

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO EN EL SECTOR

VALLE DE NAYON

DAVID ALVAREZ Z.

PABLO FLORES

Quito, 2011

Agradecimiento

Gracias a todas las personas que me han acompañado en este viaje que a veces ha sido muy duro pero que con su ayuda, paciencia y apoyo me han dado la fuerza para triunfar una vez más en mi vida.

*Gracias a mis padres por estar cada día a mi lado dándome aliento y comprensión y una que otra jalada de oreja, pero siempre con el amor y cariño como es característico en ellos.
Les doy gracias por aceptar mis errores y defectos pero más gracias les doy por valorar mis virtudes
Gracias a mis hermanos por siempre creer en mí a pesar que había veces que parecía que no lo iba a lograr, ellos nunca siquiera pensaron que yo fracazaría. Me hubiese encantado que Pamela estuviera aquí.*

A todos mis amigos les quiero decir que se encuentran en mi corazón y no les puedo explicar lo importantes que han sido para la obtención de este título y lo importantes que son en mi vida solo les puedo decir gracias por ser parte de mi vida.

*Le agradezco a una personita que fue la pieza fundamental de la culminación de mi carrera
Y te agradezco ya que cuando estuve caído fuiste la única persona que me dio la mano y me sacó adelante con cariño y un poco de carácter gracias
Josesita.*

DAVID

Dedicatoria

*Siempre es bueno tener el apoyo de alguien, pero es mucho mejor, haber
tenido incondicionalmente el respaldo de toda mi familia.
A mi amada madre y mi adorado padre que con su infinito amor me han
guiado e inspirado a alcanzar mis logros.
A mi desvelada abue por estar ahí, como mi mamita linda.
A mi ñaño querido para que consiga lo que desee cuando se lo proponga.*

Agradecimiento

*A los ingenieros que con sus exigencias
hicieron esforzarme para aprender de sus
conocimientos.
A la Facu por hacerme pasar momentos que
recordare siempre, por haber conocido ahí a
mis buenos amigos.
Y claro al curso que nunca debió existir pero
fue el mejor con:
Los sistemas: Tavo, Asdrubal, Poli, Sas
Los calculistas: Pakirry, Nico, Chulo
Los sin grupo definido: Rakata, Tico, Loco
Hugo, Panchin, Ron Ordoñez, Tefa y Sarita
Pero un especial agradecimiento a mis panas
Chavito, Paisano y Coni que me ayudaron
mucho en clases y a hacer esta tesis.
Un gran abrazo a todos.*

PABLO

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
CAPITULO I.....	2
GENERALIDADES	2
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. OBJETIVOS	3
1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA	4
1.3.1. <i>Situación geográfica</i>	11
1.3.1.1 Ubicación geográfica.....	11
1.3.1.2 Límites.....	11
1.3.2. <i>Situación socioeconómica</i>	12
1.3.2.1 Descripción social.....	12
1.3.2.2 Educación.....	14
1.3.2.3. Salud	15
1.3.3. <i>Descripción económica</i>	17
CAPÍTULO II	18
INVESTIGACIONES Y TRABAJOS DE CAMPO.....	18
2.1 OBJETIVO	18
2.2 HIDROLOGÍA	18
2.3 CLIMATOLOGÍA	18
2.4 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS	19
2.4.1 <i>Planimetría del Área</i>	19
2.4.2 <i>Altimetría del Área</i>	20
2.5 GEOLOGÍA DEL SECTOR	20
2.5.1 <i>ESTUDIO DE SUELOS</i>	20
2.5.2 <i>RIESGO SÍSMICO</i>	21
CAPITULO III.....	23
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO	23
3.1. DISEÑO DE ALCANTARILLADO COMBINADO	23
3.1.1. <i>Objetivo Y Alcance</i>	23
3.1.2 <i>Disposiciones Generales</i>	23
3.1.3. <i>Disposiciones Específicas</i>	23
3.1.4 <i>Análisis Conceptual de la Alternativa de Diseño</i>	24
3.1.5. <i>Bases de Diseño</i>	24
3.1.5.1 Período de Diseño	24
3.1.5.2 Población de diseño	25
3.1.5.3 Áreas tributarias	28
3.1.5.4 Caudales de Diseño	30
3.1.5.4.1 Caudal pluvial	30
3.1.5.4.2 Caudal Medio Final:.....	31
3.1.5.4.3 Coeficiente de Escurrimiento	31
3.1.5.4.3 CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS ILÍCITAS.....	32
3.1.6 <i>Hidráulica del Sistema de Alcantarillado</i>	32
3.1.6.1 FLUJO A TUBO LLENO	33
3.1.6.2 FLUJO A TUBO PARCIALMENTE LLENO.....	33
3.1.6.3. Recomendaciones para el Diseño de Red Alcantarillado Combinado	34
3.1.6.3.1. Velocidad en los conductos	34

3.1.6.3.2 Pendiente	35
3.1.6.4. Tuberías	36
3.1.6.4.1. Ubicación de tuberías	36
3.1.6.4.2. Diámetros	36
3.1.6.5 Pozos de revisión, cajas de revisión y conexiones domiciliarias	36
3.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.	38
3.2.1 Caudal de infiltración	39
3.2.2 Caudal Medio:	39
3.2.2.1 Caudal Medio Final:	39
3.2.2.2 Caudal Máximo Instantáneo Final.....	39
3.2.2.3. Caudal De Aguas Lluvias Ilícitas.....	40
3.2.2.4 Caudal sanitario total	40
3.3. CUADRO DE ÁREAS DE APORTE Y CAUDALES DE DISEÑO	41
3.3.1. RESULTADOS DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO	47
CAPÍTULO IV.....	58
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	58
4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS AMBIENTALES	58
4.1.1 MEDIO FÍSICO.....	59
4.1.2 ASPECTOS BIÓTICOS.....	60
4.1.3 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS	60
4.2 NECESIDADES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	60
4.3 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	62
4.3.1 Bases de Diseño	62
4.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	62
4.3.3 FACTORES AMBIENTALES.....	64
4.3.3.1 ANALISIS AMBIENTAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	68
4.3.3.2 ASPECTOS AMBIENTALES DE CONSTRUCCIÓN	69
4.3.3.3 ASPECTOS AMBIENTALES DE OPERACIÓN.....	69
4.3.3.4 ASPECTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO	70
4.3.3.5 MATRIZ CAUSA - EFECTO	71
4.3.3.6 IMPACTOS POSITIVOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	72
4.3.3.7 IMPACTOS POSITIVOS DURANTE LA OPERACIÓN	72
4.3.3.8. Impactos Positivos Durante El Mantenimiento.....	73
4.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	73
4.4.1. Medidas Para Mitigar Impactos Ambientales Negativos Durante La Ejecución.....	74
4.4.1.1 Medio físico.....	74
4.4.1.1.1 Hidrología	74
4.4.1.1.2 RELIEVE, USO Y CALIDAD DEL SUELO	75
4.4.1.1.3 CALIDAD DEL AIRE.....	75
4.4.1.2 MEDIO SOCIAL.....	76
4.4.1.2.1 AMBIENTE SOCIAL	76
CAPITULO V.....	77
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES	77
5.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CONSTRUCCIÓN	77
5.1.1. Replanteo y nivelación.....	77
5.1.2. Limpieza y desbroce.....	78
5.1.3. Excavaciones.....	80
5.1.4. Relleno y compactación	88
5.1.5Acarreo y transporte de materiales	93
5.1.6. Encofrado y desencofrado	96
5.1.7. Trabajos finales.....	99
5.1.8. Construcción de pozos de revisión	99
5.1.9. Construcción de conexiones domiciliarias.....	102

5.1.10. Construcción de sumideros de calzada	104
5.1.11. Mantenimiento	107
5.1.12. Medidas para control de polvo	108
5.1.13. Medidas para la prevención y control de contaminación del aire	109
5.1.14. Medidas para la prevención y control de ruidos y vibraciones	110
5.1.15. Medidas en construcción o adecuación de campamento y talleres	110
5.1.16. Medidas ambientales para el tratamiento de escombreras	112
5.1.17. Educación y concienciación ambiental	112
5.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES	113
5.2.1. Acero de refuerzo	113
5.2.2. Hormigones	115
5.2.3. Juntas de construcción	119
5.2.4. Morteros	120
5.2.5. Rótulos y señales	121
Localización	122
5.2.6. Peldaños	122
5.2.7. Suministro e instalación de tubería plástica PVC de alcantarillado	124
5.2.8. Suministro e instalación de accesorios de PVC para tubería de alcantarillado	132
5.2.9. Tapas y cercos	133
5.2.10. Empates	134
CAPITULO VI	136
PRESUPUESTOS	136
CAPÍTULO VII	217
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	217
7.1 CONCLUSIONES	217
7.2 RECOMENDACIONES	218
BIBLIOGRAFÍA	220
ANEXOS PLANOS	222

Resumen

El siguiente trabajo consta de siete capítulos en los cuales se detalla paulatinamente el análisis y diseño de un sistema de alcantarillado combinado donde se realizó el estudio y diseño del Sistema de Alcantarillado combinado para el barrio Valle de Nayon, el cual pertenece a la Parroquia de Nayón que se encuentra en la Provincia de Pichincha.

El I capítulo se mencionan las generalidades de la zona como la situación geográfica, la situación socioeconómica además los objetivos generales y específicos.

El II capítulo trata de los trabajos de campo e investigaciones como son: hidrología, climatología y estudio de suelos.

El III capítulo consta el diseño de la red de alcantarillado combinado.

El capítulo IV menciona los impactos ambientales causados al efectuar el proyecto y las posibles medidas de mitigación.

El capítulo V tiene por objetivo dar las respectivas especificaciones de construcción y forma de pago de la obra.

El VI capítulo contiene el presupuesto de la obra y su cronograma de construcción.

El VII capítulo se encuentran conclusiones y recomendaciones

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Introducción

El incremento estrepitoso de la población en el barrio Valle de Nayón en los últimos años debido a que el sector posee condiciones para la vida muy favorables como el clima tranquilidad cercanía a Quito ya que la nueva vía SIMON BOLIVAR permite el acceso rápido y descongestiona a la ciudad de gran manera han hecho a las autoridades en pensar en la necesidad de implementar un sistema de alcantarillado combinado para dicho barrio ya que la población que habita allí ya es considerablemente importante por lo que es imperativo un estudio previo para realizar la obra.

Ya que hasta ahora el desalojo de las aguas negras hasta el día de hoy se lo ha hecho de mala manera, lo cual aumenta las condiciones de insalubridad y la probabilidad de contraer enfermedades, se busca con la implementación de este proyecto corregir estas fallas y mejorar las condiciones de vida de las personas del sector y que la plusvalía de sus propiedades se incremente de forma sustancial.

En este proyecto de disertación de grado se propone el diseño de un alcantarillado combinado para el barrio Valle de Nayon, en el cual se

menciona especificaciones técnicas para la realización de la obra incluyendo descripción técnica con los limitantes así como las características que posee.

