

**ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL RESGUARDO
INDÍGENA DE YUNGUILLO – MUNICIPIO DE MOCOA- DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

**KRUZ HERMER CRUZ GOMEZ
JULIO CESAR ROJAS LOZADA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO**

2003

**ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL RESGUARDO
INDÍGENA DE YUNGUILLO – MUNICIPIO DE MOCOA- DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

JULIO CESAR ROJAS LOZADA

KRUZ HERMER CRUZ GOMEZ

Trabajo presentado para optar al título de Ingeniero Civil

ING. GERARDO CRIOLLO ESCOBAR

Director de trabajo

ING. DORIS MARTINEZ RICAURTE

Codirectora de trabajo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

SAN JUAN DE PASTO

2003

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1° del Acuerdo N° 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Revisado con detenimiento el trabajo de grado
“ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO
SANITARIO DEL RESGUARDO INDÍGENA DE
YUNGUILLO – MUNICIPIO DE MOCOA-
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO”,
consideramos que cumple con los requisitos
exigidos por la facultad de ingeniería de la
Universidad de Nariño para que sus autores
opten el título de Ingeniero Civil.

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Junio 2003.

DEDICATORIA

A mis padres, Guillermo Rojas (q.e.p.d.) y Rebeca Lozada (q.e.p.d.), a mi esposa Zobeida, mis hijos Liseth y Julian Camilo, a mis hermanos y a toda la familia Universidad de Nariño.

Julio Cesar Rojas Lozada

A mis padres, Luis Alberto Gómez y Hermencia Gómez, a mi esposa Liliana Rocio, mis hijas María Alejandra, Dana Geraldin y Juan Sebastián, y a mis hermanos.

Cruz Hermer Gomez Gomez

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero Gerardo Edilberto Criollo Escobar, quien dirigió el proyecto de grado.

Ingeniera Doris Martínez Ricaurte, por su colaboración como codirectora del proyecto.

A nuestros amigos y compañeros egresados.

A los profesores de la Facultad por compartir sus conocimientos.

A todo el personal administrativo de la Universidad de Nariño por brindarnos su apoyo a través de toda nuestra carrera.

JULIO CESAR ROJAS LOZADA

KRUZ HERMER GOMEZ GOMEZ

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. OBJETIVOS	22
1.1 OBJETIVO GENERAL	22
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
2. INVESTIGACION PRELIMINAR	23
2.1 PRESENTACION	23
2.2 ASPECTOS GENERALES	24
2.2.1 Localización y Extensión	24
2.2.2 El Territorio	24
2.2.3 Limites	25
2.2.4 Antecedentes Históricos	26
2.2.5 Historia de Yunguillo	28
2.2.6 Vías de acceso	29
2.2.7 Símbolos	31
2.2.7.1 Simbología del Escudo	32
2.2.7.2 Simbología de la bandera	33

2.2.7.3 El Himno	34
2.3 ASPECTOS CULTURALES	36
2.3.1 La literatura oral Inga	36
2.3.2 Costumbres Tradicionales	37
2.3.3 Comidas y bebidas	39
2.3.4 Creencias	41
2.3.4.1 Creencias de animales y aves	41
2.3.4.2 Creencias de plantas	42
2.3.4.3 Creencias del mas allá	42
2.3.4.4 Creencias en fenómenos naturales	43
2.3.4.5 Creencias de ancestros	43
2.3.4.6 Creencias de los espíritus	44
2.3.4.7 Rituales	46
2.3.4.8 Las fiestas	46
2.3.4.9 Fiestas religiosas	48
2.3.5 Medicina Tradicional	49
2.3.6 Expresiones artísticas	51
2.3.7 Lengua materna	52
2.4 ASPECTOS GEOGRÁFICOS	53
2.4.1 Recursos hídricos	53
2.5 CLIMATOLOGIA	55

2.6 USO Y DISTRIBUCIÓN DEL SUELO	55
2.7 RECURSOS NATURALES	56
2.7.1 Flora	56
2.7.2 Fauna	58
2.8 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	59
2.8.1 Población	59
2.8.2 Unidad familiar	59
2.8.3 La comunidad	62
2.8.3.1 La persona en sí	62
2.8.4 Trabajos comunitarios	63
2.9 EDUCACION	65
2.10 SALUD	67
2.11 FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL	68
2.12 VIVIENDA	69
2.13 ECONOMIA	70
2.14 ASPECTOS POLÍTICOS	72
2.14.1 El cabildo	72
2.14.2 Consejo de ex gobernadores	73
2.14.3 Leyes propias	73
2.14.4 Reglamento interno	74
2.15 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y POLÍTICA	75

2.15.1 Organización Social y Tradicional	75
3. ESTUDIO DE SUELOS	77
3.1 INTRODUCCIÓN	77
3.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SUELOS	77
3.3 ESTRUCTURA PROYECTADA	78
3.4 METODOLOGÍA DEL TRABAJO	78
3.5 CARTA DE ENTREGA	80
4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	86
4.1 DEFINICION DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	86
4.1.1 Generalidades	86
4.2 CALCULO DE LA POBLACIÓN	86
4.3 DEFINICION DEL PERIODO DE DISEÑO	87
4.4 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	88
4.4.1 Método geométrico	89
4.4.2 Ajuste a la población proyectada	90
4.5 NIVEL DE COMPLEJIDAD SEGÚN LA POBLACIÓN	90
4.6 NIVEL DE COMPLEJIDAD SEGÚN LA CAPACIDAD ECONOMICA DE LOS USUARIOS	91
4.7 ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	91
4.8 CALCULO DE LA DOTACIÓN	91
4.9 DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO	92

4.9.1	Parámetro de diseño	92
4.9.1.1	Población	92
4.9.1.2	Contribución de aguas residuales	92
4.9.1.3	Caudal doméstico (QD)	93
4.9.1.4	Estimación del consumo medio diario por habitante	94
4.9.1.5	Estimación de la densidad de la población: D	94
4.9.1.6	Estimación del coeficiente de retorno	94
4.9.1.7	Contribución de aguas industriales (QI)	95
4.9.1.8	Contribución comercial (QC)	95
4.9.1.9	Contribuciones Institucionales (QIN)	95
4.9.1.10	Caudal medio diario de aguas residuales (Q_{MD})	95
4.9.1.11	Conexiones erradas (QCE)	96
4.9.1.12	Infiltraciones (Q_{INF})	96
4.9.1.13	Caudal máximo horario (Q_{MH})	97
4.9.1.14	Factor de mayoración (F)	97
4.9.1.15	Caudal de diseño	98
4.9.1.16	Diámetro mínimo	99
4.9.1.17	Velocidad mínima	99
4.9.1.18	Velocidad máxima	99
4.9.1.19	Pendiente mínima	99
4.9.1.20	Pendiente máxima	100

4.9.1.21 Profundidad hidráulica máxima	100
4.9.1.22 Profundidad mínima a la cota clave	100
4.9.1.23 Profundidad máxima a la cota clave	100
5. DISEÑO TANQUE DE DOBLE ACCIÓN -IMHOFF	108
5.1 GENERALIDADES	108
5.2 PARAMETROS DE DISEÑO	109
5.3 CALCULO DE POBLACIÓN FUTURA	110
5.4 DIMENSIONAMIENTO CAMARA DE SEDIMENTACIÓN	112
5.4.1 Volumen de sedimentación	112
5.4.2 Volumen de cámara de digestión	112
5.5 FILTRO PERCOLADOR ANAERÓBICO	123
5.6 CÁLCULO ESTRUCTURAL TANQUES	124
5.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	147
6. METODOLOGIA 022, A.P.S.B.	150
8. PRESUPUESTO DE OBRA	185
9. PRESUPUESTO DE OBRA TANQUE IMHOF Y FILTRO PERCOLADOR	170
10. PRESUPUESTO DE OBRA TOTAL	187
11. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	188
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROGRAMA DE INVERSIONES	204

14. CUADRO FLUJO DE FONDO	221
15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROGRAMA DE INVERSIONES	222
16. CUADRO FLUJO DE FONDO TANQUE IMHOFF	223
17. RECOMENDACIONES TÉCNICAS	224
17.1 INTRODUCCIÓN	224
17.2 NORMAS APLICABLES	224
17.3 MATERIALES	225
17.4 ENSAYOS DE LABORATORIO	227
17.5 TRABAJOS PROVISIONALES	227
17.6 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	228
17.6.1 Topografía	229
17.7 CAMPAMENTO	230
17.8 VÍAS O PASOS TEMPORALES	231
17.9 ATENCIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES	231
17.10 MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	232
17.11 ITEMS DEL PROYECTO	236
17.11.1 Localización y replanteo	236
17.11.2 Medida y pago	236
17.3 EXCAVACIONES	236
17.3.1 Excavación en material común	237

17.3.2 Protección de las superficies excavadas	238
17.3.3 Ancho máximo de las zanjas para excavación	239
17.3.4 Medida y pago	240
17.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC	240
17.4.1 Manejo de tuberías	240
17.4.2 Instalación de las tuberías	241
17.4.3 Unión de las tuberías	243
17.4.4 Medida y pago de tuberías	243
17.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS	244
17.5.1 Generalidades	244
17.5.2 Medida y forma de pago	246
17.6 CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN	246
17.6.1 Generalidades	246
17.6.2 Medida y pago	247
17.7 RELLENOS	247
17.7.1 Con material de sitio	247
17.7.2 Relleno con material de préstamo	249
17.7.3 Medida y pago	250
17.8 RECUBRIMIENTO	250
17.8.1 Medida y pago	250
17.9.1 Generalidades	250

17.9.2 Cámara de sedimentación	251
17.9.3 Materiales	251
17.9.4 Forma de pago	252
17.10 VALLA Y SEÑALIZACIÓN	253
17.11 TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES	253
17.12 CAMBIOS DE OBRA	254
17.13 INTERVENTORÍA DE LA OBRA	255
17.14 LIBRO DE INTERVENTORÍA	258
17.15 ORGANIZACIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO	259
17.16 EQUIPO	259
17.17 DEPÓSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS	260
17.18 DISCREPANCIAS	261
17.19 ACTUALIZACIÓN DE PLANOS	262
17.20 SEÑALIZACIÓN	262
17.21 LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO	264
17.22 LINEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO	264
17.23 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS	265
17.24 OBRAS AMPARADAS POR LA PÓLIZA DE ESTABILIDAD	266
17.25 TRABAJADORES DE LA OBRA	266
17.26 VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS	267
BIBLIOGRAFÍA	268

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1: Relación entre el nivel de complejidad y la capacidad económica.	74
Cuadro 2: Períodos de diseños	88
Cuadro 3: Proyecciones de Población	89

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. La balsa, un medio de transporte fluvial en el río Caquetá	31
Figura 2. Vestidos tradicionales	38
Figura 3. Vestidos tradicionales de las mujeres	39
Figura 4. Curacas – creencias	45
Figura 5. Fiestas	47
Figura 6. Yagé, rey de los vegetales	50
Figura 7. Músicos tradicionales	52
Figura 8. Río Caquetá, el más importante del resguardo	54
Figura 9. Distribución del suelo, Zona Vega, Río Tilinguara y Río Caquetá	56
Figura 10. La chagra, sitio colectivo de alimentos	57
Figura 11. La familia ingana	61
Figura 12. Limpieza de la escuela, minga programada por el gobernador	64
Figura 13. La educación	67
Figura 14. Vivienda típica de Yunguillo	69
Figura 15. Ganadería	72

RESUMEN

El presente trabajo investigativo, es un estudio para el diseño y construcción del Alcantarillado Sanitario del Resguardo Indígena de Yunguillo, región que adolece de la falta de obras de infraestructura, que son básicas para el bienestar de sus gentes.

Este resguardo tiene sólo una vía de acceso hacia la capital del departamento del Putumayo, la cual se encuentra en muy mal estado. Posee un clima cálido, y una gran riqueza en flora y fauna que es exclusiva de esta región.

Las familias inganas realizan su trabajo en forma solidaria, a través de mingas. Su economía es prácticamente de subsistencia, basada en el cultivo de yuca, frijol, plátano, ñame y algunas frutas.

El resguardo tiene sus propias leyes y sus sanciones para quien las infrinja.

Para el desarrollo de este trabajo, se hace previamente un estudio de suelos, para establecer las condiciones y viabilidad de la construcción. Igualmente se hace un cálculo en base a la población y a los recursos económicos de sus habitantes. Finalmente, se presenta el cálculo estructural y las recomendaciones técnicas.

ABSTRACT

This investigative work is a study about the design and construction of Yunguillo indigenous defense's sanitary sewer, region that doesn't have substructure works, these are basic for the welfare of its people.

This defense has only one way of access of Putumayo department in, which is in a bad condition. It was a warm weather and a richness in fauna and flora that is exclusive in the region.

The inganas families make their work in a jointly way, through the "mingas". Their economics is practically of subsistence, based on the yuca, beans, plane tree, ñame and some fruits cultivation.

The defense has its own laws and its sanctions to whom infringe them.

For the development of this work, it does a ground study, for establishing the conditions and feasibility in the construction. In the same way it does a calculation based on the population and the inhabitant economic resources. Finally, it is showed a structural calculation and the technics recommends.

INTRODUCCION

Una de las políticas que actualmente está desarrollando la Universidad de Nariño es la realizar convenios Interadministrativos con entidades Municipales con el objeto de suministrar el personal profesional y los recursos técnicos para cofinanciar los proyectos que redundarán en beneficio de las poblaciones marginadas en nuestro caso el resguardo indígena de Yunguillo del Municipio de Mocoa, Departamento del Putumayo, con el cual se propende cumplir con la Ley 142 de 1994 sobre servicios públicos mejorando así la calidad de vida de nuestros indígenas.

La Universidad de Nariño, ocupa un puesto muy importante a nivel nacional, ya que se están desarrollando carreras afines con la zona sur de Colombia, y está profesionalizando a jóvenes de vecinos Departamentos como Putumayo, Cauca, Valle, Huila, y a la vez está ampliando su cobertura educativa en los Municipios de Ipiales, Tumaco, y Túquerres, lo cual la coloca como pionera en el desarrollo de las comunidades del sur de Colombia.

Durante los diferentes usos que los indígenas le dan al servicio de agua cruda de acuerdo a sus necesidades y actividades socioeconómicas, ésta es contaminada, generándose así las aguas residuales de cada localidad.

Esta agua recogida en la comunidad deben ser conducidas, en última instancia, a cuerpos de agua receptores o al mismo terreno. La compleja pregunta acerca de qué contaminantes contenidos en el agua residual, y a qué nivel deben ser eliminados de cara a la protección del entorno, requiere una respuesta específica en cada caso concreto. Para establecer dicha respuesta es preciso analizar las condiciones y necesidades locales en cada caso, y aplicar tanto los conocimientos científicos como la experiencia previa de ingeniería, respetando la legislación y las normas vigentes las cuales regulan la calidad del agua.

En el caso de Yunguillo es prioritaria la construcción de un sistema de alcantarillado, puesto que se carece en su totalidad de este servicio básico, contando eso sí con un sistema de acueducto que le garantiza el servicio las 24 horas, pero que a la fecha no se cuenta con agua Potable como lo requiere el decreto 475 de 1998.

Para el presente proyecto se efectuará un tratamiento primario de las aguas residuales con el fin de retirar de ellas los sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables y su posterior descomposición mediante el diseño de un tanque Imhoff, cuya función primordial es la separación de dichos sólidos orgánicos utilizando la teoría de la sedimentación consistente en la reducción de la velocidad del flujo hasta uno o dos centímetros por segundo durante el tiempo suficiente para que se depositen la mayor parte de dichos sólidos.

De esta forma, este importante y necesario proyecto, pretende aportar un diseño óptimo de alcantarillado sanitario y tratamiento de agua residual para el Resguardo de Yunguillo ateniéndose a las nuevas tecnologías y normas vigentes en el país. (RAS/2000).

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar los estudios y diseños del Alcantarillado Sanitario del Resguardo Indígena de Yunguillo, el cual se complementará con un sistema de tratamiento primario acompañado de un filtro percolador, para mejorar la calidad de vida de los habitantes del resguardo.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el diseño sanitario del Resguardo indígena de Yunguillo, perteneciente al Municipio de Mocoa.
- Realizar el diseño de un sistema de tratamiento acorde con los requerimientos climáticos y topográficos de la zona.
- Realizar el proyecto en la metodología No 022 BPIN, con su respectiva ficha EBI, para su debida gestión con los entes locales, departamentales y nacionales.
- Realizar el presupuesto de la obra.

2. INVESTIGACION PRELIMINAR

2.1 PRESENTACIÓN

Yunguillo se caracteriza esencialmente por ser un Resguardo Indígena Inga, perteneciente al Municipio de Mocoa, Departamento del Putumayo. Debido a lo anterior, el proyecto de vida de las comunidades de Yunguillo busca fortalecer su identidad y todos los valores culturales de su etnia Inga y promover un desarrollo autónomo sostenible.

La educación intercultural bilingüe se ha visto como una estrategia para calificar a la comunidad para la gestión de su proyecto de vida. La vinculación de toda la comunidad educativa en la toma de conciencia sobre la protección y conservación de los recursos naturales.

A pesar de lo anterior, carece y atraviesa por muchas dificultades como es una de ellas la no-continuación de la carretera, Mocoa _ Yunguillo, la construcción del plan maestro de alcantarillado y la terminación de la planta de tratamiento del acueducto, lo que ha obstaculizado en parte la implementación del sector económico y de servicio en el resguardo de Yunguillo.

2.2 ASPECTOS GENERALES

2.2.1 Localización y extensión. El Resguardo de Yunguillo está ubicado entre los municipios de Mocoa, Departamento del Putumayo y Santa Rosa, Cauca, su cabecera está a 660 metros y 1.500 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 21°C, distante a 36 kilómetros al nororiente de la ciudad de Mocoa.

2.2.2 El territorio. Ha sido y es la vida del pueblo Ingano, con él se ha formado una misma naturaleza, en él se desarrolla la vida social, económica, cultural, artística y religiosa.

El territorio se lo conoce como el Resguardo Inga de Yunguillo. Un Resguardo es un territorio delimitado por un título imprescriptible, de propiedad comunitaria, adjudicable con usufructo, exento de tributación y que es otorgado por el Estado. En él solo pueden vivir indígenas y las personas acogidas por estos, que se sometan a unas leyes específicas, diferentes a las que cobijan el Territorio Nacional.

Yunguillo vino a ser Resguardo legal por medio del Decreto 2556 y de la Ley Presidencial del 29 de septiembre de 1953. Tiene una extensión de 4.320 hectáreas y se rige por las disposiciones de la Ley 89 de 1980.

El territorio comprende todo lo que hay en el subsuelo, suelo y lo que hay sobre él. Pero la vida no se desarrolla únicamente dentro de los límites del Resguardo, las relaciones con los demás y la naturaleza se extienden, el espacio territorial es amplio.

Actualmente, el territorio Ingano está en proceso de ampliación a una extensión de 20.000 hectáreas. Yunguillo es el pueblo central, alrededor de este están las veredas: Osocochoa, Tandarido, San Carlos y dispersos en otros parajes como Guayabal, Azufral, Yanamuco, El Estero, Asnaga, Los Guadales y Limón.

2.2.3 Límites. Al norte: limita con la cordillera de la quebrada La Cruz, por el lado del Putumayo y la quebrada Chapetón por el lado del Cauca.

Al oriente: limita con la quebrada Canoayaco y las quebradas Coquero, Playón y Osocochoa.

Al sur: con la quebrada Osocochoa de lado del Cauca y la quebrada El Hormiguero en el lado del Putumayo.

Al occidente: limita con las cabeceras de Yanamuco, quebrada Azufral, y la desembocadura de la quebrada Barniz sobre el Tilinguará, siguiendo al norte por las cabeceras de las quebradas el Estero, Chaupiplaya hasta la quebrada La Cruz.

2.2.4 Antecedentes históricos. Cuando los españoles llegaron a América, encontraron que estas tierras estaban ocupadas por millones de nativos agrupados en diferentes etnias y pueblos como: los paeces, guambianos y otros, organizados en grandes sociedades estatales como los Mayas, Aztecas o Incas.

Los españoles llegaron en busca de fortuna y poder. Hallaron en el territorio metales preciosos como el oro y la plata en abundancia, grandes extensiones de tierras cultivables y una gran cantidad de población aborigen y la sometieron y explotaron. Muchos pueblos fueron arrasados por los conquistadores, la población nativa que no tomaban la alternativa de la fuga a selvas y montañas, se veía obligada a trabajos forzados en las minas, cultivos, transporte de personas y cargas.

Las guerras y explotaciones a que fueron sometidos los pueblos de América, llevaron a que la corona española dictará leyes llamadas Leyes de Indias, reconocieron desde un principio que los primeros habitantes de América tenían legítimos derechos de posesión sobre sus territorios ancestrales.

Este derecho nunca pudo ser desconocido por las leyes españolas que en el siglo XV crearon los resguardos; este fue el reconocimiento por parte de la corona del derecho indígena a su territorio de ocupación precolombina, y consistía en la propiedad colectiva del territorio y el uso individual o familiar al interior del mismo.

Más tarde la legislación republicana reconoció el derecho de los indígenas a la tierra, en 1820, el libertador Simón Bolívar, ordenó a los indígenas todas sus tierras que, de acuerdo con los títulos formaban parte de los Resguardos, aunque existieran personas no indígenas que alegaran derechos para poseerlas.

No todos los indígenas viven en Resguardos, hay indígenas de otras comunidades, y de la misma etnia, que viven en territorios tradicionales, que son aquellos ocupados desde antes y de los cuales no existen títulos escritos.

Otros viven en reservas indígenas, que son territorios ocupados por indígenas pero de propiedad de la nación; están por último las comunidades indígenas civiles que son las que viven en parcelaciones de antiguos resguardos que fueron extinguidos, o en zonas de colonización indígena, o como obreros agrícolas en tierras de propietarios privados, diferentes a la misma comunidad.

Los territorios tradicionales y las reservas indígenas se encuentran principalmente en él

Chocó, Llanos Orientales, y la Amazonía, en donde está el Resguardo Indígena de Yunguillo. La Historia de todos los pueblos indígenas es una historia en movimiento, pues no están estancados en un solo lugar. Siempre tienen desplazamientos.

La historia de Yunguillo, tiene sus comienzos hace cientos de años. Los orígenes están en la cultura Inca del Perú que en la expansión de su estado, el “Tawantisuyu” (cultura del sol), llegó hasta el sur de Colombia, en busca de poseer nuevos territorios y de ampliar la familia. Llegaron al Valle de Sibundoy y Mocoa, durante los años 1492 teniendo en cuenta los relatos que realizó la indígena Wachay al cronista Toribio de Ortiguera en 1592.

Por lo que se sabe los Ingas vienen del imperio Inca que cubrían varios países, avanzando por la cordillera de los Andes llegan hasta el sur del país, Colombia.

Unos bajaron por el río Caquetá para ubicarse en lo que ahora es Yunguillo, Condagua, Mandiyaco en la media Boca Caucana. Otros siguieron los andes y se desviaron por el camino que conduce a la población de Aponte, en el Departamento de Nariño, de ahí pasaron al Valle de Sibundoy que está ubicado en el alto Putumayo.

Los antepasados escogían los territorios por los ríos, las vegas, la cacería y las plantas medicinales en especial el yagé. A la llegada de los españoles los indígenas de Mocoa

fueron atacados con violencia. Resistieron al invasor pero fueron obligados a dispersarse por el río Putumayo, llegando a San Miguel de la Castellana. Por el río Mocoa hasta Puerto Limón y por el río Caquetá llegaron a Alpamanga, Huasipanga y Calenturas.

2.2.5 Historia de Yunguillo. Cuentan los abuelos que los pobladores de Yunguillo llegaron por el río Caquetá y por el río Villalobos, se establecieron al principio en la Bota Caucana y cuando llegó la colonización de la Quina, a fines del siglo XIX algunos fueron enganchados para cultivar ese árbol.

En su desplazamiento hacia la parte alta del río Caquetá, Villalobos, cascabel y Tilinguará, descubrieron nuevos territorios para la agricultura y la cacería.

* **Pueblo Viejo.** “Pueblo Viejo”, o sea el primer pueblo de Yunguillo quedaba al otro lado del río Caquetá, en la Bota Caucana en lo que ahora es el Cabildo menor de San Carlos. Los antiguos después de vivir dispersos en varias partes, se establecieron allí. Los fundadores fueron muy bien preparados y había muy buenos curacas y yageseros que se convertían en tigres.

En el pueblo viejo había Cabildo, Capilla y Escuela con profesores colonos llegados de Pasto. Con el tiempo llegó una peste que aniquiló a mucha gente, consistió en una enfermedad con dolor de estómago, diarrea y vómito de sangre, que en ese tiempo no era conocido por los indígenas; era una enfermedad nueva, traída por los colonos al igual que la tuberculosis, algunos dijeron que había que irse para el otro lado del río, o sea al Departamento del Putumayo.

Los antiguos habían hecho recorridos y descubrieron tierras buenas para la cacería y mesetas nuevas para la agricultura. Empezaron a trasladarse al

Putumayo hasta que abandonaron por completo al “Pueblo Viejo” hacia el año 1920.

2.2.6 Vías de acceso. El resguardo Inga de Yunguillo, se comunica con la ciudad de Mocoa, Capital del Departamento del Putumayo, por un camino de herradura que se encuentra en regular estado y un tiempo aproximado de tres horas que conduce de Yunguillo a La Chorrera, denominado también como La Punta, luego se va por una carretera en regular estado, a una distancia de 5 kilómetros y un tiempo aproximado de recorrido de una hora.

Por vía fluvial se comunica con las veredas del Resguardo, San Carlos y Tandarido a un tiempo aproximado de cinco minutos. También se comunica con el puente Caquetá (Villamosquera) a un tiempo aproximado de recorrido de treinta minutos.

La empresa que presta el servicio de transporte es Coostransmayo (Putumayo), a través de camperos; y para trasladarse por vía fluvial se utiliza la balsa, fabricada por los habitantes del Resguardo.

A partir del año 2001, se crea un vóte de transporte fluvial que va desde la vereda Tandarido (Cauca) hasta la quebrada La Chorrera. Este es el medio de transporte más eficaz para el resguardo de Yunguillo por gastar menos tiempo y a la vez es el más peligroso ya que el río es muy caudaloso.

Figura 1. La balsa, un medio de transporte fluvial en el río Caquetá



2.2.7 Símbolos. Yunguillo vino a ser resguardo legalmente constituido por el Decreto Ley de la Presidencia de la República expedido el 29 de septiembre de 1953. A partir de esta legalización, la comunidad reunida estableció sus propios símbolos como: el escudo del resguardo, la bandera y el Himno a Yunguillo.

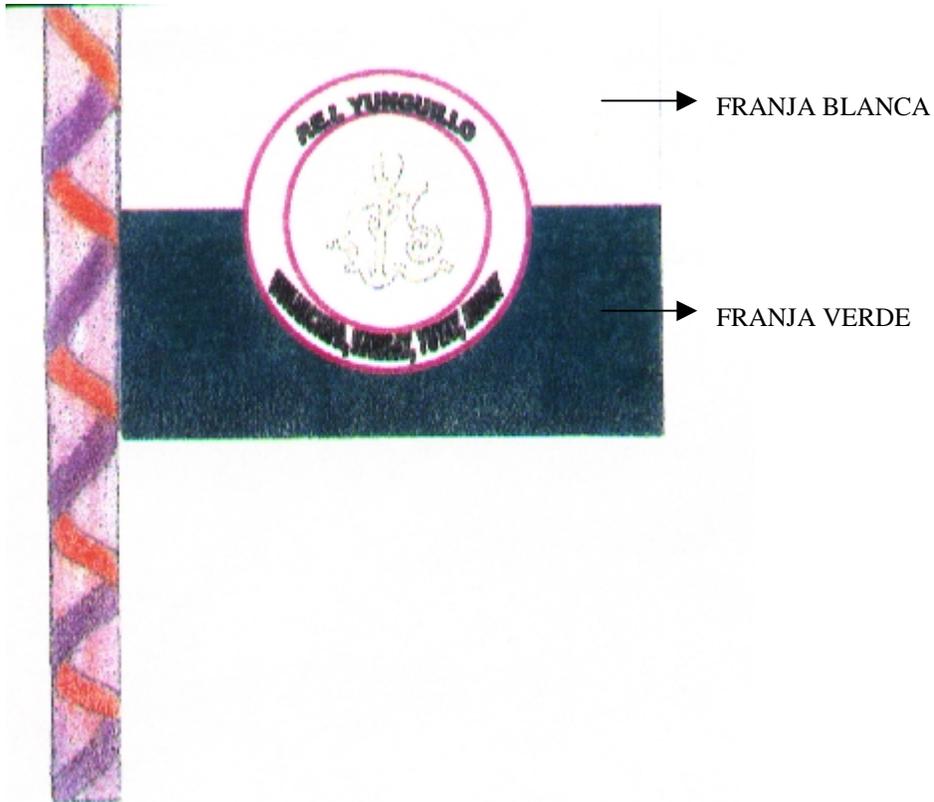
2.2.7.1 Simbología del Escudo



Un petroglifo grabado en piedra existente en el cabildo menor de San Carlos, en la finca Wagra loma, es el vestigio cultural indígena más antiguo hasta ahora conocido en este territorio, significa la apropiación ancestral del mismo, identificación del hombre con su territorio, quizá el “hombre serpiente”, estos dibujos son comunes desde Yunguillo hasta el Amazonas.

Los tres verbos en potencia o infinitivo, Kawsay, Yuyay, Munay son signos de lo que es el Proyecto Educativo etno y hacia el futuro la vida, pensamiento y querer.

2.2.7.2 Simbología de la Bandera



Consta de dos franjas verticales las cuales son: blanco y verde. La franja blanca simboliza la pureza de la raza indígena inga, por la conservación de la identidad y la paz.

La franja verde, representa las riquezas naturales del Resguardo.

El Escudo que va en el centro de la bandera significa la unidad y autonomía del Resguardo.

El asta va tejida con alumbre, que representa la artesanía inga del Resguardo de Yunguillo.

2.2.7.3 El Himno. Es el canto de alabanza y entusiasmo en homenaje al Resguardo de Yunguillo de la etnia Inga.

Himno a Yunguillo

En Inga

En Castellano

Yunguileñocuna kusikuspa versiasunchi	Yunguileños alegres cantemos
Nakanchipa versiuta achika yayarispa	Nuestro himno con gran emoción
Chillatata yawarmi tukuilla yukanchi	Que igual sangre de humanos tenemos
Umapi chasayatata sugya yuyay.	Y en el alma una misma ilusión.
Nukamchipa alpa kawsadira kumbidaku	Es la voz de la patria que invita
Manaspa crispa alliskaspa	Con cariño con fe y bondad
Takuy kay yunguillupi kawsadurkuna	A que todo el sector de Yunguillo
Tandaripa ñugpanma risuunchi.	Se vincule al progreso social
Maikan karikuna kay banderate	Cual soldado que en esta bandera
Awa sachasina atarichingapa	Que en la cumbre vais a enarbolar
Chasa kan kaimanda suma alpa	A tu tierra nativa siquiera
Kankunapa kawsaita sinchi churanguichi	Vuestras vidas debéis dedicar.

Imasa bututo uyarikuskasina	Al compás de sonoros clarines
Animua Yukanchi ringapa	En tus castas debemos marchar
Apangapa sutipa taririskakuna	A llevar la verdad y los fines
Chasa kan ñugpanma kangapa	Que es progreso, que es patria y es paz.
kungaskalla	
Anha karikuna tiangakuna trabajaspa	Muchos hombres habían laborado
Tukuilla sugllapy yuyarispa rugasunchi	Solo un fin los podrá consagrar
Nukanchi simila riganakuskata	La semilla que estamos regando
Kankunapa trabajawa	Con tu esfuerzo lo harán germinar.
wiñachinkanguichi	
Yunguileñokuna sugllapi kawsasunchi	Yunguileños unidos vivamos
Allikaspas, padisirispa, munarispa	con bondad, sacrificio y amor
Kaya yukanakinga Kankunapa	Y mañana tendrán vuestros hijos
wawakuna	Ricos frutos del buen sembrador.
Imasa summa tarpudur tarpuskasina.	
Tukurin	Fin

2.3 ASPECTOS CULTURALES

La cultura Inga es rica en tradiciones que se han venido transformando con el paso del tiempo, influenciadas tanto por el ancestral andino incaico, como por las conmovisiones amazónicas, principalmente, y recientemente por la tradición cristiana hispanoamericana.

2.3.1 La literatura oral Inga. Relatos históricos en los que se funde la memoria de los hechos y la leyenda de su relectura a la luz de una mentalidad mítica como: Basilioloma, Tigrewa Tupawaskamanda parlu, awkakunamanda parlu.

Leyendas: con frecuencia los mitos y relatos de la tradición oral de las comunidades ingas aparecen descontextualizados de sus marcos culturales, con lo que pierden su significado original y se convierten en simples leyendas, relatos o cuentos fabulosos, entre ellos tenemos: Saputambu, Kuchaloma, usu warmiro parlu nukanchi taita alpapi puruska tiempo.

Mitos: los mitos se han transmitido oralmente y son formas de explicar el sentido y el origen de lo existente en el mundo, es decir su cosmovisión. Entre los mitos podemos destacar, el origen del yagé.

La flor de andaquí, que explica el origen del yagé y su poder que permite al pueblo Inga poseer conocimiento, al principio y a la cultura ancestral a través de la

sabiduría que permite llegar a la música, a los colores, a la inteligencia y a todas la cosmovisión del pueblo Inga.

2.3.2 Costumbres tradicionales. Hábitos sociales: la minga o trabajo comunitario semanal en obras de beneficio común, el cambio de mano, trueque o ayni, una forma de intercambiar el trabajo. Yuyarichingapa o el consejo de los mayores en la madrugada.

Vestido: en la cultura inga lo femenino y lo masculino se encuentra marcado de manera clara en la forma de vestir.

Los hombres: se caracterizan porque llevan una kusma en especie de camisa que puede ser de color blanco o negro, el pantalón de cualquier color y se sujetan la cintura con un siñidur de variados colores tejidos por las mismas mujeres, y al cuello llevan un pañuelo para dar más elegancia al traje, este puede ser de cualquier color.

Actualmente, el traje típico lo conservan algunos ancianos, los niños y la gente joven lo utiliza únicamente en fiestas tradicionales y ocasiones especiales.

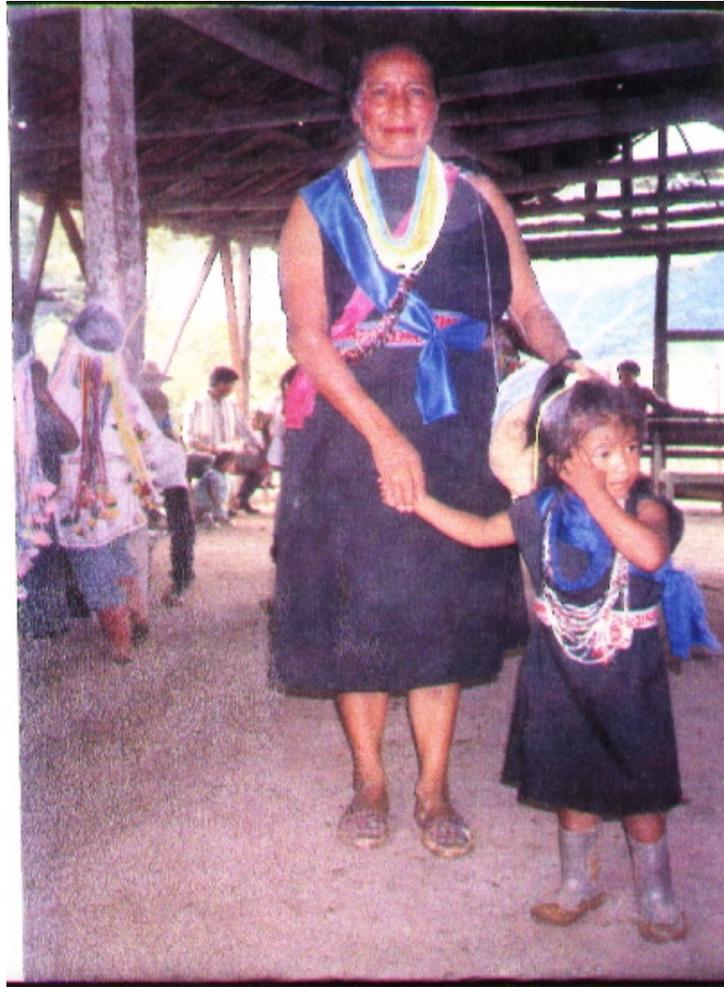
Figura 2. Vestidos tradicionales



Las mujeres: se caracterizan porque llevan una pacha de color negro en especie de falda, el tapulli también de color negro en especie de blusa, estos dos elementos se sujetan con chumbis (fajas) de diversos colores y variadas figuras, al cuello llevan walkas de chakira.

Entre más chakiras lleve, cada una significa que viene de familia pudiente y poderosas tierras.

Figura 3. Vestidos tradicionales de las mujeres



2.3.3 Comidas y bebidas. Para la comunidad son de gran importancia los productos agrícolas, entre ellos tenemos: el maíz, el plátano, la yuca, el frijol, el ñame, chontaduro, banano, merenas, yota, sirindangy y el maní; también las frutas tienen su importancia, tenemos: la naranja, mandarina, cacao, limón, uva, calmaron, la guama y a la caña.

La carne más consumida es la de res, gallina, cuy, pescado y algunos animales del monte como la boruga, el armadillo, guara, venado, pavas y gallinetas.

El maíz es empleado en la preparación de la deliciosa chicha de maíz, como también las sopas y la mazamorra.

La yuca es empleada por las comidas diarias, en la base de la alimentación ingana, se utiliza para la preparación del anduche.

El plátano es cultivado especialmente para la preparación del sancocho, la rayana, también para preparar la chukula y el anduche.

En la comunidad de Yunguillo se preparan cinco clases de chichas: De maíz, plátano, yuca, caña y chontaduro.

Los platos típicos son: la rayana, el maitukusado, uchumanga, yuyo de palma, apí o sopa de maíz, sirindangu, sara aswa o chicha de maíz, (también se prepara de chontaduro kambomba), el anduche (bebida fermentada de plátano o yuca). Existe toda una serie de normas de cortesía para ofrecer y recibir estas comidas y bebidas.

2.3.4 Creencias. Existe toda simbología para la interpretación de sueños. Se cree en señales, espíritus, en los amos de los ríos, los animales y las plantas, en el poder de los yachakumas o médicos tradicionales y las relaciones del yagé.

2.3.4.1 Creencias de animales y aves. Las creencias también son tomadas como símbolo de suceder en el tiempo futuro, entre las más conocidas tenemos:

- Cuando encontramos una lombriz azul o (purutu – culebra), es signo de perder un familiar.
- Si aúllan los perros se dice que habrá luto o muerte.
- Si va una araña a la cocina habrá visita.
- Cuando se acuchan los cuyes se dice que vendrán personas desconocidas a visitarnos.
- Cuando el pájaro llamado tronco pisku canta cerca de una casa, se dice que la persona será nombrada gobernador o alguacil.

2.3.4.2 Creencias de plantas

- **Warnmi chondur.** Debidamente preparado por un curaca, este sirve para conseguir mujer aunque no se desee.
- **Gente chondur.** Para conseguir amistades.
- **Talpusca Chini (Ortiga Negra).** Tiene la creencia de quitar los malvientos.
- **Sábila.** Puesta en la casa es prevención de males.
- **Ajo Macho.** Conservándolo con el limón sutil para prevenir atracos, igualmente para evitar chupados de brujas.
- **Rimay Muyu.** Pequeñas frutas para que el niño aprenda a hablar claro.

2.3.4.3 Creencias del Mas allá

- Existe el cielo, el infierno.
- Cielo: lugar agradable donde no hay dolor, es un lugar de felicidad.
- Infierno: lugar de tristeza profunda.

- Dios: se cree que hay un Dios bueno y Dios esta en todas partes en especial en cada uno de los indígenas.

2.3.4.4 Creencias en fenómenos naturales

- **Trueno:** verano en tomas del yagé, cuando muere un yacha hay pescado abundante.
- **Arco iris:** significa verano.
- **Sol:** rojo enfermedad y sangre, amarillo: verano, amarillento: invierno.

2.3.4.5 Creencias de ancestros

- Los ancestros se forman en tigres por medio del yagé.
- Ambichido : creencia ancestral.
- Existen curaciones para no morir rápido, para ser buen cazador, pescador, estudiante y para seguir novias o novios, buena pareja o buen matrimonio.

2.3.4.6 Creencias de los espíritus

- La mala hora.
- Cuando una persona viva se deja mirar el espíritu durante el día, es para vivir largo tiempo y por la noche es para fallecer pronto.

Figura 4. Curacas – creencias



2.3.4.7 Rituales. Los ritos son las costumbres o ceremonias que realizan en la comunidad.

El principal ritual es el yagé, el uso y conocimiento de esta planta medicinal natural permite la curación de enfermedades, purificación y tener gran sabiduría.

En lo religioso cristiano se guardan las fiestas de precepto y en ellas los síndicos y fiesteros ofrendan al sacerdote con el kameriku:

- La petición de la mano en matrimonio por parte de los padres de los novios.
- El primer corte de cabello de los niños.
- El baile de las varas del gobernador y sus alguaciles en la noche de Navidad para entregarlas al nuevo cabildo.

2.3.4.8 Las Fiestas. Los carnavales o karrustulinda, es la principal fiesta que tienen en la comunidad, la celebran anualmente en el mes de febrero, desde el sábado anterior al miércoles de ceniza, hasta el día martes. Antiguamente el gobernador disponía de carne ahumada de cacería aprontada para que los habitantes comieran en la fiesta, hoy en día se sacrifica un buey para la distribución a todas y cada una de las familias censadas en el cabildo.

En el karrustulinda, la gente se viste con sus atuendos: la kusma, los collares de chakira, coronas o llautos de plumas vistosas y trenzas de hijo, cascabeles y cintas.

Se utilizan instrumentos musicales como: la flauta, pitos, rondadores, bututo o cacho y tambores para animar al baile que se hace de casa en casa.

El día martes último día, se realiza un baile común en la plaza central siguiendo a dos bandereros: uno guía a las mujeres y otro a los hombres; se realiza el combate ritual entre el negro y la negra, hacen un simulacro de la caza y la vida conyugal (responsabilidad, y trabajo familiar). El karrustulinda se considera la fiesta de reconciliación, de reencuentro, de la afirmación de los lazos de amistad y de parentesco, coincide siempre con tiempo de cosechas.

Figura 5. Fiestas



2.3.4.9 Fiestas religiosas: son tiempos sagrados que tienen su origen en los días de precepto católico o bien la memoria de un santo o una vocación mariana particular.

En la comunidad de Yunguillo se celebran las fiestas de San José el 19 de marzo; Corpus Christi en el mes de junio, San Francisco el 4 de octubre, que tiene alcance para todo el Resguardo, Nuestra Señora del Rosario se celebra el 7 de octubre, las fiestas navideñas y el mes de mayo dedicado a la Santísima Virgen María.

En San Carlos la patrona es la Virgen de Fátima, el 13 de mayo.

En Osocochoa su patrona es la virgen del Perpetuo Socorro, se celebra en el mes de julio.

En Tandarido la inmaculada Concepción de María se celebra el 8 de diciembre.

Para todas estas fiestas se eligen un sindicato y un grupo de fiesteros, que tienen una estructura orgánica equiparable a la del cabildo y que se responsabiliza de preparar la comida y la bebida para repartir a la comunidad desde la víspera; traer y atender al sacerdote que preside la celebración. Deben llevar a los músicos tradicionales que tocan en la casa de los fiesteros, luego en la casa comunal y en la procesión del Santo.

El propio día de la fiesta se realiza el rito del kameriku, donde el síndico y fiesteros hacen una ofrenda de gallinas y huevos al sacerdote y se hacen con respeto las palabras de agradecimiento mientras suena la música de flautas.

Antes de terminar la fiesta, los fiesteros saliente eligen a sindicatos y fiesteros que los han de remplazar el próximo año; para terminar, con un baile común.

2.3.5 Medicina tradicional. El curaca yacha o taita es el que tiene la historia en nuestra comunidad y el conocimiento del poder curativo de las plantas. Memoria y sabiduría fue recibida de generación en generación. Su conocimiento se apoya en la toma de yagé o ayawaska en sus diferentes variedades o “pintas”, el cual es considerado como “el rey de los vegetales” , porque permite conocer la sabiduría desde el indiwai y la riqueza de la tierra , sus productos, plantas medicinales y el pensamiento humano.

Figura 6. Yagé, rey de los vegetales



Cuando los curacas toman yagé, se comunican igualmente con los antepasados en los lugares sagrados donde están refugiados.

Al que estudia esta ciencia del yagé, los antepasados le transmiten buen pensamiento y sabiduría. Fuera de los curacas existen dentro de la comunidad otras personas que tiene su arte medicinal:

El sobador o sobandero: posee conocimiento de plantas medicinales y de animales de los que extraen ingredientes necesarios para realizar curaciones de luxados y fracturados.

La partera: generalmente es mujer, pero puede haber hombres también. Se encarga de atender a las mujeres en el momento del parto y de las enfermedades y ciclos fértiles de la mujer. En general, en toda la comunidad hay un conocimiento de las plantas medicinales que se utilizan frecuentemente y se cultivan en chagras junto a otros cultivos útiles u ornamentales.

2.3.6 Expresiones Artísticas. Tienen las propias expresiones artísticas, que son visibles desde la disposición del territorio, por la forma de trazar trochas, cercar, hacer casas, distribuciones de chagra, la pintura facial, la disposición de las cosas en las casas, la cestería y alfarería utilizadas, además existe una tradición musical con instrumentos de viento como: las flautas, rondador, pitos y bututos; de percusión como: cascabeles, bomberos y redoblante.

La llamada, música de flauta, tienen igualmente una coreografía a la que le corresponden dos ritmos tradicionales para las fiestas religiosas y diversos pasos que se ejecutan en el carnaval, según, si es casado, soltero, hombre o mujer.

Figura 7. Músicos tradicionales



2.3.7 Lengua Materna. Es el inga, una lengua de la gran familia quichua, por lo tanto es aglutinante y acentual, que se habla desde Nariño (Aponte) pasando por el alto Putumayo (Santiago, San Andrés), hasta las riveras del río Caquetá, entre los departamentos del Putumayo, Cauca y Caquetá. Fonológicamente tiene tres vocales: a, i, u; y las consonantes: b, ch, d, s, j, k, l, ll, m, n, ñ, p, r, sh, t, w, y. No admite pares consonánticos en la misma sílaba ni diptongos, sino los diptongoides, ay, uy, a pesar de existir dialectos con alófonos equivalentes al par vocálico.

En la lengua materna de socialización y de uso en casi todos los espacios de la comunidad, aún cuando tienen muchas interferencias por la presencia dominante en la sociedad nacional del castellano, interferencias de tipo semántico (palabras); sintáctico (el orden de enunciación de la oración, tradición de sujeto + complemento + verbo, ha sido poco a poco desplazado por el esquema castizo de sujeto verbo + complemento); y morfosintáctico: existen sufijos de uso en la composición de palabras en inga que son de origen castellano adoptando a veces no solo la fonología de estos sino su significación, es el caso de sufijos como: giru en “upiangiru” - bebedor - por ejemplo, el equivalente al participio pasado: du, ura o gura del castellano (hora) usado como referente de temporalidad simultánea, dur como agentivo y otros.

2.4 ASPECTOS GEOGRAFICOS

2.4.1 Recursos Hídricos. El resguardo es bañado por gran cantidad de corrientes de agua, entre ellas la principal es el río Caquetá, el cual según estudios de la ISA posee un gran potencial hidroeléctrico por los encañonamientos de esta media - alta de la cuenca. La pureza de la mayoría de las fuentes de agua corriente hace igualmente rico el territorio en este elemento esencial para la vida humana. Existen algunas fuentes de agua mineral, rica en sales (saladillo) que han sido utilizadas antiguamente para la obtención de sal de consumo humano.

También existen otros ríos y quebradas que conforman los afluentes del río Caquetá tales como: Cascabel, Villalobos, Tilinguara; y quebradas como: Osocochoa, La Chorrera, Santana, Yanamuco, Uchupayacu, Azufral, Chiniyaco, Yanayaco, Barniz e Inlayaco.

Las lagunas poseen grandes misterios en el resguardo, la laguna Kocha loma, El Relámpago, El Estero y Pampa cocha, son ricas en pesca.

Figura 8. Río Caquetá, el más importante del resguardo



2.5 CLIMATOLOGIA

Yunguillo está ubicado en la región intermedia, por lo tanto, la humedad es relativamente menor. Su temperatura oscila entre los 21 y 24 grados centígrados, correspondiente a un clima cálido húmedo.

2.6 USO Y DISTRIBUCIÓN DEL SUELO

El uso del suelo tienen que ver mucho con el relieve superficial del suelo, el cual está compuesto por terrazas aluviales y de monte en dos vegas bajas del río Caquetá, sometidas periódicamente a cortas inundaciones en tiempo de invierno. Aquí se manifiesta la máxima fertilidad y su uso se limita a la agricultura de ciclo anual (maíz, yuca). Otros cultivos como plátano, árboles frutales y algunas hortalizas sembradas en chagras, fundamentalmente para el consumo diario.

Las colinas que forman la separación de las cuencas hidrográficas de los ríos Caquetá, Villalobos, Tilinguara y otros. En esta zona se ha establecido la siembra de pastos formando grandes praderas para la explotación pecuaria.

Figura 9. Distribución del suelo, Zona Vega, Río Tilinguara y Río Caquetá



2.7 RECURSOS NATURALES

2.7.1 Flora. Entre las especies vegetales propias del resguardo y más usadas culturalmente se encuentran muchos maderables como el cedro rojo, guayacán, barbasco, granadillo, megacho o mil pesos y el bombón, de los que se puede aprovechar la chonta, otros árboles propios como el bálsamo, el borrachero, el sauco, el balso negro.

Entre los árboles frutales se encuentra: la uva caimaron, el naranjo, la mandarina, el limón, el zapote, la guama, el aguacate, la chirimoya, la papaya, el cacao y el caimo.

En las chagras se siembra yuca, plátano, banano, chiro, maíz, caña, merenas, batata, tomate, ñame, ají, y cebolla. Se usa gran cantidad de plantas medicinales, en donde se encuentran algunas silvestres y otras se siembran cerca de la casa o en las chagras.

Se encuentran gran cantidad de hongos incluyendo varias especies comestibles como la miskikallamba.

Figura 10. La chagra, sitio colectivo de alimentos



2.7.2 Fauna. Entre los animales propios de la región se encuentran: los insectos y animales pequeños, hay una gran variedad de mariposas y coleópteros, moscas, abejones, varias especies de avispas, zancudos, comejenes, kijines, hormigas de diversas especies, arañas y gusanos. Entre los peces tenemos: Sardinas, cachamas, corronchoso, bocachico, dorada, barbudo, sanbikas, kuruntas, sábalos, o karawuja, tilapias, picalones y anguilas.

Entre los animales terrestres están: el oso de anteojos, oso hormiguero, lagartijas de diversas especies, sapos, ranas, raposa, nutria, gumezaino, tigre (jaguar), venado, pintadillo, conejo, mono, perezoso, erizo, ratón, etc.

Existe gran cantidad de aves. Algunas de ellas: golondrinas, azulejos, guacamayos, luzón, gaviotas, tijerero, tórtolas, panguanas.

Es destacable comprobar que también hacen parte del ecosistema y del ciclo biológico, animales carroñeros como el gallinazo lo que demuestra un completa y equilibrada cadena alimenticia.

Existe gran cantidad de ofidios entre los que se encuentran la décima, cinta, pacay, cazadora, karawaja, purutu, yumu, culebra de tapia, rabo de ají, la coral y la equis.

2.8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

2.8.1 Población. El resguardo de Yunguillo cuenta con cuatro caseríos, su población total según el censo del año 2001. Es de 1.155 habitantes.

Osocochoa: 142 habitantes

Tandarido: 154 habitantes

San Carlos: 149 habitantes

Yunguillo : 710 habitantes.

Del total de la población, el 60% está entre jóvenes y niños, lo que da al resguardo proyección a un futuro mejor y el 40% conformado por hombres y mujeres adultas.

2.8.2 Unidad familiar. La familia dentro de la comunidad, es un grupo de persona vinculas entre sí por relaciones de consanguinidad, parentesco o afinidad.

Cada familia vive en continuo movimiento desde la casa, que está en un lugar de la comunidad, a la chagra que es el lugar de trabajó donde también tienen viviendas o ranchos. Dentro de la familia el niño aprende todo lo que tiene que ver con la comunidad y desarrolla sus capacidades. Los ancianos dentro de la familia cumplen un papel importante, como el de orientar, aconsejar y transmitir valores culturales, morales y éticos.

De ahí que una de las prioridades en el colegio sea acercarse a las familias y que las familias se acerquen al colegio.

Figura 11. La familia ingana



2.8.3 La comunidad. La comunidad es la segunda escuela después de la familia. En ella los niños y los jóvenes aprenden a vivir en sociedad, es la comunidad que le va mostrando a los niños y los jóvenes cual debe ser su grado de compromiso, fortaleciendo el ser de las personas y enrutando hacia “el hacer” o cual es el oficio que va a desempeñar.

En la comunidad se fortalecen las tradiciones que se aprenden en la familia, ella le amplía al joven y al niño su campo de conocimiento, tanto de hechos históricos, leyendas, mitos, costumbres, creencias, y ritos. Los involucran a participar tanto en los trabajos comunitarios como en las fiestas.

El joven por lo general más que en la familia, se mantiene dentro de la comunidad, en ella entabla las relaciones de amistad o de noviazgo, relaciones que resultan ser más fuertes o dominantes que las que se establecen en su propia familia.

2.8.3.1 La Persona en sí. El indígena de por sí, es sensible, al comienzo de una relación es muy poco expresivo, aunque no agresivo. Son trabajadores y a temprana edad buscan a su pareja para comenzar una relación conyugal en la que son muy estables, aunque aparece una cierta desigualdad en la pareja, en la cual el hombre trabaja, impone y agrede a su pareja femenina; todos son muy dados a encerrarse en sí mismos, pero no dejan de ser solidarios y colaboradores. Mantienen armonía con la naturaleza y les gusta vivir de ella. Su propia

cosmovisión los lleva a entender con dificultad el mundo y las concepciones del blanco.

2.8.4 Trabajos Comunitarios. Son tres formas tradicionales de trabajo: mingas, divichidos y conchabos.

Las Mingas son formas de trabajo comunitario, organizado por el cabildo, participan ancianos, adultos, jóvenes, niños, hombres, mujeres y maestros.

Los Divichidos son también forma de trabajo donde se intercambian fuerzas entre las familias más cercanas para realizar trabajos inmediatos.

Los Conchabo: son otra forma de trabajo donde se pacta un precio por el trabajo.

La participación comunitaria es la capacidad organizativa que tiene la comunidad ingana de Yunguillo para realizar trabajos comunitarios, como la limpieza de la plaza, alrededor del poblado, el cementerio, las trochas de camino, acarreo de piedra y arena para la construcción física del colegio, casa cural, escuela entre otros.

Estas mingas son invitadas por el gobernador del cabildo con ocho o quince días de anticipación, como de costumbre uno de los alguaciles se encarga de hacer sonar el cacho o el bututo, a las tres o cuatro de la mañana teniendo en cuenta los

cuatro puntos cardinales, es señal de invitación, y para quienes han olvidado la minga. A las 7:00 u 8:00 de la mañana se reúne la gente en la casa del cabildo con el objeto de recibir las instrucciones necesarias; una vez escuchadas estas instrucciones comienzan la labor comunitaria. A las 11:00 a.m. o 12:00 m. se reúnen para descansar y beber un poco de chicha (la que haya sido preparada con anterioridad por sus alguaciles) y a la 1:00 p.m. continúan trabajando hasta las 3:00 o 4:00 de la tarde.

Figura 12. Limpieza de la escuela, minga programada por el gobernador



2.9 EDUCACIÓN

La educación en el Resguardo es bilingüe o intercultural, hay un respeto por valorar lo propio y buscar en la otra cultura, respuestas a las necesidades educativas. En el Resguardo de Yunguillo enseñan 21 profesores para 279 estudiantes, algunos docentes son nombrados y dependientes en lo administrativo y salarial de la Educación Nacional Contratada del Putumayo, otros trabajan por contrato de la Secretaria de Educación Departamental, de la alcaldía de Mocoa y otros son pagados por parte de la comunidad según el sistema general de participación (SGP), Antiguo ICN (Ingresos corrientes de la Nación).

En el resguardo hay docentes licenciados en Educación Básica Primaria con énfasis en Español e Inglés (Universidad Mariana). Otros docentes cursan estudios a distancia de antropología (Universidad Pontificia Bolivariana); Licenciatura en Educación Ambiental (Universidad Santo Tomás); Ciclo Complementario para maestros en ejercicio (Escuela Normal Superior del Putumayo). Para mejorar la educación en los niños y jóvenes del Resguardo de Yunguillo. La siguiente es la relación de planteles educativos del Resguardo de Yunguillo.

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS		
Escuelas	No. Profesores	No. De Alumnos
Escuela Rural Mixta de Yunguillo	6	115
Escuela Rural Mixta de San Carlos	2	32
Escuela Rural Mixta de Tandarido	1	30
Escuela Rural Mixta de Osococha	1	22
Colegio Aborígenes de Colombia Modalidad Ecológico	11	80

De acuerdo al cuadro anterior obtenemos que en promedio hay un profesor por cada 13 alumnos. Vale la pena anotar que el proyecto etnoeducativo del Resguardo de Yunguillo, es presentado conjuntamente por el Colegio Bilingüe Aborígenes de Colombia y sus escuelas anexas de San Carlos, Tandarido, Osococha y Yunguillo. Tiene como objetivos generales: conservar y defender la vida de cada una de las personas que viven dentro del resguardo, fortaleciendo una forma de vida social del pueblo, su cultura, su organización política y su territorio, como lugar donde se desarrollan como pueblo.

Asumir responsablemente la formación de todos, tanto teórica como práctica, como un compromiso de toda la comunidad del Resguardo de Yunguillo (Ver figura 13).

Figura 13. La educación



2.10 SALUD

En la actualidad se cuenta con un puesto de salud en la localidad de Yunguillo y labora una auxiliar de enfermería, es ingana, de la misma comunidad, encargada de realizar las siguientes actividades:

- Control a menores de cinco años (crecimiento y desarrollo)
- Control de embarazo

- Planificación familiar
- Ayuda aplicando sus conocimientos de primeros auxilios a personas que lo necesiten.

2.11 FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL

Existen dentro del resguardo:

- Comité fondo Rotatorio Ganadero
- Comité de especies menores
- Comité de deportes
- Comité de vivienda
- Junta de padres de familia.
- Grupo juvenil “ Kawsay Ñambi”
- Grupo de infancia Misionera.
- Grupo Musical “ Sinchi Waira”
- Equipo pastoral
- Consejo Directo
- Comités del Plan Integral de vida.
- Asociación del resguardo escolar.
- Cabildo estudiantil
- Comité de servicios públicos.

2.12 VIVIENDA

Materiales de las viviendas	Número	%
Madera	150	34.6
Tapia	21	4.8
Bloque	3.5	8.0
Yaripa	25	5.7
Totales	231	100%

Figura 14. Vivienda típica de Yunguillo



2.13 ECONOMIA

La economía es fundamental de subsistencia. La principal es la agricultura de chagra, donde en pequeñas extensiones familiares se produce para las necesidades de consumo de la unidad familiar, yuca, plátano, frijol, ñame, naranja, piña, tomate entre otros.

Esta actividad agrícola se ve completamente con los trabajos de las fincas de montaña, donde en las rastrojeras y desmontes se siembra maíz regado cada vez en mayor cantidad y alejándose del centro poblacional de Yunguillo, y dan posteriormente paso a potreros de ganadería. La posesión de cabezas de ganado está distribuida aproximadamente así: por familias 15% de treinta o más animales y el 60% de 10 o menos animales y 25% no tienen.

En tanto, la ganadería es la principal actividad económica de transacción con el mercado de Mocoa, la tendencia a implementar este sistema de producción se va generalizando, teniendo como efecto la deforestación y las altas precipitaciones haciendo crecer mucho las quebradas y lavando el humus.

La ganadería implica mucha inversión de trabajo (el desmonte y el cuidado de los animales que están cada vez mas lejos) y el capital (sal, droga) que no hace tan rentable en principio la actividad, sin embargo el ganado se entiende como un

ahorro al que se puede recurrir en caso de necesidad vendiendo en el mercado de Mocoa.

Con su carne también se puede pagar el jornal de los trabajadores, un jornal por cuatro libras de carne, una cesta o un canasto hacen un cambio por una gallina, un perro por un número de gallinas, etc.

La aparición de las tiendas y su importancia en la economía del pueblo ha ido creciendo en importancia a medida que la carretera se aproxima.

No existe una actividad de producción artesanal consistente que supla satisfactoriamente estas necesidades. La necesidad del mercado motiva también la concentración de viviendas en la cabecera de Yunguillo. Otras actividades de escala de subsistencia igualmente son: la pesca, la cacería, cada vez más escasa); la explotación de madera (se comercializa algunas especies); la minería de oro, la cría de gallinas y curies, así como la piscicultura a menor escala.

Figura 15. Ganadería



2.14 ASPECTOS POLITICOS

Formas de organización política que existen dentro del Resguardo: el Cabildo y el Consejo de ex Gobernadores.

2.14.1 El Cabildo. En el Resguardo indígena hay un cabildo nombrado por la comunidad, conforme a sus costumbres. El es la máxima autoridad del resguardo aun cuando sus decisiones están bajo la vigilancia de la Asamblea.

El Cabildo es nombrado al finalizar cada año hacia noviembre o diciembre, para el periodo de un año, en cada una de las comunidades como son: Yunguillo, San Carlos, Tandarido, y Osocochoa. La posición se hace en los primeros días del mes de enero ante las alcaldías. Los cargos principales son: Gobernador, Alcalde Mayor, Alguacil Mayor, y Alguaciles Menores. El Cabildo de la comunidad vela por el bienestar y desarrollo de la comunidad y el Gobernador se rige de acuerdo a los estatutos internos del resguardo.

2.14.2 Consejo de Ex Gobernadores. El consejo de ex gobernadores está conformado por todas aquellas personas que han prestado el servicio dentro del cabildo como gobernadores, quienes tienen como función orientar y asesorar al gobernador de turno para que su labor sea eficiente y responsable.

En general este consejo tiene como tarea, detectar las fallas y errores que se cometan y velar por la buena marcha de la comunidad.

2.14.3 Leyes Propias. Las autoridades son las que hacen cumplir las leyes dentro de la comunidad, antiguamente lo hacían los taitas, a nivel familiar y los kurakas a nivel público.

Después de la llegada de los españoles y de la configuración de los resguardos y cabildos por la ley 89 de 1980, se adoptaron estas estructuras para la administración pública de la justicia. Desde allí, el gobernador y sus alguaciles

reciben de la comunidad las demandas sobre transgresiones o normas comunitarias. La autoridad notifica a los interesados para la investigación y escuchar descargos, dar juicio, sobre la situación, un consejo a los involucrados de modo que comprendan los beneficios de vivir bajo un orden común y se administran sanciones ya sea con calabozo, azotes, cepo, multas, indemnizaciones o trabajo comunitarios, formalizándose la reconciliación entre ofendidos y ofensores; el gobernador se rige según los estatutos internos del Resguardo.

Hay otras normatividades que tienen que ver con el conocimiento de los derechos como pueblos indígenas frente a la sociedad nacional, fruto de la lucha organizada a este nivel por los indígenas y consagradas en la legislación del Estado. Estas leyes y decretos reglamentarios conforman el llamado “fuero Indígena” que abarca asuntos como: el territorio y la autonomía, el reconocimiento de la lengua, cultura, tradición cultural, creencias religiosas, educación formal y tradicional, salud tradicional, y acceso a servicios médicos.

2.14.4 Reglamento Interno. En la comunidad del resguardo de Yunguillo se aplican las leyes y se hace justicia. El reglamento interno es el conjunto de leyes y normas propias de la comunidad, es la manera de organizar para lograr un mayor entendimiento entre sus habitantes, estas leyes y normas son establecidos por la misma comunidad de acuerdo a los usos y costumbres para brindar un orden y cumplimiento para un buen desarrollo comunitario.

2.15 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y POLITICA

2.15.1 Organización Social y Tradicional. Son las organizaciones sociales que existían antes, las formas de vida de los mayores, el trabajo que marca el porvenir de la comunidad y que identifica de otras culturas y otros grupos étnicos.

La organización tradicional es la de unir esfuerzos para lograr desarrollar actividades en pro de la comunidad.

WALTER HERNANDO CORTÉS O.
GEOTECNÓLOGO – NIT 76.314.537-8

**ESTUDIO DE SUELOS
ESTUDIO Y DISEÑO DEL ALCANTARILLADO
SANITARIO DEL RESGUARDO INDÍGENA DE
YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA,
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**



ZONA CENTRAL DEL RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO

**JULIO CESAR ROJAS Y
KRUIZ HERMER GOMEZ**
ENCARGADOS DEL PROYECTO

WALTER H CORTÉZ ORTIZ
GEOTECNÓLOGO

MOCOA, ABRIL DE 2003

3. ESTUDIO DE SUELOS

3.1 INTRODUCCIÓN

El estudio que a continuación se presenta se desarrolló en un lote de la comunidad indígena de Yunguillo, donde se construirá las infraestructuras necesarias para el tratamiento de aguas residuales.

3.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SUELOS

- Conocer el perfil estratigráfico del subsuelo donde se cimentará el sistema de tratamiento.
- Recopilar la información necesaria para lograr un conocimiento general de las condiciones del área de influencia del proyecto.
- Identificar los tipos de suelo existentes en la zona donde se construirá el proyecto.
- Determinar las capacidades portantes de los suelos existentes en el sitio donde se cimentara la obra.