1.2. Objetivos

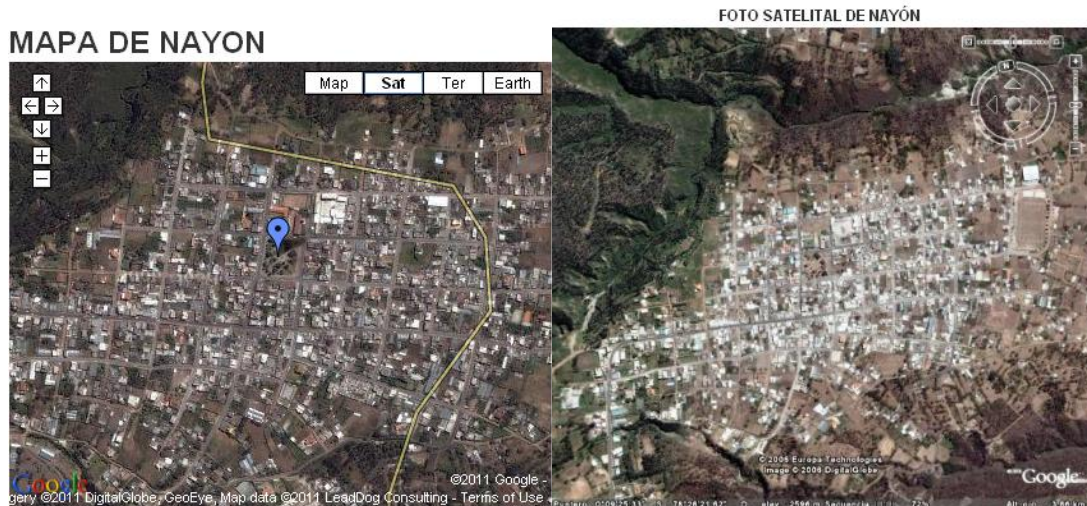
GENERAL

Realizar un diseño de alcantarillado sanitario combinado para el barrio Valle de Nayón, según las actuales recomendaciones técnicas y económicas.

ESPECÍFICOS

- Realizar un diseño ADECUADO con las mejores características económicas y de calidad para la obra
- Elaborar un presupuesto tentativo para obtención del financiamiento y construcción del alcantarillado diseñado.
- Realizar un estudio de impacto ambiental para ver los posibles efectos y soluciones pertinentes a la obra

1.3. Descripción general de la zona¹



El término de Nayón se aplica oficialmente a una parroquia o al principal asentamiento o pueblo, dentro de una parroquia. La parroquia es parte del Municipio de Quito, la cual forma parte de la provincia de Pichincha, una de las grandes unidades político administrativas dentro de la división política del Ecuador. El municipio de Quito está oficialmente dividido en una gran cantidad de parroquias; el Municipio está dividido en áreas urbanizadas y no urbanizadas las cuales están limitados por parroquias. El área urbanizada más grande es la ciudad capital Quito. Quito urbano está principalmente al suroeste de la parroquia de Nayón pero incluye una pequeña sección de la parroquia denominado Batán. Otro asentamiento aislado, incluyendo el pueblo de Nayón, es también clasificado como área urbanizada. La mayoría de la parroquia de Nayón está en el lado occidental del valle interandino de Tumbaco. Un afluente del río Guayllabamba es el San Pedro,

1. www.minayon.com

fluye en una garganta profunda y forma el límite oriental de la parroquia. La parroquia limita al sur con las parroquias de Cumbayá y Guápulo y al norte con la parroquia de Zámbara. De estas parroquias vecinas, Nayón está separado por profundas barrancas localmente conocidas como quebradas. Por el Oeste la parroquia de Nayón se extiende a través de unas colinas hacia el camino de Batán, Un mejor camino a lo largo del lado oeste del valle en que se localiza Quito Urbano.

Las dimensiones de la parroquia están en alrededor de 15 a 16 kilómetros con un total de superficie de tierras de aproximadamente 240 kilómetros cuadrados. La más baja elevación en la esquina noreste de la parroquia es cerca de 2.200 metros, la más alta cerca de 2.900 metros. El pueblo de Nayón está cerca de los 2.580 metros de elevación. Las temperaturas reflejan la diferencia en elevación, los rangos anuales promedian los 23 grados centígrados a lo largo de los límites del río San Pedro, 20 grados centígrados en la sección conocida como El Valle, a 16.8 grados en el pueblo de Nayón con una variación mensual promedio de 1,1 grados. A elevaciones más altas prevalecen temperaturas mas bajas, en Quito 13,0 grados. Los rangos de temperaturas afectan el crecimiento de las especies de cosechas en diferentes partes de la parroquia.

Los datos de caída de lluvia en dos años de observaciones en Zámbara dan un promedio de 1.044,4 mm por año (Ferdon 1975). La mayor precipitación viene en forma violenta con tormentas tipo tropical con un pesado arrastre

de materiales y la consecuente severa erosión. Estas tormentas usualmente se originan en las tierras bajas más allá del oeste de las montañas de los Andes y pasan sobre Nayón hacia el oeste o al noroeste. La mayoría de la lluvia cae en la estación entre octubre y mayo pero solo julio y agosto son realmente secos. Durante la temporada seca la lluvia puede caer en cualquier tiempo pero usualmente en intervalos muy largos para permitir el crecimiento de las cosechas y algunas partes del paisaje toman una apariencia semiárida. Durante las tormentas a menudo cae nieve en el pico del Pichincha, a 4712.13 m al oeste de Quito, mientras líneas de nieve caen perpetuamente en los picos tales como, el Intisana al sureste oriental (5705.48 m), Cayambe al noreste (5796.95m) y Cotopaxi al sur (5896.08m). Todas estas montañas volcánicas son visibles desde Nayón y contribuyen para los periodos de tiempo bastante fresco durante el periodo lluvioso. No obstante cae ordinariamente escarcha en las partes altas de la parroquia solo en la temporada seca, aunque en años extraordinarios puede pasar de apacible a severo, dañando las cosechas, puede ocurrir durante la estación lluviosa o la de crecimiento. Los volcanes no solo afectan a las temperaturas también propone amenazas físicas. Históricamente el Cotopaxi es el volcán más peligroso en el Ecuador pero ha permanecido relativamente quieto por algún tiempo. El Pichincha erupcionó en el 2000. El Intisana todavía esta algo activo y es la fuente local de terremotos (Hansen 1945). El valle fue originalmente un canal profundo entre las montañas, lo cual ha sido llenado desde una profundidad desconocida, primordialmente por materiales de origen volcánico.

En tiempos recientes el río Guayllabamba y sus afluentes tales como el río San Pedro han sido profundamente estrechados en el piso del valle, fluyendo en el presente por gargantas profundas y precipicios. El proceso continuará permanentemente y las barrancas afluentes han extendido sus cabezas sustancialmente en la generación pasada. De igual forma arroyos pequeños en Nayón están usualmente en causes bastante profundos y el proceso de la erosión ha destruido la cima sobre grandes áreas.

La topografía impone severas limitaciones sobre las comunicaciones. Nayón y sus anejos o asentamientos subsidiarios, El Valle, Inchapicho, y Tanda, son bastante accesibles tanto los unos como los otros. Aunque El Valle está en una elevación apreciablemente baja. Las pocas tierras cultivables a lo largo del río San Pedro donde el café, plátanos, y otras frutas tropicales que crecen, son aprovechados por los animales que van por el único sendero mayor desde El Valle y un sendero secundario desde el otro lado, al sur entrando por Tumbaco. De la parroquia de Nayón al río San Pedro son como dos horas de viaje, para alcanzar el margen del cañón en el lado opuesto en la parroquia de Tumbaco se toma otras dos horas. Los senderos también siguen el río de San Pedro de norte a sur.

Hacia el norte de la parroquia, está Zámiza es muy cercano incluso las voces a menudo pueden ser escuchados en Nayón. Solo un sendero transitable por animales cruza la barranca intermedia, cerca de media hora de viaje. La parte baja de la barranca en el pasado proporcionó el único

suministro de agua para el pueblo de Nayón. En la dirección oeste, hacia Quito, el acantilado puede ser escalado a pie por algunos lugares, pero hay un solo sendero para animales, entre la hacienda de Miraflores y la colina de Monteserrín. Un camino ha sido construido en años recientes a lo largo de la misma ruta general. Es un camino lleno de zigzags y más en la parte baja del acantilado requiere velocidad baja en ambas direcciones. La pavimentación de la carretera ha proporcionado un crecimiento rápido de la población con personas de diferentes partes del país.

La tierra original en la cima en lo más alto de la parroquia parece que ha sido tanto como unos siete u ocho pies de ceniza volcánica porosa, brillante y fácilmente depositado en la superficie. En grandes áreas la capa de ceniza se ha quitado completamente, exponiéndose a un ingreso duro, arcilloso de profundidad considerable que es muy resistente a corrosión. Algo de esto está siendo rescatado para el cultivo en una gran labor costosa, pero áreas extensas son esencialmente desechadas de igual manera no provee de pasto.

Los flujos de agua después de cada lluvia pesada, son espesos con tierra que se irán a parar muy lejos. Partes extensas de las áreas actuales bajo cultivo han sido supuestamente cepillados de bosques de coníferas hasta hace unas pocas generaciones. Una gran área de tierras en abandono se corroyó, en la parroquia de Nayón y actualmente se cree sea la localidad anterior de la parroquia. Mientras unas pendientes tan elevadas para el

cultivo tienen malezas, los árboles regulares en la mayor parte de la parroquia son eucaliptos plantados dentro de los últimos 120 años. Actualmente el eucalipto es la mayor fuente de leña y de madera para la construcción de casas, no-solo en Nayón sino también en Quito.

Hacia la parte oeste de la parroquia de Nayón se ve una gran cantidad de colinas abruptas alcanzando cerca de los 365.65m² por encima de las tierras cultivables en su base hacia el este. Sobre el oeste las colinas caen suavemente hacia el lindero occidental de Nayón, en el valle del río San Pablo el cual fluye desde el sur de Quito. En algunos lugares de las barrancas afluentes de San Pedro, en el pasado han sido cortadas las cúspides de las colinas y dentro de un futuro no muy distante deberían ser cortados las partes superiores del drenaje del San Pablo. Las partes superiores de las colinas y las tierras a lo largo del lindero oeste de la parroquia son marcadamente mas fríos y húmedos que las secciones este de las colinas, una función por lo menos en parte de la más alta elevación.

Internamente la parroquia existe en un número de divisiones. El pueblo de Nayón, a veces referido como el Centro o la región urbanizada (región urbanizada, se refiere a un diseño de un bloque cuadrado con calles) mientras en la base de las colinas al borde de las barrancas formando el limite norte; esta lejos del centro geográfico de la parroquia. El pueblo de Nayón esta a 12 kilómetros (aproximadamente 10 millas) al noreste del

2. www.minayon.com

centro de Quito y geodésicamente aproximadamente a 8 minutos al sur de la línea ecuatorial. En el centro vive más de la mitad de la población de la parroquia. Aquí, también, están localizados la mayoría de las agencias de las instituciones nacionales formales; la Junta Parroquial, la iglesia, el centro de salud, la escuela, la policía, y la oficina del teniente político. Tres asentamientos subsidiarios o anejos se encuentran al sur este y sur del pueblo de Nayón: El Valle, Inchapicho y Tanda. Además hay un comunero (grupo propietario de un área de terreno) perteneciente a un grupo de residentes de Tanda.

Desde el punto de vista de la topografía, el desagüe y comunicaciones, la parroquia de Nayón no está en un área geográfica homogénea. Una más aceptable definición geográfica debería incluir solo las tierras al este de la cima de las colinas. Dentro de esta área los tres anejos están divididos unos a otros y de Nayón por menores barreras geográficas, mientras al norte, este y sur los límites son las barrancas las cuales pueden ser cruzadas solo en pocos lugares. El área geográfica natural estrechamente coincide con la definición de la comunidad que es mantenida por la mayoría de los residentes de Nayón.

Casi todo el mundo incluso desde los anejos visitan el pueblo de Nayón por eso es el asiento de las fiestas, las autoridades civiles, y las escuelas principales. La mayoría de los residentes de Nayón visitan El Valle y las playas a lo largo del río San Pedro, por aquí a menudo poseen tierras o tiene

parientes.

Actualmente en la parroquia, se tiene varios negocios de plantas ornamentales a lo largo de la calle principal, se expenden plantas de toda la región, incluso se trae plantas de la vecina Colombia.

1.3.1. Situación geográfica³

1.3.1.1 Ubicación geográfica

Nayón es una parroquia en la que habitan aproximadamente 11.200 habitantes, se ubica en la parte nororiental de la ciudad de Quito a una distancia cercana a los 5 km de la ciudad capital y abarca una extensión de 1.576 has que incluye además de su cabecera parroquial, importantes anejos como lo son: El Valle, Inchapicho y Tanda.

1.3.1.2 Límites

Al norte con la parroquia de Zámbriza

Al sur con el río Machángara

Al este con el río San Pedro

Al oeste con los cerros Miraflores y Monteserrín.

3. www.nayon.gov.ec

1.3.2. Situación socioeconómica

Nayón se convirtió en parroquia el 19 de diciembre de 1935, con el nombre de Santa Ana de Nayón. Sus fiestas patronales se celebran el 26 de julio en honor a su patrona, Santa Ana, cuya imagen, se dice, fue traída desde el Cuzco.

De acuerdo a la tradición oral de la comunidad y a fuentes documentales, el origen de la población se remonta a un asentamiento de aborígenes mitimaes provenientes de la región del Cuzco a raíz de la invasión incásica. Bajo el régimen colonial, Nayón, política y administrativamente, dependía de Zámbara.

En la actualidad Nayón se presenta como una parroquia pujante en constante crecimiento gracias al esfuerzo individual y colectivo de sus pobladores. Sus perspectivas de desarrollo son amplias debido a su ubicación privilegiada cercana a la ciudad de Quito, a todos sus recursos naturales con potencial turístico y sobre todo al talento humano de la zona que ha visto en las actividades agrícola y comercial sus principales fuentes de trabajo y desarrollo económico.

1.3.2.1 Descripción social

Nayón es una sociedad muy dinámica que cuenta con un componente

poblacional claramente definido, en el que encontramos familias nativas que representan un 54% de la población, sumadas a un 21% nacidas en Quito y un restante 25% de moradores de diversos sectores del país y fuera de él, como por ejemplo lo son los vecinos provenientes de Guayaquil, Manabí, Sierra Centro, Imbabura, Colombia, Chile, entre los lugares de origen más representativos. En este contexto la realidad de la parroquia presenta interesantes indicadores que los presentamos a continuación.

Nayón tiene una población de 9.693 habitantes, de los cuales un 31% son niños y adolescentes menores de 15 años, 55% jóvenes y adultos comprendidos entre los 15 y 49 años, y finalmente un 15% de adultos mayores de 50 años en adelante. Este componente evidencia el carácter joven de la población en su conjunto. Por otro lado un 51,1% de la población es femenina, 81% es población mestiza, 11% blanca, 6% indígena y 2% afro ecuatoriana.

El estado civil de las personas revela un 42% de personas casadas ó en unión libre, 29% solteros y un 4% viudos, separados o divorciados (27% no aplican).

El promedio de miembros de un hogar tradicional es de 4,1 personas, teniendo como vivienda, construcciones de buena calidad que en promedio poseen 4 cuartos con 2, orientados para dormitorios. Por otra parte un 69%

de los hogares tienen vivienda propia, 20% viven arrendando, 6% viven gratuitamente y un 4% tiene vivienda a cambio de servicios.

1.3.2.2 Educación

Se espera que el 6% de analfabetismo existente al 2001, se vea drásticamente reducido con la campaña de alfabetización emprendida desde la prefectura de Pichincha en el presente año. Por otra parte es relevante mencionar que solo un 32% de la población acude a algún centro educativo, esta situación se asocia con el nivel de instrucción que determina que un 77% de la población acudió o acude a centros de educación media o inferiores, es decir que no han terminado el bachillerato; Existe además un 17% que cursa o que ya terminó la universidad, y un 2% con nivel de Postgrado.

Un 10% de la población tiene título universitario, aspecto a tomarse en consideración debido al justo reconocimiento de “gente trabajadora” a la población de Nayón, esto representa un importante acervo de capital humano a la hora de promover el desarrollo económico y sustentable de la parroquia.

1.3.2.3. Salud⁴

Existen 268 personas con alguna incapacidad que representan el 2.8% de la población total, siendo la incapacidad que afecta a la visión, la movilización del cuerpo y la sordera los problemas de mayor afectación en estas personas.

4. www.juntanayon.galeon.com

DATOS ESTADISTICOS COMPARATIVOS DE LA PARROQUIA DE NAYÓN

Parroquia	Cantón		Provincia	Región		País
Sector / Indicador	Medida	Nayón	Quito	Pichincha	Sierra	País
EDUCACIÓN - POBLACIÓN						
Analfabetismo	%(15 años y más)	3,2	4,4	5,5	9,3	9
Analfabetismo – hombres	%(15 años y más)	1,8	3,1	4,1	6,7	7,7
Analfabetismo – mujeres	%(15 años y más)	4,6	5,5	6,8	11,7	10,3
Analfabetismo funcional	%(15 años y más)	10,8	12,1	14,5	20,8	21,3
Analfabetismo funcional – hombres	%(15 años y más)	7,6	10,1	12,6	17,6	19,9
Analfabetismo funcional – mujeres	%(15 años y más)	13,9	13,9	16,3	23,6	22,7
Escolaridad	Años de estudio	9,7	9,6	8,9	7,5	7,3
Escolaridad – hombres	Años de estudio	10,4	10	9,4	7,9	7,5
Escolaridad – mujeres	Años de estudio	9	9,1	8,6	7,1	7,1
Primaria complete	%(12 años y más)	80,9	82,4	78,5	67,8	66,8
Primaria completa – hombres	%(12 años y más)	85,3	84,7	80,6	71,1	67,9
Primaria completa – mujeres	%(12 años y más)	76,9	80,3	76,7	64,9	65,8
Secundaria complete	%(18 años y más)	36,8	36,8	32,3	24	22,1
Secundaria completa – hombres	%(18 años y más)	40,2	39,6	34,5	25,7	22,2
Secundaria completa – mujeres	%(18 años y más)	33,6	34,3	30,3	22,5	22
Instrucción superior	%(24 años y más)	32,9	30,6	26,9	20	18,1
Instrucción superior – hombres	%(24 años y más)	37,1	34,3	30	22,3	18,7
Instrucción superior – mujeres	%(24 años y más)	29	27,2	24,1	18	17,5

1.3.3. Descripción económica

La situación laboral presenta un bajo índice en su calidad, así tenemos que solo un 23% está afiliada al IESS, y únicamente un 17% sigue aportando a la misma entidad, este resultado determina que 8 de cada 10 habitantes no tienen seguro médico y deben acudir al deficiente centro médico público o en el mejor de los casos a la salud privada.

Si bien un 42% de los trabajadores son emprendedores por Cuenta Propia y/o Patronos – socios, lo cual revela el dinamismo de la actividad productiva y comercial de la parroquia, únicamente el 1% de los mismos está afiliado o pertenece a una organización productiva.

Las principales rama de actividad son los cultivos que ocupan un 14.4% de trabajadores, la construcción con un 13.3%, comercio minorista 12%, servicio doméstico y otros servicios 10% y enseñanza en primaria, secundaria y superior con un 4.5% de ocupación de trabajadores. Un importante 55% trabaja en varias actividades dentro de los ámbitos público y privado, en actividades propias o en relación de dependencia.

CAPÍTULO II

INVESTIGACIONES Y TRABAJOS DE CAMPO

2.1 Objetivo

Realizar un diseño de alcantarillado combinado para el barrio de El Valle de Nayón, el cual pertenece a la Parroquia de Nayón que se encuentra en la Provincia de Pichincha, optimizando los recursos económicos, con las correspondientes recomendaciones técnicas para esta Parroquia

2.2 Hidrología

El principal río que atraviesa, por el lado occidental de la Urbanización, es el río Cutuchi, el cual nace en los deshielos del Cotopaxi.

2.3 Climatología⁵

El clima del barrio de El Valle de Nayón promedio varía de 7° a 24°C. Pero la variación diaria puede ser extrema con días muy calientes y noches muy frías, con temporadas muy ventosas entre los meses de Junio y Agosto, pero entre los meses de enero, febrero y Marzo son días muy calurosos.

5. www.minayon.com

2.4 Estudios Topográficos

La topografía del área se presenta relativamente plana sin mayores trastornos topográficos ya que se encuentra sobre una pequeña meseta.

2.4.1 Planimetría del Área

El relieve predominante en el barrio de El Valle de Nayón es relativamente plano, con pequeñas variaciones en cuanto a cotas.

La planimetría de la urbanización está representada en lotes irregulares, de tal manera que se establecen en manzanas de diferentes formas geométricas, la mayoría de las calles o pasajes son caminos de tercer orden en las cuales sus diferentes capas de rodadura son caminos empedrados o caminos lastrados.

Se puede visualizar lo expresado anteriormente en los planos topográficos que forman parte de este trabajo.

2.4.2 Altimetría del Área⁶

El proyecto presenta una altimetría regular ya que en su cota más alta nos arroja un valor de 2377.43 m sobre el nivel del mar y en su cota más baja nos arroja un valor de 2352.21 m sobre el nivel del mar, lo cual nos da una diferencia de nivel máxima de 19m

2.5 Geología del Sector

Geológicamente el área estudiada corresponde a una zona sedimentaria de origen volcánico.

2.5.1 ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de suelos se lo realizó con la finalidad de conocer el suelo donde van a pasar las redes de tubería del alcantarillado a más de las plantas de tratamiento, su estratigrafía, sus propiedades físico – mecánicas y su capacidad portante.

En la capa superficial se nota la presencia de un delgado estrato de suelos residuales, que constituyen la delgada capa vegetal.