- Determinar los parámetros necesarios para el diseño de las cimentaciones de la obra.
- Obtener sobre la base de la información recopilada y los resultados de los ensayos obtenidos, recomendaciones tanto para cimentación, como para construcción.

3.3 ESTRUCTURA PROYECTADA

El estudio y diseño se hace teniendo en cuenta, que en la zona de influencia se construirá la siguiente estructura:

- Infraestructura para el Tanque Imhoff
- Infraestructura para el filtro percolador

3.4 METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Para la realización del presente estudio se establecieron tres actividades básicas:

- La primera consiste en recolectar la información necesaria que permita determinar las características de la zona y planificar el trabajo de campo.

- El siguiente paso consiste en la realización el sondeo en el sitio, toma de muestras y ensayos conducentes a la determinación del tipo de suelos existentes y las características de los mismos.
- Por último, con la información recopilada, los ensayos realizados y los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio se procesan los datos, los que permitirán alcanzar los objetivos fijados.

3.5 CARTA DE ENTREGA

Mocoa, Abril 10 de 2003

Señores:

JULIO CESAR ROJAS y KRUZ HERMER GOMEZ G.

Ciudad.

REF: Estudio de suelos Alcantarillado Sanitario, resguardo indígena de Yunguillo.

Cordial saludo:

En el presente informe están consignados los resultados de las muestras que ustedes me hicieron llegar días atrás, las cuales constan de lo siguiente: cuadro de datos, perfil estatigráfico por apiques, ensayos de clasificación, ensayo de capacidad portante y registro fotográfico. Aclaro de antemano que las muestras fueron transportadas por el interesado. A continuación se describe los datos más importantes del estudio en mención.

- **Clasificación de los suelos así:**

MH LIMO ARCILLOSO O LIMO DE ALTA PLASTICIDAD

CL ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

- **Capacidad portante (kg/cm²) del terreno en sus diferentes capas así:**

APIQUE	CAPA	PROFUNDIDAD	qu	COHESIÓN
No	No	Mts	Kg/cm ²	Kg/cm ²
1	1	0.40	0.55	0.28
1	2	2.80	0.85	0.43

Cordialmente,

WALTER HERNANDO CORTÉS ORTIZ
GEOTECNÓLOGO

RESUMEN ESTUDIO DE SUELOS

RESULTADOS

PROYECTO ESTUDIO Y DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
CLIENTE JULIO CESAR ROJAS Y KRUIZ HERMER GOMEZ **FECHA** 10 de Abril de 2003
REFERENCIA A POCOS KILOMETROS DE LA VÍA MOCOA PITALITO K16 **MUNICIPIO** MOCOA

APIQUE	PROFUNDIDAD	ESTRATO Ó	CAPACIDAD PORTANTE		LÍMITES DE CONSISTENCIA			GRANULOMETRIA				CLASIFICACIÓN	NIVEL	HUMEDAD
	EN	CAPA No	qu	COHESIÓN	LÍMITE	LÍMITE	ÍNDICE DE	PORCENTAJE PASA				ASTM	FREÁTICO	PORCENTAJE
	Mts.		Kg/cm2	Kg/cm2	LIQUIDO	PLÁSTICO	PLASTICIDAD	No 4	No 10	No 40	No 200	U.S.C.	Mts.	(%)
1	0,00 - 0,10	CAPA VEGETAL												
	0,10 - 0,60	CAPA No 1	0,55	0,28	61,1	45,13	15,97	97	92	86	75	MH		55,2
	0,60 - 3,00	CAPA No 2	0,85	0,43	41,9	16,60	25,30	93	82	71	54	CL		30,8

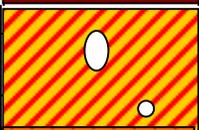
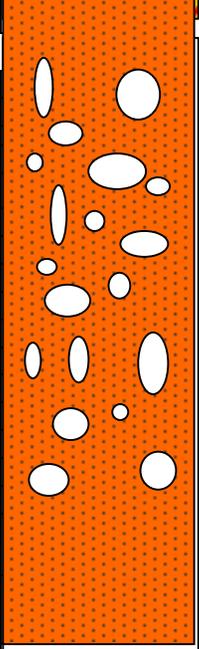


NO SE ENCONTRO NIVEL FREÁTICO (DATOS OBTENIDOS POR EL CLIENTE)

LAS MUESTRAS SON TOMADAS POR EL CLIENTE

PERFIL ESTATIGRÁFICO POR APIQUE

CLIENTE JULIO CESAR ROJAS Y KRUZ HERMER GOMEZ **FECHA** Abril 10, 2003 **OBRA** ESTUDIO Y DISEÑO
PROYECTO ESTUDIO Y DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO **APIQUE No** 1 **UBICACIÓN** RESGUARDO YUNGUILLO
 DEL RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

PROF Mts	APIQUE PERFÍL	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	CLASIFICACIÓN					HUMEDAD NATURAL (%)	qu COMPRESIÓN SIMPLE Kg/Cm2	
			GRADACIÓN		LÍMITES		INDICE			
			No 4	No 200	PLÁSTICO LP %	LÍQUIDO LL %	PLÁSTICO IP %			
0,00										
0,10		Capa Vegetal								
0,20		m LIMO ARCILLOSO, rojizo, plástica alta, presenta raíces paqueñas	97	75	45,13	61,1	15,97	MH	55,2	0,55
0,30		1 en todo su estrato, pequeño porcentaje de arena fina. Húmedo in situ								
0,40		SE TOMO MUESTRA inalterada								
0,50										
0,60										
0,70										
0,80										
0,90										
1,00										
1,10										
1,20										
1,30										
1,40										
1,50										
1,60										
1,70										
1,80										
1,90										
2,00										
2,10										
2,20										
2,30										
2,40										
2,50		m ARCILLA, amarilla, plástica baja, presenta gravas y bolos en porcentaje	93	54	16,60	41,9	25,3	CL	30,8	0,85
2,60		2 del 30% aproximadamente. Arena de grano grueso a fina en porcentaje								
2,70		del 40%. SE TOMO MUESTRA INALTERADA.								
2,80										
2,90										
3,00										

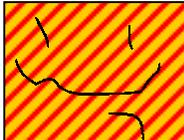
NOTA: LAS MUESTRAS FUERÓN TOMADAS Y TRANSPORTADAS POR EL CLIENTE

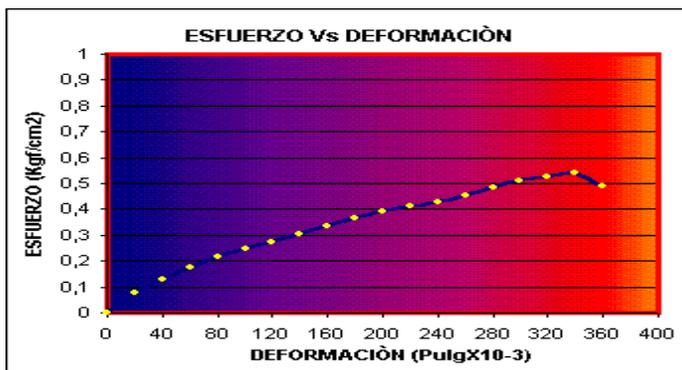
WALTER H CORTES ORTIZ

GEOTECNÓLOGO

COMPRESIÓN INCONFINADA

DESCRIPCIÓN	<u>LIMO ARCILLOSO ROJIZO (MH)</u>	FECHA DE ENSAYO	<u>Abril 10, 2002</u>
APIQUE	<u>1</u>	PROFUNDIDAD	<u>0,40 mts</u>
PROYECTO	<u>ELABORACIÓN Y DISEÑO</u>	CAPA	<u>No 1</u>
	<u>ALCANTARILLADO DE YUNGUILLO</u>	CLIENTE	<u>JULIO ROJAS Y KRUIZ HERMER GOMEZ</u>

DEFORMACIÓN	DEFORMACIÓN	AREA CORREGI	CARGA AXIAL	ESFUERZO	PROBETA	
PulgX10E-3	UNITARIA, E(%)	A(cm2)	(Kgf)	Kgf/cm2	DIAMETRO DE LA PROBETA (cm)	3,4
(1) = AL	(2) = AL/Lo	(3) = Ao/(1-E)	(4) =	(5) = (4)/(3)	ALTURA DE LA PROBETA (cm)	8,2
0	0	9,08	0	0	AREA DE LA PROBETA (cm)	9,08
20	0,006	9,14	0,7	0,08	PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	148,4
40	0,012	9,19	1,2	0,13	VOLUMEN DE LA PROBETA (cm3)	74,4
60	0,019	9,25	1,6	0,17	HUMEDAD	
80	0,025	9,31	2,0	0,21	PESO REC + M HUMEDA (gr)	63,1
100	0,031	9,37	2,3	0,25	PESO REC + M SECA (gr)	56,2
120	0,037	9,43	2,6	0,28	PESO RECIPIENTE (gr)	38,3
140	0,043	9,49	2,9	0,31	HUMEDAD (%)	38,5
160	0,050	9,55	3,2	0,33	PESOS UNITARIOS	
180	0,056	9,62	3,5	0,36	PESO UNITARIO HUMEDO (gf/cm3)	1,99
200	0,062	9,68	3,8	0,39	PESO UNITARIO SECO (gf/cm3)	1,44
220	0,068	9,74	4,0	0,41	COMPRESIÓN INCONFINADA	
240	0,074	9,81	4,2	0,43	COM INCONF qu (Kgf/cm2)	0,55
260	0,081	9,87	4,5	0,46	COHESIÓN qu/2 (Kgf/cm2)	0,28
280	0,087	9,94	4,8	0,48	DIAGRAMA DE FALLA	
						
300	0,093	10,01	5,1	0,51		
320	0,099	10,08	5,3	0,53		
340	0,105	10,15	5,5	0,54		
360	0,112	10,22	5,0	0,49		



WALTER HERNANDO CORTES ORTIZ
GEOTECNÓLOGO

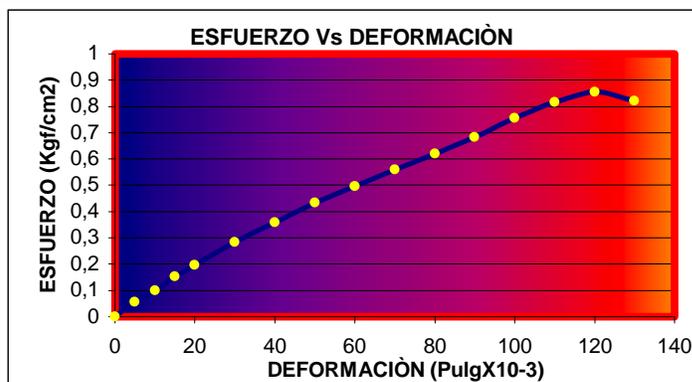
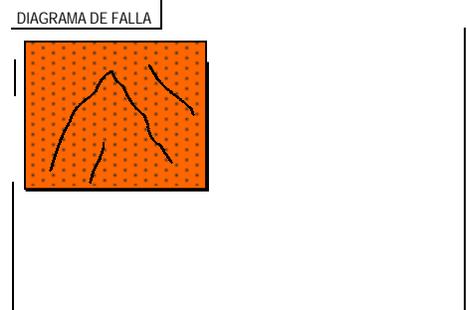
COMPRESIÓN INCONFINADA

DESCRIPCIÓN	<u>ARCILLA GRAVOARENOSA (CL)</u>	FECHA DE ENSAYO	_____
APIQUE	<u>1</u>	PROFUNDIDAD	<u>2.80 mts</u>
PROYECTO	<u>ELABORACIÓN Y DISEÑO</u>	CAPA No	<u>No 2</u>
	<u>ALCANTARILLADO DE YUNGUILLO</u>	CLIENTE	_____

DEFORMACIÓN	DEFORMACIÓN	AREA CORREGI	CARGA AXIAL	ESFUERZO
PulgX10E-3	UNITARIA, E(%)	A(cm2)	(Kgf)	Kgf/cm2
(1) = AL	(2) = AL/Lo	(3) = Ao/(1-E)	(4) =	(5) = (4)/(3)
0	0	9,08	0	0
5	0,002	9,10	0,5	0,05
10	0,004	9,11	0,9	0,10
15	0,005	9,13	1,4	0,15
20	0,007	9,14	1,8	0,20
30	0,011	9,18	2,6	0,28
40	0,014	9,21	3,3	0,36
50	0,018	9,24	4,0	0,43
60	0,021	9,28	4,6	0,50
70	0,025	9,31	5,2	0,56
80	0,028	9,34	5,8	0,62
90	0,032	9,38	6,4	0,68
100	0,035	9,41	7,1	0,75
110	0,039	9,45	7,7	0,82
120	0,042	9,48	8,1	0,85
130	0,046	9,52	7,8	0,82

DIAMETRO DE LA PROBETA (cm)	3,4
ALTURA DE LA PROBETA (cm)	7,2
AREA DE LA PROBETA (cm)	9,08
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	167,5
VOLUMEN DE LA PROBETA (cm3)	65,4
PESO REC + M HUMEDA (gr)	63,1
PESO REC + M SECA (gr)	56,2
PEO RECIPIENTE (gr)	38,3
HUMEDAD (%)	38,5

PESO UNITARIO HUMEDO (gf/cm3)	2,56
PESO UNITARIO SECO (gf/cm3)	1,85
COM INCONF qu (Kgf/cm2)	0,85
COHESIÓN qu/2 (Kgf/cm2)	0,43



CLASIFICACIÓN

PROYECTO	<u>ESTUDIO Y DISEÑO ALACANTARILLADO DE YUNGUILLO</u>	LOCALIZACIÓN : RESGUARDO INDIGENA YUNGUILLO	
MATERIAL	<u>MH DE COLOR ROJIZO</u>	ABSCISA	
APIQUE No	<u>1</u>	FECHA	<u>Mayo 10, 2003</u>
DESCRIPCIÓN	<u>LIMO ARCILLOSO, HUMEDO IN SITU.</u>	CAPA No	<u>1</u>
	<u>PRESENTA ALGUNAS GRAVAS Y BOLOS</u>	ESPESOR DE LA CAPA=	<u>0.10 a 0.60 Mts</u>

LÍMITES DE CONSISTENCIA

GRADACIÓN

LÍMITE LIQUIDO

No DE GOLPES	37	21	14
RECIP.No.	1	2	3
Ph+Pr	16,8	15,7	13,8
Ps+Pr	12,2	11,3	9,9
Pw	4,6	4,4	3,9
Pr	4,15	4,21	4,08
Ps	8,05	7,09	5,82
% humedad	57,14	62,06	67,01

P1= 53,8			
TAMIZ	PESO RET	% RET	%PASA
No 4	1,8	3,3	97
No 10	2,4	4,5	92
No 40	3,5	6,5	86
No 200	5,5	10,2	75
FONDO	40,6	75,5	

LÍMITE PLÁSTICO

RECIP.No.	4		
Ph+Pr	10,3		
Ps+Pr	8,4		
Pw	1,9		
Pr	4,19		
Ps	4,21		
% humedad	45,13		

DATOS CLASIFICACIÓN

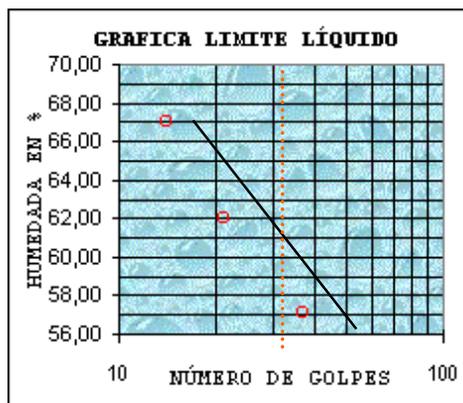
LÍMITE LÍQUIDO	<u>61,1</u>
LÍMITE PLÁSTICO	<u>45,13</u>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<u>15,97</u>

U.S.C.S. **MH**

A.A.S.H.T.O. _____

INDICE DE GRUPO _____

OBSERVACIÓN



WALTER CORTÉS ORTIZ
Geotecnólogo

CLASIFICACIÓN

PROYECTO ESTUDIO Y DISEÑO ALCANTARILLADO DE YUNGUILLO
 MATERIAL CL DE COLOR AMARILLO
 APIQUE No 1
 DESCRIPCIÓN ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLA PRESENTA GRAVAS Y BOLOS

LOCALIZACIÓN : RESGUARDO INDIGENA YUNGUILLO
 ABSCISA _____
 FECHA Abril 10, 2003
 CAPA No 2
 ESPESOR DE LA CAPA= 0.60 a 3.00 Mts

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

No DE GOLPES	39	28	15
RECIP.No.	5	6	7
Ph+Pr	15,1	18,2	16,7
Ps+Pr	12,1	14,2	12,9
Pw	3	4	3,8
Pr	4,25	4,47	4,39
Ps	7,85	9,73	8,51
% humedad	38,22	41,11	44,65

LÍMITE PLÁSTICO

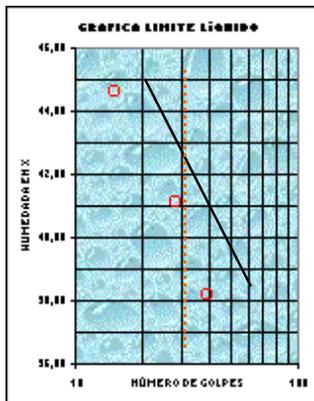
RECIP.No.	12		
Ph+Pr	9,8		
Ps+Pr	9,0		
Pw	0,8		
Pr	4,18		
Ps	4,8		
% humedad	16,60		

GRADACIÓN

P1= 45,8			
TAMIZ	PESO RET	% RET	%PASA
No 4	3,3	7,2	93
No 10	5,1	11,1	100
No 40	4,7	10,3	100
No 200	8,1	17,7	100
FONDO	24,6	53,7	

DATOS CLASIFICACIÓN

LÍMITE LÍQUIDO 41,9
 LÍMITE PLÁSTICO 16,60
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD 25,30



U.S.C.S. CL
 A.A.S.H.T.O. _____
 ÍNDICE DE GRUPO _____

OBSERVACIÓN

WALTER CORTÉS ORTIZ

Geotecnólogo

4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PROYECTADO

4.1 DEFINICIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA

4.1.1 Generalidades. El nivel de complejidad del sistema se define de acuerdo con lo expuesto en el numeral A – 3.1. del Reglamento de agua Potable y Saneamiento Básico R.A.S./2000. Según este reglamento, para el territorio Nacional se establecen cuatro niveles de complejidad:

- Bajo
- Medio
- Medio Alto
- Alto

4.2 CALCULO DE LA POBLACIÓN

La estimación de la población del Resguardo Indígena de Yunguillo, es el aspecto principal en la definición del nivel de complejidad.

Para asignar el nivel de complejidad del sistema utilizamos la tabla A. 3.1. del R.A.S./2000.

Cuadro 1. Relación entre el nivel de complejidad y la capacidad económica

NIVEL DE COMPLEJIDAD	POBLACIÓN EN LA ZONA URBANA (HABITANTES)	CAPACIDAD ECONOMICA DE LOS USUARIOS
BAJO	< 2.500	BAJA
MEDIO	2.501 A 12.500	BAJA
MEDIO ALTO	12.501 A 60.00	MEDIA
ALTO	> 60.000	ALTA

4.3 DEFINICIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO

A partir de lo especificado en los títulos B y D del R.A.S/2000, los períodos de diseños de los diferentes elementos que conforman un sistema de saneamiento básico se han resumido en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Períodos de diseños

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	COMPONENTES DE ALCANTARILLADO	
	REDE DE RECOLECCIÓN Y EVALUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	ESTACIONES ELEVADORAS Y DE BOMBEO
BAJO	15 AÑOS	15 AÑOS
MEDIO	15 AÑOS	20 AÑOS
MEDIO ALTO	20 AÑOS	25 AÑOS
ALTO	25 AÑOS	30 AÑOS

4.4 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Con el fin de tener información suficiente para estudios de planteamiento del sistema de alcantarillado sanitario, la población se proyecta a 15 años bajo la siguiente información básica.

Cuadro 3. Proyecciones de Población

AÑO	POBLACIÓN RESGUARDO DE YUNGUILLO (Habitantes)
1993	587 Habitantes
2001	710 Habitantes

4.4.1 Método Geométrico

La tasa de crecimiento anual de la población es:

$$r = \frac{P_{uc} - P_{ci}}{P_{ci}} \cdot \frac{1}{T_{uc} - T_{ci}} - 1 \quad r = 2.35\% = 3\%$$

$$r = \frac{710 - 587}{587} \cdot \frac{1}{2001 - 1993} - 1$$

Donde :

R: tasa de crecimiento anual en forma decimal

P_{uc}: Población (habitantes) correspondientes al último año causado

P_{ci}: Población (Habitantes) correspondiente al censo inicial con información.

Tuc: año de último censo

Tci: Año de censo inicial

En este Método la tasa se mantiene constante en el tiempo, por lo tanto la población futura es:

$$Pf = Po. (1 + r) ^ n$$

$$Pf = 710 (1 + 0.03) ^ {15} = 1.106 \text{ habitantes}$$

4.4.2 Ajuste a la Población Proyectada. En el cabildo Ingano de Yunguillo no existe población flotante, más bien sucede el fenómeno contrario pues muchos de los indígenas que habitaban el casco urbano se presentan algunos días de la semanas para laborar en la agricultura, pesca, casa y otros viajan a la capital Mocoa, además no se tiene indicios de que Yunguillo sea un lugar escogido para que se establezcan desplazados por la violencia.

4.5 NIVEL DE COMPLEJIDAD SEGÚN LA POBLACIÓN

De acuerdo con el R.A.S/2000 y la tabla A - 3.1 anteriormente analizada, se puede afirmar que el resguardo Indígena de Yunguillo desde el punto de vista de su población proyectada presenta un nivel de complejidad “BAJO”.

4.6 NIVEL DE COMPLEJIDAD SEGÚN LA CAPACIDAD ECONOMICA DE LOS USUARIOS

Al revisar la información básica se tiene que de acuerdo con la estratificación socioeconómica de las viviendas que posee el Resguardo Indígena el 100% de las viviendas están en estrato único.

Ahora los ingresos son muy bajos (el 25% de la población tiene ingresos a \$100.000) por lo cual se cataloga como de capacidad económica “BAJA”.

4.7 ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA

Se propone para el Area Urbana de Yunguillo asignar un NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO, para los estudios y diseños del Sistema de alcantarillado Sanitario.

4.8 CALCULO DE LA DOTACIÓN

En el resguardo indígena e inspección de Yunguillo el uso que se le da al agua es netamente Residencial, el comercio es muy mínimo y no existen oficinas de Gobierno, por tal motivo y según el nivel de complejidad del sistema la norma R.A.S/2000 lo determina así:

NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO = 100 LT/ Hab – día.

Por tener una temperatura que oscila entre 21 y 24 grados correspondiente a un clima templado. La población se ajusta un 10%, según R.A.S./2000 tabla B- 2.3
Es decir la dotación neta final es de = 110 LT/hab – día.

4.9 DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

4.9.1 Parámetro de diseño

4.9.1.1 Población. 1.106 Habitantes.

4.9.1.2 Contribución de aguas Residuales. El volumen de A –R aportadas a un Sistema de Recolección y evacuación esta integrado por:

- Aguas Residuales Domesticas.
- Aguas Industriales
- Aguas Comerciales
- Aguas Institucionales.

Consideramos lo siguiente:

4.9.1.3 Caudal Doméstico (QD). El aporte doméstico (QD) está dado por la expresión

$$QD = \frac{C \cdot D \cdot A \cdot R}{86.400} \text{ o } QD = \frac{C \cdot P \cdot R}{86.400}$$

Adoptamos la segunda Ecuación por ser el Sistema de un Nivel BAJO DE COMPLEJIDAD.

$$\text{Entonces: } QD = \frac{C \cdot P \cdot R}{86400}$$

Donde:

QD = Contribución Doméstica.

C: Consumo medio diario por habitante. (lts/hab.*día)

P: Población servida = D*A (HAB.)

R: Coeficiente de retorno

$$QD = 110 \text{ L/Hab.} \cdot d \cdot 1106 \text{ hab.} \cdot 0.8 / 86400$$

$$QD = 1.13 \text{ L/S/20 Ha}$$

$$QD = 0.06 \text{ L/S} \cdot \text{Ha}$$

4.9.1.4 Estimación del Consumo Medio Diario por Habitante:

Corresponde a la dotación NETA, es decir a la cantidad de agua que el consumidor efectivamente recibe para satisfacer sus necesidades. En nuestro caso la dotación neta es: 110 LT / hab – día.

4.9.1.5 Estimación de Densidad de la Población: D

El Sistema de recolección y evaluación residuales se diseñaran para máxima densidad de población futura o densidad de saturación, relacionada con el área total beneficiada en hectáreas.

$$D = \frac{P}{A} = \frac{1106 \text{ Hab}}{20 \text{ Has}} = 55 \text{ hab/ ha.}$$

4.9.1.6 Estimación del Coeficiente de Retorno. Hace referencia a la DOTACIÓN NETA, entregada como agua negra al sistema, el cual según el R.A.S/2000 (Tabla D 3.1.) por ser el sistema de un nivel de complejidad bajo varia entre 0.7 a 0.8.

Para el presente Diseño asociamos $R = 0.8$

4.9.1.7 Contribución de Aguas Industriales (Qi). Por tratarse de un Resguardo Indígena donde su cultivo tradicional es la agricultura y la caza, trabajan en labores que se realizan y procesan en forma manual; por eso no se encontró ningún tipo de industria.

4.9.1.8 Contribución Comercial (QC). La zona no es netamente comercial. Solamente se pueden constatar unas pocas tiendas donde se intercambia el arroz, sal, azúcar, por carne, plátanos etc. Para el diseño no se tiene en cuenta esta contribución.

4.9.1.9 Contribuciones Institucionales (Qin). El Resguardo Indígena cuenta con una escuela, colegio, punto de salud, e iglesia, considerada como pequeña institución, por lo cual según el R.A.S. (Tabla D 3.4) asumimos una contribución Institucional así:

$$Q_{in} = 0.5 \text{ LPS. Hab. Inst.}$$

4.9.1.10 Caudal Medio Diario de Aguas Residuales (Q_{MD}). El caudal diario de aguas residuales para un colector con un área de drenaje dada es la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales.

$$Q_{MD} = Q_D + Q_I + Q_C + Q_{IN}.$$

$$Q_{MD} = 1.13 \text{ L/S} + 0 + 0 + 0.5 \text{ L/S.}$$

$Q_{MD.} = 1.63 \text{ L/S. Ha.}$

4.9.1.11 Conexiones Erradas (QCE). Se tiene en cuenta los aportes de aguas lluvias provenientes de malas conexiones de bajante de techados y patios.

Por el nivel bajo se toma $Q_{CE} = 0.2 \text{ L/S . ha.}$

4.9.1.12 Infiltraciones (QINF). La infiltración de aguas subsuperficiales es inevitable, principalmente las freáticas, a través de fisuras en los colectores, en juntas efectuadas deficientemente, en la unión de colectores con pozos de transcripción, etc.

Por ser una zona de baja sismicidad y por su topografía se considera, una infiltración media.

$Q_{INF} = 0.2 \text{ L/S . ha.}$

Entonces $Q_D = \underline{\text{C.P.R.}}$

86.400

Donde:

$Q_D =$ Contribución doméstica

C = Consumo medio diario por habitante (l /hab . d)

P: Población servida = D x A (Hab)

R: Coeficiente de Retorno

$$Q_D = \frac{110 \text{ L /Hab. d} \times 1106 \text{ Hab} \times 0.8}{86.400 \text{ Sg.}}$$

$$Q_D = 1.13 \text{ L/S}$$

4.9.1.13 Caudal Máximo Horario (Q_{MH}). Es necesario para establecer el caudal de Diseño.

$$Q_{MH} = F. Q_{MDF}$$

Donde: F: factor de mayorización

Q_{MDF} : caudal final medio Diario

4.9.1.14 Factor de Mayorización (F). Este factor es inversamente proporcional, por tratarse de una población entre 1.000 a 1.000.000 de habitantes, trabajamos con las formulas de HARMON, BABBIT Y FLOREZ.

$$\text{HARMON: } F = 1 + \frac{14}{(4 + P^{0.5})} = \frac{14}{(4 + 1.11^{0.5})} = 3.77$$

P: Población en millones de habitantes

$$\text{BABBIT: } F = \frac{5}{P^{0.2}} = \frac{5}{1.11^{0.2}} = 4.20$$

$$\text{FLOREZ: } F = \frac{3.5}{P^{0.1}} = \frac{3.5}{1.11^{0.1}} = 3.46$$

$$\text{Promediamos: } F = \frac{3.77 + 4.90 + 3.46}{3} = 4 > 1.4$$

Entonces:

$$Q_{MH} = 4 \times 1.63 \text{ L/S} = 6.52 \text{ L/S. Ha.}$$

4.9.1.15 Caudal de Diseño. El caudal de diseño de cada tramo de la Red de Colectores se obtiene así:

$$Q_{DT} = Q_{MH} + Q_{INF} + Q_{CEF}$$

$$Q_{DT} = 6.52 \text{ L/S.Ha.} + 0.2 \text{ L/S.Ha.} + 0.2 \text{ L/S. Ha.}$$

$$Q_{DT} = 6.92 \text{ L/S. Ha} > 1.5$$

4.9.1.16 Diámetro Mínimo. En este sistema convencional se trabaja con una sección circular, tomando como diámetro mínimo el de 8" (200 m.m.), según R.A.S/2000.

4.9.1.17 Velocidad Mínima. Si las aguas residuales fluyen por un período largo a baja velocidad, los sólidos transportados pueden depositarse dentro de los colectores, por lo cual es necesaria disponer de una varia: 0.45 m/s.

En los casos en donde, por condiciones topográficas no es posible alcanzar la velocidad mínima (0.45 m/s), se pudo verificar que el esfuerzo cortante era mayor de 0.12 Lg/m^2 .

4.9.1.18 Velocidad Máxima. La velocidad adoptada para el diseño no debe sobrepasar los 5 m/s para evitar la abrasión de la tubería, cuando sobrepase este valor se debe justificar apropiadamente para ser aceptados por la empresa prestadora de servicios.

4.9.1.19 Pendiente Mínima. El valor de la pendiente mínima del colector debe ser aquel que permita tener condiciones de autolimpieza y de control de gases adecuado.

4.9.1.20 Pendiente Máxima. El valor de la pendiente máxima admisible debe ser aquel por el cual se tenga una variedad máxima real.

4.9.1.21 Profundidad Hidráulica Máxima. Para permitir aireación adecuada del fluido de aguas residuales, el valor máximo permisible de la profundidad hidráulica para el caudal de diseño en un colector debe estar entre 70 y 85% del diámetro real de éste.

4.9.1.22 Profundidad Mínima a la Cota Clave. Los colectores deben estar instalados a una profundidad adecuada para permitir el drenaje por gravedad de las cargas domiciliarias sin sótanos, aceptando una pendiente mínima de 2%.

Como el cabildo Indígena de Yunguillo por su distancia no cuenta con vías para uso vehicular, el diseño lo trabajaremos con profundidad a la clave de 0.75 Mts.

4.9.1.23 Profundidad Máxima a la Cota Clave. En general la máxima profundidad de los colectores es del orden de 5 mts. Aunque puede ser mayor siempre y cuando se garantice los requerimientos geométricos de las cementaciones y estructuras de los materiales y colectores durante y después de su construcción.

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

NOTA: POR FAVOR UTILICE UNICAMENTE LAS CASILLAS QUE SE ENCUENTRAN EN COLOR ROJO.

DISEÑARON: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

Volver al menú

DIRECTOR DE TRABAJO: ING. GERARDO

Tramo			Area Tributaria										Población
Inicio	De	A	Comercial y/o Industrial		Institucional			Vivienda			Area Acumul		
1			Area Propia	Otras	Area Acum	Area Propia	Otras	Area Acum	Area Propia	Otras	Area Acum	Total	hab
								0,01				0,01	
1	B	1				0,01							
	1	2					0,01		0,20		0,20	0,21	11
	1	C							0,16		0,16	0,16	9
1	C	X							0,12		0,28	0,28	15
										0,16			

1	C	Y							0,10		0,10	0,10	6
	Y	Z							0,15	0,10	0,25	0,25	14
	Z	X							0,10	0,25	0,35	0,35	19
	X	D							0,60	0,63	1,23	1,23	68
	D	2							0,12	1,23	1,35	1,35	75
	2	3							0,12	1,56	1,68	1,68	93
	3	G							0,12	1,79	1,91	1,91	106
	G	6							0,16	3,90	4,06	4,06	225
	6	8							0,15	4,50	4,65	4,65	257

									0,18		0,18	0,18	10
1	2	E											
	E	G							0,16	1,83	1,99	1,99	110
1	3	4					0,01		0,05		0,05	0,06	3
	4	6							0,12	0,06	0,18	0,18	10
1	10	7							0,05		0,05	0,05	3
	7	6							0,09	0,17	0,26	0,26	14
1	A	H							0,09		0,09	0,09	5
	H	14							0,10	0,09	0,19	0,19	11
	14	9							0,43	0,19	0,62	0,62	34

									0,26		0,26	0,26	14
1	14	0							0,23		0,49	0,49	27
	0	15								0,26			
	15	9							0,17		0,66	0,66	36
	9	8								0,49			
1	4	5							0,28	1,28	1,56	1,56	86
									0,06		0,06	0,06	3
	5	7							0,06		0,12	0,12	7
										0,06			
1	9	12							0,09		0,09	0,09	5
1	16	12							0,09		0,09	0,09	5
	12	11							0,09		0,27	0,27	15
										0,18			
1	14	13							0,16		0,16	0,16	9
1	E	13							0,16		0,16	0,16	9

	13	8							0,16	0,16	0,32	0,32	18

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

NOTA: POR FAVOR UTILICE UNICAMENTE LAS CASILLAS QUE SE ENCUENTRAN EN COLOR ROJO.

DISEÑARON: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

Volver al menú

DIRECTOR DE TRABAJO: ING. GERARDO

Tramo			Area Tributaria										Población
Inicio	De	A	Comercial y/o Industrial		Institucional			Vivienda			Area Acumul		
1			Area Propia	Otras	Area Acum	Area Propia	Otras	Area Acum	Area Propia	Otras	Area Acum	Total	hab
								0,01				0,01	
1	B	1				0,01							
	1	2					0,01		0,20		0,20	0,21	11
	1	C							0,16		0,16	0,16	9
1	C	X							0,12		0,28	0,28	15
										0,16			

									0,10		0,10	0,10	6
1	C	Y							0,15		0,25	0,25	14
	Y	Z							0,10				
	Z	X							0,10		0,35	0,35	19
	X	D							0,25				
	D	2							0,60		1,23	1,23	68
	X	D							0,63				
	D	2							0,12		1,35	1,35	75
	D	2							1,23				
	2	3							0,12		1,68	1,68	93
	2	3							1,56				
	3	G							0,12		1,91	1,91	106
	3	G							1,79				
	G	6							0,16		4,06	4,06	225
	G	6							3,90				
	6	8							0,15		4,65	4,65	257
	6	8							4,50				

									0,18		0,18	0,18	10
1	2	E											
	E	G							0,16	1,83	1,99	1,99	110
1	3	4					0,01		0,05		0,05	0,06	3
	4	6							0,12	0,06	0,18	0,18	10
1	10	7							0,05		0,05	0,05	3
	7	6							0,09	0,17	0,26	0,26	14
1	A	H							0,09		0,09	0,09	5
	H	14							0,10	0,09	0,19	0,19	11
	14	9							0,43	0,19	0,62	0,62	34

									0,26		0,26	0,26	14
1	14	0							0,23		0,49	0,49	27
	0	15								0,26			
	15	9							0,17		0,66	0,66	36
	9	8								0,49			
1	4	5							0,28	1,28	1,56	1,56	86
									0,06		0,06	0,06	3
	5	7							0,06		0,12	0,12	7
										0,06			
1	9	12							0,09		0,09	0,09	5
1	16	12							0,09		0,09	0,09	5
	12	11							0,09		0,27	0,27	15
										0,18			
1	14	13							0,16		0,16	0,16	9
1	E	13							0,16		0,16	0,16	9

	13	8							0,16	0,16	0,32	0,32	18

CALCULO ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

NOTA: 1. Por favor utilice únicamente las casillas que se encuentran en color ROJO. 2. Por favor indique si diseña con la cota clave o de batea.

Clave

Diseño por cota: 1,00

DISEÑO: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

[Volver al menú](#)

PERFIL HIDRÁULICO

Inicio	Tramo		Caída Tramo m	Cota Clave		Cota rasante		Tipo de rasante 1, 2 ó 3	Recubrimiento ≥ 0.90 m		Pozo repetido	Cota batea		V ² / 2g m	Energía específica m
	De	A		Super	Infer	Super	Infer		Super	Infer		Super	Infer		
1	B	1	1,70	449,66	447,96	450,56	448,86	3	0,90	0,90		449,48	447,78	0,08	0,09
	1	2	4,18	447,91	443,73	448,86	444,64	3	0,95	0,91		447,73	443,55	0,06	0,07
1	1	C	2,58	447,96	445,38	448,86	446,28	3	0,90	0,90	1	447,78	445,20	0,04	0,06
	C	X	3,13	445,33	442,20	446,28	443,15	3	0,95	0,95		445,15	442,02	0,07	0,08
1	C	Y	1,03	445,38	444,35	446,28	445,25	3	0,90	0,90	1	445,20	444,17	0,02	0,04
	Y	Z	1,98	444,30	442,32	445,25	443,27	3	0,95	0,95		444,12	442,13	0,04	0,05
	Z	X	0,77	442,27	441,50	443,27	443,15	3	1,00	1,65		442,08	441,31	0,02	0,04
	X	D	0,29	441,45	441,16	443,15	443,65	3	1,70	2,49	1	441,26	440,97	0,02	0,04
	D	2	0,49	441,11	440,62	443,65	444,64	3	2,54	4,02		440,92	440,44	0,02	0,04
	2	3	0,44	440,57	440,13	444,64	443,91	3	4,07	3,78	1	440,39	439,94	0,02	0,04
	3	G	0,58	440,08	439,50	443,91	442,80	3	3,83	3,30		439,89	439,31	0,02	0,04
	G	6	0,45	439,45	438,99	442,80	443,08	3	3,35	4,09		439,26	438,81	0,02	0,06
	6	8	0,41	438,94	438,53	443,08	440,15	3	4,14	1,62		438,76	438,35	0,03	0,06
	8	11	3,92	438,48	434,56	440,15	436,16	3	1,67	1,60		438,30	434,38	0,13	0,16
	11	I	0,88	434,51	433,63	436,16	435,28	3	1,65	1,65		434,33	433,45	0,10	0,13
	I	J	3,92	433,58	429,66	435,28	431,36	3	1,70	1,70		433,40	429,48	0,29	0,31

	J	K	0,67	429,61	428,94	431,36	430,69	3	1,75	1,75		429,43	428,76	0,05	0,09
	K	Tr	3,95	428,89	424,94	430,69	426,74	3	1,80	1,80		428,71	424,76	0,29	0,31
1	D	F	0,47	442,75	442,28	443,65	443,66	3	0,90	1,38	1	442,57	442,10	0,02	0,04
	F	B	0,44	442,23	441,79	443,66	443,91	3	1,43	2,12		442,05	441,61	0,02	0,04
1	1	A	0,62	447,96	447,34	448,86	448,53	3	0,90	1,19	1	447,78	447,16	0,02	0,04
	A	E	2,90	447,29	444,39	448,53	445,29	3	1,24	0,90		447,11	444,21	0,05	0,06
1	2	E	0,60	443,74	443,14	444,64	445,29	3	0,90	2,15	1	443,56	442,96	0,02	0,04
	E	G	2,00	443,09	441,09	445,29	442,80	3	2,20	1,71	1	442,91	440,91	0,05	0,06
1	3	4	0,38	443,01	442,63	443,91	443,92	3	0,90	1,29	1	442,83	442,45	0,02	0,04
	4	6	0,58	442,58	442,00	443,92	443,08	3	1,34	1,08		442,40	441,82	0,02	0,04
1	10	7	0,45	442,11	441,66	443,01	443,84	3	0,90	2,18		441,93	441,48	0,02	0,04
	7	6	0,45	441,61	441,15	443,84	443,08	3	2,23	1,93		441,43	440,97	0,02	0,04
1	A	H	0,64	447,63	446,99	448,53	448,35	3	0,90	1,36	1	447,45	446,81	0,01	0,03
	H	14	1,50	446,94	445,44	448,35	446,34	3	1,41	0,90		446,76	445,26	0,03	0,05
	14	9	1,29	445,39	444,10	446,34	445,05	3	0,95	0,95		445,21	443,91	0,02	0,04
1	14	O	0,87	445,44	444,57	446,34	446,33	3	0,90	1,76	1	445,26	444,39	0,02	0,04
	O	15	1,17	444,52	443,35	446,33	445,46	3	1,81	2,11		444,34	443,17	0,02	0,04
	15	9	0,69	443,30	442,61	445,46	445,05	3	2,16	2,44		443,12	442,43	0,02	0,04
	9	8	2,58	442,56	439,06	445,05	440,15	3	2,49	1,09	1	442,38	439,80	0,05	0,07
1	4	5	0,45	443,02	442,57	443,92	443,47	3	0,90	0,90	1	442,84	442,39	0,02	0,04
	5	7	0,58	442,52	441,94	443,47	443,84	3	0,95	1,90		442,34	441,76	0,02	0,04
1	9	12	2,35	444,15	441,80	445,05	443,16	3	0,90	1,36	1	443,97	441,62	0,05	0,07
1	16	12	0,56	441,61	441,06	442,51	443,16	3	0,90	2,11		441,43	440,87	0,02	0,04
	12	11	5,04	441,01	435,96	443,16	436,16	3	2,16	0,20	1	440,82	435,78	0,13	0,14
1	14	13	4,05	444,39	440,34	446,34	441,89	3	1,95	1,55	1	444,21	440,16	0,09	0,10
1	E	13	3,40	444,39	440,99	445,29	441,89	3	0,90	0,90	1	444,21	440,81	0,08	0,09
	13	B	1,69	440,94	439,25	441,89	440,15	3	0,95	0,90	1	440,76	439,07	0,03	0,05

PROYECTO:

ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

NOTA: POR FAVOR UTILICE UNICAMENTE LAS CASILLAS QUE SE ENCUENTRAN EN COLOR ROJO.

DISEÑO:

Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

[Volver al menú](#)

TABLA No 6

CALCULO ALCANTARILLADO SANITARIO

Tipo de Relleno a utilizar:

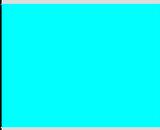
		<u>Tipo de carga de tr</u>	
Material granular sin cohesión	1	1 Camión H20	1
Arena y suelo de cobertura ligeramente húmedo	2	2 Camiones H20	2
Suelo de cobertura saturado	3	Autopista	3
Arcilla saturada	4	Vía férrea	4
Arcilla ligeramente húmeda	5	Aeropuerto	5
Arena húmeda	6		
Arena común ligeramente húmeda	7		
Arena seca	8		

DISEÑO Y REVISION DE CIMENTACION DE TUBERIAS PVC

Tramo	Diam	D Exterior	Altura	Pr. Suelo	Tipo de Relleno	Peso Unitario kg/m ³	Tipo de carga				Pt		
-------	------	------------	--------	-----------	-----------------	---------------------------------	---------------	--	--	--	----	--	--

De	A	Nom	Bd	Bc	Rel. H	P				Cl	WL	Pv	Pt	Critico	DL
----	---	-----	----	----	--------	---	--	--	--	----	----	----	----	---------	----

		mm,"	m	m	m	kg/m ²				kg/m	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²		
B	1	200	0,6	0,20	0,90	1730	5	1922				1.730	1.730	1,50	0
					0,90	1730		1922				1.730	1.730		
1	2	200	0,6	0,20	0,95	1826	5	1922				1.826	1.826	1,50	0
					0,93	1784		1922				1.784	1.784		
					0,91	1741		1922				1.741	1.741		

1	C	200	0,6	0,20	0,90	1730	5	1922				1.730	1.735	1,50	0
					0,90	1732		1922				1.732			
					0,90	1735		1922				1.735			
C	X	200	0,6	0,20	0,95	1831	5	1922				1.831	1.831	1,50	0
					0,95	1829		1922				1.829			
					0,95	1827		1922				1.827			
C	Y	200	0,6	0,20	0,90	1730	5	1922				1.730	1.734	1,50	0
					0,90	1732		1922				1.732			
					0,90	1734		1922				1.734			

Y	Z	200	0,6	0,20	0,95	1830	5	1922				1.830	1.835	1,50	0
					0,95	1832		1922				1.832			
					0,95	1835		1922				1.835			
Z	X	200	0,6	0,20	1,00	1931	5	1922				1.931	3.180	1,50	0
					1,33	2555		1922				2.555			
					1,65	3180		1922				3.180			
X	D	200	0,6	0,20	1,70	3276	5	1922				3.276	4.794	1,50	0
					2,10	4035		1922				4.035			
					2,49	4794		1922				4.794			

					2,54	4891		1922			4.891			
D	2	200	0,6	0,20	3,28	6309	5	1922			6.309	7.727	1,50	0
					4,02	7727		1922			7.727			

					3,78	7274		1922				7.274			
					3,83	7370		1922				7.370	7.370	1,50	0

3	G	200	0,6	0,20	3,57	6861	5	1922			6.861		
					3,30	6351		1922			6.351		

G	6	200	0,6	0,20	3,35	6447	5	1922			6.447	7.856	1,50	0
					3,72	7152		1922			7.152			

					4,09	7856		1922				7.856			
					4,14	7952		1922				7.952	7.952	1,50	0

6	8	200	0,6	0,20	2,88	5531	5	1922				5.531			
					1,62	3109		1922				3.109			
8	11	200	0,6	0,20	1,67	3205	5	1922				3.205	3.205	1,50	0
					1,63	3139		1922				3.139			
					1,60	3073		1922				3.073			
					1,65	3170		1922				3.170	3.171	1,50	0

11	I	200	0,6	0,20	1,65	3170	5	1922				3.170				
					1,65	3171						1922				3.171
I	J	200	0,6	0,20	1,70	3267	5	1922				3.267	3.267	1,50	0	
					1,70	3267						1922				3.267
					1,70	3267						1922				3.267
J	K	200	0,6	0,20	1,75	3363	5	1922				3.363	3.363	1,50	0	
					1,75	3362						1922				3.362
					1,75	3361						1922				3.361
					1,80	3457		1922				3.457	1,50	0		

K	Tr	200	0,6	0,20	1,80	3457	5	1922				3.457			
					1,80	3457		1922				3.457			
D	F	200	0,6	0,20	0,90	1730	5	1922				1.730	2.645	1,50	0
					1,14	2187		1922				2.187			
					1,38	2645		1922				2.645			
F	3	200	0,6	0,20	1,43	2741	5	1922				2.741	4.073	1,50	0
					1,77	3407		1922				3.407			
					2,12	4073		1922				4.073			
					0,90	1730		1922				1.730	2.287	1,50	0

1	A	200	0,6	0,20	1,05	2008	5	1922				2.008			
					1,19	2287	1922				2.287				
A	E	200	0,6	0,20	1,24	2383		1922				2.383			
					1,07	2053	5	1922			2.053	2.383	1,50	0	
					0,90	1724	1922			1.724					
2	E	200	0,6	0,20	0,90	1730		1922				1.730			
					1,53	2931	5	1922			2.931	4.132	1,50	0	
					2,15	4132	1922			4.132					
					2,20	4228		1922				4.228	1,50	0	

E	G	200	0,6	0,20	1,96	3758	5	1922			3.758		
					1,71	3289		1922			3.289		
					0,90								
3	4	200	0,6	0,20	1,09							1,50	0
					1,29								
					1,34								
4	6	200	0,6	0,20	1,21							1,50	0
					1,08								
					0,90								

A	H	200	0,6	0,20	1,13												
					1,36												
H	14	200	0,6	0,20	1,16											1,50	0
					0,90												
14	9	200	0,6	0,20	0,95											1,50	0
					0,95												
					0,90											1,50	0

14	O	200	0,6	0,20	1,33												
					1,76												
O	15	200	0,6	0,20	1,96											1,50	0
					2,11												
15	9	200	0,6	0,20	2,30											1,50	0
					2,44												
					2,49											1,50	0

9	8	200	0,6	0,20	1,79												
					1,09												
4	5	200	0,6	0,20	0,90											1,50	0
					0,90												
5	7	200	0,6	0,20	1,43											1,50	0
					1,90												
					0,90											1,50	0

9	12	200	0,6	0,20	1,13												
					1,36												
16	12	200	0,6	0,20	1,50											1,50	0
					2,11												
12	11	200	0,6	0,20	1,18											1,50	0
					0,20												
					1,95											1,50	0

CALCULO ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

TABLA No 7

DISEÑO: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

Valor al métr.

CANTIDADES DE OBRA - DATOS

De	Tramo A	Long m	Diam Nom mm,*	D Exterior Bc m	Bd m	Cota Terreno		Cota Clave		Recubrimiento		Diam Ext Cámara		Long real tubería m	Volumen tubería m ³	Altura relleno final m
						Sup	Inf	Sup	Inf	Sup	Inf	Sup Di+0.4m	Inf Di+0.4m			
B	1	20,00	200	0,20	0,60	450,56	448,86	449,66	447,96	0,90	0,90	1,6	1,6	18,47	0,58	0,75
1	2	72,00	200	0,20	0,60	448,86	444,64	447,91	443,73	0,95	0,91	1,6	1,6	70,52	2,22	0,78
1	C	74,00	200	0,20	0,60	448,86	446,28	447,96	445,38	0,90	0,90	1,6	1,6	72,45	2,28	0,75
C	X	40,00	200	0,20	0,60	446,28	443,15	445,33	442,20	0,95	0,95	1,6	1,6	38,52	1,21	0,80
C	Y	80,00	200	0,20	0,60	446,28	445,25	445,38	444,35	0,90	0,90	1,6	1,6	78,41	2,46	0,75
Y	Z	65,00	200	0,20	0,60	445,25	443,27	444,30	442,32	0,95	0,95	1,6	1,6	63,43	1,99	0,80
Z	X	77,00	200	0,20	0,60	443,27	443,15	442,27	441,50	1,00	1,65	1,6	1,6	75,40	2,37	1,18
X	D	29,00	200	0,20	0,60	443,15	443,65	441,45	441,16	1,70	2,49	1,6	1,6	27,40	0,86	1,95
D	2	48,60	200	0,20	0,60	443,65	444,64	441,11	440,62	2,54	4,02	1,6	1,6	47,00	1,48	3,13
2	3	44,40	200	0,20	0,60	444,64	443,91	440,57	440,13	4,07	3,78	1,6	1,6	42,80	1,34	3,78
3	G	58,00	200	0,20	0,60	443,91	442,80	440,08	439,50	3,83	3,30	1,6	1,6	56,40	1,77	3,42
G	6	45,30	200	0,20	0,60	442,80	443,08	439,45	438,99	3,35	4,09	1,6	1,6	43,70	1,37	3,57
6	B	41,00	200	0,20	0,60	443,08	440,15	438,94	438,53	4,14	1,62	1,6	1,6	39,40	1,24	2,73
8	11	57,00	200	0,20	0,60	440,15	436,16	438,48	434,56	1,67	1,60	1,6	1,6	55,53	1,74	1,48
11	I	18,70	200	0,20	0,60	436,16	435,28	434,51	433,63	1,65	1,65	1,6	1,6	17,12	0,54	1,50
I	J	20,00	200	0,20	0,60	435,28	431,36	433,58	429,66	1,70	1,70	1,6	1,6	18,78	0,59	1,55
J	K	44,60	200	0,20	0,60	431,36	430,69	429,61	428,94	1,75	1,75	1,6	1,6	43,01	1,35	1,60
K	Tr	20,00	200	0,20	0,60	430,69	426,74	428,89	424,94	1,80	1,80	1,6	1,6	18,79	0,59	1,65
D	F	46,60	200	0,20	0,60	443,65	443,66	442,75	442,28	0,90	1,38	1,6	1,6	45,00	1,41	0,99
F	3	44,30	200	0,20	0,60	443,66	443,91	442,23	441,79	1,43	2,12	1,6	1,6	42,70	1,34	1,62
1	A	62,00	200	0,20	0,60	448,86	448,53	447,96	447,34	0,90	1,19	1,6	1,6	60,40	1,90	0,90
A	E	68,00	200	0,20	0,60	448,53	445,29	447,29	444,39	1,24	0,90	1,6	1,6	66,46	2,09	0,92
2	E	60,00	200	0,20	0,60	444,64	445,29	443,74	443,14	0,90	2,15	1,6	1,6	58,40	1,83	1,38
E	G	46,00	200	0,20	0,60	445,29	442,80	443,09	441,09	2,20	1,71	1,6	1,6	44,44	1,40	1,81
							442,80				442,80					
3	4	37,60	200	0,20	0,60	443,91	443,92	443,01	442,63	0,90	1,29	1,6	1,6	36,00	1,13	0,94
4	6	58,00	200	0,20	0,60	443,92	443,08	442,58	442,00	1,34	1,08	1,6	1,6	56,40	1,77	1,06
10	7	45,30	200	0,20	0,60	443,01	443,84	442,11	441,66	0,90	2,18	1,6	1,6	43,70	1,37	1,39
7	6	45,40	200	0,20	0,60	443,84	443,08	441,61	441,15	2,23	1,93	1,6	1,6	43,80	1,38	1,93
		79,00	200	0,20	0,60	446,34	445,29	445,44	444,39	0,90	0,90	1,6	1,6	77,41	2,43	0,75
A	H	64,00	200	0,20	0,60	448,53	448,35	447,63	446,99	0,90	1,36	1,6	1,6	62,40	1,96	0,98
H	14	60,00	200	0,20	0,60	448,35	446,34	446,94	445,44	1,41	0,90	1,6	1,6	58,42	1,84	1,01
14	9	106,00	200	0,20	0,60	446,34	445,05	445,39	444,10	0,95	0,95	1,6	1,6	104,41	3,28	0,80

14	O	87,00	200	0,20	0,60	446,34	446,33	445,44	444,57	0,90	1,76	1,6	1,6	85,40	2,68	1,18
O	15	117,00	200	0,20	0,60	446,33	445,46	444,52	443,35	1,81	2,11	1,6	1,6	115,41	3,63	1,81
15	9	69,00	200	0,20	0,60	445,46	445,05	443,30	442,61	2,16	2,44	1,6	1,6	67,40	2,12	2,15
9	8	53,80	200	0,20	0,60	445,05	440,15	442,56	439,06	2,49	1,09	1,6	1,6	52,31	1,64	1,64
4	5	43,00	200	0,20	0,60	443,92	443,47	443,02	442,57	0,90	0,90	1,6	1,6	41,40	1,30	0,75
5	7	58,00	200	0,20	0,60	443,47	443,84	442,52	441,94	0,95	1,90	1,6	1,6	56,40	1,77	1,28
9	12	49,50	200	0,20	0,60	445,05	443,16	444,15	441,80	0,90	1,36	1,6	1,6	47,96	1,51	0,98
16	12	55,50	200	0,20	0,60	442,51	443,16	441,61	441,06	0,90	2,11	1,6	1,6	53,90	1,69	1,35
12	11	30,00	200	0,20	0,60	443,16	436,16	441,01	435,96	2,16	0,20	1,6	1,6	28,82	0,91	1,03
14	13	40,00	200	0,20	0,60	446,34	441,89	444,39	440,34	1,95	1,55	1,6	1,6	38,60	1,21	1,60
E	13	39,00	200	0,20	0,60	445,29	441,89	444,39	440,99	0,90	0,90	1,6	1,6	37,55	1,18	0,75
13	8	97,00	200	0,20	0,60	441,89	440,15	440,94	439,25	0,95	0,90	1,6	1,6	95,41	3,00	0,77

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

NOTA: POR FAVOR UTILICE UNICAMENTE LAS CASILLAS QUE SE ENCUENTRAN EN COLOR ROJO.

DISEÑO: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

[Volver al menú](#)

CANTIDADES DE OBRA - TRAMOS

De	Tramo		Tipo de rasante	Tipo de cimentación	Cámara		
	A				Cilindro		Car
					Longitud	Area interna	
					e = 0.20, m	m ²	
B	1		3	4	1,10	4,15	
1	2		3	4	1,15	4,34	
1	C		3	4	1,10	4,15	
C	X		3	4	1,15	4,35	
C	Y		3		1,10	4,15	
Y	Z		3		1,15	4,34	
Z	X		3		1,20	4,54	
X	D		3		1,90	7,18	
D	2		3		2,74	10,35	
2	3		3		4,27	16,10	
3	G		3		4,03	15,21	
G	6		3		3,55	13,40	
6	8		3		4,34	16,35	
8	11		3		1,87	7,04	
11	I		3		1,85	6,97	
I	J		3		1,90	7,16	
J	K		3		1,95	7,35	
K	Tr		3		2,00	7,54	
D	F		3		1,10	4,15	
F	3		3		1,63	6,13	
1	A		3		1,10	4,15	
A	E		3		1,44	5,43	
2	E		3		1,10	4,15	
E	G		3		2,40	9,05	
3	4		3		1,10	4,15	
4	6		3		1,54	5,79	
10	7		3		1,10	4,15	
7	6		3		2,43	9,17	
			3		1,10	4,15	
A	H		3		1,10	4,15	
H	14		3		1,61	6,07	
14	9		3		1,15	4,34	

14	O		3			1,10	4,15
O	15		3			2,01	7,58
15	9		3			2,36	8,90
9	8		3			2,69	10,14
4	5		3			1,10	4,15
5	7		3			1,15	4,34
9	12		3			1,10	4,15
16	12		3			1,10	4,15
12	11		3			2,36	8,88
14	13		3			2,15	8,11
E	13		3			1,10	4,15
13	8		3			1,15	4,34

CALCULO ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO:

ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

DISEÑO:

Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

[Volver al menú](#)

CANTIDADES DE OBRA - TOTALES

Actividad	Totale
Volumen de excavación tubería	
Volumen de excavación estructuras	
Volumen relleno 4 o proveniente de excavación	
Volumen relleno 3	
Volumen relleno 2	
Volumen relleno 1	
Volumen relleno súbase	
Volumen relleno base	
Volumen relleno pavimento	
Volumen material retiro	
Longitud cilindro e=20	
Area interior cámaras	
No de Cámaras	
	1,2
	1,5

Entibado

Volumen de excavación

Area entibado continuo

Area entibado alternado

CALCULO ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

TABLA No 10

DISEÑO: Julio Cesar Rojas Y Kruz Hermer Gomez Gomez

CANTIDADES DE TUBERIA

CANTIDADES TRAMOS

De	A	Diam Nom mm,"	Long real	Material	Tubería	# Tubos
B	1	200	19	PVC	NOVAFORT	3 tubos y 1,24 m
1	2	200	71	PVC	NOVAFORT	12 tubos y 0,08 m
1	C	200	73	PVC	NOVAFORT	12 tubos y 2,00 m
C	X	200	39	PVC	NOVAFORT	6 tubos y 3,55 m
C	Y	200	79	PVC	NOVAFORT	13 tubos y 2,05 m
Y	Z	200	64	PVC	NOVAFORT	10 tubos y 4,81 m
Z	X	200	76	PVC	NOVAFORT	12 tubos y 4,96 m
X	D	200	28	PVC	NOVAFORT	4 tubos y 4,25 m
D	2	200	48	PVC	NOVAFORT	8 tubos y 0,21 m
2	3	200	43	PVC	NOVAFORT	7 tubos y 1,82 m
3	G	200	57	PVC	NOVAFORT	9 tubos y 3,70 m
G	6	200	44	PVC	NOVAFORT	7 tubos y 2,82 m
6	8	200	40	PVC	NOVAFORT	6 tubos y 4,43 m
8	11	200	56	PVC	NOVAFORT	9 tubos y 2,83 m
11	I	200	18	PVC	NOVAFORT	2 tubos y 5,80 m

Tubería	(Todas)
---------	---------

CANTIDAD TOTAL

Suma de Long	Material	
Diam Nom		PVC
200		202
FALSO		

5. DISEÑO TANQUE DE DOBLE ACCION O IMHOFF

5.1 GENERALIDADES

Los tanques de doble acción fueron concebidos por el Alemán Karl Imhoff. Como una solución practica y económica para el tratamiento primario de aguas residuales domesticas. Estas unidades están conformadas básicamente por dos cámaras: una cámara de sedimentación para la separación de sedimentables; y una cámara de digestión para la transformación dentro de la misma unidad, de los lodos separados por la primera cámara, el poseer la unidad de estas dos cámaras, es una ventaja, porque en las mismas se cubren las etapas básicas del tratamiento primario: sedimentación y digestión.

Los tanques de Imhoff son una buena solución para el tratamiento de líquidos residuales que por normas estatales requieran únicamente de remoción de sólidos sedimentables. Ello, por cuanto se puede obtener una muy aceptable digestión de los lodos en la cámara correspondiente, sin que sea necesario elevarle la temperatura a la misma, ya que esta operación no se justifica económicamente, ni siquiera en países de la zona templada.

Cuando se adoptan estas unidades para tratamiento primario, es necesario prever un espacio, ojalá en las cercanías, para el secamiento o disposición de los lodos digeridos, que necesariamente deben ser descargados periódicamente de su cámara inferior de digestión. El mantenimiento y la operación de estas unidades se limita por lo general al retiro de los lodos digeridos y a la remoción de las espumas que se forman en las cámaras de ventilación.

Los sólidos sedimentados pasan a través de la abertura del compartimiento superior hacia la zona de digestión. La espuma se acumula en la zona de sedimentación y en las zonas de ventilación adyacentes a esta cámara. El gas producido en el proceso de digestión, en la cámara de lodos, escapa a través de la zona de ventilación.

5.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Periodo de diseño: 15 años

Periodo de retención: 2 horas (capítulo E.3.5.6.4. Norma RAS 2000)

Rata de desbordamiento superficial 25.000 L/m²/día (capítulo E.3.5.6.3 Norma RAS 2000)

Capacidad de sólidos sedimentables en la cámara de digestión: 55 L/persona (Capítulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000).

Profundidad zona neutra entre cámaras de sedimentación y digestión 0.50 metros de profundidad (Capítulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000).

Áreas de cámaras de ventilación: 20% área total (Capítulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000).

Ancho de la ranura de paso del sedimentador al digester: 15 a 30 (Capítulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000)

Tubería de descarga de lodos: 8 pulgadas.

Pendiente de la tolva de sedimentación: 60 grados con la horizontal.

5.3 CALCULO DE POBLACIÓN FUTURA

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

Pf: Población futura

Pa: Población actual (710 habitantes)

r: Rata de crecimiento (3%)

n: Periodo de diseño (15 años)

$$Pf = 710 \times (1 + 0.03)^{15}$$

$P_f = 1.106$ habitantes

Datos:

Dotación de agua potable: 110 l/hab/día

$$Q_{md} = Q_{rd} + Q_i$$

$Q_{rd} = \text{Dotación agua potable} \times 0.8$ (Capítulo E.2.2.4. Norma RAS 2000).

$$Q_{rd} = 110 \text{ l/hab/día} \times 0.8$$

$$Q_{rd} = 88 \text{ l/hab/día}$$

$Q_i = 20\%$ del Q_{rd} (Capítulo E.2.2.4. Norma RAS 2000)

$$Q_i = 88 \text{ l/hab/día} \times 20\%$$

$$Q_i = 17.6 \text{ l/hab/día} = 18.0 \text{ l/hab/día}$$

$$Q_{md} = 88 \text{ l/hab/día} + 18 \text{ l/hab/día}$$

$$Q_{md} = 106 \text{ l/hab/día}$$

$$Q_m = Q_{md} \times \text{Numero de habitantes}$$

$$Q_m = 106 \text{ l/hab/día} \times 1.106 \text{ habitantes}$$

$$Q_m = 117.236 \text{ l/día} = 117,236 \text{ m}^3/\text{día}$$

Donde:

Q_{md} : Caudal medio diario

Q_{rd} : Caudal residual doméstico

Qi: Caudal por infiltración

Qm: Gasto medio diario.

5.4 DIMENSIONAMIENTO CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

Adoptando de acuerdo con las recomendaciones un tiempo de retención de 2 horas (Capítulo E.3.5.6.4 Norma RAS 2000).

5.4.1 Volumen de Sedimentación

$V_s = Q_m \times \text{Tiempo de retención}$

$$V_s = \frac{117,236 \text{ m}^3/\text{día} \times 2 \text{ horas}}{24 \text{ horas /día}} = 9.77 \text{ m}^3$$

Volumen de sedimentación = 9.77 m^3

5.4.2 Volumen Cámara Digestión. Adoptando un volumen de 25 l/hab, (Capítulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000) para encontrar la capacidad de la cámara de digestión.

$$Vd = 25 \text{ l/hab} \times 1.106 \text{ hab}$$

$$Vd = 27.650 \text{ litros}$$

$$Vd = 27,650 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen cámara de digestión} = 27,650 \text{ m}^3$$

Considerando la recomendación dada por las “Normas RAS 2000” de aplicarle a la cámara de sedimentación una rata de desbordamiento superficial comprendida entre 25 y 40 m³/m²/día.

Para este caso adoptamos un valor para la rata de desbordamiento superficial de 25 m³/m²/día o 25.000 l/m²/día.

$$Qm \quad 117.236 \text{ l/día}$$

$$As = \frac{Qm}{Vo} = \frac{117.236 \text{ l/día}}{25.000 \text{ l/m}^2/\text{día}} = 4.69 \text{ m}^2$$

$$Vo \quad 25.000 \text{ l/m}^2/\text{día}$$

Donde:

Qm = Gasto medio

Vo = Rata de desbordamiento superficial

Tomando para la cámara de sedimentación una relación ancho de 2.5 a 1, obtenemos.