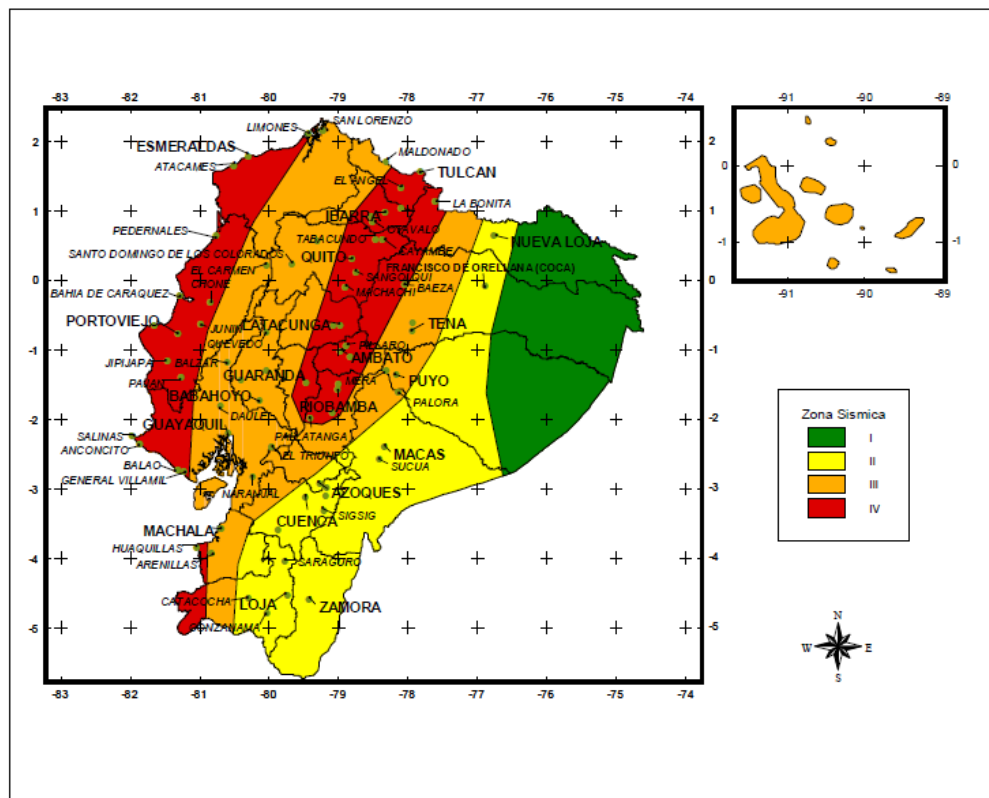
6. www.minayon.com

Seguidamente se encuentran sedimentos de origen volcánico y aluvial en el que predominan los conglomerados dentro de los cuales se puede observar la presencia de lavas, aglomerados y tobas generalmente mal estratificados.

2.5.2 RIESGO SÍSMICO⁷

De acuerdo con el mapa sísmico del Ecuador y el Código Ecuatoriano de la Construcción el área se encuentra dentro de una zona sísmica identificada por un factor de zona.

FIGURA 3 Ecuador, zonas sísmicas para propósitos de diseño



⁷ Código Ecuatoriano de la Construcción

TABLA I

VALORES DEL FACTOR Z EN FUNCIÓN DE LA ZONA SÍSMICA ADOPTADA

ZONAS SISMICAS	I	II	III	IV
VALOR DE FACTOR Z	0.15	0.25	0.30	0.40

FUENTE: Código Ecuatoriano de la Construcción

Para la provincia de Pichincha, la parroquia de Nayón pertenece a la zona IV entonces el factor Z sería de 0.4.

CAPITULO III

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

3.1. DISEÑO DE ALCANTARILLADO COMBINADO

3.1.1. Objetivo Y Alcance

Diseñar el sistema de alcantarillado combinado para el barrio Valle de Nayón, por medio del cual se podrá recolectar agua lluvia y sanitarias provenientes de la zona, además del tratamiento de aguas residuales que cumplan con normas existentes y al mismo tiempo que sea económico.

3.1.2 Disposiciones Generales

Se diseñó el alcantarillado combinado de este barrio para la recolección, transporte y la descarga de las agua lluvia y servidas en puntos adecuados para el tratamiento de las mismas mediante plantas de tratamiento ubicadas en los puntos de las descargas previo a un adecuado tratamiento del agua para así reducir el impacto ambiental que pudiere causar.

3.1.3. Disposiciones Específicas

Para las bases de diseño se tomarán las normas INEN y las normas del Instituto Ecuatoriano de Obras y Saneamiento (IEOS), perteneciente hoy en día al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

3.1.4 Análisis Conceptual de la Alternativa de Diseño

Las redes de alcantarillado sanitario son estructuras hidráulicas que permiten la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas servidas, que funcionan a gravedad (bajo presión atmosférica).

3.1.5. Bases de Diseño

3.1.5.1 Período de Diseño

Es el tiempo durante el cual una estructura trabaja satisfactoriamente, sin necesidad de ampliaciones o mejoras.

Para determinar el periodo de diseño debemos tener en cuenta 5 aspectos fundamentales:

- Vida Útil de los elementos del sistema.
- Facilidad de ampliación de la obra y accesibilidad al sitio del proyecto. (A obras de fácil ampliación periodos de diseño cortos y a la inversa).
- Crecimiento poblacional. (Para tasas de crecimiento bajos se opta por periodos de diseño máximos y a la inversa).
- Características de financiamiento Nacional o Extranjero.
- Capacidad de pago de los pobladores.

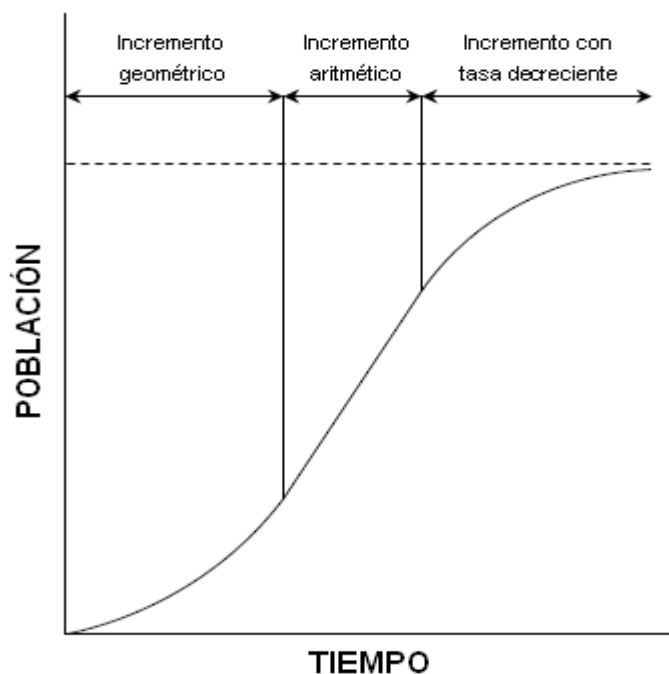
Considerando los factores ya antes mencionados se ha llegado tomar un periodo de diseño de 25 años. Por su fácil ampliación y por el crecimiento poblacional alto en Nayón.

3.1.5.2 Población de diseño

Población futura

Para calcular la población futura de diseño se optó como mejor opción el método matemático debido a su facilidad de cálculo y porque se cuenta con los datos suficientes para su uso.

Figura 0-1 Curva típica de crecimiento poblacional



El modelo matemático representa al crecimiento poblacional en una curva. Inicia con un crecimiento logarítmico, hasta que factores geográficos y/o económicos disminuyen su ritmo de desarrollo, pasando a una forma lineal o incremento aritmético, finalmente alcanza la tercera etapa, esta indica un decrecimiento progresivo hasta alcanzar la población de saturación, en la cual no se registra variaciones significativa en el número total de habitantes

Los modelos matemáticos han sido muy aceptados para la determinación de la población futura. Su concepto se basa en asumir que el crecimiento que ha tenido una determinada población es función del tiempo y que ha seguido una relación matemática identificable, de esta manera se puede estimar que los futuros cambios en la población se desarrollarán siguiendo esa misma relación.

CRECIMIENTO GEOMÉTRICO DEL SECTOR⁸

Este crecimiento corresponde a una expresión de primer orden:

$$= K_g * P \frac{dp}{dt}$$

En el cual dp/dt representa el incremento de la población P en el tiempo t y K_g es una constante.

La integración entre un período inicial t_i y otro final t_f nos da la siguiente relación:

$$k_g = \frac{\ln(P_f) - \ln(P_i)}{t_f - t_i}$$

8. Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993

La población final se calculara con la siguiente ecuación:

Pf: Población final

Pi: Población inicial

Tf: Tiempo final

Ti: Tiempo inicial

Kg: Es el incremento geométrico seleccionado para la población.

$$Pf = Pi * e^{kg (tf - ti)}$$

Constante kg:

$$kg = \frac{\ln(Pf) - \ln(Pi)}{tf - ti} = \frac{\ln(14000) - \ln(9693)}{2011 - 2001} = 0.03677$$

ti = 2001 Pi = 9693 (hab)
tf = 2011 Pf = 14000 (hab)

Población futura:

Período de diseño = 25 [años]

$$Pf_{2036} = Pi * e^{kg (tf - ti)} = 1230 * e^{0.03677(2036 - 2011)} = 3084.11 \text{ (hab)}$$

$$Pf_{2036} = 3084 \text{ (hab)}$$

DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA DEL SECTOR⁹

$$D_{pf} = \frac{Pf}{A}$$

D_{pf} = Densidad Poblacional

Pf = Población = 3084 (hab)

A = Área de aportación = 25.6929 (ha)

$$D_{pf} = \frac{3084}{25.6929} = 120.03 \text{ hab/ha}$$

9. Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993

3.1.5.3 Áreas tributarias ¹⁰

Las áreas tributarias y áreas de aportación se calcularon de los planos topográficos utilizando el programa auto cad.

Las áreas tributarias son el conjunto de superficies, que resultan de dividir el área original a ser estudiada. Los criterios que se toman para determinar estas áreas de aportación son:

- Si el área es sensiblemente cuadrada la superficie de drenaje, para cada tramo de tubería, se obtiene trazando diagonales entre los pozos de revisión.
- Si son sensiblemente rectangulares, se divide el rectángulo en dos mitades por los lados menores y luego se trazan rectas inclinadas a 45°, teniendo como base los lados menores, para formar triángulos y trapecios como áreas de drenaje.

Este método es válido cuando la topografía de la población es casi plana, como es la gran mayoría del barrio Valle de Nayon.

Dotación¹¹

Dotación es la cantidad de agua por habitante, por día, que debe proporcionar un sistema de abastecimiento público, para satisfacer las

¹⁰. Burbano, Guillermo. Apuntes de la materia Sanitaria III. PUCE, Quito, 2010.

¹¹Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993.

necesidades de consumo doméstico, industrial, comercial y de servicio público.

A falta de datos, y para estudios de factibilidad, se podrán utilizar las dotaciones indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 1 Dotación de agua futura

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

Siguiendo las Normas Alcantarillado EMAAP-Q se tomó una dotación de 220 (l/hab/día) ya que la población pertenece a clima templado, y de acuerdo a la población futura.

3.1.5.4 Caudales de Diseño¹²

3.1.5.4.1 Caudal pluvial

Para el caudal de aportación de aguas lluvias se usará el método racional cuya fórmula es:

$$Q=C*I*A$$

Q= Caudal de Aguas lluvia (m³/s).

C= Coeficiente de escurrimiento o impermeabilidad.

I= Intensidad de lluvia (mm/H).

A= Área de drenaje o aportación (ha).

El método racional asume que:¹³

- a) La esorrentía en cualquier punto bajo, es función de la cantidad promedio de lluvia y del tiempo requerido para que el agua escurra desde la parte más lejana del área de drenaje al punto de ingreso a la alcantarilla; denominándose a este intervalo como tiempo de concentración, y
- b) La máxima cantidad de lluvia ocurre dentro del tiempo de concentración

¹²Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993

3.1.5.4.2 Caudal Medio Final:

Sirve de referencia para el dimensionamiento de tuberías, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y obras anexas.

$$Q_{mf} = \frac{\text{Población final} * \text{Dotación final}}{86400 \text{ s/día}} * \text{Factor A}$$

3.1.5.4.3 Coeficiente de Escurrimiento

Es la relación que existe entre el agua que escurre (agua no evaporada, infiltrada o estancada) y la precipitación total, para el área considerada en el diseño. El valor del coeficiente C depende de factores tales como: impermeabilidad del terreno, tipo de zona, intercepción por vegetación, retención en depresiones, evaporación, etc; y varía con respecto al tiempo que necesita la lluvia para humedecer el suelo. Para el desarrollo de este proyecto se ha tomado un coeficiente de escurrimiento de 0,5 tomando en cuenta la zona en la que se encuentra la población que corresponde a residenciales con casas separadas

TIPO DE ZONIFICACIÓN	C
Comerciales o densamente pobladas	0.70 – 0.90
Adyacentes a las anteriores	0.50 – 0.70
Residenciales con casas separadas	0.25 – 0.50
Periféricas no desarrolladas totalmente	0.10 – 0.25

3.1.5.4.3 CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS ILÍCITAS

Para los alcantarillados sanitarios existe la posibilidad que ingresen aguas lluvias ilícitas a través de conexiones prohibidas ubicadas dentro de patios, de jardineras, desde las cubiertas e inclusive a través de las tapas de los pozos o cajas de revisión del alcantarillado sanitario. Para tomar en cuenta esta caudal se considera, a falta de datos reales, un valor mínimo de 80 (l/hab.*día).

3.1.6 Hidráulica del Sistema de Alcantarillado¹⁴

La función básica del sistema de alcantarillado combinado es la de conducir las aguas, provenientes de precipitaciones pluviales o provenientes de los desechos domésticos, comerciales, industriales o públicos desde los sitios de recolección hasta el punto final de descarga, de la manera más económica, dirigido a alcanzar la mejor utilización de la energía natural empleando una dirección que sea cercana a la horizontal. Se deben evitar en lo posible las caídas verticales ya que disipan la energía y encarecen la conducción de los fluidos.

El sistema de alcantarillado se diseñó con pendientes continuas y se conservó la misma sección entre tramos consecutivos, y que la adición de

¹⁴ Ing. Guillermo Burbano "Criterios básicos para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado"

nuevos caudales se hizo por la parte superior o cabeza del tramo, además que el movimiento del flujo está dado por gravedad.

3.1.6.1 FLUJO A TUBO LLENO¹⁵

Para este sistema de conducción ya que trabaja el flujo a tubo lleno se debe considerar y determinar el caudal y la velocidad mediante la fórmula de Manning.

FORMULA DE MANNING

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$
$$Q = V/A$$

V= velocidad flujo totalmente lleno. (m/s)

n= coeficiente de rugosidad.

R_h= radio hidráulico. (m)

S= gradiente de energía.

Q= caudal flujo totalmente lleno. (m³/s)

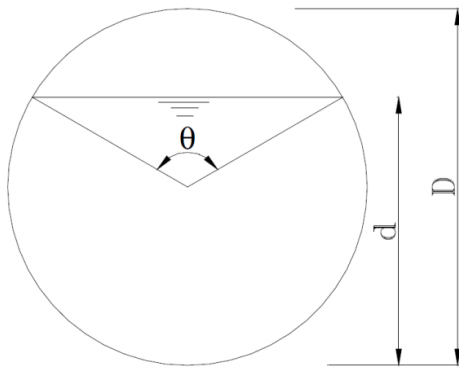
A= área. (m²)

3.1.6.2 FLUJO A TUBO PARCIALMENTE LLENO¹⁶

Para este sistema de conducción la relación para el flujo que trabaja tubo parcialmente lleno se debe considerar y determinar mediante las siguientes ecuaciones:

¹⁵Hidráulica del flujo en canales abiertos Humbert Chanson Graw-Hill

¹⁶ Hidráulica del flujo en canales abiertos Humbert Chanson Mc Graw-Hill



$$\frac{v}{V} = \left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)^{2/3}$$

$$\frac{q_p}{Q_c} = \frac{\theta}{(2 \cdot \pi)} * \left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)^{5/3}$$

$$\cos\left(\frac{\theta}{2}\right) = \left(1 - \frac{2 \cdot d}{D}\right)$$

En Donde:

V= velocidad flujo totalmente lleno. (m/s)

v= velocidad flujo parcialmente lleno. (m/s)

d= calado. (m)

qp= caudal flujo parcialmente lleno (m³/s)

Qc= caudal flujo totalmente lleno (m³/s)

Θ= ángulo formado por la superficie del espejo de agua y el centro de la tubería

3.1.6.3. Recomendaciones para el Diseño de Red Alcantarillado Combinado¹⁷

3.1.6.3.1. Velocidad en los conductos

La velocidad para aguas servidas en los colectores tiene importancia en proyectos de alcantarillado, debe controlarse ya que, si la velocidad es muy

17. Ing. Guillermo Burbano "Criterios básicos para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado" Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, Normas para el Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para poblaciones mayores a 1000 Hab, Quito. 1993.

baja se produce la sedimentación de los sólidos en la tubería y, consecuentemente el taponamiento, además al tener un valor alto de velocidad se produce la erosión del material. Para alcantarillado pluvial o combinado, la velocidad mínima en la tubería será de 0,75 m/s.

Las velocidades máximas para todo sistema de alcantarillado dependerán del material con el cual se fabriquen los materiales como en el siguiente cuadro.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón simple	3.50 - 6.00
Material vítreo	4.00 – 6.00
Fibro cemento	4.50 – 5.00
Plástico	4.50
PVC	6.00

En la actualidad tienen aprobación certificada del INEN velocidades de hasta 9 m/s en tubos plásticos, según la recomendación de los fabricantes.

3.1.6.3.2 Pendiente

La pendiente de las tuberías deberán ser lo más semejante como sea posible a las del terreno natural para obtener excavaciones mínimas

Las tuberías y colectores se calcularán como canales o conductos sin presión.

Cuando se tenga terrenos más o menos planos se deberá encontrar la solución más económica entre dos posibles:

- Aumentar la pendiente y disminuir el diámetro del conducto

- Aumentar el diámetro de este y disminuir la pendiente

Solo un análisis económico permite encontrar la mejor solución.

3.1.6.4. Tuberías

En este proyecto se utilizarán tuberías de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa, por calidad de producto, mejor manejabilidad, mayor disposición en el mercado y su instalación por ser un plástico requiere menor cuidado y es de mayor facilidad.

3.1.6.4.1. Ubicación de tuberías

Las tuberías de alcantarillado pluvial se proyectarán aproximadamente por el centro de la calzada.

3.1.6.4.2. Diámetros

El diámetro mínimo interno será 0.25 [m] para sistemas de alcantarillado combinado. Para conexiones domiciliarias se utilizará 0.15 [m] para alcantarillado combinado. La pendiente mínima de las conexiones domiciliarias será de 1 %.

3.1.6.5 Pozos de revisión, cajas de revisión y conexiones domiciliarias¹⁸

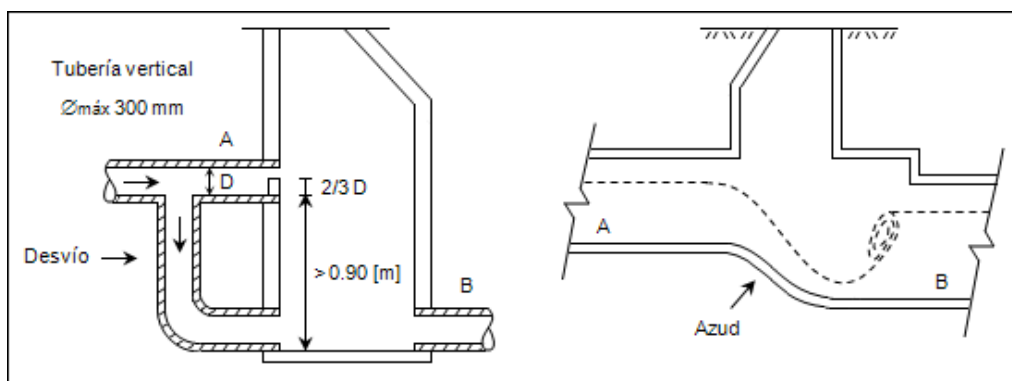
Los pozos de revisión son aquellos elementos que permiten el acceso a las alcantarillas, para su inspección y limpieza. En sistemas de alcantarillado,

¹⁸ Ing. Guillermo Burbano "Criterios básicos para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado"

los pozos de revisión se colocarán en todos los cambios de pendientes, cambios de dirección y sección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas de diámetros grandes.

La distancia máxima entre los pozos de revisión será: de 100m cuando el diámetro de la tubería sea igual o menor a 350mm, de 150m para diámetros comprendidos entre 400 y 800mm, y de 200m para diámetros mayores a 800mm. Los pozos de salto se aceptarán para tuberías de hasta 300mm de diámetro con un desnivel máximo de 0,90m de acuerdo a SSA (Ex – IEOS). El diámetro interior del pozo será de 0,90m para diámetros de tubería menores a 550mm, y de 1,20m para diámetros de tubería entre 600 y 800mm. El cambio de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la boca de visita será en forma de un tronco de cono excéntrico con una altura mínima de 1,00m

Pozos de salto



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

consideración este propósito. La conexión domiciliaria se iniciará con una estructura denominada caja de revisión (o caja domiciliaria), a la cual llegará la conexión intradomiciliaria. La sección mínima interior de una caja de revisión será de 0.6 x 0.6 m y su profundidad será la necesaria para cada caso.

Las conexiones domiciliares son tuberías con diámetro mínimo de 0.1 m para el sistema sanitario. La profundidad no será menor de 0.80 m y se procurará una pendiente mínima de 1%. El empate con la tubería central se hará en un ángulo de 45°.

3.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.

Los cálculos hidráulicos se realizaron en Microsoft Excel, se verificó el cálculo de los diámetros tramo por tramo, así como el tiempo de concentración, para verificar el correcto funcionamiento del sistema evitando en todo momento que alguno de los tramos trabaje a presión debido a que se considera que este sistema debe trabajar a flujo libre.

El diseño de la red se realizó con la ayuda del programa Sewer Cad que es un software para el diseño y modelación de sistemas de alcantarillado nos permite realizar un análisis de carga para flujos sanitarios y pluviales. Sewer

cad requiere para realizar el diseño de la red de alcantarillado combinado el caudal de diseño que es la suma de el caudal sanitario mas el caudal de aguas lluvias de las áreas de aportación para cada tramo $Q_{diseño}$ (l/s), longitud del tramo (m), cota de terreno (m).

3.2.1 Caudal de infiltración

Es este proyecto después de un análisis no incluiremos el caudal de infiltración ya que se usaremos en tuberías de PVC con uniones de sello elastomérico, esto hace que no haya infiltración teniendo en cuenta una supervisión del personal en el proceso de tendido de tuberías.

$$Q_{inf} = 0 \text{ (l/s*ha)}$$

3.2.2 Caudal Medio: ¹⁹

3.2.2.1 Caudal Medio Final:

$$Q_{mf} = \frac{\text{Población final} * \text{Dotación final}}{86400 \text{ s/día} * A} * \text{Factor A}$$

$$Q_{mf} = \frac{3084 \text{ (hab)} * 220 \left(\frac{\text{hab}}{\text{día}}\right)}{86400 \text{ s/día} * 40.55} * 0.8 = 0.1549 \left(\frac{\text{l}}{\text{s}}\right) * \text{ha}$$

3.2.2.2 Caudal Máximo Instantáneo Final

$$Q_{\text{máx inst.}} = Q_{mf} * K$$

$$Q_{\text{máx inst.}} = 0.6196 \text{ l/s*ha}$$

19. Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993.