A = Ancho

L = Largo

As = Area de sedimentación

$$L = 2.5A$$

$$As = A * L$$

$$A = As/L$$

$$L = 2.5As/L$$

$$L^2 = 2.5 As$$

$$L = (2.5*As)^{1/2}$$

$$L = (2.5*4.69 \text{ m}^2)^{1/2}$$

$$L = 3.42 \text{ m}$$

$$A = L/2.5$$

$$A = 3.42\text{m} /2.5$$

$$A = 1.37 \text{ m}$$

Para el área de canales de ventilación (Ar) adoptando un 20% el área total según (Capitulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000).

$$\frac{A_v}{A_s + A_v} = 0.2$$

$$A_v = 0.2(A_s + A_v)$$

$$A_v = 0.2 * 4.69 * 0.2 A_v$$

$$A_v = 0.94 + 0.2 A_v$$

$$A_v - 0.2A_v = 0.94$$

$$0.80 A_v = 0.94$$

$$A_v = 0.94 / 0.8$$

$$A_v = 1.18 \text{ M}^2$$

Considerando el largo de la cámara de sedimentación de 3.42 m, el ancho para C/U de los canales de ventilación será:

$$A_v = 1.18 \text{ m}^2$$

$$L = 3.42 \text{ m}$$

$$\text{-----} = \frac{\text{-----}}{2} = 0.17 \text{ m}$$

$$2 \quad 2$$

Configuración del volumen de la cámara de sedimentación para un triángulo de base 1.37 m y paredes inclinadas 60° con la horizontal.

hs

$$\text{-----} = \text{tang } 60^\circ$$

A/2

1.37

$$hs = \frac{\text{-----}}{2} * \text{tang } 60^\circ$$

2

$$hs = 1.19 \text{ m}$$

(A * hs)

$$V_s = \frac{\text{-----}}{2} * L$$

2

$$(1.37 \cdot 1.19)$$

$$V_s = \frac{\text{-----}}{2} \cdot 3.42$$

$$V_s = 2.8 \text{ m}^3$$

Debido a que el volumen de sedimentación encontrado (2.8 m^3) es menos que el volumen de sedimentación requerido (9.77 m^3), es necesario ampliar las dimensiones de la cámara de sedimentación (A y L).

Asumimos un valor de $A = 2.1 \text{ m}$ entonces.

$$L = 2.5 A$$

$$L = 2.5 \cdot 2.1$$

$$L = 5.25 \text{ m}$$

$$h_s = \text{tang } 60^\circ \cdot A/2$$

$$h_s = \text{tang } 60^\circ \cdot 1.05$$

$$h_s = 1.82 \text{ m}$$

volumen de sedimentación

$$V_s = \frac{h_s * A}{2} * L$$

$$V_s = \frac{1.82 * 2.1}{2} * 5.25$$

$$V_s = 10 \text{ m}^3 > 9.77 \text{ m}^3$$

Volumen de sedimentación = 10 m^3

Área de gases o canales de ventilación (20% A_s) (Capitulo E.3.5.6.3. Norma RAS 2000).

$$A_g = 0.20$$

$A_g + A_s$

$$A_s = A * L$$

$$A_s = 2.1 * 5.25 = 11.025 \text{ m}^2$$

$$A_g = 0.20 (A_g + A_s)$$

$$A_g = 0.20 A_g + 0.20 A_s$$

$$A_g - 0.20 A_g = 0.20 A_s$$

$$A_g (1 - 0.20) = 0.20 * 11.025$$

$$2.205$$

$$A_g = \frac{2.205}{(1 - 0.20)}$$

$$(1 - 0.20)$$

$$A_g = 2.756 = 2.76 \text{ m}^2$$

Ancho de canales de ventilación

$$A_g = 2e * L$$

$$A_g \quad 2.76 \text{ m}^2$$

$$e = \frac{A_g}{2 * L} = \frac{2.76 \text{ m}^2}{2 * 5.25 \text{ m}} = 0.26 \text{ m}$$

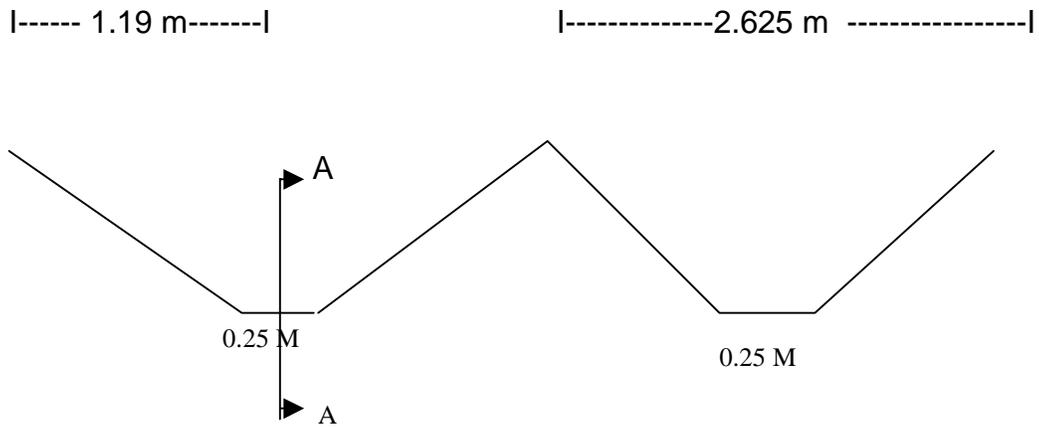
$$2 * L \quad 2 * 5.25 \text{ m}$$

$$e = 0.26 \text{ m}$$

$$\text{ancho del tanque Imhoff} = 2.1 + 2.0 + 0.26 + 2.0 * 0.10 = 2.82 \text{ m}$$

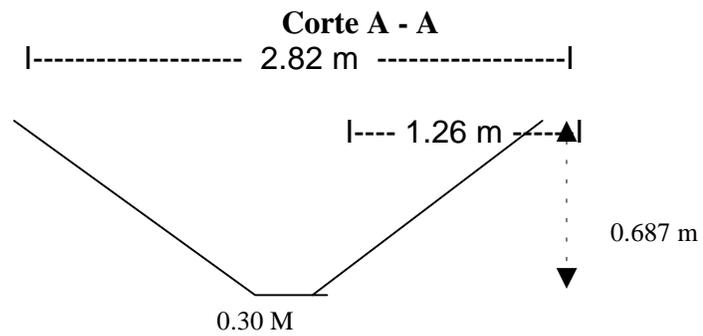
zona neutra: se recomienda dejar un espacio de 0.50 m a todo lo largo del tanque

cámara de digestión



$L = 5.25 \text{ m}$

$A = 2.82 \text{ m}$



El Volumen para cada una de las pirámides truncadas será

$$V = h/3 (A + a + \sqrt{A * a})^{1/2}$$

$$0.687$$

$$V = \frac{0.687}{3} * (7.4 + 0.075 + \sqrt{7.4 * 0.075})^{1/2}$$

$$V = 1.71 \text{ m}^3$$

$$V_1 = \text{Volumen pirámide 1} = 1.71 \text{ m}^3$$

$$V_2 = \text{Volumen pirámide 2} = 3.42 \text{ m}^3$$

El volumen restante de la cámara de digestión será

$$V \text{ restante} = V_d - V \text{ pirámide}$$

$$V \text{ restante} = 27.67 \text{ m}^3 - 3.42 \text{ m}^3 = 24.23 \text{ m}^3$$

$$V \text{ restante} = 24.23 \text{ m}^3$$

El volumen será complementado con el comprendido entre las paredes verticales con una altura de:

$$h = \frac{V_d}{A * L}$$

$$h = \frac{24.23 \text{ m}^3}{5.25 \text{ m}^2 * 2.82 \text{ m}} = 1.64 \text{ m}$$

profundidad total de la unidad

borde libre: 0.20

Altura de la viga: 0.30

cámara de sedimentación: 1.82

zona neutra: 0.50

Arcilla gruesa y granos finos entre 3 y 6 mm: 0.10 m

$$h = 3.5 \text{ m}$$

$$L = 5.25 \text{ m}$$

$$A = 18.38 \text{ m}^2$$

$$55,3 \text{ m}^3$$

$$B = \frac{55,3 \text{ m}^3}{18.38 \text{ m}^2} = 3.008 \text{ m} = 3.00 \text{ m}$$

$$18.38 \text{ m}^2$$

5.6 CALCULO ESTRUCTURAL TANQUES

MODULO 4 NSR - 98
DISEÑO ESTRUCTURAL. AREA VI. PROGRAMA 5

DISEÑO DE MUROS TANQUE IMHOFF

JULIO CESAR ROJAS Y KRUIZ HERMER GOMEZ

Nombre del Archivo Utilizado : <MT1> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO".

Fecha o Ref: MAYO DE 2003

INFORMACION DE LOS MATERIALES

Resistencia del Concreto $F'c = 210$ <kg/cm²>

Esfuerzo Admisible del Acero $Fs = 1680$ <kg/cm²>

INFORMACION DE LAS DIMENSIONES DEL MURO

Altura Total H = 5.70 <m>

Ancho Superior Vástago = 0.30 <m>

Largo de la Base L = 3.00 <m>

Longitud de la Zarpa Delantera = 1.00 <m>

Longitud de la Zarpa Trasera = 1.70 <m>

Espesor de la Zapata = 0.45 <m>

Proyección Anterior del Vástago = 0.00 <m>

Proyección Posterior del Vástago = 0.00 <m>

INFORMACION DEL SUELO

Nivel Freático (desde fondo zapata) = 0.00 <m>

Sobrecarga = 0.00 <m>

Número de Estratos = 1.00

Angulo del Talud = 0.00 <grados>

Coefficiente Fricción Suelo-Cimentac = 0.55

INFORMACION GENERAL

Estrato #	Altura <m>	Ang Fricción <grados>	Cohesión <t/m2>
1	5.70	30	0

INFORMACION DE LOS ESTRATOS

Estrato #	Peso Unitario Seco <t/m3>
1	1.80

RESULTADOS

1) ESTABILIDAD

- Peso Total del Muro $W_t = 20.94$ <t/m>
- Momento Resistente $M_r = 39.14$ <t-m/m>
- Empuje Total Actuante $E_a = 7.50$ <t/m>
- Momento Actuante $M_a = 12.51$ <t-m/m>

- Factor de Seguridad al Volcamiento $FS_v = 3.13$
- Factor de Seguridad al Deslizamiento $FS_d = 1.54$

Esfuerzos en Suelo:

- Esfuerzo Máximo = 10.17 <t/m2>
- Esfuerzo Mínimo = 3.79 <t/m2>

2) D I S E Ñ O

a) Zarpa Delantera o Dedo

- Ancho Mínimo por Cortante = 0.17 <m>
- Ancho Mínimo por Flexión = 0.22 <m>
- Área de Acero Principal = 8.04 <cm2/m Cara INFERIOR>

b) Zarpa Trasera o Talón

- Ancho Mínimo por Cortante = 0.18 <m>
- Ancho Mínimo por Flexión = 0.15 <m>

- Área de Acero Principal = 9.37 <cm2/m Cara SUPERIOR>

c) Pantalla o Vástago (Sección: Unión Vástago-Zapata)

- Ancho Mínimo por Cortante = 0.24 <m>
- Ancho Mínimo por Flexión = 0.18 <m>
- Área de Acero Principal = 26.60 <cm2/m EN LAS DOS CARAS>

=====

MODULO 4 NSR - 98
DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL. AREA I. PROGRAMA 2

=====

DISEÑO DE PANTALLAS DE ZONA DE SEDIMENTACION

JULIO CESAR ROJAS Y KRUZ HERMER GOMEZ G.

Nombre del Archivo Utilizado : <PZS> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto: ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO"

Fecha o Ref: MAYO DE 2003

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Empotrado>

Apoyo DERECHO : <Empotrado>

CARACTERISTICAS Y GEOMETRIA DE LA VIGA

Longitud Total L entre ejes<m> = 5.25
Módulo de Elasticidad E <t/m2> = 1900000
Tipo de Sección : <Rectangular>
Ancho o Base B <m> = 1.00
Altura Total H <m> = 0.15

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1
Número Total de Cargas Puntuales = 0
Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
1	2.525	0

Intervalo adoptado <m> =0.52

RESULTADOS: Analisis

X	F CORTANTE	MOMENTO	GIRO	FLECHA
<m>	<t>	<t-m>	<radianes>	<m>
----	-----	-----	-----	-----
0.00	6.6281	-5.7996	0.0000	0.0000
0.52	5.3025	-2.6678	-0.0138	-0.0041
1.05	3.9769	-0.2320	-0.0185	-0.0129
1.57	2.6513	1.5079	-0.0162	-0.0223
2.10	1.3256	2.5518	-0.0092	-0.0291
2.63	0.0000	2.8998	0.0000	-0.0315
3.15	-1.3256	2.5518	0.0092	-0.0291
3.68	-2.6513	1.5079	0.0162	-0.0223
4.20	-3.9769	-0.2320	0.0185	-0.0129
4.73	-5.3025	-2.6678	0.0138	-0.0041

RESULTADOS DEL DISEÑO

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2> =	210
Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm2> =	4200
Recubrimiento al Centroides d' <cm> =	4
Amenaza Sísmica: Alta(1) Media(2) :	1
Límite Fluencia Acero Flejes Fy <kg/cm2> =	2400
Di metro Flejes #	3
Número de Ramas de cada Fleje :	2

Sección X <m>	Momento Mu <t-m>	Acero Tensión As <cm2>	Acero Compr A's <cm2>	Cortante Vu <t>	Separación Flejes <cm>
0.00	-5.80	17.06	-	6.63	2.75
0.52	-2.67	6.93	-	5.30	5.50
1.05	-0.23	3.67	-	3.98	5.50
1.57	1.51	3.78	-	2.65	22.00
2.10	2.55	6.60	-	1.33	22.00
2.63	2.90	7.59	-	0.00	22.00
3.15	2.55	6.60	-	-1.33	22.00
3.68	1.51	3.78	-	-2.65	22.00
4.20	-0.23	3.67	-	-3.98	5.50
4.73	-2.67	6.93	-	-5.30	5.50

=====

MODULO 4 NSR - 98

DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL. AREA I. PROGRAMA 2

=====

DISEÑO DE LOSA DE FONDO DEL FILTRO PERCOLADOR.

JULIO CESAR ROJAS Y KRUZ HERMER GOMEZ G.

Nombre del Archivo Utilizado : <PZS> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto : ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO"

Fecha o Ref: MAYO DE 2003.

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Simple>

Apoyo DERECHO : <Simple>

CARACTERISTICAS Y GEOMETRIA DE LA VIGA

Longitud Total L entre ejes<m> = 1.06

Módulo de Elasticidad E <t/m2> = 1900000

Tipo de Sección : <Rectangular>

Ancho o Base B <m> = 1.00

Altura Total H <m> = 0.15

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1

Numero Total de Cargas Puntuales = 0

Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
1	3.291	0

Intervalo adoptado <m> =0.11

RESULTADOS DEL ANALISIS

X <m>	F CORTANTE <t>	MOMENTO <t-m>	GIRO <radianes>	FLECHA <m>
0.00	1.7442	0.0000	-0.0003	0.0000
0.11	1.3954	0.1664	-0.0003	-0.0000
0.21	1.0465	0.2958	-0.0002	-0.0001
0.32	0.6977	0.3883	-0.0002	-0.0001
0.42	0.3488	0.4437	-0.0001	-0.0001
0.53	0.0000	0.4622	0.0000	-0.0001
0.64	-0.3488	0.4437	0.0001	-0.0001
0.74	-0.6977	0.3883	0.0002	-0.0001
0.85	-1.0465	0.2958	0.0002	-0.0001
0.95	-1.3954	0.1664	0.0003	-0.0000
1.06	-1.7442	0.0000	0.0003	-0.0000

RESULTADOS DEL DISEÑO

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia del Concreto $F'c$ <kg/cm ² > =	210
Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm ² > =	4200
Recubrimiento al Centroides d' <cm> =	4
Amenaza Sísmica: Alta(1) Media(2) :	1
Límite Fluencia Acero Flejes Fy <kg/cm ² > =	2400
Diámetro Flejes #	3
Número de Ramas de cada Fleje :	2

Sección X <m>	Momento M_u <t-m>	Acero Tensión A_s <cm ² >	Acero Compr A'_s <cm ² >	Cortante V_u <t>	Separación Flejes <cm>
0.00	0.00	3.67	-	1.74	22.00
0.11	0.17	3.67	-	1.40	22.00
0.21	0.30	3.67	-	1.05	22.00
0.32	0.39	3.67	-	0.70	22.00
0.42	0.44	3.67	-	0.35	22.00
0.53	0.46	3.67	-	0.00	22.00
0.64	0.44	3.67	-	-0.35	22.00
0.74	0.39	3.67	-	-0.70	22.00
0.85	0.30	3.67	-	-1.05	22.00
0.95	0.17	3.67	-	-1.40	22.00
1.06	0.00	3.67	-	-1.74	22.00

=====

MODULO 4 NSR - 98
DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL. AREA I. PROGRAMA 2

=====

DISEÑO DE PLAQUETAS PREFABRICADAS, FONDO.

KRUZ HERMER GOMEZ Y JULIO CESAR ROJAS.

Nombre del Archivo Utilizado : <PL1> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto : ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO"

Fecha o Ref: MAYO DE 2003

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Simple>

Apoyo DERECHO : <Simple>

CARACTERISTICAS Y GEOMETRIA DE LA VIGA

Longitud Total L entre ejes <m> = .53

Modulo de Elasticidad E <t/m2> = 1900000

Tipo de Sección : <Rectangular>

Ancho o Base B <m> = 0.30

Altura Total H <m> = 0.08

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1

Número Total de Cargas Puntuales = 0

Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
------------	----------------	-----------

1	5.572	0
---	-------	---

Intervalo adoptado <m> =0.05

RESULTADOS DEL ANALISIS

X <m>	F CORTANTE <t>	MOMENTO <t-m>	GIRO <radianes>	FLECHA <m>
----	-----	-----	-----	-----
0.00	1.4766	0.0000	-0.0014	0.0000
0.05	1.1813	0.0704	-0.0013	-0.0001
0.11	0.8859	0.1252	-0.0011	-0.0001
0.16	0.5906	0.1643	-0.0008	-0.0002
0.21	0.2953	0.1878	-0.0004	-0.0002
0.26	0.0000	0.1956	0.0000	-0.0002
0.32	-0.2953	0.1878	0.0004	-0.0002
0.37	-0.5906	0.1643	0.0008	-0.0002
0.42	-0.8859	0.1252	0.0011	-0.0001
0.48	-1.1813	0.0704	0.0013	-0.0001
0.53	-1.4766	0.0000	0.0014	0.0000

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Simple>

Apoyo DERECHO : <Simple>

CARACTERISTICAS Y GEOMETRIA DE LA PLAQUETA

Longitud Total L entre ejes <m> = .53

Módulo de Elasticidad E <t/m2> = 1900000

Tipo de Sección : <Rectangular>

Ancho o Base B <m> = 0.30

Altura Total H <m> = 0.08

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1

Número Total de Cargas Puntuales = 0

Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
------------	----------------	-----------

1	5.572	0
---	-------	---

Intervalo adoptado <m> = 0.05

RESULTADOS DEL ANALISIS

X	F CORTANTE	MOMENTO	GIRO	FLECHA
<m>	<t>	<t-m>	<radianes>	<m>
----	-----	-----	-----	-----
0.00	1.4766	0.0000	-0.0014	0.0000
0.05	1.1813	0.0704	-0.0013	-0.0001
0.11	0.8859	0.1252	-0.0011	-0.0001
0.16	0.5906	0.1643	-0.0008	-0.0002
0.21	0.2953	0.1878	-0.0004	-0.0002
0.26	0.0000	0.1956	0.0000	-0.0002
0.32	-0.2953	0.1878	0.0004	-0.0002
0.37	-0.5906	0.1643	0.0008	-0.0002
0.42	-0.8859	0.1252	0.0011	-0.0001
0.48	-1.1813	0.0704	0.0013	-0.0001
0.53	-1.4766	0.0000	0.0014	0.0000

RESULTADOS DEL DISEÑO

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia del Concreto F_c <kg/cm²> = 210
Limite Fluencia Acero Principal F_y <kg/cm²> = 4200
Recubrimiento al Centroide d' <cm> = 4
Amenaza Sismica: Alta(1) Media(2) : 1
Limite Fluencia Acero Flejes F_y <kg/cm²> = 2400
Diámetro Flejes # 3

Número de Ramas de cada Fleje : 2

Sección X <m>	Momento Mu <t-m>	Acero Tensión As <cm2>	Acero Compr A's <cm2>	Cortante Vu <t>	Separación Flejes <cm>
0.00	0.00	0.40	-	1.48	8.00
0.05	0.07	0.49	-	1.18	8.00
0.11	0.13	0.91	-	0.89	8.00
0.16	0.16	1.24	-	0.59	8.00
0.21	0.19	1.45	-	0.30	8.00
0.26	0.20	1.52	-	0.00	8.00
0.32	0.19	1.45	-	-0.30	8.00
0.37	0.16	1.24	-	-0.59	8.00
0.42	0.13	0.91	-	-0.89	8.00
0.48	0.07	0.49	-	-1.18	8.00
0.53	0.00	0.40	-	-1.48	8.00

=====

MODULO 4 NSR - 98

DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL. AREA I. PROGRAMA 2

=====

DISEÑO DE VIGAS MURO CENTRAL

KRUZ HERMER GOMEZ Y JULIO CESAR ROJAS L.

Nombre del Archivo Utilizado : <VMC> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto : ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO"

Fecha o Ref: MAYO DE 2003.

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Empotrado>

Apoyo DERECHO : <Empotrado>

CARACTERISTICAS Y GEOMETRIA DE LA VIGA

Longitud Total L entre ejes<m> = 5

Módulo de Elasticidad E <t/m2> = 1900000

Tipo de Sección : <Rectangular>

Ancho o Base B <m> = 0.20

Altura Total H <m> = 0.30

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1

Número Total de Cargas Puntuales = 0

Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
1	6.39	0

Intervalo adoptado <m> =0.50

RESULTADOS DEL ANALISIS

X <m>	F CORTANTE <t>	MOMENTO <t-m>	GIRO <radianes>	FLECHA <m>
0.00	15.9750	-13.3125	.0000	0.0000
0.50	12.7800	-6.1238	-0.0056	-0.0016
1.00	9.5850	- 0.5325	-0.0075	-0.0050
1.50	6.3900	3.4612	-0.0065	-0.0086
2.00	3.1950	5.8575	-0.0037	-0.0112
2.50	0.0000	6.6563	-0.0000	-0.0122
3.00	-3.1950	5.8575	0.0037	-0.0112
3.50	-6.3900	3.4613	0.0065	-0.0086
4.00	-9.5850	- 0.5325	0.0075	-0.0050
4.50	-12.7800	-6.1237	0.0056	-0.0016
5.00	-15.9750	-13.3125	0.0000	0.0000

RESULTADOS DEL DISEÑO

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia del Concreto $F'c$ <kg/cm²> = 210
Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm²> = 4200
Recubrimiento al Centroides d' <cm> = 4
Amenaza Sísmica: Alta(1) Media(2) : 1
Límite Fluencia Acero Flejes Fy <kg/cm²> = 2400
Diámetro Flejes # 3
Número de Ramas de cada Fleje : 2

Sección X <m>	Momento Mu <t-m>	Acero Tensión As <cm ² >	Acero Compr A's <cm ² >	Cortante Vu <t>	Separación Flejes <cm>
0.00	-10.31	8.12	-	12.13	6.50
0.50	-6.12	7.51	-	11.78	6.50
1.00	-0.53	1.73	-	9.59	12.17
1.50	3.46	3.86	-	6.39	13.00
2.00	5.86	7.10	-	3.20	13.00
2.50	6.66	8.33	0.06	0.00	30.00
3.00	5.86	7.10	-	-3.19	13.00
3.50	3.46	3.86	-	-6.39	13.00
4.00	-0.53	1.73	-	-9.58	12.17
4.50	-6.12	7.51	-	11.78	6.50
5.00	-10.31	8.12	-	12.12	6.50

MODULO 4 NSR - 98
DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL. AREA I. PROGRAMA 2

=====

DISEÑO DE VIGA DE MURO CENTRAL INTERMEDIA

KRUZ HERMER GOMEZ Y JULIO CESAR ROJAS L.

Nombre del Archivo Utilizado : <VMC> Directorio: C:\MODULO4\DATOS\

Proyecto : ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA
"YUNGUILLO"

Fecha o Ref: MAYO DE 2003.

INFORMACION GENERAL

Viga Tipo : Estándar

TIPO DE APOYOS

Apoyo IZQUIERDO : <Empotrado>

Apoyo DERECHO : <Empotrado>

CARACTERÍSTICAS Y GEOMETRIA DE LA VIGA

Longitud Total L entre ejes <m> = 5

Módulo de Elasticidad E <t/m²> = 1900000

Tipo de Sección : <Rectangular>

Ancho o Base B <m> = 0.20

Altura Total H <m> = 0.30

CARGAS TOTALES APLICADAS

Número Total de Cargas Distribuidas = 1

Número Total de Cargas Puntuales = 0

Número Total de Momentos Puntuales = 0

CARGAS ULTIMAS DISTRIBUIDAS

Carga Wu #	Valor Wu <t/m>	Brazo <m>
------------	----------------	-----------

1	4.92	0
---	------	---

Intervalo adoptado <m> = 0.50

RESULTADOS DEL ANALISIS

X <m>	F CORTANTE <t>	MOMENTO <t-m>	GIRO <radianes>	FLECHA <m>
0.00	15.9750	-13.3125	0.0000	0.0000
0.50	12.7800	-6.1238	-0.0056	-0.0016
1.00	9.5850	-0.5325	-0.0075	-0.0050

1.50	6.3900	3.4612	-0.0065	-0.0086
2.00	3.1950	5.8575	-0.0037	-0.0112
2.50	0.0000	6.6563	-0.0000	-0.0122
3.00	-3.1950	5.8575	0.0037	-0.0112
3.50	-6.3900	3.4613	0.0065	-0.0086
4.00	-9.5850	-0.5325	0.0075	-0.0050
4.50	-12.7800	-6.1237	0.0056	-0.0016
5.00	-15.9750	-13.3125	0.0000	0.0000

RESULTADOS DEL ANALISIS

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia del Concreto $F'c$ <kg/cm²> = 210
 Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm²> = 4200
 Recubrimiento al Centroide d' <cm> = 4
 Amenaza Sísmica: Alta(1 Media(2) : 1
 Límite Fluencia Acero Flejes Fy <kg/cm²> = 2400
 Diámetro Flejes # 3
 Número de Ramas de cada Fleje : 2

Sección X <m>	Momento Mu <t-m>	Acero Tensión As <cm ² >	Acero Compr A's <cm ² >	Cortante Vu <t>	Separación Flejes <cm>
0.00	-8.25	7.35	-	10.30	6.50
0.50	-4.72	5.48	-	9.84	6.50
1.00	-0.41	1.73	-	7.38	6.50
1.50	2.66	2.90	-	4.92	13.00
2.00	4.51	5.20	-	2.46	13.00
2.50	5.13	6.04	0.06	0.00	30.00

3.00	4.51	5.20	-	-2.46	13.00
3.50	2.67	2.90	-	-4.92	13.00
4.00	-0.41	1.73	-	-7.38	6.50
4.50	-4.71	5.48	-	-9.84	6.50
5.00	-8.25	7.35		-10.30	6.50

5.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Puesto que no existen partes mecánicas en un tanque Imhoff, debe presentarse atención a lo siguiente:

- ✓ Eliminar diariamente las grasas, natas y sólidos flotantes del compartimiento de sedimentación.
- ✓ Raspar semanalmente los lados y fondos inclinados del compartimiento de sedimentación, con un cepillo de goma para quitar los sólidos que se hayan adherido y que pueden descomponerse.
- ✓ Limpiar semanalmente la ranura del compartimiento de sedimentación, puede emplearse un rastrillo de cadena.
- ✓ Cambiar el sentido de flujo por lo menos una vez al mes, cuando así este previsto el diseño del tanque.

- ✓ Controlar la nata en la cámara de natas rompiéndola por medio de chorro de mangueras a presión, manteniéndola húmeda con aguas negras del compartimiento de sedimentación y quitándola cuando su espesor llegue a unos 0.60 a 0.90 m.

- ✓ La descarga de lodos debe hacerse antes de que su nivel llegue a estar cerca de 0.45 m de distancia de la ranura del compartimiento de sedimentación. Es mejor descargar pequeñas cantidades con frecuencia, que grandes cantidades en mucho tiempo. Los lodos deben descargarse a una velocidad moderada y regular para que no se forme un canal a través de los lodos, que deje descargar lodos parcialmente digeridos y parte del líquido que haya sobre los lodos digeridos. La descarga no debe ser total, sino que debe dejarse la cantidad necesaria para el Inoculo. Cuando menos una vez al mes, debe determinarse el nivel a que lleguen los lodos en su compartimiento, lo mejor y mas recomendable, es empleare una bomba.

- ✓ Después de cada descarga de lodos, las líneas de descarga deben escurrirse y llenarse con agua o con aguas negras, para impedir que los lodos se endurezcan y obturen la tubería.

- ✓ Prevención de la formación de espumas. Debe hacerse todo lo posible para la impedir la formación de espumas, debido a que a veces es muy difícil corregir esta situación una vez que se ha presentado. La formación de espumas va asociada generalmente con una condición de acidez en los lodos y puede prevenirse en tales casos o corregirse mediante un tratamiento con cal, para contrarrestar la acidez de los lodos.

- ✓ No requiere personal técnico especializado.

- ✓ La operación consiste en remover diariamente la espuma y en descargarla sobre la zona de ventilación, así como en extraer periódicamente los lodos hacia los lechos de secado.

6. METODOLOGIA No 022 A.P.S.B

NOMBRE DEL PROYECTO:CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.		
FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL		
PARTE A: Aspectos generales		
Ubicación		
Departamento: PUTUMAYO		Población total actual 33.481
Municipio: MOCOA		Población rural 14.165 Población urbana 19.316
Localidad(es) afectadas		
Nombre: RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO.		
Población total actual: 710 habitantes		
Nombre y distancia del núcleo urbano más cercano: MOCOA - 36 KM		
Altura Promedio: 1500 m.s.n.m.		
Temperatura media: 21°C		
Tipo principal de acceso :		
Terrestre x		
Fluvial X		
Aéreo		
Otro (Especificar) CAMINO DE HERRADURA		
Disponibilidad de otros servicios públicos: (SI/NO)		
- Energía Eléctrica	SI	Acueducto
: SI		
- Matadero con tratamiento*	NO	Alcantarillado
:NO		
- Matadero sin tratamiento*	SI	Aseo
:NOI		
- Plaza de mercado	NOI	
(*) Se refiere a tratamiento de las aguas residuales		
Carácter del Problema:	Rural X	Urbano :

NOMBRE DEL PROYECTO : CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE B: Nivel y estado actual de los servicios

Población actual: 710 habitantes; _____
 No. actual de viviendas: 142
 Actividades productivas que demandan consumo de agua:

Ganadería, Agricultura , domesticas

	Acueducto	Alcantaril.
a. Población actual con servicio	100%	0%
b. Cobertura = $\frac{\text{No. conexiones} \times 100}{\text{Servicio No. de viviendas}}$		
c. Cobertura de micromedición		
- Instalada = $\frac{\text{Micromed. instalados} \times 100}{\text{No. de vivienda}}$		_____
- Efectiva = $\frac{\text{Microm. funcionando} \times 100}{\text{Microm. Instalados}}$		_____
d. Continuidad= $\frac{\text{Prestación servicio} \times 100}{24 \text{ horas día}}$ (No. horas diarias, promedio mensual)		24 HORAS
e. Tratamiento (SI/NO)		____NO

Control de calidad de agua (SI/NO)		____NO____

f. Dependencia de energía (SI/NO) ACPM)		eléctrica (PLANTA
- Tipo de energía (eléctrica, otros: especificar)		
- Horas diarias requeridas de energía para ofrecer 100% de continuidad del servicio		_____

- Disponibilidad horas diarias prestación servicio de energía		4 HORAS

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE C: Análisis del acueducto por componentes (si existe)

COMPONENTE	EXISTE SI/NO	FUNCIONA SI/NO	CAPACIDAD ACTUAL		ESTADO Y OBSERVACIONES
			Unidad	Instalada	(B/R/M)
Captación (es)	(1) (2)	SI	Lps Lps		B
Bombeo(s) agua cruda	(1) (2)		Lps Lps		
Aducción (es)	(1) (2)	SI	Lps Lps		B
Desarenador(s)	(1) (2)	NO	Lps Lps		
Conducción(es) agua cruda	(1) (2)	SI	Lps Lps		B
Tratamiento		NO	Lps		
Bombeo(s) agua tratada			Lps		
Conducción agua tratada			Lps		
Almacenamiento	(1) (2)	SI	M ³ M ³		B
Redes de distribución		SI	Lps		B
Conexiones domiciliarias		SI	Un.		B
Medidores: - Instalados - Funcionando			Un Un		

(1),(2) Cuando el sistema disponga de más de un aprovechamiento se diferenciará el análisis de los componentes de cada uno.