3.2.2.3. Caudal De Aguas Lluvias Ilícitas

$$Q_{\text{lluvias ill}} = (80 \cdot Pf) / (86400 \cdot \text{area tot})$$

$$Q_{\text{lluvias ill}} = \frac{80 \left(\frac{1}{\frac{\text{hab}}{\text{día}}} \right) * 3084 \text{ (hab)}}{86400 \left(\frac{\text{día}}{\text{s}} \right) * 25.69 \text{ ha}} = 0.111142 \left(\frac{1}{\text{s}} \right) * \text{ha}$$

3.2.2.4 Caudal sanitario total

$$Q_{\text{Total}} = Q_{\text{máx inst.}} + Q_{\text{inf.}} + Q_{\text{lluv ilic.}}$$

$$Q_{\text{Total}} = 0.6196 \text{ (l/s*Ha)} + 0 \text{ (l/s*Ha)} + 0.111142 \text{ (l/s*Ha)}$$

$$Q_{\text{Total}} = 0.730742 \text{ (l/s*Ha)}$$

3.3. CUADRO DE ÁREAS DE APOORTE Y CAUDALES DE DISEÑO

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanif	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISEÑO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
		1	2356.21											
P-51		1 - 2	2355.36	99.28	0.58	0.61	1.19	1.19	0.29	0.13	1.16	1.30	110.9725	112.27
		2												
		25	2373.15											
P-52		25,24		75	0.14469	0.2392	0.38	0.38389	0.09	0.04	0.38	0.42	35.81891	36.24
		24	2370.19											
P-53		24,23		40.17	0.18823	0.18368	0.37	0.76	0.09	0.04	0.36	0.41	34.70111	35.11
		23	2366.93											
		22	2368.47											
P-54		22,23		32	0.0931	0.10869	0.20	0.20179	0.05	0.02	0.20	0.22	18.82804	19.05
		23	2366.93											
P-55		23,21		60.65	0.18105	0.27023	0.45	1.41	0.11	0.05	0.44	0.49	42.10674	42.60
		21	2366.28											
P-56		21,19		41.95	0.12484	0.18932	0.31	1.72	0.08	0.03	0.31	0.34	29.31274	29.65
		19	2366.13											
		20	2368											
P-57		20,19		69.4	0.21737	0.24432	0.46	0.46	0.11	0.05	0.45	0.50	43.07805	43.58
		19	2366.13											
P-58		17,19		97.65	0.20052	0.43719	0.64	2.82	0.16	0.07	0.62	0.69	59.50162	60.20
		17	2364.23											

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISENO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
P-59	18	17,18	2366.19	75.33	0.21542	0.24042	0.46	0.45584	0.11	0.05	0.45	0.50	42.53221	43.03
P-60	17	17,16	2364.23	100	0.38566	0.45049	0.84	4.11	0.20	0.09	0.82	0.91	78.01709	78.93
P-61	16	15,16	2361.2	99.35	0.65753	0.6469	1.30	5.41	0.32	0.14	1.28	1.42	121.71	123.13
	15		2357.49											
P-42	26	26,14	2368.15	31.38	0.18906	0.12476	0.31	0.31	0.08	0.03	0.31	0.34	29.28102	29.62
	14		2367.1											
	20		2368											
P-43	14	20,14	2367.1	58.96	0.19764	0.21056	0.41	0.41	0.10	0.05	0.40	0.44	38.08716	38.53
P-44	9	14,9	2365.63	94.08	0.21166	0.16388	0.38	1.10	0.09	0.04	0.37	0.41	35.03981	35.45
	18		2366.19											
P-45	9	18,9	2365.63	39.45	0.11184	0.14713	0.26	0.26	0.06	0.03	0.25	0.28	24.16323	24.45
P-46	7	7,9	2361.95	93.06	0.38447	0.39007	0.77	2.13	0.19	0.09	0.76	0.84	72.26856	73.11
	8		2361.12											
P-47	7	8,7	2361.95	43.89	0.28985	0.16489	0.45	0.45474	0.11	0.05	0.44	0.50	42.42958	42.92
P-48	5	5,7	2358.88	54.33	0.12486	0.13983	0.26	2.85	0.06	0.03	0.26	0.29	24.69694	24.99

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISENO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
P-49	6	6,5	2359.07	62.34	0.21427	0.13842	0.35	0.35269	0.09	0.04	0.34	0.38	32.90779	33.29
P-50	5	2,5	2358.88	90.34	0.33884	0.25742	0.60	4.26	0.15	0.07	0.58	0.65	55.63412	56.28
P-51	2	28,2	2355.36	60.74	0	0	5.45	5.45	1.33	0.14	5.33	5.47	508.513	513.98
P-52	28	15,28	2356.3	64.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P-53	15	15-descg 2	2357.49	90	0	0	10.87	5.42	2.66	0.14	10.63	10.77	1014.227	1,025.00
	descarga 2		2352.21								Σ=	10.77	1014.227	1,025.00

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISEÑO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
	44		2376.54											
P-1	44,43		2377.12	51.41	0.24274	0	0.24	0.24274	0.06	0.03	0.24	0.26	22.64889	22.91
	43													
P-2	43,42		2376.8	52.41	0.24119	0	0.24	0.48	0.06	0.03	0.24	0.26	22.50427	22.77
	42													
P-3	42,41		2375.2	29.95	0.13386	0.14386	0.28	0.76	0.07	0.03	0.27	0.30	25.9127	26.22
	41													
P-4	41,40		2373.45	15.34	0.05786	0.08947	0.15	0.91	0.04	0.02	0.14	0.16	13.74665	13.91
	40													
P-5	40,39		2369.75	36.07	0.15724	0.0938	0.25	1.16	0.06	0.03	0.25	0.27	23.42332	23.70
	39													
P-6	39,38		2369.15	100	0	0.13048	0.13	1.29	0.03	0.01	0.13	0.14	12.17445	12.32
	38													
P-7	38,37		2368.43	47.92	0	0.072	0.07	1.36	0.02	0.01	0.07	0.08	6.71797	6.80
	37													
	50		2376.23											
P-8	50,51		2373.76	79.62	0.31697	0.23975	0.56	0.55672	0.14	0.06	0.54	0.61	51.94484	52.55
	51													
P-9	51,37		2368.43	31.14	0.09775	0.12247	0.22	0.78	0.05	0.02	0.22	0.24	20.54766	20.79
	37													
P-10	37,36		2366.8	59.04	0	0.12679	0.13	2.27	0.03	0.01	0.12	0.14	11.83016	11.97
	36													
P-11	36,35		2365.86	63.64	0	0.1356	0.14	2.40	0.03	0.02	0.13	0.15	12.65218	12.80
	35													

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISENO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
	56		2374.34											
P-12	56,35			100	0.35812	0.17244	0.53	0.53056	0.13	0.06	0.52	0.58	49.50397	50.08
	35		2365.86											
P-13	35,34			63.93	0	0.14519	0.15	0.68	0.04	0.02	0.14	0.16	13.54697	13.71
	34		2366.13											
	45		2376											
P-29	45,46			50	0.09346	0.13547	0.23	0.22893	0.06	0.03	0.22	0.25	21.36035	21.61
	46		2376.97											
P-30	46,47			53.05	0.1024	0.11037	0.21	0.44	0.05	0.02	0.21	0.23	19.85253	20.08
	47		2377.05											
P-31	47,48			52.42	0.09678	0.05702	0.15	0.60	0.04	0.02	0.15	0.17	14.35033	14.52
	48		2376.89											
	49		2377.43											
P-32	49,48			64	0.11401	0.12352	0.24	0.23753	0.06	0.03	0.23	0.26	22.16277	22.42
	48		2376.89											
P-33	48,50			30.07	0.05446	0.08466	0.14	0.97	0.03	0.02	0.14	0.15	12.98061	13.13
	50		2376.23											
P-34	50,52			47.73	0.09818	0.13703	0.24	1.21	0.06	0.03	0.23	0.26	21.9463	22.20
	52		2375.7											

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qllil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISENO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
		53	2375.56											
P-35		53,52		38.97	0.07412	0.08156	0.16	0.15568	0.04	0.02	0.15	0.17	14.52574	14.70
		52	2375.7											
P-36		52,56		50	0.1026	0.04193	0.14	1.51	0.04	0.02	0.14	0.16	13.48539	13.64
		56	2374.34											
P-37		56,57		17.06	0.03601	0.0157	0.05	1.56	0.01	0.01	0.05	0.06	4.824809	4.88
		57	2373.8											
		60	2374.68											
P-38		60,57		31.59	0.06327	0.03792	0.10	0.10119	0.02	0.01	0.10	0.11	9.441547	9.55
		57	2373.8											
P-39		57,58		51	0.11099	0.03228	0.14	1.81	0.04	0.02	0.14	0.16	13.36783	13.52
		58	2373.42											
		59	2373.83											
P-40		59,58		22.38	0.02917	0	0.03	0.02917	0.01	0.00	0.03	0.03	2.721711	2.75
		58	2373.42											
P-41		58,34		81.73	0.12586	0.12355	0.25	2.08	0.06	0.03	0.24	0.27	23.27123	23.54
		34	2366.13											
P-14		34,32		50	0	0.15805	0.16	5.32	0.04	0.02	0.15	0.17	14.74688	14.92
		32	2366.08											
P-15		32,31		47.36	0	0.14046	0.14	5.46	0.03	0.02	0.14	0.15	13.10564	13.26
		31	2368.27											

Nº TUBO	POZO	TRAMO	COTAS	LONGITUD	A iz	A der	A tot	A acum	Qsanit	Qlil	Qinst	Qtot	Qlluvias	QDISENO
			m	m	ha	ha	ha	ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	lt/s.ha	
									Qs/ha	Qll/ha	Q/inst/ha	Qt/ha	Qt/ha	
	45		2376											
P-16	45,55		2375.75	100	0.28683	0.59194	0.88	0.87877	0.21	0.10	0.86	0.96	81.99376	82.95
P-17	55,54		2375.12	18	0.04149	0.16587	0.21	1.09	0.05	0.02	0.20	0.23	19.34775	19.57
P-18	54,53		2375.56	59.43	0.10682	0.22202	0.33	1.41	0.08	0.04	0.32	0.36	30.68246	31.04
P-19	53,60		2374.68	67.89	0.03746	0.1855	0.22	1.64	0.05	0.02	0.22	0.24	20.80331	21.05
P-20	60,59		2373.83	49.95	0.03563	0.22052	0.26	1.89	0.06	0.03	0.25	0.28	23.90011	24.18
P-21	59,61		2374.17	95.33	0.28626	0.33395	0.62	2.51	0.15	0.07	0.61	0.68	57.86878	58.54
P-22	61,25		2373.15	20.75	0.08103	0.04581	0.13	2.64	0.03	0.01	0.12	0.14	11.83482	11.97
P-23	25,31		2368.27	68.87	0.12366	0.10538	0.23	2.87	0.06	0.03	0.22	0.25	21.37061	21.62
	31		2368.27											
P-24	31,30		2367.8	50.36	0	0.0843	0.08	8.41	0.02	0.01	0.08	0.09	7.865623	7.96
P-25	30,29		2365.9	49.23	0	0.30636	0.31	8.72	0.07	0.03	0.30	0.33	28.58496	28.92
P-26	29,27		2365.13	30.43	0	0.22166	0.22	8.94	0.05	0.02	0.22	0.24	20.68202	20.92
	27		2368.15											
P-27	26,27		2365.13	99.39	0.52811	0.37075	0.90	0.90	0.22	0.10	0.88	0.98	83.86826	84.85
P-28	27,descg		2359.5	44.98	0.1614	0	0.16	9.84	0.04	0.02	0.16	0.18	15.05945	15.24
	descarga													
											Σ=	10.89	933.16	944.05