(B/R/M) Bueno/ Regular/ Malo

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE D: Fuente de abastecimiento y calidad del agua

FUENTE DE ABASTECIMIENTO	NOMBRE	CAPACIDAD MINIMA
Río	TILINGUARA	8 Lps
Embalse		Miles M ³
Lago		Miles M ³
Pozo profundo		Lps
Otro		

1. Se hacen análisis de calidad del agua (SI/NO) NO
2. Sitio de toma de muestras:
 - Fuente(SI/NO) _____ Frecuencia _____ (diario,semanal,mensual)
 - Planta de tratam. _____ Frecuencia _____ (diario,semanal,mensual)
 - Redes(SI/NO) _____ Frecuencia _____ (diario,semanal,mensual)

3. Tratamiento (SI/NO) NO
 - Tipo de planta: Filtración lenta _____
 - Convencional _____
 - Compacta _____

Tipo de tratamiento:

Floculación: Existe _____ Funciona(SI/NO) _____

Filtración: Existe _____ Funciona(SI/NO) _____

Desinfección: Existe _____ Funciona(SI/NO) _____

Aireación: Existe _____ Funciona(SI/NO) _____

4. Observaciones (Caudal mínimo aprovechable, estado de la cuenca; resultados de aforos, análisis físico-químico, bacteriológico, precipitación, etc.)

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO
SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE
MOCOA- PUTUMAYO.**

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE E: Descripción de la infraestructura de alcantarillado que existe (si existe).

a. Sistema de manejo

- A una red colectiva (SI/NO) NO
- Solución individual (SI/NO) SI
- Especificar cuál LETRINAS Y CAMPO ABIERTO
- No. de viviendas con esta solución 450

b. Colectores

- Existe (SI/NO) NO
- Tipo (Sanitario/Pluvial/Combinado)
- Longitud de calles (Km)
- Calles pavimentadas (%) NO
- Longitud de colectores (Km)
- Colectores en mal estado (%)
- No. de pozos de inspección

c. Conexiones domiciliarias

- No. de conexiones
- Conexiones en mal estado (%)

d. Bombeo

- Capacidad total de bombeo (lps) _____
- No. de unidades _____
- Operación diaria (Horas) _____
- Estado (B/R/M) _____

e. Emisario(s) final(es)

- Número _____
- Tipo (Sanitario/Pluvial/Combinado) _____
- Longitud (Km) _____
- Emisario(s) en mal estado (%) _____
- Número de pozos de inspección _____
- Capacidad (lps) _____
- Estado (B/R/M) _____
- Funcionamiento (B/R/M) _____

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE F: Tratamiento y disposición final de aguas residuales

a. Tratamiento

-Existe (SI/NO): NO

-Tipo (Describir) :

-Capacidad (Lps): _____

-Estado (B/R/M): _____

-Frecuencia de caracterización de efluente (Diario/Semanal/Mensual/Anual/Nunca): _____

b. Sitio de disposición final de las aguas residuales

-Fuente Superficial:

Nombre: _____

Caudal medio (Lps) _____

Población que abastece aguas abajo:

Nombre: _____

Distancia aproximada (Km): _____

Análisis de caracterización de agua residual descargada (S/N): _____

-Terreno

Tipo de suelo predominante: _____

Pendiente: _____

Permeabilidad (Baja/Media/Alta): _____

Profundidad nivel freático (m): _____

Distancia a cuerpos de agua (m): _____

//

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO
SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE
MOCOA- PUTUMAYO.**

FORMATO ID-02 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD

- Describa en forma concreta el problema

Servicio: ALCANTARILLADO

La falta de una infraestructura física de un sistema de recolección de aguas residuales con todos sus componentes y la falta de un tratamiento primario o secundario de los desechos domiciliarios a generado diversos problemas entre los que se encuentra la presencia de enfermedades de origen hídrico como gastrointestinales, parasitarias o infecciosas, siendo estas las principales causa de la morbi – mortalidad de esta región.

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO
SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE
MOCOA- PUTUMAYO.**

FORMATO ID-03 POBLACION AFECTADA Y OBJETIVO

A) Descripción de la población afectada.

La Comunidad del resguardo indígena de la inspección de YUNGUILLO se caracteriza por ser un resguardo indígena INGA. Es un territorio delimitado por un título imprescriptible, de propiedad comunitaria, adjudicadle con usufructo, exento de tributación. En el solo pueden vivir indígenas o las personas acogidas por estos, que se someten a unas leyes especiales, diferentes a las leyes de la nación. Este importante resguardo se legalizó mediante decreto 2556 por ley presidencial el 29 de septiembre de 1953.

Tamaño: 710 habitantes, en 2003 (año)

B) Descripción de la población objetivo

Se espera solucionar el problema con el proyecto a 710 habitantes (143 viviendas).

Tamaño: 710 habitantes, en 2000 (año)

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOAPUTUMAYO.

FORMATO ID-04 CUANTIFICACION DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACION DEL DEFICIT

1. SERVICIO : ALCANTARILLADO

AÑOS DEL PROY.	AÑOS CALENDARIO	NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO : <u>ALCANTARILLADO SANITARIO</u> Unidad de Medida <u>habitantes</u> (personas o viviendas)		
		DEMANDA (Cantidad anual)	OFERTA (Cantidad anual)	DEFICIT (Cantidad anual)
0	2003	710	0.0	-710
1	2004	731	0.0	-731
2	2005	753	0.0	-753
3	2006	776	0.0	-776
4	2007	799	0.0	-799
5	2008	823	0.0	-823
6	2009	848	0.0	-848
7	2010	873	0.0	-873
8	2011	899	0.0	-899
9	2012	926	0.0	-926
10	2013	954	0.0	-954
11	2014	983	0.0	-983
12	2015	1012	0.0	-1012
13	2016	1043	0.0	-1043
14	2017	1074	0.0	-1074
15	2018	1106	0.0	-1106

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-05 OBJETIVO DEL PROYECTO

Objetivo del Proyecto:

Los habitantes del resguardo indígena de Yunguillo pertenecientes al municipio de Mocoa, cuentan con un conjunto de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas de su comunidad.

Este sistema transportará las aguas negras, las cuales son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos usos.

Descripción del Indicador No.1: Cobertura.
El sistema tendrá un servicio del 100%

Descripción del Indicador No.2: Descontaminación
Se reducirá en un 95% y por ende las enfermedades

Descripción del Indicador No.3: Evacuación
1.13 lps aproximadamente 1.5 lps/Ha.

Descripción del Indicador No.4:

OBJETIVO	INDICADOR	VALOR ACTUAL	META Y UNIDAD MEDIDA	PERIODO
1. COBERTURA	POBLACIÓN	0.0	100 % 1106 HAB. /2015	5 MESES
2. DESCONTAMINACION	PORCENTAJE	0.0	95%	5 MESES
3. EVACUACION	CAUDAL DE DISEÑO	0.0	1.5 LPS/Ha	5 MESES

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-06 RELACION DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON PROGRAMAS Y PLANES

El Plan de Desarrollo Departamental "Plan Putumayo", dentro del área infraestructura sector agua potable y saneamiento básico el cual fortalece a las instituciones para la prestación de los servicios públicos.

El Plan de Acción de la Unidad Departamental de Agua Potable y Saneamiento Básico , apunta al aumento de cobertura de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la zona rural y urbana del Departamento, además de modernizar las empresas prestadoras de servicios públicos para una mejor eficiencia y calidad en el servicio.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO ID-07 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

SERVICIO:

ALCANTARILLADO SANITARIO.

La construcción del sistema de Alcantarillado sanitario cuya evacuación va destinada a un tratamiento de tanque Imhoff con filtro percolador como lo indica el plan maestro de Alcantarillado, se constituye como la única alternativa de solución al grave problema de contaminación y enfermedades que padece la comunidad indígena del resguardo de Yunguillo .

Con esta alternativa se soluciona problemas de orden sanitario, social urbano y ambiental.

FORMATO PE-01 ALTERNATIVA ASPECTOS GENERALES

ASPECTOS TECNICOS:

Como los sistemas de Alcantarillado son conjuntos de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación, acondicionamiento y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas o negras de una comunidad. Deben ser diseñados y construidos bajo normas técnicas actualizadas para su durabilidad, estabilidad y buen servicio durante su periodo de vida útil. Es decir que cumpla con las normas del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico RAS/2000. En este caso el proyecto se lo elaboró bajo las siguientes especificaciones:

- Se instalará tubería PVC NOVAFORT de 6” para las instalaciones domiciliarias y 8” para el sistema de alcantarillado, que cumplen con los requerimientos de la Normas NTC 1748 NOVAFORT PAVCO, fabricadas bajo la norma NTC 3721 para métodos de ensayo y NTC 3722 para especificaciones. Esta tubería garantiza el éxito del proyecto tanto en corto como en largo plazo, con una vida útil de 50 años, porque tanto la tubería, accesorios impiden la penetración de raíces con una rigidez de 57 PSI. NOVAFORT, además son fuertes, durables, livianos y de fácil manejo.
- Las excavaciones se trabajarán a mano hasta profundidades de 2.5 mts y mayores de 2.5 teniendo en cuenta el entibado, Las cámaras serán cilíndricas (1.2 mts ancho) en ladrillo común y concreto reforzado para el soporte de la tapa.
- El concreto a utilizar será de 3000 PSI y el refuerzo de 60000 PSI.
- Todas las especificaciones técnicas del proyecto están dadas bajo la norma RAS/ 2000

ASPECTOS SOCIALES:

Genera un gran impacto social, puesto que se está dando cumplimiento a la ley 142 del 94, además de brindarle un bienestar social a la comunidad se le está brindando la oportunidad que la comunidad participe de las actividades a realizar tanto en construcción como en la socialización sobre el manejo de aguas residuales para este caso.

ASPECTOS AMBIENTALES:

Se presenta una gran descontaminación de aguas superficiales, subterráneas y de los diferentes acuíferos o algibes que utiliza la población para abastecerse de agua, pensando que “ TODOS VIVIMOS AGUAS ABAJO “.Este proyecto genera un gran impacto ambiental.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO PE-02 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS

PARTE B: ALCANTARILLADO SANITARIO

Componente de obra civil	Rehabilitación o ampliación	Nuevo
1. Colectores -Longitud -Número de pozos de inspección		SI 2380 31
2. Conexiones domiciliarias -Número		150
3. Bombeo -Capacidad (Lps) -Número de unidades		
4. Emisario final -Número de emisarios -Longitud (kms.) -Número de pozos de inspección -Capacidad emisario(s)		1 80 ml
5. Tratamiento de aguas residuales		TANQUE IMHOFF CON FILTRO PERCOLADOR .

6. Disposición final de aguas residuales: **RIO TILINGUARA**

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO PE-03 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS

La única alternativa viable tanto técnica, económica, financiera, ambiental es la construcción del Alcantarillado Sanitario acorde con las condiciones del terreno además la construcción de un sistema para tratamiento primario.

El Municipio de Mocoa bajo sus política de modernización y apoyo al aumento de cobertura de los servicios públicos, gestiona con la comisión Nacional de Regalías los recursos para que este importante proyecto sea una realidad, bajo la supervisión de la comunidad indígena .

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.	
FORMATO PE-04 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS AMBIENTALES	
1. Clasificación del impacto ambiental - Categoría :3 (Ver descripción de categorías en la explicación del formato)	
2. Descripción de las obras o acciones de mitigación de impacto ambiental propias del proyecto: Dentro de las obras de mitigación se llevaran las aguas a un sistema de tratamiento primario, con la construcción de un tanque Imhoff con filtro percolador, en cumplimiento a las normas ambientales requeridas y vigentes. Para su construcción se preverá el retiro de sobrantes hacia las toldas sitio designado por el resguardo de Yungillo como lugar de relleno, o botadero de escombros, el material a reutilizar será ubicado en un lugar que no impida el transito normal de la población y se dispondrá de unidades de aviso los cuales alertaran a la población de posibles accidentes. En época de lluvias se dispondrá de una motobomba para evacuar las aguas de las excavaciones, brindándole a los constructores seguridad y salud en las excavaciones mayores de 2.5 mts se entibará para evitar derrumbamiento de las paredes. Se participará en los eventos de socialización de los avances logrados en el Plan Maestro de Alcantarillado del resguardo de Yungillo.	
3. Presenta (SI/NO)	
Declaratoria de efecto ambiental	<u>NO</u>
Estudio de impacto ambiental	NO
5. Licencia ambiental: Número: _____ ; expedida por _____ -- -- Recomendaciones:	
6. Costo que cubre recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica (tasa retributiva mínima 1% de la inversión estimada de la obra física, según Art. 43 de Ley 99/93):	

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.	
FORMATO PE-05 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO	
PARTE A:	DESCRIPCION
<p>SERVICIO 1: Unidad de medida: No de beneficiados</p> <p>Las personas beneficiadas por el proyecto son aquellas que se encuentran a lo largo del colector principal y secundario contando con las futuras viviendas a construir.</p> <p>Personas actuales : 710</p> <p>Personas futuras : 1106</p>	
<p>SERVICIO 2: Unidad de medida: Porcentaje (%)</p> <p>Se brindará un servicio permanente y calidad en el servicio en un 100%</p>	
<p>SERVICIO 3: Unidad de medida: Horas</p> <p>Se brindará un servicio permanente de las 24 Horas.</p>	

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO
SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE
MOCOA- PUTUMAYO.**

**FORMATO PE-05 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS
SERVICIOS DEL PROYECTO**

PARTE B: CUANTIFICACION

AÑOS	Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3
1	710	100%	24
2	731	100%	24
3	753	100%	24
4	776	100%	24
5	799	100%	24
6	823	100%	24
7	848	100%	24
8	873	100%	24
9	899	100%	24
10	926	100%	24
11	954	100%	24
12	983	100%	24
13	1012	100%	24
14	1043	100%	24
15	1074	100%	24
16	1106	100%	24

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO PE-06 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

COMPONENTE 1: EXCAVACIONES

Se profundizará a máquina y a mano según el requerimiento de las normas RAS/2000a contemplar. Se manejarán profundidades del orden de 1.5, 4.10 mts.

Total excavaciones: 3309.22 M3

COMPONENTE 2: SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍAS NOVAFORT

Se utilizará tubería de 6", para conexiones domiciliarias y 8" para el sistema de alcantarillado, con sus respectivos accesorios, como sillas, codos, uniones.

Esta tubería cumple con las normas NTC 1748, 3721,3722

En total son 3360 ML

COMPONENTE 3: CONSTRUCCION CAMARAS DE INSPECCION

Para su instalación el maestro dispondrá aparte de su experiencia de los materiales necesarios para su trabajo como ladrillo, mortero, refuerzo, tapa de acero.

Total: 31 CAMARAS

COMPONENTE 4: PLANTA DE TRATAMIENTO

Tanque imhoff más filtro percolador. Se trabajara en concreto reforzado con acero PDR 60 y concreto de 3000 psi, la Tubería del Afluente y el efluente será de 8" PVC. En la llegada al emisario final se construirá un cabezote de llegada en concreto reforzado.

COMPONENTE	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META ANUAL			
			0	1	2	TOTAL PROYECTO
1.EXCAVACIONES	CANTID.	M3	3309.22			3309.22
2.SUMINIST E INST DE TUBERIA	LONGIT.	ML	3360			3360
3. CAMARAS	CAMARA	UND	31			31
4. PLANTA TRATAMIENTO	TANQUE	UND	1			1

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.				
FORMATO PE-07 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
PARTE A: COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ACUEDUCTO				
Componentes de la obra civil	Tipo de obra R/A/C*	COSTOS (Miles de pesos de 2003)		
		Suministro	Obra civil	Total
Captación				
Aducción				
Bombeo				
Desarenador				
Conducción				
Bombeo				
Tratamiento				
Almacenamiento				
Redes de distribución				
Micromedición				
Macromedición				
Total				

* R: rehabilitación; A: optimización y expansión; C: obra nueva

Se diferenciará el costo del suministro y de la obra civil en aquellos casos en los cuales se han previsto licitaciones por separado, para estos propósitos específicos.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOAPUTUMAYO.				
FORMATO PE-07 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
PARTE B: COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ALCANTARILLADO				
Componente de la obra civil	Tipo de obra R/A/C*	COSTOS (Miles de pesos de 2003)		
		Suministro	Obra civil	Total
Local. Y Replanteo	C		1.4016	1.4016
Excavaciones a mano	C		51.043	51.043
Suministro e inst. tubería NOVAFORT, D=8"	C		112.741	112.741
Instalaciones domiciliarias	C		27.869	27.869
Cámaras	C		28.196	28.196
Relleno y compactación a mano.	C		30.850	30.850
Cajillas de 0.60 x0.60	C		20.978	20.978
Cto 3000 psi recubrimiento	C		1.618	1.618
Tratamiento	C		104.995	104.995
Total				379.708

* R: rehabilitación; A: optimización y expansión; C: obra nueva

Se diferenciará el costo del suministro y de la obra civil en aquellos casos en los cuales se han previsto licitaciones por separado, para estos propósitos específicos.

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO
RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-
PUTUMAYO.**

FORMATO PE-07 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

PARTE C: OTROS COMPONENTES

Componentes	COSTOS (Miles de pesos de 2003)
Interventoria (7%)	26.579
TASA RETRIBUTIVA (1%)	3.797
TOTAL	30´376

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO
RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA- PUTUMAYO.**

FORMATO PE-08

BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE DESCRIPCION

Con la construcción y puesta en marcha de este proyecto se tendrán las siguientes ventajas:

- Se presta un servicio de alcantarillado y su debido tratamiento en un 100%
- Se previene al máximo la ocurrencia de enfermedades.
- Impulsa el desarrollo del resguardo.
- La comunidad a corto plazo se beneficia por la contratación de personal calificado y no calificado para la obra civil.
- La comunidad se puede conformar como una Junta administradora del sistema, esto con el objeto de operación y mantenimiento y por ende la durabilidad del sistema sanitario.
- Con esta importante obra se mejora el nivel de vida de los habitantes.
- Se colabora con la preservación de las cuencas hidrográficas, ya sean superficiales o subterráneas. " **BUEN IMPACTO AMBIENTAL** ", Artículo 43, ley 99/93.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO PE-08 BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE B : CUANTIFICACION DE LA POBLACION BENEFICIADA

BIEN O SERVICIO:

UNIDAD DE MEDIDA: 1106 PERSONAS

AÑO PROYECTO	AÑO	CANTIDAD
0	2003	710
1	2004	731
2	2005	753
3	2006	776
4	2007	799
5	2008	823
6	2009	848
7	2010	873
8	2011	899
9	2012	926
10	2013	954
11	2014	983
12	2015	1012
13	2016	1043
14	2017	1074
15	2018	1106

OBSERVACION:

Cabe anotar que con la utilización de la tubería NOVAFORT la durabilidad del sistema se proyecta hasta unos 50 años, en este proyecto se trabajó con 15 años puesto que a esta edad se es necesario una revisión técnica detallada para sus posibles optimizaciones, teniendo en cuenta la operación y mantenimiento que se le realice del sistema que debe ser periódica.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOAPUTUMAYO.							
FORMATO PE-09 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (MILES DE PESOS) (continua en página siguiente)							
AÑOS DEL PROYECTO	0	1	2	3	4	5	6
AÑOS CALENDARIO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
COMPONENTES							
<u>INVERSIÓN:</u>							
OBRA FISICA							
ALCANTAR	1'416						
LOC, REPLAN	51'042						
EXCAVACIONES	112'741						
COLECTORES	27'869						
DOMICILIARIAS	28'196						
CAMARAS INSP.	30'850						
RELLENO	20'978						
CAJILLAS	1'618						
RECUBRIMIENTO	104'995						
TRATAMIENTO	3'797						
TASA RETRIBUTIVA INTERVENTORIA	26'579						
(1) TOTAL INVERSION	410'084						
FACTOR DE V.P.	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
(2) TOTAL INVERSION EN V.P.	410'084	459'272	514'440	576'123	645'294	722'742	809'948
Operación							
FACTOR DE V.P.	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
(3) TOTAL OPERACION EN V.P.							
(4) TOTAL COSTOS							
(5) TOTAL COSTOS EN V.P.	410'084	459'272	514'440	576'123	645'294	722'742	809'948

Diligenciar en la última página del presente Formato que se utilice:

TOTAL OPERACION EN VALOR PRESENTE: \$ _____
TOTAL INVERSION EN VALOR PRESENTE: \$ 410'084
TOTAL PROYECTO EN VALOR PRESENTE: \$ 410'084

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO PE-10 RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO (miles)

(1) TOTAL OPERACION EN VALOR PRESENTE	
(2) TOTAL INVERSION EN VALOR PRESENTE	410´084
(3) TOTAL PROYECTO EN VALOR PRESENTE	410´084
(4) FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE	0.1181
(5) COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO	48´431
(6) PROMEDIO ANUAL DE PERSONAS O VIVIENDAS BENEFICIADAS - INDIQUE LA UNIDAD QUE UTILICE:	1106 personas
(7) INVERSION PROMEDIO POR PERSONA O VIVIENDA BENEFICIADA (\$/_____ UNIDAD)	370 \$/persona
(8) CANTIDADES PRODUCIDAS ANUALMENTE (PROMEDIO)	
(9) COSTO PROMEDIO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$/ML) OTRA _____	122 \$/ML
(10) SI EL PROYECTO ES SOLO DE AUMENTO EN LA CAPACIDAD DE ACUEDUCTO: COSTO POR AUMENTO DE CAPACIDAD (TOTAL PROYECTO EN V.P. / AUMENTO DE CAPACIDAD) \$/ _____	

..

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOAPUTUMAYO.

FORMATO FS-01 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	AÑO CALENDARIO AÑO DEL PROYECTO				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE
	NOMBRE DE LAS FUENTES DE FINANCIACION				
	ENTE	OTROS			
Localiz. Y Replanteo	1.416				1.416
Excavaciones a mano	51.043				51.043
Suministro e inst. tubería NOVAFORT, D=8"	112.741				112.741
Conexiones domiciliar	27.869				27.869
cámaras	28.196				28.196
Relleno y compactación a mano.	30.850				30.850
Cajillas de 0.60*.060 mts	20.978				20.978
Recubrimiento	1.618				1.618
Tratamiento	104.995				104.995
INTERVENTORIA (7%)	26´579				26´579
TASA RETRIBUTIVA (1%)	3´797				3´797
TOTAL FINACIACION POR FUENTE	410´084				410´084

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA-PUTUMAYO.

FORMATO FS-03 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Es importante que dentro de la políticas de modernización empresarial que adelanta el gobierno central , el Departamental y municipal asesore por intermedio de la unidad Departamental de Agua Potable y Saneamiento Básico “ UDAPS” la creación de una Junta Administradora de Alcantarillado, para que sea la misma comunidad que se encargue de cobrar los pagos oportunos para su sostenibilidad y duración del sistema proyectado.

Es importante que la comunidad sea la encargada de operar y mantener el sistema en optimas condiciones, que sea ella por intermedio de un técnico en saneamiento básico la que cuide y recaude los dineros suficientes para que el sistema alcance su periodo de vida, puesto que de su excelente mantenimiento y operación la capacidad del sistema se optimiza.

**NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO
RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MCOA- PUTUMAYO.**

FORMATO FF-01 PROGRAMACION FISICO-FINANCIERA DEL AÑO

C. I (1)	COMPONENTE Y SUS ACTIVIDADES (2)	UN (3)	CANTIDAD (4)	COSTO UNITARIO (5)	COSTO TOTAL (6)	CANTIDAD/COSTO TRIMESTRE		
						EN E- MA R (7)	JUL- SEP (9)	OCT- DIC (10)
	Obras físicas				379.707.579			
	Localiz, y Replanteo	ML	2.334. 1	607	1.416.264			
	Excavaciones a mano hasta 1.5	M3	2.676. 05	15438	41.311.522			
	Exc. A mano 1.6 -4.10 entibado	M3	130.87	74359	9.731.411			
	Suministro e instal tubería NOVAFORT, D=8"	ML	2380	47.370	112.741.052			
	Conexiones domiciliarias, D=6"	UND	150	185.794	27.869.123			
	Cámaras	UND	31	909.549	28.196.031			
	Relleno apisonado a mano	M3	2436.3 3	12.636	30.850.029			
	Cajillas de 0.60*0.60 mts	UND	150	139.857	20.978.508			
	Recubrimiento.	M3	3.50	462.382	1.618.337			
	Tratamiento	UND	1	104.995. 303	104.995.303			
	INTERVENTORIA				26.579.531			
	Interventoria	glb			26.579.531			
	TASA RETRIBUTIVA				3.797.076			
	Tasa retributiva 1%				3.797.076			

FACTORES DE COSTO ANUAL EQUIVALENTE

TASA DE INTERES DE 12%

AÑO	FACTOR
0	1.0000
1	0.5283
2	0.3717
3	0.2940
4	0.2477
5	0.2172
6	0.1956
7	0.1797
8	0.1676
9	0.1580
10	0.1504
11	0.1441
12	0.1390
13	0.1347
14	0.1311
15	0.1280
14	0.1254
17	0.1232
18	0.1212
19	0.1195
20	0.1181

FICHA DE ESTADISTICA BÁSICAS (EBI)

BANCO DE PROYECTOS DE INVERSION

1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Entidad que presenta el Proyecto: FACULTAD DE INGENIERÍA- UNIVERSIDAD DE NARIÑO CONVENIO ALCALDÍA DE MOCOA – DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

Nombre del proyecto: **CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO, MUNICIPIO DE MOCOA- PUTUMAYO.**

2. CLASIFICACION DEL PROYECTO

2.1. PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

Programa: _____

PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL " PLAN PUTUMAYO"

Programa: **SANEAMIENTO BASICO**

Subprograma: **MEJORES SISTEMAS DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL " MOCOA TERRITORIO SOLIDARIO"

Programa: **SANEAMIENTO: BÀSICO**

Subprograma: **SISTEMA DE RECOLECCION Y TRATAMEINTO DE AGUAS RESIDUALES**

3. PROBLEMA O NECESIDAD

3.1. Descripción del Problema o Necesidad

La falta de una infraestructura física de un sistema de recolección de aguas residuales con todos sus componentes y la falta de un tratamiento primario o secundario de los desechos domiciliarios a generado diversos problemas entre los que se encuentra la presencia de enfermedades de origen hídrico como gastrointestinales, parasitarias o infecciosas, siendo estas las principales causa de la morbi – mortalidad de este resguardo.

3.2. Area y Población afectada por el Problema o Necesidad

Región	Departamento	Municipio/Distrito	Población Afectada	
			Cantidad	Unidad
ANDINA	PUTUMAYO	MOCOA	710	HAB

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Los 710 habitantes del resguardo indígena de Yunguillo del municipio de Mocoa, contarán con un conjunto de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas de su comunidad.

Este sistema transportará las aguas negras, las cuales son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos usos.

El sistema contará con un sistema de tratamiento primario, acompañado de un filtro percolador antes de depositar las aguas al Río tilinguara.

5. DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA

qué va a invertir los recursos obtenidos).

Como los sistemas de Alcantarillado son conjuntos de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación, acondicionamiento y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas o negras de una comunidad. Deben ser diseñados y construidos bajo normas técnicas actualizadas para su durabilidad, estabilidad y buen servicio durante su periodo de vida útil. Es decir que cumpla con las normas del reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico RAS/2000. En este caso el proyecto se lo elaboró bajo las siguientes especificaciones:

- Se instalará tubería PVC NOVAFORT de 6" para las instalaciones domiciliarias y 8" para el sistema de alcantarillado, que cumplen con los requerimientos de la Normas NTC 1748 NOVAFORT PAVCO, fabricadas bajo la norma NTC 3721 para métodos de ensayo y NTC 3722 para especificaciones. Esta tubería garantiza el éxito del proyecto tanto en corto como en largo plazo, con una vida útil de 50 años, porque tanto la tubería, accesorios impiden la penetración de raíces con una rigidez de 57 PSI. NOVAFORT, además son fuertes, durables, livianos y de fácil manejo.
- Las excavaciones se trabajarán a mano hasta profundidades de 2.5 mts y las mayores teniendo en cuenta un entibado
- Las cámaras serán cilíndricas (mampostería) y la parte superior en concreto reforzado para todas.
- El concreto a utilizar será de 3000 PSI y el refuerzo de 60000 PSI.
- Todas las especificaciones técnicas del proyecto están dadas bajo la norma RAS/2000.

6. PRODUCTOS Y COMPONENTES DE LA INVERSION

6.1 Productos (se refiere a cuáles son los resultados finales)

Nombre del Producto	Cantidad	Unidad
Evacuación de aguas residuales contaminantes	100	%

6.2 Componentes (construcción, dotación, capacitación, etc)

Nombre del componente	Cantidad	Unidad
Localiz. Y Replanteo	2.334.1	ML
Excavaciones a mano	2.806.92	M3
Suministro e inst. tubería NOVAFORT, D=8"	2380	M3
Conexiones domiciliar	150	ML
cámaras	31	UND
Relleno y compactación a mano.	2436.33	M3
Cajillas de 0.60*.060 mts	150	UND
Recubrimiento	3.50	M3
Tratamiento	1	UND

7. INFORMACION AMBIENTAL

El proyecto requiere Licencia Ambiental? NO
En que estado se encuentra? En trámite
Fecha de solicitud _____
Aprobada Fecha aprobación:
Entidad que expide la Licencia: CORPOAMAZONIA

8. FINANCIACION DE LA INVERSION

FUENTE DE FINANCIACION	EJECUCION AÑOS ANTERIORES	APORTE AÑO 2003	PENDIENTE AÑOS SIGUIENTES
FUENTE		410'084.186	
DEPARTAMENTO			
COMUNIDAD			
TOTAL		\$ 410'084.186	

9. ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

Se encuentra en una etapa de Gestión

10. ESTUDIOS QUE RESPALDAN EL PROYECTO

ESTUDIO DE SUELOS, DISEÑOS Y PERFILES, PRESUPUESTO, metodología 022, ficha EBI,

11. DILIGENCIAMIENTO DE LA FICHA

Nombre: JULIO CESAR ROJAS LOZADA Y KRUZ HERMER GOMEZ G.

Dirección: EDIFICIO MILENIO , AV. COLOMBIA –MOCOA PUTUMAYO

Teléfono: 098-4204010 , CELULAR 310- 8263953

12. OBSERVACIONES

ESTE PROYECTO ES DE AUTORIA UNICA DE LOS DISEÑADORES, NO SE LO PUEDE MODIFICAR NI PRESTAR SIN LA AUTORIZACIÓN DE LA FIRMA QUE RESPALDA EL PROYECTO.
ESTE PROYETO ES UN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO(FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL) Y ALCALDIA MUNICIPAL DE MOCOA. CONVENIO No 0045 DEL 01 DE NOVIEMBRE DEL 2002.

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MUNICIPIO DE MOCOA



RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO.

7. PRESUPUESTO DE OBRA

FECHA: MAYO 2003

ACTIVIDAD	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	2334,1	607	1.416.264
2.EXCAV. A MANO HASTA 1.5 MTS	M3	2676,05	15.438	41.311.522
3.EXCAV. ENTRE 1.6 HASTA 4.10, ENTIBADO	M3	130,87	74.359	9.731.411
4.SUMIN E INST TUB. PVC D= 8"	ML	2380	47.370	112.741.052
5.CONEXIONES DOMICILIARIAS INC SILLA Y DE 6"X8"	UND	150	185.794	27.869.123
6. CAMARAS DE INSPECCIÓN, H prom=2.5	UND	31	909.549	28.196.031
7.RELLENO APISONADO A MANO	M3	2436,33	12.663	30.850.029
8. CAJILLAS DE 0.60 X0.60	UND	150	139.857	20.978.508
9. CONCRETO 3000 PSI, RECUBRIMIENTO	M3	3,5	462.382	1.618.337
TOTAL				274.712.277

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO MILLONES,
SETECIENTOS DOCE MIL,DOSCIENTOS
SETENTA Y SIETE PESOS (\$ 274.712.277)
MONEDA CORRIENTE

VALOR PROYECTO OBRA FISICA =
TASA RETRIBUTIVA (1% O.FISICA) =
INTEVENTORIA (7%) =

274.712.277
2.747.123
19.229.859

VALOR TOTAL DEL PROYECTO =

296.689.259

JULIO CESAR ROJAS LOZADA

KRUZ HERMER GOMEZ G.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA
RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO.

9. PRESUPUESTO DE OBRA
TANQUE IMHOF Y FILTRO PERCOLADOR

FECHA: MAYO 2003

ACTIVIDAD	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	125	607	75.846
2. EXCAVACIONES A MANO	M3	502,3	15.438	7.754.256
3. SOLADO CTO 1:3:5	M3	4,54	241.450	1.096.183
SUBTOTAL				8.926.286
4. MUROS DE CONTENSIÓN CTO 3000 PSI				
4.1 PANTALLA	M3	35,6	667.000	23.745.200
4.2 BASE	M3	19,31	609.961	11.778.346
4.3 CONTRAFUERTE	UND	8	768.531	6.148.250
SUBTOTAL				41.671.796
5. VIGAS EN CTO 3000 PSI (210 KG/CM2)				
5.1 VIGA DE 0.20 X 0.30 MTS	M3	2,55	525.469	1.339.945
5.2 VIGA DE 0.15X 0.30 MTS	M3	1,20	497.283	596.739
SUBTOTAL				1.936.684
6. CONCRETO ZONA DE SEDIMENTACIÓN				
6.1 PANTALLAS	M3	2,75	555.156	1.526.680
SUBTOTAL				1.526.680
7 MURO CENTRAL				
7.1 BASE EN CTO 3000 PSI	M3	5,23	471.000	2.463.330
7.2 MURO EN CONCRETO 3000 PSI	M3	8,5	555.156	4.718.828
7.3 TOLVA DE DIGESTION EN CTO 3000 PSI	M3	2,7	662.019	1.787.452
SUBTOTAL				8.969.610
8 FILTRO PERCOLADOR				
8.1 MUROS DE APOYO LOSAS DE FALSO FONDO	M2	14,03	212.945	2.987.623
8.2 PLACA FONDO FILTRO	M3	2,6	173.977	452.339
SUBTOTAL				3.439.962

9. CAJAS DE ENTRADA Y SALIDA TANQUE				
9.1 CAJAS	UND	2	336.466	672.932
SUBTOTAL				672.932
10. ACERO PDR 60 Y A-37				
10.1 ACERO FY 4200 KG/CM2 D>1/2"	KG	8950	3.585	32.085.750
SUBTOTAL				32.085.750
11. MATERIAL FILTRANTE				
11.1 GRAVA ENTRE 12 Y 18 mm.	M3	6,3	45.287	285.308
11.2 ARCILLA GRUESA Y GRANOS FINOS 3 y 6 mm	M3	1,6	75.128	120.205
SUBTOTAL				405.513
12. CONDUCCIÓN EFLUENTE				
12.1 SUMIN E INST TUB PVC, INCL ACCESORIOS	ML	80	47.370	3.789.615
SUBTOTAL				3.789.615
13.CABEZOTE DE ENTREGA				
13.1 CONCRETO PARA ALETAS 3000 PSI	M3	1,2	621.563	745.875
13.2 CONCRETO DENTELLON Y BASE 3000 PSI	M3	1,5	549.733	824.600
SUBTOTAL				1.570.475

TOTAL	104.995.303
--------------	--------------------

SON: CIENTO CUATRO MILLONES, NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL, TRECIENTOS TRES PESOS (\$ 104.995.303) MONEDA CORRIENTE

VALOR PROYECTO OBRA FISICA =
TASA RETRIBUTARIA (1% O. FISICA)

104.995.303
1.049.953
7.349.671

INVENTORIA (7%)

VALOR TOTAL DEL PROYECTO =

113.394.927

JULIO CESAR ROJAS

KRUZ HERMER GOMEZ GOMEZ



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

PROYECTO: CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO.

10. PRESUPUESTO DE OBRA TOTAL

FECHA: MAYO 2003

ACTIVIDAD	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
-----------	-----	------	--------	---------

1. SISTEMA SANITARIO	UND	1		274.712.277
1.1 TASA RETRIBUTARI (1% O. FISICA)				2.747.123
1.2 INTERVENTORIA (7%)				19.229.859
SUBTOTAL				296.689.259
2. TRATAMIENTO DE AGUAS (TANQUE IMHOFF)	UND	1		104.995.303
2.1 TASA RETRIBUTARIA (1% O. FISICA)				1.049.953
2.2 INTERVENTORIA (7%)				7.349.671
SUBTOTAL				113.394.927
TOTAL OBRA FÍSICA				379.707.579
TOTAL TASA RETRIBUTARIA				3.797.076
TOTAL INTERVENTORIA				26.579.531
TOTAL VALOR DE LA OBRA AÑO 2003				410.084.186
SON: CUATROCIENTOS DIEZ MILLONES, OCHENTA Y CUATRO MIL, CIENTO OCHENTA Y SEIS PESOS (\$ 410,084,186) MONEDA CORRIENTE				
TOTAL VALOR DE LA OBRA AÑO 2004				459.272.243
TOTAL VALOR DE LA OBRA AÑO 2005				514.405.652
TOTAL VALOR DE LA OBRA AÑO 2006				576.122.767



JULIO CESAR ROJAS LOZADA

KRUZ HERMER GOMEZ GOMEZ

11. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MUNICIPIO DE MOCOA

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 1
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: CONST. ALCANTARILLADO
SANITARIO
LOCALIZACION Y
ITEM: REPLANTEO

UNIDAD: ML

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
EQUIPO DE TOPOGRAFIA		15.000	150	100	
SUB-TOTAL				100	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
			\$		
ESTACAS	GLO				120
NYLON	GLO				30
PUNTILLAS	GLO				35
PINTURA	GLB				40
SUB TOTAL					

EXC. A MANO HASTA 1.50
MTS

ITEM:

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario		
		\$/h	Cant./h	\$		
HERRAMIENTA MENOR				583		
SUB-TOTAL				583		
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
			\$			
CINTA DE SEÑALIZACION		GLB			100	
SUB TOTAL				100		
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
2 OBRERO		40.000	1,75	70000	6	11.666,67
SUB-TOTAL						11.667
TOTAL COSTO DIRECTO						12.350
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)		% C.D.		V. UNITARIO		
				\$		

ADMINISTRACIÓN	10%	1.235,0	
IMPREVISTOS	10%	1.235	
UTILIDADES	5%	617,5	
I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			3.088
TOTAL COSTOS			15.438

FIRMA DEL PROponente

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA
RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 3
FECHA: MAYO 2003.
UNIDAD: M3

OBRA: CONST. ALCANTARILLADO
SANITARIO
ITEM: EXC. A MANO DE 1.5 HASTA 4.10
MTS, CON ENTIBADO

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario
	\$/h	Cant./h	\$
HERRAMIENTA MENOR			3062,5
SUB-TOTAL			3.063

2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
		\$		

CINTA DE SEÑALIZACION	GLB					100	
MADERA ENTIBADO	M3					25.000	
PUNTILLAS		M3				550	
ALAMBRE DE AMARRE	LTS					150	
							SUB TOTAL
							25.800
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30000	1,75	52500	4	13125	
2 OBREROS		40000	1,75	70000	4	17500	
							SUB-TOTAL
							30625
TOTAL COSTO DIRECTO							59.488
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)				% C.D.	V. UNITARIO	\$	
ADMINISTRACION				10%	5.948,8		
IMPREVISTOS				10%	5.948,8		
UTILIDADES				5%	2.974,4		
I.V.A (16% utilidades)							
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							14.872
TOTAL COSTOS							74.359
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA
RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 4
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: CONST. ALCANTARILLADO
SANITARIO
SUMIN E INST. TUB. NOVAFORT
DE D= 8"

UNIDAD: ML

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario		
		\$/h	Cant./h	\$		
HERRAMIENTA MENOR				96		
PISTOLA APLICADORA				45		
SUB-TOTAL				141		
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
			\$			
TUB. HERMETICO, NOVAFORT D= 8"	ML		35.335	1	35.335	
LUBRICANTE X 500 GRMS	GR		31,12	1,85	58	
SOLADO ARENA	M3			70000	0,02	
SUB TOTAL					36.792	
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30.000		1,75	52500	200

4 OBRERO	80000	1,75	140000	200	700	
						SUB-TOTAL
						963
TOTAL COSTO DIRECTO						37.896
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)		% C.D.		V. UNIT		
					\$	
ADMINISTRACIÓN			10%	3.789,6		
IMPREVISTOS				10%	3.789,6	
UTILIDADES				5%	1.894,8	
I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						9.474
TOTAL COSTOS						47.370
FIRMA PROPONENTE						

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA
RESGUADO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA:		CONST. ALCANTARILLADO SANITARIO	UNIDAD:	UND
ITEM:		CONEXIONES DOMICILIARIAS INC SILLAS YEE DE 8"X6"		
1. EQUIPO				
		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario
		\$/h	Cant./h	\$
HERRAMIENTA MENOR				942

HOJA No. 5
FECHA: MAYO 2003.

								SUB-TOTAL
								942
2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario				
		\$						
SUMIN E INST SILLA Y DE 8X6	UND	26.519	1	26.519				
SUMIN E INST TUB PVC D=6"	ML	23.731	1	23.731				
EXCAVACIONES	M3		15.438	2,4	37.050			
ACONDICIONADOR,250 C.C	C.C	84092	0,02	1.682				
ADHESIVO, TARRO 310 MM	TARRO	64470	0,13	8.381				
RELLENO COMPACTADO	M3	12.663	3,12	39.507				
ALISTAMIENTO	M3		70000	0,02	1.400			
								SUB TOTAL
								138.270
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO			
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día			
MAESTRO		30.000	1,75	52500	13	4.038		
2 OBRERO		40000	1,75	70000	13	5.385		
								SUB-TOTAL
								9.423
TOTAL COSTO DIRECTO								148.635
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)			% C.D.		V. UNITARIO			
					\$			
ADMINISTRACIÓN				10%	14.863,5			
IMPREVISTOS					10%	14.863,5		

UTILIDADES	5%	7.431,8	
I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			37.159
TOTAL COSTOS			185.794
FIRMA PROPONENTE			

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA:		CONST. ALCANTARILLADO SANITARIO		HOJA No.	6
ITEM:		CAMARA DE INSPECCION, Hprom = 2.5 mts		FECHA:	01-May-03
		UNIDAD:		und	
1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR				7.700	
MOTOBOMBA				8.500	
CINTA SEÑALIZADORA					
				SUB-TOTAL	
				16.200	
2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
		\$			
LADRILLO MACIZO (TIZON)	UND	700	375	262.500	

MORTERO DE PEGA 1:4	M3		85.750	0,22	18.865	
REPELLO 1:5, E=0.02	M3		87.350	0,05	4.368	
ACERO PDR 60	KG		3.585	9	32.265	
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)	M3		307.500	0,6	184.500	
FORMALETA	GLB		20000	1	20.000	
ARO Y TAPA METALICA	UND		105000	1	105.000	
IMPERMEABILIZANTE	GAL		21000	0,18	3.780	
ESCALONES D=3/4"	KG		1.700	1,86	3.162	
SUB TOTAL						
						634.440
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30.000	1,75	52500	2,5	21.000
OBrero 4		80000	1,75	140000	2,5	56.000
SUB-TOTAL						
						77.000
TOTAL COSTO DIRECTO						727.640
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)						
			% C.D.	V. UNITARIO		\$
ADMINISTRACIÓN			10%	72.764,0		
IMPREVISTOS				10%	72.764,0	
UTILIDADES				5%	36.382,0	
I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						181.910
TOTAL COSTOS						909.549
FIRMA PROPONENTE						

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 7
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: CONST. ALCANTARILLADO
SANITARIO

UNIDAD: KG

ITEM: ACERO PDR 60

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR				28	
SUB-TOTAL				28	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
			\$		
HIERRO PDR 60		KG		2.500	2.500
ALAMBRE DE AMARRE		KG	3000	0,02	60
SUB TOTAL					2.560
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO

1. EQUIPO				T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
				\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR						280	
							SUB-TOTAL
							280
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario		
			\$				
MATERIAL DE PRESTAMO		M3	7.000	1	7.000		
AGUA						50	
							SUB TOTAL
							7.050
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
2 OBREROS		40000	1,75	70000	25	2.800	
							SUB-TOTAL
							2.800
TOTAL COSTO DIRECTO						10.130	
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)			% C.D.	V. UNITARIO			
					\$		

ADMINISTRACION	10%	1.013,0	
IMPREVISTOS	10%	1.013,0	
UTILIDADES	5%	506,5	
I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			2.533
TOTAL COSTOS			12.663
FIRMA PROPONENTE			

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 9
FECHA: MAYO 2003.
UNIDAD: UND

OBRA: CONST. ALCANTARILLADO SANITARIO
ITEM: CAJILLAS DE 0.60X0.60 MTS

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
	\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR			875	
			SUB-TOTAL	
			875	
2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario

				\$		
LADRILLO		UND		700	82	57.400
MORTERO 1:4 PEGA	M3			85.750	0,123	10.547
MORTERO 1:5 REPELLO CTO 1:3:5 PARA BASE Y TAPA	M3			87.350	0,043	3.756
ACERO DE REFUERZO	KG			3.585	3,67	13.157
EXCAVACIONES	M3			15.438	0,57	8.799
ALAMBRE	KG			3000	0,05	150
FORMALETA	GLB				1000	1.000
						SUB TOTAL
						102.260
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30000	1,75	52500	10	5.250
1 OBRERO		20000	1,75	35000	10	3.500
						SUB-TOTAL
						8.750
TOTAL COSTO DIRECTO						111.885
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)				% C.D.	V. UNITARIO	
					\$	
ADMINISTRACION				10%	11.188,5	
IMPREVISTOS				10%	11.188,5	
UTILIDADES				5%	5.594,3	
I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						27.971
TOTAL COSTOS						139.857
FIRMA PROPONENTE						

							SUB TOTAL
							322.850
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000	1,75	52500	4,5		11.667
OBRERO 4		80000	1,75	140000	4,5		31.111
							SUB-TOTAL
							42.778
TOTAL COSTO DIRECTO							369.906
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)							
				% C.D.	V. UNITARIO		
					\$		
	ADMINISTRACION			10%	36.990,6		
	IMPREVISTOS			10%	36.990,6		
	UTILIDADES			5%	18.495,3		
	I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							92.476
TOTAL COSTOS							462.382
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
 MUNICIPIO DE MOCOA

 TANQUE IMHOFF

 RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 11
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: MUROS DE CONTENCION F'C=210
KG/CM2

UNIDAD: M3

ITEM: PANTALLA

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario		
		\$/h	Cant./h	\$		
HERRAMIENTA MENOR				13.125		
SUB-TOTAL				13.125		
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
			\$			
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)	M3		307.500	1,05	322.875	
FORMALETA	M2		5500	12	66.000	
PUNTILLA	GLB				200	
ALAMBRE DE AMARRE	GLB				150	
SUB TOTAL					389.225	
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30.000	1,75	52500	1,2	43.750
OBRERO 3		60000	1,75	105000	1,2	87.500

						SUB-TOTAL
						131.250
TOTAL COSTO DIRECTO						533.600
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)						
		% C.D.		V. UNITARIO		
					\$	
	ADMINISTRACION		10%	53.360,0		
	IMPREVISTOS			10%	53.360,0	
	UTILIDADES			5%	26.680,0	
	I.V.A (16% utilidades)					
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						133.400
TOTAL COSTOS						667.000
FIRMA PROPONENTE						

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
 MUNICIPIO DE MOCOA
 TANQUE IMHOFF
 RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

		HOJA No.	12	
		FECHA:	MAYO 2003.	
OBRA:	MUROS DE CONTENCION F'C=210 KG/CM2	UNIDAD:	M3	
ITEM:	BASE CONCRETO 3000 PSI			
1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario

		\$/h	Cant./h	\$		
HERRAMIENTA MENOR				16.406		
				SUB-TOTAL		
				16.406		
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
			\$			
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1	307.500	
				SUB TOTAL		
				307.500		
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30.000	1,75	52500	1,6	32.813
OBRERO 6		120000	1,75	210000	1,6	131.250
				SUB-TOTAL		
					164.063	
TOTAL COSTO DIRECTO					487.969	

TOTAL COSTOS	462.382
FIRMA PROPONENTE	

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 14
 FECHA: MAYO 2003.

OBRA: MUROS DE CONTENCION F'C=210
 KG/CM2

UNIDAD: M3

ITEM: PANTALLA

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
	\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR			13.125	
SUB-TOTAL			13.125	
2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
		\$		
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)	M3	307.500	1,05	322.875
FORMALETA	M2		5500	66.000
PUNTILLA	GLB			200

ALAMBRE DE AMARRE		GLB					150
SUB TOTAL							
							389.225
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000	1,75	52500	1,2	43.750	
OBrero 3		60000	1,75	105000	1,2	87.500	
SUB-TOTAL							
							131.250
TOTAL COSTO DIRECTO							533.600
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)							
			% C.D.		V. UNITARIO		
					\$		
	ADMINISTRACION			10%	53.360,0		
	IMPREVISTOS			10%	53.360,0		
	UTILIDADES			5%	26.680,0		
	I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							133.400
TOTAL COSTOS							667.000
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 15
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: MUROS DE CONTENCION F'C=210
KG/CM2

UNIDAD: M3

ITEM: BASE EN CTO 3000 PSI

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR				16.406	
SUB-TOTAL				16.406	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
			\$		
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1	307.500

							SUB TOTAL
							307.500
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000	1,75	52500	1,6	32.813	
OBRERO 6		120000	1,75	210000	1,6	131.250	
							SUB-TOTAL
							164.063
TOTAL COSTO DIRECTO							487.969
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)							
			% C.D.		V. UNITARIO	\$	
ADMINISTRACION			10%		48.796,9		
IMPREVISTOS					10%	48.796,9	
UTILIDADES					5%	24.398,4	
I.V.A (16% utilidades)							
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							121.992
TOTAL COSTOS							609.961
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 16
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: MUROS DE CONTENCION F'C=210
KG/CM2
CONTRAFUERTE EN CTO
ITEM: 3000 PSI

UNIDAD: UND

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario			
		\$/h	Cant./h	\$			
HERRAMIENTA MENOR				17.500			
SUB-TOTAL				17.500			
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario		
			\$				
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1,07	329.025		
FORM.(TABLA, LISTONES, GUADUA)	GB				90.000		
PUNTILLA					1.500		
ALAMBRE AMARRE					1.800		
SUB TOTAL					422.325		
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000		1,75	52500	1,5	35.000

OBRERO 6	120000	1,75	210000	1,5	140.000	
						SUB-TOTAL
						175.000
TOTAL COSTO DIRECTO						614.825
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)		% C.D.		V. UNITARIO		
					\$	
ADMINISTRACION			10%	61.482,5		
IMPREVISTOS				10%	61.482,5	
UTILIDADES				5%	30.741,3	
I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						153.706
TOTAL COSTOS						768.531
FIRMA PROPONENTE						

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA:	VIGAS EN CTO DE 210 KG/CM2	HOJA No.	17
ITEM:	VIGAS DE 0.20*.030 MTS,	FECHA:	MAYO 2003.
		UNIDAD:	M3

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario		
		\$/h	Cant./h	\$		
HERRAMIENTA MENOR				7.500		
SUB-TOTAL						
				7.500		
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario	
			\$			
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1,05	322.875	
FORMALETA		GLB			15.000	
SUB TOTAL						
					337.875	
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO		30.000	1,75	52500	2,1	25.000
OBRERO 3		60000	1,75	105000	2,1	50.000
SUB-TOTAL						
						75.000

TOTAL COSTO DIRECTO			420.375
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)	% C.D.	V. UNITARIO	
		\$	
ADMINISTRACIÓN	10%	42.037,5	
IMPREVISTOS	10%	42.037,5	
UTILIDADES	5%	21.018,8	
I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			105.094
TOTAL COSTOS			525.469
FIRMA PROPONENTE			

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 18
 FECHA: MAYO 2003.
 UNIDAD: M3

OBRA: VIGAS EN CTO DE 210 KG/CM2
ITEM: VIGAS DE 0.15*0.30 MTS

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario
	\$/h	Cant./h	\$
HERRAMIENTA MENOR			6.848

							SUB-TOTAL
							6.848
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario		
			\$				
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1	307.500		
FORMALETA		GLB			15.000		
							SUB TOTAL
							322.500
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)			\$	%	\$	C/Día	
MAESTRO			30.000	1,75	52500	2,3	22.826
OBRERO 3			60000	1,75	105000	2,3	45.652
							SUB-TOTAL
							68.478
TOTAL COSTO DIRECTO							397.826
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)				% C.D.	V. UNITARIO		
					\$		
ADMINISTRACIÓN				10%	39.782,6		
IMPREVISTOS					10%		39.782,6
UTILIDADES					5%		19.891,3

I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			99.457
TOTAL COSTOS			497.283
FIRMA PROPONENTE			

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 19
 FECHA: MAYO 2003.
 UNIDAD: M3

OBRA: ZONA DE SEDIMENTACIÓN
ITEM: PANTALLAS EN CTO 3000 PSI

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario
	\$/h	Cant./h	\$
HERRAMIENTA MENOR			8.750
			SUB-TOTAL
			8.750

2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
				\$

FIRMA PROPONENTE

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
 MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 20
 FECHA: MAYO 2003.
 UNIDAD: M3

OBRA: MURO CENTRAL
 BASE EN CONCRETO DE
 3000 PSI
 ITEM:

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR				6.300	
SUB-TOTAL					
				6.300	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
			\$		
CONCRETO 3000 PSI (1:2:3)		M3	307.500	1	307.500

							SUB TOTAL
							307.500
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)	\$	%	\$	C/Día			
MAESTRO	30.000	1,75	52500	2,5	21.000		
OBRERO 3	60000	1,75	105000	2,5	42.000		
							SUB-TOTAL
							63.000
TOTAL COSTO DIRECTO							376.800
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)			% C.D.		V. UNITARIO		
					\$		
ADMINISTRACION				10%	37.680,0		
IMPREVISTOS					10%	37.680,0	
UTILIDADES					5%	18.840,0	
I.V.A (16% utilidades)							
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							94.200
TOTAL COSTOS							471.000
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 21
 FECHA: MAYO 2003.
 UNIDAD: M3

OBRA: MURO CENTRAL

ITEM: MURO EN CTO 3000 PSI

1. EQUIPO		T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
		\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR				8.750	
SUB-TOTAL				8.750	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
			\$		
CONCRETO 3000 PSI	M3		307.500	1,05	322.875
FORMALETA					25.000
SUB TOTAL					347.875

ADMINISTRACIÓN	10%	17.035,6	
IMPREVISTOS	10%	17.035,6	
UTILIDADES	5%	8.517,8	
I.V.A (16% utilidades)			
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			42.589
TOTAL COSTOS			212.945
FIRMA PROPONENTE			

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 24
 FECHA: MAYO 2003.
 UNIDAD: M2

OBRA: FILTRO PERCOLADOR
 PLACAS PARA LOSA DE FALSO FONDO

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario
	\$/h	Cant./h	\$
HERRAMIENTA MENOR			1.925
SUB-TOTAL			

TOTAL COSTOS	173.977
FIRMA PROPONENTE	

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE MOCOA

TANQUE IMHOFF

RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 25
FECHA: MAYO 2003.

OBRA: FILTRO PERCOLADOR CAJAS ENTRADA Y SALIDA DEL TANQUE UNIDAD: UND

1. EQUIPO	T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
	\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR			12.833	
SUB-TOTAL			12.833	
2. MATERIALES EN LA OBRA	Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario
		\$		
CTO 3000 PSI	M3		307.500	107.625
FORMALETA	GLB			15.000
DESPERDICIOS				5.381

							SUB TOTAL
							337.875
3. MANO DE OBRA	Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO		
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000	1,75	52500	1,7		30.882
OBRERO 3		60000	1,75	105000	1,7		61.765
							SUB-TOTAL
							92.647
TOTAL COSTO DIRECTO							439.787
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)							
			% C.D.		V. UNITARIO		\$
ADMINISTRACION			10%				43.978,7
IMPREVISTOS					10%		43.978,7
UTILIDADES					5%		21.989,3
I.V.A (16% utilidades)							
TOTAL COSTOS INDIRECTOS							109.947
TOTAL COSTOS							549.733
FIRMA PROPONENTE							

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
 MUNICIPIO DE MOCOA

 TANQUE IMHOFF

 RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA No. 27
 FECHA: MAYO 2003.

OBRA: CABEZOTE DE ENTREGA
 CTO 3000 PSI PARA MURO Y
 ITEM: ALETAS

UNIDAD: M3

1. EQUIPO				T. Hora	Rendimiento	V. Unitario	
				\$/h	Cant./h	\$	
HERRAMIENTA MENOR						13.125	
SUB-TOTAL						13.125	
2. MATERIALES EN LA OBRA		Unidad	P. Unitario	Cantidad	V. Unitario		
			\$				
CTO 3000 PSI		M3		307.500	1	307.500	
FORMALETA		GLB				30.000	
DESPERDICIOS						15.375	
SUB TOTAL						352.875	
3. MANO DE OBRA		Jornal	PREST. EN	TOTAL	REND.	V. UNITARIO	
(Descripción)		\$	%	\$	C/Día		
MAESTRO		30.000		1,75	52500	1,2	43.750

OBRERO 3	60000	1,75	105000	1,2	87.500	
						SUB-TOTAL
						131.250
TOTAL COSTO DIRECTO						497.250
4. COSTOS INDIRECTOS (DESCRIPCIÓN)		% C.D.		V. UNITARIO		
					\$	
ADMINISTRACION				10%	49.725,0	
IMPREVISTOS				10%	49.725,0	
UTILIDADES				5%	24.862,5	
I.V.A (16% utilidades)						
TOTAL COSTOS INDIRECTOS						124.313
TOTAL COSTOS						621.563



REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MUNICIPIO DE MOCOA

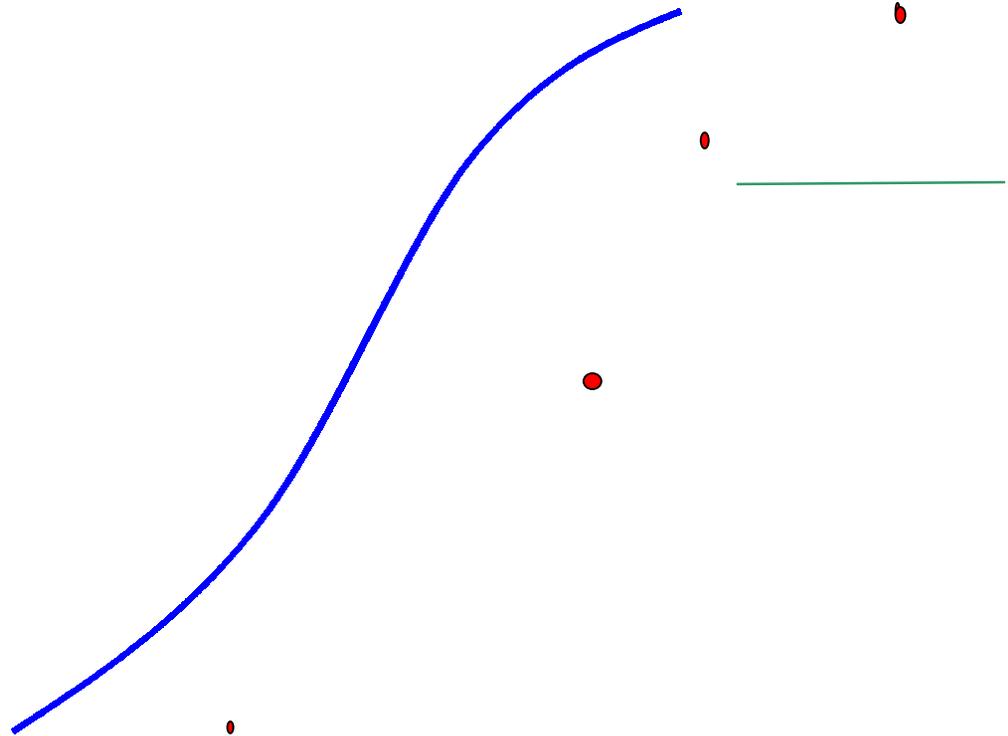
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROGRAMA DE INVERSIONES

MAYO 2003.

MESES AÑO 2003

ACTIVIDAD	P/E	VALOR	% TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	
-----------	-----	-------	---------	-------	-------	-------	--



1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	P	1.416.264	0,48	0,48			100
	E						
2.EXCAV. A MANO HASTA 1.5 MTS	P	41.311.522	14,05	5,62	9,14	14,05	
	E						
3.EXCAV. ENTRE 1.6 HASTA 4.10, ENTIBADO	P	9.731.411	3,31	0,66	3,31		
	E						
4.SUMIN E INST TUB. PVC D= 8"	P	112.741.052	38,35	7,67	38,35		
	E						
5.SUMIN E INST SILLA Y DE 6"X8", INCL. ALIST.	P	27.869.123	9,48	1,90	9,48		50
	E						
6. CAMARAS DE INSPECCIÓN, H prom=2.5	P	28.196.031	9,59	1,92		9,59	
	E						
7.RELLENO APISONADO A MANO	P	30.850.029	10,50	3,67	7,35	10,50	
	E						
8. CAJILLAS DE 0.60 X0.60	P	20.978.508	7,14	1,78	5,35	7,14	
	E						
9. CONCRETO 3000 PSI, RECUBRIMIENTO	P	1.618.337	0,55			0,55	
	E						
10. INTERVENTORIA TOTAL	P	19.229.859	6,54	2,16	4,32	6,54	0
	E						
	P	293.942.136					
	E						
AVANCE TOTAL (% ACUMULADO)	P		100,00	25,87	77,30	100,00	
	E						
INVERSION ACUMULADA	P		293.942.136	76.036.387	227.214.684	293.942.136	
	E						
				↓	↓	↓	
TOTAL				76.036.387	227.214.684	293.942.136	100,00

P: P'ROGRAMADO

E: EJECUTADO

JULIO CESAR ROJAS LOZADA

**KRUZ HERMER GOMEZ
GOMEZ**



REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MUNICIPIO DE MOCOA

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DEYUNGUILLO

14. CUADRO FLUJO DE FONDO

MAYO. 2003.

MESES AÑO 2003

ACTIVIDAD	P/E	VALOR	MES 1	MES 2	MES 3	MES 3	TOTAL
1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	P	1.416.264	1.416.264				1.416.264
	E						
2. EXCAV. A MANO HASTA 1.5 MTS	P	41.311.522	16.524.609	26.852.489	41.311.522		41.311.522
	E						
3. EXCAV. ENTRE 1.6 HASTA 4.10, ENTIBADO	P	9.731.411	1.946.282	9.731.411			9.731.411
	E						
4. SUMIN E INST TUB. PVC D= 8"	P	112.741.052	22.548.210,44	112.741.052			112.741.052
	E						
5. SUMIN E INST SILLA Y DE 6"X8", INCL. ALIST.	P	27.869.123	5.573.825	27.869.123			27.869.123
	E						
6. CAMARAS DE INSPECCIÓN, H prom=2.5	P	28.196.031	5.639.206		28.196.031		28.196.031
	E						
7. RELLENO APISONADO A MANO	P	30.850.029	10.797.510	21.595.020	30.850.029	2.856.795	30.850.029
	E						
8. CAJILLAS DE 0.60 X0.60	P	20.978.508	5.244.627	15.733.881	20.978.508		20.978.508
	E						
9. CONCRETO 3000 PSI, RECUBRIMIENTO	P	1.618.337			1.618.337		1.618.337
	E						
9. INTERVENTORIA	P	19.229.859	6.345.854	12.691.707	19229859,36		19.229.859
	E						
TOTAL		293.942.136	76.036.387	227.214.684	142.184.285	44.581.301	293.942.136

P: PROGRAMADO

E: EJECUTADO

JULIO CESAR ROJAS
LOZADA

KRUZ HERMER
GOMEZ GOMEZ

REPUBLICA DE COLOMBIA



MUNICIPIO DE MOCOA

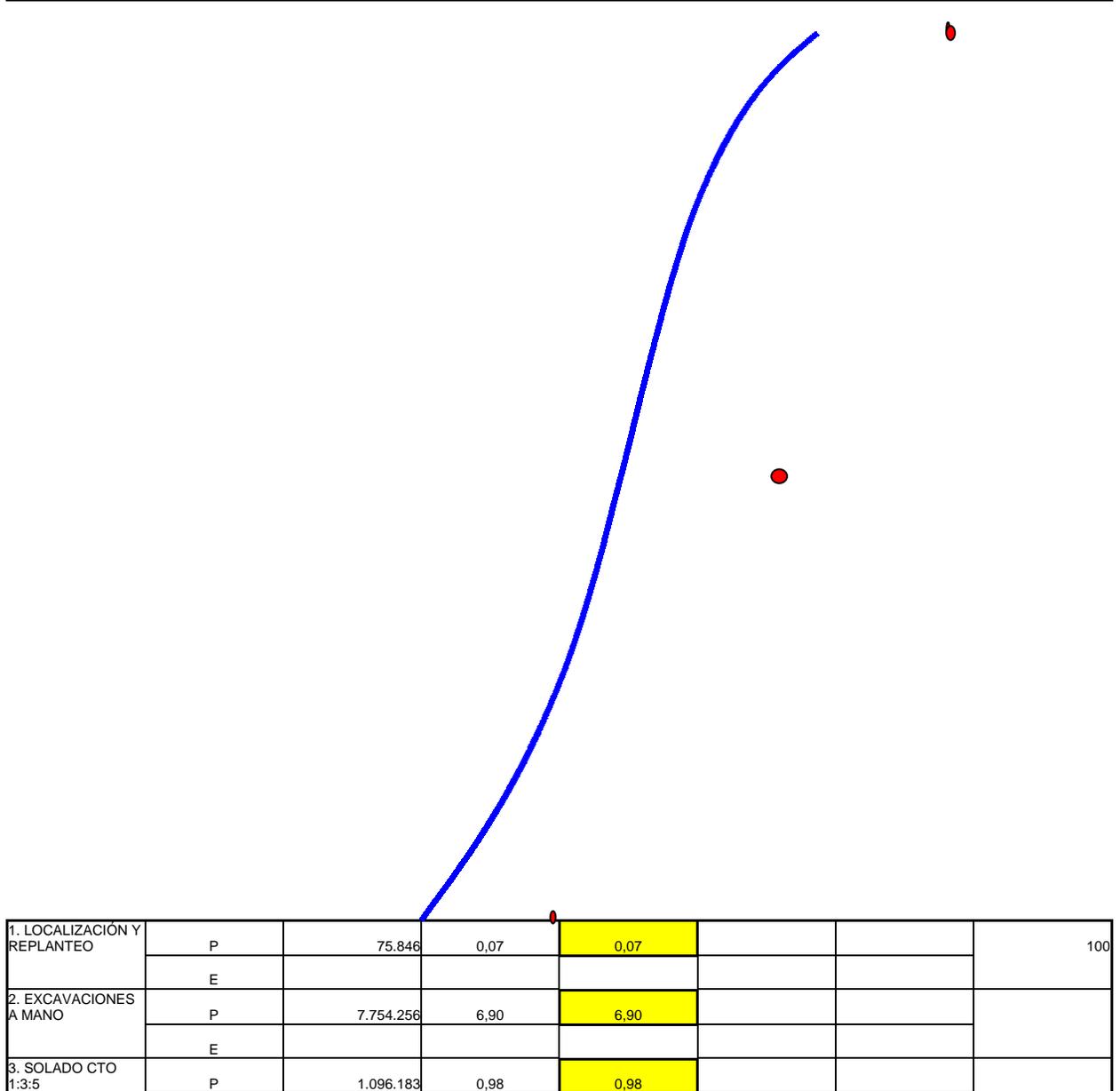
CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO - TANQUE IMHOFF - FILTRO PERCOLADOR

15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PROGRAMA DE INVERSIONES

MAYO 2003.