3.3.1. Resultados del Diseño del Sistema de Alcantarillado Combinado

Nº TUBO	CALLE	POZO	Nº TUBO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		
						Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	CORTE m.
		1							2356.21	2354.75	1.46
P-51			P-51	450	0.01133	112.2679	1.34	76.3			
		2							2355.36	2353.6	1.76
		25							2373.15	2371.9	1.25
P-52			P-52	250	0.039744	36.23704	1.13	65.2			
		24							2370.19	2368.89	1.3
P-53			P-53	300	0.081673	35.10619	1.35	73.9			
		23							2366.93	2365.57	1.36
		22							2368.47	2367.22	1.25
P-54			P-54	250	0.050363	19.04783	0.9	69.5			
		23							2366.93	2365.57	1.36
P-55			P-55	350	0.011898	42.59827	1.65	68.2			
		21							2366.28	2364.82	1.46
P-56			P-56	450	0.004224	29.65492	1.53	66.3			
		19							2366.13	2364.62	1.51

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		20						2368	2366.65	1.35
P-57		19	350	0.028882	43.58092	1.07	68.3			
		19						2366.13	2364.62	1.51
P-58		17	500	0.020125	60.19621	1.79	73.1			
		17						2364.23	2362.62	1.61
		18						2366.19	2364.84	1.35
P-59		17	350	0.029067	43.02871	1.07	75.6			
		17						2364.23	2362.62	1.61
P-60		16	600	0.031524	78.92782	1.88	66.9			
		16						2361.2	2359.44	1.76
P-61		15	750	0.037774	123.1308	1.88	67.6			
		15						2357.49	2355.66	1.83
		26						2368.15	2366.9	1.25
P-42		14	250	0.035564	29.62283	1.05	68.9			
		14						2367.1	2365.75	1.35

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		20						2368	2366.75	1.25
P-43		14	250	0.016384	38.53176	1.15	72.9	2367.1	2365.75	1.35
P-44		9	350	0.016446	35.44885	1.46	75.1	2365.63	2364.17	1.46
		18						2366.19	2364.89	1.3
P-45		9	300	0.017298	24.4453	0.93	66.1	2365.63	2364.17	1.46
P-46		7	450	0.051542	73.11218	1.67	70.1	2361.95	2359.35	2.6
		8						2361.12	2359.82	1.3
P-47		7	300	0.01	42.92488	1.11	79.6	2361.95	2359.35	2.6
P-48		5	500	0.041408	24.98523	1.8	73.5	2358.88	2357.07	1.81

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		6						2359.07	2357.72	1.35
P-49			350	0.01	33.29194	0.99	73.2			
		5						2358.88	2357.07	1.81
P-50			500	0.035495	56.28356	2.09	62.5			
		2						2355.36	2353.86	1.5
P-51			750	0.003	513.9834	1.99	64.5			
		28						2356.3	2353.39	2.91
P-52			750	0.003	0	1.99	64.5			
		15						2357.49	2355.66	1.83
P-53			750	0.057858	1024.998	2.57	59			
		descarga 2						2352.21	2350.45	1.76

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		44						2376.54	2375.29	1.25
P-1		43	250	0.003	22.91	0.88	54.4			
		42						2377.12	2375.1	2.02
P-2		41	300	0.003	22.77	1.04	58.2			
		40						2376.8	2374.91	1.89
P-3		39	300	0.040245	26.22	1.35	52			
		38						2375.2	2373.68	1.52
P-4		37	300	0.1	13.91	1.47	53.2			
								2373.45	2372.05	1.4
P-5			300	0.1	23.70	1.68	59.3			
								2369.75	2368.4	1.35
P-6			350	0.0062	12.32	1.58	71.7			
								2369.15	2367.75	1.4
P-7			400	0.016319	6.80	1.49	70.3			
								2368.43	2366.94	1.49

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		50						2376.23	2374.98	1.25
P-8		51	250	0.058478	52.55	1.32	73.5			
								2373.76	2370.29	3.47
P-9		37	250	0.1	20.79	1.59	61.1			
								2368.43	2366.94	1.49
P-10		36	400	0.027019	11.97	1.91	66			
								2366.8	2365.31	1.49
P-11		35	450	0.015286	12.80	1.76	75.4			
								2365.86	2364.31	1.55
		56						2374.34	2372.94	1.4
P-12		35	400	0.086	50.08	1.08	64.2			
								2365.86	2364.31	1.55
P-13		34	550	0.003	13.71	1.63	71.8			
								2366.13	2364.09	2.04

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		45						2376	2374.75	1.25
P-29		46	250	0.01	21.61	0.94	49.8	2376.97	2374.22	2.75
P-30		47	250	0.01	20.08	1.19	58.1	2377.05	2373.66	3.39
P-31		48	250	0.01	14.52	1.36	78.3	2376.89	2373.1	3.79
		49						2377.43	2376.18	1.25
P-32		48	250	0.047573	22.42	0.95	63.9	2376.89	2373.1	3.79
P-33		50	300	0.01	13.13	1.52	69.4	2376.23	2372.77	3.46
P-34		52	300	0.01	22.20	1.72	78.5	2375.7	2372.26	3.44

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		53						2375.56	2373.51	2.05
P-35			250	0.051647	14.70	0.84	68.5			
		52						2375.7	2372.26	3.44
P-36			350	0.01	13.64	1.71	72.6			
		56						2374.34	2371.73	2.61
P-37			350	0.01	4.88	1.75	74.6			
		57						2373.8	2371.53	2.27
		60						2374.68	2373.43	1.25
P-38			250	0.058984	9.55	0.74	69.1			
		57						2373.8	2371.53	2.27
P-39			350	0.01	13.52	1.92	80.4			
		58						2373.42	2370.99	2.43

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		59						2373.83	2372.58	1.25
P-40		58	250	0.055228	2.75	0.52	12.2			
		58						2373.42	2370.99	2.43
P-41		34	350	0.082133	23.54	2.13	66.4			
		34						2366.13	2364.28	1.85
P-14		32	750	0.003	14.92	1.87	56.6			
		32						2366.08	2363.91	2.17
P-15		31	750	0.003	13.26	1.89	57.5			
		31						2368.27	2363.77	4.5

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		45						2376	2374.65	1.35
P-16		55	350	0.003	82.95	1.2	64.5			
		54						2375.75	2374.32	1.43
P-17		53	350	0.031667	19.57	1.46	72.4			
		60						2375.12	2373.72	1.4
P-18		59	400	0.003	31.04	1.34	71.3			
		61						2375.56	2373.51	2.05
P-19		25	400	0.003814	21.05	1.51	73.6			
		31						2374.68	2373.22	1.46
P-20			450	0.017273	24.18	1.59	69			
								2373.83	2372.33	1.5
P-21			500	0.003	58.54	1.55	69.9			
								2374.17	2372.01	2.16
P-22			500	0.021379	11.97	1.74	56			
								2373.15	2371.54	1.61
P-23			600	0.112391	21.62	1.64	74.8			
								2368.27	2363.77	4.5

Nº TUBO	CALLE	POZO	Seccion D mm.	J 0/00	SECCION LLENA		d/D	COTAS (msnm)		CORTE m.
					Q l/s	V m/s		Terreno	Proyecto	
		31						2368.27	2363.77	4.5
P-24			750	0.003	7.96	2.08	77.8			
		30						2367.8	2363.59	4.21
P-25			750	0.003	28.92	2.08	76.6			
		29						2365.9	2363.41	2.49
P-26			750	0.011437	20.92	2.32	74.6			
		27						2365.13	2363.03	2.1
		26						2368.15	2366.65	1.5
P-27			500	0.036088	84.85	1.19	76.4			
		27						2365.13	2363.03	2.1
P-28			750	0.1245	15.24	2.46	54.1			
		descarga p						2359.5	2357.43	2.07
					944.05					

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Características Físicas Ambientales

Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Se entiende por línea de base, al considerarse los estudios de impacto ambiental, a la descripción de la situación actual, en la fecha del estudio, sin influencia de nuevas intervenciones antrópicas. En otras palabras es la fotografía de la situación ambiental imperante, considerando todas las variables ambientales, en el momento que se ejecuta el estudio.

Se llama a la acción antrópica a aquellos efectos producidos por las actividades humanas en el clima de la Tierra. No sólo se estudian los efectos en épocas presentes como resultado de la industrialización, sino las influencias que pudieron causar cambios climáticos en el pasado, incluyendo

épocas preindustriales a través, sobre todo, de la deforestación y la reconversión de tierras para sus actividades agrarias y ganaderas.

Es decir para nuestro estudio vamos a definir al impacto ambiental como: La diferencia entre el impacto ambiental generado por nuestra intervención en este proyecto en el momento de su desarrollo y durante su período de vida útil. Con el fin de realizar esta evaluación en el área señalada es necesario describir el medio físico, medio biótico y el medio socioeconómico. Para así tomar las respectivas medidas de conservación ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible en la zona.

4.1.1 MEDIO FÍSICO²⁰

RELIEVE, USO Y CALIDAD DEL SUELO

El terreno en su mayor parte es plano si mayores trastornos topográficos ya que se encuentra sobre una pequeña meseta.

En la capa superficial se nota la presencia de un delgado estrato de suelos residuales, que constituyen la delgada capa vegetal.

Seguidamente se encuentran sedimentos de origen volcánico y aluvial en el que predominan los conglomerados dentro de los cuales se puede observar

19. www.minayon.com

la presencia de lavas, aglomerados y tobas generalmente mal estratificados.

4.1.2 ASPECTOS BIÓTICOS

Debido a que en la zona de estudio existe una lotización ya determinada, que define al barrio de El Valle de Nayón no se encuentra necesario determinar los aspectos bióticos como la flora y la fauna, debido a que ninguno de los anteriores tiene significativa presencia.

4.1.3 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

El aspecto socioeconómico del proyecto del barrio El Valle de Nayón se encuentra detallado en el capítulo 1 (sección 1.3.2).

4.2 Necesidades de Evaluación de los impactos

El motivo de evaluar impactos ambientales en el proyecto es el de predecir el impacto ambiental que se va a producir en el momento de nuestra intervención

Evaluar un impacto es predecir la situación ambiental en el futuro, al evitar en el mayor grado posible la contaminación del medio ambiente, durante y después de la ejecución del proyecto y así contribuir a fomentar el desarrollo

sostenible. Al llevar a cabo este proyecto, van a existir consecuencias que producirán cambios en el entorno: físico, químico y/o biológico.