MESES AÑO 2003

ACTIVIDAD	P/E	VALOR	% TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	
-----------	-----	-------	---------	-------	-------	-------	--



4. MUROS DE CONTENSIÓN CTO 3000 PSI	E						
	P	41.671.796	37,09	11,13	37,09		
5. VIGAS EN CTO 3000 PSI (210 KG/CM2)	E						
	P	1.936.684	1,72	0,52	1,72		
6. CONCRETO ZONA DE SEDIMENTACIÓN	E						
	P	1.526.680	1,36		1,36		
7 MURO CENTRAL	E						
	P	8.969.610	7,98		5,99	7,98	
8 FILTRO PERCOLADOR	E						
	P	3.439.962	3,06		1,68	3,06	50
9. CAJAS DE ENTRADA Y SALIDA TANQUE	E						
	P	672.932	0,60			0,60	
10. ACERO PDR 60 Y A-37	E						
	P	32.085.750	28,56	7,14	24,28	28,56	
11. MATERIAL FILTRANTE	E						
	P	405.513	0,36			0,36	
12. CONDUCCIÓN EFLUENTE	E						
	P	3.789.615	3,37			3,37	
13.CABEZOTE DE ENTREGA	E						
	P	1.570.475	1,40			1,40	
14. INTERVENTORIA	E						
	P	7.349.671	6,54	2,16	4,32	6,54	
TOTAL	E						0
	P	112.344.974					
AVANCE TOTAL (% ACUMULADO)	E						
	P		100,00	28,89	76,44	100,00	
INVERSION ACUMULADA	E						
	P		112.344.974	32.455.659	85.878.017	112.344.974	
	E						
TOTAL				32.455.659	85.878.017	112.344.974	100,00

P: P'ROGRAMADO

E: EJECUTADO

JULIO CESAR ROJAS
LOZADA

KRUZ HERMER GOMEZ
GOMEZ

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO



REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MUNICIPIO DE MOCOA

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO

16. CUADRO FLUJO DE FONDO TANQUE IMHOFF

MAYO. 2003.

		MESES AÑO 2003					
ACTIVIDAD	P/E	VALOR	MES 1	MES 2	MES 3	MES 3	TOTAL
1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	P	75.846	75.846				75.846
	E						
2. EXCAVACIONES A MANO	P	7.754.256	7.754.256				7.754.256
	E						
3. SOLADO CTO 1:3:5	P	1.096.183	1.096.183				1.096.183
	E						
4. MUROS DE CONTENSIÓN CTO 3000 PSI	P	41.671.796	12.501.539	41.671.796			41.671.796
	E						
5. VIGAS EN CTO 3000 PSI (210 KG/CM2)	P	1.936.684	581.005	1.936.684			1.936.684
	E						
6. CONCRETO ZONA DE SEDIMENTACIÓN	P	1.526.680		1.526.680			1.526.680
	E						
7 MURO CENTRAL	P	8.969.610		6.727.208	8.969.610		8.969.610
	E						
8 FILTRO PERCOLADOR	P	3.439.962		1.891.979	3.439.962		3.439.962
	E						
9. CAJAS DE ENTRADA Y SALIDA TANQUE	P	672.932			672.932	672.932	672.932
	E						
10. ACERO PDR 60 Y A-37	P	32.085.750	8.021.438	27.272.888	32.085.750		32.085.750
	E						
11. MATERIAL FILTRANTE	P	405.513			405.513		405.513
	E						
12. CONDUCCIÓN EFLUENTE	P	3.789.615			3.789.615		3.789.615
	E						
13. CABEZOTE DE ENTREGA	P	1.570.475			1.570.475		1.570.475
	E						
14. INTERVENTORIA	P	7.349.671	2.425.391	4.850.783	7349671,2		7.349.671
	E						
TOTAL		112.344.974	32.455.659	85.878.017	58.283.529	44.581.301	112.344.974

P: PROGRAMADO

E: EJECUTADO

JULIO CESAR ROJAS LOZADA

KRUZ HERMER GOMEZ GOMEZ

**17. RECOMENDACIONES TÉCNICAS REDES DE ALCANTARILLADO
SANITARIO RESGUARDO INDIGENA DE YUNGUILLO –MUNICIPIO DE
MOCOA- PUTUMAYO**

CAPITULO I

DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

17.1 INTRODUCCION

En el presente documento se considerara las especificaciones técnicas con el objeto de indicar los procedimientos constructivos, materiales, equipos, mano de obra y metodología aceptadas por los diseñadores para ejecutar las obras objeto del proyecto “ Estudio y Diseño Alcantarillado Sanitario Resguardo Indígena de Yunguillo, Municipio de Mocoa –Putumayo. la aplicación u omisión de lo indicado en el texto queda a consideración de la entidad que gestione y dirija la ejecución del proyecto, de acuerdo a sus políticas de contratación.

17.2 NORMAS APLICABLES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de este importante proyecto deberán ajustarse al Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable

y Saneamiento Básico – RAS/2000 (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2.000), Norma Sismo Resistente - NSR98 (Ley 400 de 1.997), y normatividad interna del ente que maneje los recursos.

17.3 MATERIALES

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

La ENTIDAD CONTRATANTE podrá rechazar los materiales si no los encuentra conformes a lo establecido en las normas. Los materiales y elementos que la firma CONTRATISTA CONSTRUCTOR emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación, podrán ser rechazados por ENTE CONTRATANTE. El material rechazado

se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de

construcción, deberá ser reparada por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR a su costo.

En caso de que se requiera por parte de la INTERVENTORÍA la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para con el ENTE.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el INTERVENTOR en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de que cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra o no se cumpliera con los requisitos de estos documentos, EL ENTE tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR a la notificación por parte del INTERVENTOR y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección. Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no removiére tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo o corrección, EL ENTE podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al CONTRATISTA CONSTRUCTOR los costos ocasionados con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

17.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

El Contratista realizara a su costo los ensayos de materiales primarios (directos de los proveedores) y secundarios (manufacturados) con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio previamente autorizado por la INTERVENTORÍA. El contrato entre el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y el laboratorio debe incluir toma de muestras en campo, transporte y almacenaje de las muestras, ensayos y entrega de los resultados directamente a la INTERVENTORÍA.

17.5 TRABAJOS PROVISIONALES

Para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombeos, manejo y disposición del agua extraída y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, se realizarán a satisfacción del ENTE con la aprobación previa del INTERVENTOR.

17.6 LOCALIZACION DE LAS OBRAS

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORÍA. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORÍA para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

El personal indicado para la realización de éste trabajo es la comisión de topografía y se deberá confirmar con la INTERVENTORÍA que el personal está capacitado para éste tipo de trabajos.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR no iniciara ningún trabajo sin que el INTERVENTOR haya aprobado la localización de las obras del cuadro de cantidades y/o complementarias objeto de este concurso.

17.6.1 Topografía. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias e incluirlos en los análisis de costos indirectos de su propuesta.

Dentro de estos trabajos deberán seguir con los siguientes lineamientos:

- Amarrar el levantamiento planimétrico al sistema de coordenadas del IGAC, en los sitios donde se pueda acceder a ellos.

- Línea de tránsito con aparatos de precisión al segundo, abscisado cada 10 metros y en caso de pendientes superiores al 12% cada cinco metros.

- Referenciar parámetros urbanísticos.

- Referenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.

- Referenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.

- Referenciar ancho de vías, y tipo y estado de la superficie de rodadura.

- Amarrar el levantamiento altimétrico a los BM localizados en el proyecto.

17.7 CAMPAMENTO

En el sitio escogido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y aprobado por el INTERVENTOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso, suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. La INTERVENTORIA tendrán libre acceso a todas las áreas e instalaciones del campamento, para la verificación y aprobación de los materiales a emplear en la obra.

El valor de este campamento deberá incluirse en los costos de administración ya que el ENTE no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

Cuando en la construcción se interrumpan los sistemas de domiciliarias de acueducto, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe informar inmediatamente al INTERVENTOR y proceder a reconectar provisionalmente, de tal forma que presten un servicio equivalente al original, reconstruyéndose con carácter definitivo una vez concluidos los trabajos de la instalación de los colectores.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá mantener un stock de materiales más comunes para reparar las instalaciones subterráneas existentes especialmente accesorios para reparar tuberías de acueducto y sus domiciliarias y bajo ningún punto podrá dejar a los usuarios sin los servicios públicos que se encuentran dotados. En este caso en el resguardo indígena de Yunguillo solamente se cuenta con el servicio de acueducto, el sistema eléctrico es aéreo.

17.8 VIAS O PASOS TEMPORALES

El CONTRATISTA en concordancia con la INTERVENTORIA construirá pasos peatonales o vehiculares cuando sea necesario y en especial frente a escuelas y otras propiedades e instalaciones que así lo requieran para no obstruir su normal funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y debe tenerlos en cuenta en los costos indirectos.

17.9 ATENCIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las redes de acueducto, eléctricas existentes en la zona del proyecto, las cuales deberá manejar adecuadamente durante la ejecución de las obras. Asimismo cualquier daño que se genere será reparado a su costo y a satisfacción de la INTERVENTORIA.

17.10 MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCION

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras de las aguas subterráneas, superficiales producto de las lluvias. El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción y demás sitios donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el INTERVENTOR.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni su ejecución y conservación adecuadas. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario para la correcta ejecución de la obra y así deberá considerarlo en los correspondientes análisis de costos indirectos. En los bancos de préstamo de las mencionadas obras deberá evitar su inundación o encharcamiento aún después de concluida su explotación.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando ya no se requieran o el INTERVENTOR lo ordene; en general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con los fines que persigue el proyecto.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá prever y mantener equipo en la obra, para las emergencias previsible en los trabajos que abarca esta especificación.

Antes de iniciar las excavaciones el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a

cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del INTERVENTOR a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no relevan al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios al ENTE o a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

Debido a la presencia y oscilación permanente del nivel freático (si se encontrase) y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal del alcantarillado, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos.

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al CONTRATISTA CONSTRUCTOR por separado,

puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los costos indirectos establecidos en la propuesta.

17.11 ITEMS DEL PROYECTO

17.11.1 Localización y replanteo. Se realizará según lo indicado en 4.1 LOCALIZACION DE LAS OBRAS.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORÍA, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la INTERVENTORÍA, para su aprobación si así fuere conveniente.

17.11.2 Medida y Pago. La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías se hará por metro lineal (MI).

17.3 EXCAVACIONES

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de excavación según las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR.

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tomará

las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y a satisfacción del INTERVENTOR. Previamente a la construcción, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas en presencia de los propietarios y la INTERVENTORÍA. Si dado el caso existiesen daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de estos con personal de la comunidad para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

El material extraído debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes.

La excavación, instalación de la tubería y relleno deberá ejecutarse por tramos entre cámaras y no mayores a 100 mts. Hasta que no se haya complementado el tramo anterior, no se podrá continuar con el siguiente.

17.3.1 Excavación en Material Común. Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que pueda ser excavados con herramienta de

mano o con máquina pesada convencional para este tipo de trabajo. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR podrá utilizar el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimiento, puesto que este hecho por sí sólo no influirá en la clasificación del material.

17.3.2 Protección de las Superficies Excavadas. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del INTERVENTOR, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad o para cualquier otro propósito que el INTERVENTOR considere necesario.

Si al retirar el Volumen de tierra excavada se observa que en determinado sector es

necesario el cambio de relleno, se hará por orden directa de INTERVENTORÍA y se pedirán las autorizaciones respectivas con el ENTE.

17.3.3 Ancho Máximo de las Zanjas Para Excavación

DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (MM)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (PULGADAS)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (M)
150	6	0.60
200	8	0.70
250	10	0.75
300	12	0.80
380	15	0.90
410	16	1.00
460	18	1.10
510	20	1.20
530	21	1.25
610	24	1.30
680	27	1.40
760	30	1.50
840	33	1.65
910	36	1.70

17.3.4 Medida y Pago. El pago del ítem de excavaciones de será por M3 excavado y el volumen corresponderá al material compacto sin expansión según los perfiles del proyecto y la localización.

17.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, transporte e instalación de tuberías, equipo, accesorios, mano de obra, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de tuberías.

Los tubos y accesorios serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

El suministro comprende la adquisición de la tubería, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje y transporte interno hasta el sitio de instalación.

17.4.1 Manejo de Tuberías. Cada sección de tubería y cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y el INTERVENTOR; todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su

colocación deberán ser reparadas o reemplazadas y costeadas por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR según lo ordene el INTERVENTOR.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El INTERVENTOR deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de las tuberías.

En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá entregar limpia y adecuadamente resanada la superficie interior de las mismas.

17.4.2 Instalación de las Tuberías. Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el INTERVENTOR.

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la

zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitirá dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del INTERVENTOR, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutará de acuerdo con lo indicado en los planos para cada caso o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Cuando la tubería esté instalada en las zanjas, la INTERVENTORÍA hará la aceptación definitiva y autorizará el pago del suministro e instalación.

Las tuberías de PVC deberán cumplir con las normas NTC 1748 NOVAFORT PAVCO, fabricadas bajo la norma NTC 3721 para métodos de ensayo y NTC 3722 para especificaciones.

17.4.3 Unión de las tuberías. Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma.

Tan pronto como el tubo esté en su lugar, se colocará y compactará el material de relleno hasta el medio diámetro de los tubos y por lo menos en una distancia igual a la mitad de la longitud del tubo.

Debajo de la campana de cada tubo se abrirá un nicho en el terreno, en forma tal que el operario introduzca la mano por debajo para completar satisfactoriamente la unión.

17.4.4 Medida y Pago de Tuberías. Los ítems suministro e instalación de tuberías se medirá por la longitud real entre cámaras de inspección, expresada en metros lineales de tubería instalada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para suministro e instalación de estas tuberías y sus accesorios, deberán incluir los costos necesarios para su adquisición, cargue en el

vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo alistado de piso donde se colocarán las tuberías. Así mismo deberá incluir en el precio unitario los equipos, personal, imprevistos, etc., que se requieran para su correcta ejecución.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el proyecto, para los ítems respectivos.

Si hacia la excavación hay afluencia de aguas, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el fondo de la excavación suficientemente seco para que la instalación de la tubería sea expedita y segura, el costo de este concepto debe incluirse en el valor del metro cúbico de excavación.

17.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS

17.5.1 Generalidades. Este ítem incluye el suministro de materiales, tales como tubería de PVC D=6", sillas Yee de 6"x8", cajillas de 0.60x0.960 mts, herramienta y mano de obra necesarios para la construcción de la conexión domiciliaria según planos; el unitario debe contemplar: Excavación en material común, concreto simple

de 210 K/cm² (piso), concreto armado de 210 k/cm² (tapa), mampostería en soga, repello 1:4 impermeabilizado, acero de refuerzo, desalojo de sobrantes.

17.5.2 Medida y Forma de Pago. La medida y pago será por Unidad. En el análisis de precios unitarios, debe incluir lo especificado en el numeral anterior.

17.6 CONSTRUCCION DE CAMARAS DE INSPECCION

17.6.1 Generalidades. Las cámaras se localizarán en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen de un tramo o en el sitio donde entregan varias alcantarillas. El cilindro de acceso de dichas cámaras tendrá un diámetro mínimo interior de 1.20 m, según Normas de Alcantarillado RAS/2000. Las cámaras se localizarán y construirán con base en la ubicación que se indica en el plano del proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el INTERVENTOR. El detalle y dimensiones de las cámaras harán parte de estas especificaciones.

Se colocaran peldaños cada 40 cms en hierro de diámetro mínimo de 3/4" y se cubrirán con anticorrosivo. El aro y tapa serán en hierro fundido y según modelo que especifique los diseñadores.

Deberá tenerse en cuenta que la losa superior, la base de cámara y la cañuela debe ir en concreto de 210 k/cm², el cilindro en ladrillo en tizón, repellado con impermeabilizante y esmaltado hasta una altura de 1 metro por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota a la cámara, tal como se muestra en los planos de diseño de cámaras.

En el unitario se debe considerar el empalme a las cámaras de los colectores existentes que llegan a esta.

17.6.2 Medida y Pago. Para las cámaras de inspección en ladrillo tizón, se tomará como base de medida la unidad.

El pago se hará teniendo en cuenta la profundidad medida desde el nivel superior de la tapa hasta el nivel superior de la placa de piso de la respectiva cámara de acuerdo con el precio unitario consignado en el contrato el cual debe incluir el equipo, personal, transporte de materiales, suministro de materiales requeridos, incluyendo formaletas necesarias, el solado de limpieza, refuerzo, peldaños, morteros, aro y tapa en hierro fundido.

17.7 RELLENOS

17.7.1 Con Material de Sitio

* **Generalidades.** Una vez colocadas, alineadas las tuberías y aprobadas por el INTERVENTOR así como terminada la construcción de obras complementarias tales como pozos o cámaras, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR procederá a colocar los rellenos

necesarios con la compactación que el INTERVENTOR le indique y según las normas vigentes.

* **Clases de rellenos.** Los rellenos se ejecutarán de acuerdo con el INTERVENTOR y se clasificarán así:

* **Relleno con Material Seleccionado de la Excavación (SITIO).** Este relleno se usará en general para el atraque de todas las tuberías instaladas en zanjas, hasta una altura de 30 cm por encima de su clave exterior y estará constituido por materiales que no contengan material vegetal, basura, desperdicios o escombros. Este material se colocará y compactará a cada lado de las tuberías en capas horizontales que no pasen de 20 cm de espesor antes de la compactación. Esta se hará con pisones apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el relleno se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

* **Relleno con Material de la Excavación (SITIO).** Este relleno se usará contra los muros de las estructuras, para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel situado 30 cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja y para conformar los terraplenes de las vías. Este relleno estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica,

sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 20 cm de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando estos se encuentren muy húmedos.

Se utilizarán medios manuales para la compactación deseada como apisonadores de concreto o madera.

17.7.2 Relleno con material de préstamo. Este relleno se usará contra los muros de las estructuras siempre y cuando el INTERVENTOR lo haya autorizado, para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel situado 30 cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja. Este relleno estará constituido por material proveniente de la zona. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 20 cm de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente.

Se utilizaran medios manuales para la compactación deseada como apisonadoras de concreto o madera, con esto garantizamos un trabajo de mas calidad y más uniforme.

17.7.3 Medida y Pago. El pago será por M3 relleno compactado medido en el sitio.

17.8 RECUBRIMIENTO

Este ítem hace referencia a recubrimiento de tuberías que según los diseños se instalarán a la intemperie o en paso obligados (volados). Se trabajará con concreto de 3000 psi (proporciones 1:2:3). Estos trabajos requieren de la aprobación del INTERVENTOR, para cualquier adicional que se requiera.

17.8.1 Medida y Pago. El pago será por M3 de concreto instalado.

17.9 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

17.9.1 Generalidades. El TANQUE IMHOFF, de doble acción fueron concebidos por el Alemán Karl Imhoff. Como una solución practica y económica para el tratamiento primario de aguas residuales domesticas. Estas unidades están conformadas básicamente por dos cámaras:

17.9.2 Cámara de sedimentación. Para la separación de sedimentables; y una **cámara de digestión** para la transformación dentro de la misma unidad, de los lodos separados por la primera cámara, el poseer la unidad de estas dos cámaras, es una ventaja, porque en las mismas se cubren las etapas básicas del tratamiento primario: Sedimentación y digestión.

Los tanques de Imhoff son una buena solución para el tratamiento de líquidos residuales que por normas estatales requieran únicamente de remoción de sólidos sedimentables. Ello, por cuanto se puede obtener una muy aceptable digestión de los lodos en la cámara correspondiente, sin que sea necesario elevarle la temperatura a la misma, ya que esta operación no se justifica económicamente, ni siquiera en países de la zona templada.

17.9.3 Materiales. En su totalidad se trabajará con concretos reforzados de 3000 PSI y acero de refuerzo PDR 60. El solado especificado tendrá proporciones 1:3:5. El material filtrante (para el filtro percolador) se utilizará grava entre 12 y 18 mm y arcilla gruesa y granos finos de 3 y 6 mm, con espesores indicados en los diseños . La conducción de la planta al emisario final se realizará en tubería PVC de D=8" el cual descansará en un cabezote de entrega que construirá en concreto reforzado según planos y detalles.

17.9.4 Forma de Pago. Las indicadas en los ítems del presupuesto anexo a estas recomendaciones.

CAPITULO II

DE LA EJECUCION DE LA OBRA

17.10 VALLA Y SEÑALIZACION

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR instalará una valla informativa según el modelo que suministre la empresa y colocará la señalización adecuada conforme a las especificaciones que suministrara el ENTE. Su costo deberá incluirse dentro de los costos indirectos de la obra y por lo tanto no tendrá ítem de pago.

17.11 TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES

Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos de la Invitación ni en las especificaciones ni en los formularios de cantidades de obra de la propuesta, no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que sí puede serlo, aunque no esté determinado en tales documentos, es trabajo adicional. EL ENTE en oficio suscrito por la Gerencia podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el CONTRATISTA CONSTRUCTOR estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada o sean necesarios para ejecutar ésta obra o para protegerla. Las obras extras o adicionales serán autorizadas por la Gerencia para lo cual se suscribirá un Contrato adicional. El

trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el Contrato. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el CONTRATISTA CONSTRUCTOR. En los precios unitarios de la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de materiales, transportes, equipos y mano de obra.

El A.U.I de dichas obras será el mismo del Contrato.

Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca de las obras extras, EL ENTE está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo más porcentaje de administración del doce por ciento (12%) o la del proponente si es inferior.

Los Contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado este en salarios mínimos legales mensuales.

17.12 CAMBIOS DE OBRA

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR, el INTERVENTOR, siempre y cuando no haya modificación al objeto, al valor y al plazo del contrato.

Se podrá ordenar cambios de obra dentro del contrato a cargo de la obra ordinaria en las siguientes circunstancias:

- Para compensar Items deficitados por Item en superávit.

- Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítem en superávit.

- Para mejorar alguna especificación

- En otros eventos que a juicio del ENTE se mejore la calidad del trabajo.

17.13 INTERVENTORÍA DE LA OBRA

La INTERVENTORÍA de los trabajos objeto de este proyecto será llevada a cabo por un profesional de la ingeniería civil o sanitaria contratada por el ENTE.

Por conducto de la INTERVENTORÍA se tramitarán todos los asuntos relativos al desarrollo del contrato, excepto cuando se estipule lo contrario el pliego de condiciones y especificaciones.

EL ENTE podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra, si por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR existe un incumplimiento

sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá cumplir inmediatamente cualquier orden escrita, que dicte la INTERVENTORÍA, aunque la considere que está fuera de lo estipulado en el Contrato. Cuando esto ocurriere, dentro de los dos (2) días calendario siguientes al recibo de la orden el CONTRATISTA CONSTRUCTOR podrá protestar por escrito ante ENTE señalando claramente y en detalle las bases en las cuales fundamenta su objeción. Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no presenta su reclamo durante este plazo, las órdenes o decisiones del INTERVENTOR se considerarán como definitivas.

Ante las solicitudes del CONTRATISTA CONSTRUCTOR que se presenten durante la ejecución del Contrato, si EL ENTE no se pronuncia dentro de los tres (3) meses siguientes, se entenderá que la decisión es favorable a las pretensiones del solicitante en virtud del silencio administrativo positivo. El funcionario o funcionarios competentes para dar respuesta serán responsables en los términos de la Ley 80 de 1993.

Las funciones y atribuciones principales del INTERVENTOR serán las siguientes: colaborar con el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para el mejor éxito de las obras; exigir el cumplimiento del Contrato y de las especificaciones en todas sus partes;

atender y resolver toda consulta sobre la correcta interpretación de los planos y especificaciones y sobre errores u omisiones que se puedan contener; estudiar y recomendar los cambios substanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración del ENTE; decidir sobre los cambios no substanciales en los planos y en las especificaciones; aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos ; ordenar la localización, los replanteos y controlar la corrección y precisión de obras defectuosas y si es el caso practicará una nueva inspección a las mismas, controlar y comprobar mensualmente las medidas de la obra ejecutada, para efectos de pago ; verificar los cómputos de cantidades y aprobar las actas de obra ejecutada que prepara el CONTRATISTA CONSTRUCTOR; exigir a el CONTRATISTA CONSTRUCTOR el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente e insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses del ENTE y la comunidad, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra; vigilar que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias, en general, todas las atribuciones que en este Contrato y en las especificaciones que se consideren como potestativas del INTERVENTOR y las demás que le asigne EL ENTE. Todas las instrucciones ordenes y autorizaciones que se den al CONTRATISTA CONSTRUCTOR serán impartidas por escrito por el INTERVENTOR. EI CONTRATISTA CONSTRUCTOR

deberá proceder a realizar los trabajos de acuerdo con las instrucciones y órdenes. El control de los trabajos por parte del ENTE o de sus representantes no aminora en ningún grado la responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, ni su autoridad en la dirección de la obra.

17.14 LIBRO DE INTERVENTORÍA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de INTERVENTORÍA y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la INTERVENTORÍA.

Además se dejará constancia de todos los pormenores que puedan suceder en el frente de trabajo como: estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales etc. Todo aquel que escriba algo en el diario de la obra, deberá firmar y colocar la fecha.

La persona responsable de llevar al día este diario será el Ingeniero INTERVENTOR, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la INTERVENTORÍA, quien está en la obligación de presentarlo al ENTE (Representantes o delegados) que visiten la obra.

17.15 ORGANIZACION Y PROGRAMA DE TRABAJO

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá presentar un programa detallado y definitivo de construcción que incluya el diagrama de barras para la aprobación del ENTE, antes de la fecha de iniciación de las obras. Este programa formará parte del acta de iniciación de obra suscrita por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y por el INTERVENTOR.

En la realización del Cronograma debe tenerse especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra y al proceso constructivo.

A juicio de la INTERVENTORÍA, este programa podrá ser modificado luego de iniciarse la obra, sin que tal modificación ocasione variaciones del plazo, valor y objeto del Contrato.

17.16 EQUIPO

El equipo que utilice el CONTRATISTA CONSTRUCTOR, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como la operación, bodegaje, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el INTERVENTOR y un buen estado con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el

mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

EL ENTE podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá reponer a la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya retraso en las obras.

17.17 DEPOSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR proveerá, mantendrá y manejará a su costo las oficinas, campamentos y depósitos que sean necesarios para la seguridad y comodidad de su personal y en términos generales para la ejecución de la obra.

Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR usa terreno de propiedad privada para los campamentos, serán por su cuenta las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago del arrendamiento y otros gastos que ello implique, tales como suministro de agua potable, alumbrado etc.

En caso de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tenga necesidad de almacenar combustible, deberá someterse a las reglamentaciones y normas comunes de

seguridad para el manejo de estos elementos. Si por el uso de éstos resultaren perjuicios y daños a terceros, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR asume toda la responsabilidad por estos daños y perjuicios causados.

Tan pronto se haya concluido la obra de que tratan estas especificaciones y antes de que se efectúe el acta final, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR retirará todas las edificaciones provisionales, depósitos y construcciones anexas que se hubiesen hecho con ocasión de la obra y reacondicionará el sitio utilizado para sus instalaciones provisionales y que hayan sido deterioradas a juicio de la INTERVENTORÍA.

No se hará ningún pago a El CONTRATISTA CONSTRUCTOR por la construcción operación y mantenimiento de campamentos oficinas, depósitos y otros servicios ejecutados con ocasión de la obra ya que el valor total de estos se considera incluido dentro de los costos de administración.

17.18 DISCREPANCIAS

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, están deberán someterse a consideración del INTERVENTOR, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR ejecute desde el descubrimiento del error omisión o discrepancia y

hasta que reciba la decisión del INTERVENTOR, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieren para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotados en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el INTERVENTOR

17.19 ACTUALIZACION DE PLANOS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras de los planos de construcción, suministradas por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del INTERVENTOR, este juego de planos actualizado al ENTE.

17.20 SEÑALIZACION

Cuando las obras objeto del Contrato deban realizarse en la vía pública y en general, cuando para realizar cualquier otro tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR está en la

obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción de INVIAS y ceñirse al programa de seguridad industrial respectivo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del INTERVENTOR.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El INTERVENTOR podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe incumplimiento sistemático por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR en relación con los requisitos de señalización o las instrucciones del INTERVENTOR a este respecto.

Los gastos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo

las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

17.21 LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá ítem de pago; el CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

17.22 LINEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO

Las líneas y niveles de referencia serán establecidas por la INTERVENTORÍA, como se indican en planos.

La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Será imputable del CONTRATISTA

CONSTRUCTOR todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos.

No se reconocerá a El CONTRATISTA CONSTRUCTOR pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo.

Durante la construcción, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la INTERVENTORÍA, estos costos estarán incluidos dentro del ítem que para la localización y replanteo aparece cotizado en el formulario de cantidades de obra.

17.23 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren al ENTE o a terceros y que afecten de cualquier modo personas y propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa responsabilidad

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

17.24 OBRAS AMPARADAS POR LA POLIZA DE ESTABILIDAD

En el evento de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR ejecute algún trabajo originado por fallas de estabilidad de la obra exigibles con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para EL ENTE, lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por el Departamento de Infraestructura. El costo de este aviso será asumido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

17.25 TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y no adquieren vinculación de ninguna índole con EL ENTE, por lo tanto corre a cargo del CONTRATISTA CONSTRUCTOR el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El CONTRATISTA

CONSTRUCTOR se obliga a mantener un ingeniero residente permanente y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se termine dentro del plazo acordado.

17.26 VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA RESGUARDO INDÍGENA DE YUNGUILLO. CECOIN 1993.

BOGOTÁ. R.A.S –2000. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Universidad de los Andes, 2000. 132 p.

COLOMBIA. PAVCO. Manual Técnico. Sistema de tuberías y accesorios para Alcantarillado. Bogotá : Novafort Pavco, 2003.

CORCHO ROMERO, Fredy Hernán. Sistema de Alcantarillado. Centro General de Investigaciones. Colección Universidad de Medellín. p. 70 – 75.

HERMAN, Hilleboe. Manual de Tratamiento de Aguas negras. México, 1983.

LÓPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo. Elementos de Diseño para Acueducto y Alcantarillado. Escuela Colombiana de Ingeniería. Santafé de Bogotá, 1995.

MC GRAW, Hill. Sistema de Manejo de aguas Residuales para núcleos Pequeños y descentralizados. Santa fe de Bogotá, 2000.

MOCOA. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. MOCOA TERRITORIO SOLIDARIO. 2001 –2003.

MOCOA. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DEPARTAMENTAL. PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL. PLAN PUTUMAYO. 2001 –2003.

PEREZ PARRA, Jorge Arturo. Acueductos y Alcantarillados. Medellín, 1995.

ROJAS LOZADA, Julio Cesar y OSPINA, Javier. Plan de Aguas Putumayo 2002 – 2010. Mocoa, 2002. p. 73 –110.

ROMERO ROJAS, Jairo Alberto. Tratamiento de Aguas Residuales. Escuela Colombiana de Ingeniería. Santafé de Bogotá, 2000. p. 100 – 106.

SALAZAR, Roberto. Ingeniería Ambiental, Departamento de Ingeniería y Construcción. Pasto, 2000. p. 96 – 132.

SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras en Concreto. Santafe de Bogotá, 1996. p. 112 – 129.

SUAREZ D, Jaime. Estabilidad de Taludes en Zonas tropicales, Cimientos de obra. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander, 1992. p. 70 – 80.

MOCOA. COLEGIO BILINGÜE ABORIGENES DE COLOMBIA, PEC. Resguardo de Yunguillo. Territorio, identidad y educación.

MOCOA. CABILDO INGA DE YUNGUILLO. Cartilla de Educación Integral. PAFC, PNR, CECOIN.