Estos trastornos o cambios en el medio ambiente pueden ser prevenidos evitando los impactos ambientales negativos en la zona de construcción. Y para cumplir este objetivo describiremos las diferentes clases de medidas que se van a implementar en este estudio.

- **Compresión:** Son usadas para compensar y contrarrestar el deterioro y sustracción de algún elemento tangible del ambiente existente antes, y durante la ejecución del proyecto.
- **Prevención:** Es evitar el deterioro del medio ambiente.
- **Mitigación:** Es el implementar sistemas de conservación del medio ambiente para así reducir los efectos negativos en la zona de intervención.
- **Control:** Es la constante y minuciosa inspección de los trabajos que se realizan para impedir la ocurrencia de imprevistos que inciden negativamente en el ambiente de la zona. Se usan programas de control de contaminación, seguridad industrial, y su respectivo mantenimiento.
- **Rehabilitación:** Se implementan para disminuir el impacto en la zona de intervención al evitar el deterioro ambiental durante la ejecución del proyecto durante y después de la intervención.
- **Contingencia:** Son medidas diseñadas para dar respuestas inmediatas ante cualquier siniestro.

4.3 Determinación y Evaluación en el Sistema de Alcantarillado

4.3.1 Bases de Diseño

La evaluación de impactos ambientales en la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado, son sistemas metódicos y periódicos, los cuales nos permiten identificar y evaluar los posibles impactos ambientales del proyecto y proponer las medidas para atenuarlos.

Para determinar y evaluar los efectos que van a producirse por la construcción, operación y mantenimiento del sistema sanitario, se usó la Matriz Causa – Efecto.

Esta matriz ubica los componentes ambientales y sus acciones, su ventaja es que, nos permite conocer y determinar la influencia ambiental del sistema sanitario en el área y en sus alrededores.

4.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La previa inspección y datos recogidos de la zona y del área de influencia nos permite dar un dimensionamiento y características intuitivas de los componentes y subcomponentes ambientales.

Existen diferentes metodologías de evaluar los impactos ambientales como son:

- a) Listas de Verificación, de Chequeo (Check List)
- b) Matrices Causa – Efecto
- c) Diagramas de flujo
- d) Redes
- e) Mapas Superpuestos

Para este proyecto utilizaremos la opción b) que consiste en matrices de Causa-Efecto.

Estas Matrices consisten en una tabla de doble entrada, en la cual en la primera columna se indica las actividades o acciones del proyecto y en cada una de las otras columnas se indica los factores ambientales que pueden ser afectados por la acción respectiva.

De esta forma, en la intersección de una fila de la primera columna (acciones) con una de las otras columnas (factores ambientales), se puede indicar, según el caso, algunas de las siguientes características cualitativas de un impacto ambiental.

Este tipo de sistema de evaluación, permite identificar un impacto ambiental, y su grado de injerencia.

4.3.3 FACTORES AMBIENTALES²¹

Factor ambiental son las características, elementos, cualidades, propiedades, procesos del medio ambiente en el entorno del proyecto. Los factores que se analizarán, en las diferentes etapas por las cuales va a pasar el Sistema de Alcantarillado, se detallan a continuación.

Los factores posteriormente evaluados por intermedio de métodos tanto de tipo cuantitativos (simulación, modelación, cálculos, estimaciones .etc) como cualitativos, con efecto de establecer posteriormente una valoración de los mismos, la cual ha contemplado los siguientes criterios.

Intensidad.

Se lo reconoce con el símbolo "IN", ésta determina el grado que cambia la calidad ambiental de un impacto. Se valora del 1 al 12, donde 1 significa que no causa mayor efecto y 12 causa un efecto total al factor ambiental.

Extensión

Se lo reconoce con el símbolo "EX", y es el que indica el área de influencia del impacto con relación a la actividad. Se lo valora del 1 al 8, donde 1 indica que el efecto es puntual y 8 que se dispersa en el entorno de la actividad.

²¹. Castro, Fernando. Apuntes de la materia Impacto Ambiental. PUCE, Quito, 2010.

Momento.

Se lo reconoce con el símbolo “MO”, se encarga de determinar el tiempo que va a transcurrir entre el comienzo de la actividad y el comienzo del efecto o impacto. Se lo valora del 1 al 4, y cada valor significa lo siguiente:

- Momento inmediato, significa que es al instante y el tiempo es nulo. Se valora con el número 4.
- Corto plazo, significa que es menor a 1 año. Se lo valora con el número 3.
- Mediano plazo, significa que se encuentre entre 1 a 5 años. Se lo valora con el número 2.
- Largo plazo, significa que es mayor de 5 años. Se lo valora con el número 1.

Persistencia.

Se lo reconoce con el símbolo “PE”, e indica el tiempo que permanecerá el efecto, hasta que el factor vuelva a sus condiciones normales, se lo valora del 1 al 3, y cada valor significa lo siguiente:

- Efecto Fugaz, dura menos de un año, y su valor numérico es 1.
- Efecto Temporal, dura entre 1 y 10 años, y su valor numérico es 2.
- Efecto Permanente, dura más de 10 años, y su valor numérico es 3.

Reversibilidad.

Se lo reconoce con el símbolo “RV”, indica la capacidad de un factor ambiental en recuperar sus condiciones normales, por medios naturales. Se lo valora del 1 al 3, y cada valor significa lo siguiente:

- Corto plazo se lo valora con el número 1.
- Mediano plazo se lo valora con el número 2.
- Largo plazo se lo valora con el número 3.

Recuperabilidad.

Se lo reconoce con el símbolo “MC”, significa la capacidad de un factor ambiental en recuperar sus condiciones normales por medio del hombre. Se lo valora del 1 al 3, y cada valor significa lo siguiente:

- Corto plazo se lo valora con el número 1.
- Mediano plazo se lo valora con el número 2.
- Largo plazo se lo valora con el número 3.

Sinergia.

Se lo reconoce con el símbolo “SI”, indica si el efecto que tienen dos diferentes acciones simultáneas, es mayor al efecto que producen las mismas acciones, pero en diferentes momentos. Se lo valora del 1 al 3, y cada valor significa lo siguiente:

- Cuando la acción no es sinérgica con otras acciones se lo valora con el número 1.
- Si se presenta sinergia moderada se lo valora con el número 2.
- Si la acción es altamente sinérgica, se lo valora con el número 3.

Acumulación.

Se lo reconoce con el símbolo “AC”, éste es el incremento del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción. Esta se valora de la siguiente manera:

- Acumulación simple, cuando la acción no produce efectos acumulativos, y se la valora con el número 1.
- Cuando el efecto producido es acumulativo se lo valora con el número 4.

Efecto.

Se lo reconoce con el símbolo “EF”, y es la relación causa – efecto entre las acciones y los factores. Esta se valora de la siguiente manera:

- Efecto directo a partir de un efecto primario, y se la valora con el número 1.
- Efecto indirecto a partir de un efecto primario, y se lo valora con el número 4.

Periodicidad.

Se lo reconoce con el símbolo “PR”, es la regularidad de manifestación del efecto. Esta se valora del 1 al 3, y cada valor significa lo siguiente:

- Efecto continuo, se lo valora con el número 3.
- Efecto periódico, se lo valora con el número 2.
- Efecto irregular, se lo valora con el número 1.

Importancia del Impacto.

Se lo reconoce con el símbolo “I”, esta indica la importancia del impacto por la intervención de todos los elementos antes mencionados. Se lo valora con la siguiente fórmula:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Signo.

El signo se encarga de identificar si la acción es benéfica (+), o es perjudicial (-).

4.3.3.1 ANALISIS AMBIENTAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar el aspecto ambiental del proyecto y minimizar, atenuar y compensar los impactos adversos.

El proyecto de Alcantarillado combinado tendrá un impacto ambiental y social netamente positivo ya que mejorara la calidad de vida de todo el sector en estudio. Proveyendo de este servicio a futuro a más de 3000 personas y disminuyendo al mismo tiempo el impacto causado por la comunidad al ambiente, ya que al canalizar de manera adecuada los desechos el deterioro de todo el entorno disminuye notablemente y se conserva el ecosistema al preveer inundaciones.

4.3.3.2 ASPECTOS AMBIENTALES DE CONSTRUCCIÓN

<i>IMPACTO AMBIENTAL</i>	<i>FACTOR AMBIENTAL</i>
Aumento de Nivel de Empleo	Humano
Perturbación de actividades típicas	Atmósfera
Daños a la salud de trabajadores	Humano
Alteración del sistema acuático	Fauna
Desplazamiento temporal de vida animal	Fauna
Dispersión y transporte de partículas	Atmósfera
Disminución de calidad del aire	Atmósfera
Incremento de ruido	Humano
Riesgo de contaminación	Agua
Disminución del recurso del agua para consumo	Agua
Tráfico vehicular	Humano
Molestias en tránsito peatonal	Humano
Disminución de comercio en la zona	Humano

4.3.3.3 ASPECTOS AMBIENTALES DE OPERACIÓN

<i>IMPACTO AMBIENTAL</i>	<i>FACTOR AMBIENTAL</i>
Alteración del agua superficial	Agua
Riesgo de afectación de recursos hídricos	Agua
Incremento de niveles de ruido	Atmósfera
Plusvalía del valor del suelo	Suelo
Disminución de enfermedades	Humano
Afectación de hábitat de especies	Fauna

4.3.3.4 ASPECTOS AMBIENTALES DE MANTENIMIENTO

<i>IMPACTO AMBIENTAL</i>	<i>FACTOR AMBIENTAL</i>
Incrementos de niveles de ruido	Atmósfera
Aumento de nivel de empleo	Humano
Molestias de accesibilidad	Humano
Restitución de servicios	Humano

4.3.3.5 MATRIZ CAUSA - EFECTO²²

MATRIZ CAUSA EFECTO DE SECTOR EL BARRIO DE NAYON															
FASE	FACTOR	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIETALES	CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIETALES											VALORACION	IMPORTANCIA
			S	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		
CONSTRUCCION	HUMANO	DISMINUCION DEL DESEMPLEO	+	8	4	4	2	1	1	1	1	4	2	48	MODERADO
	ATMOSFERA	PERTURBACION DE LAS ACTIVIDADES TÍPICAS	-	5	3	4	1	1	2	2	1	4	3	39	MODERADO
	HUMANO	DAÑOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	-	6	1	1	2	2	3	3	1	4	2	38	MODERADO
	FAUNA	ALTERACION DEL SISTEMA ACUÁTICO	-	4	4	1	2	1	2	3	1	4	1	35	MODERADO
	FAUNA	DESPLAZAMIENTO TEMPORAL DE VIDA ANIMAL	-	3	2	1	2	2	1	2	1	4	1	27	MODERADO
	ATMOSFERA	DISPERCION Y TRASPORTE DE PARTICULAS	-	8	5	4	1	2	1	1	1	4	2	50	MODERADO
	ATMOSFERA	DISMINUCION DE LA CALIDAD EL AIRE	-	5	5	1	1	2	2	1	1	1	2	36	MODERADO
	HUMANO	INCREMENTO DEL RUIDO	-	8	6	4	1	1	1	2	1	4	3	53	MODERADO
	AGUA	RIESGO DE CONTAMINACION	-	5	1	3	2	2	2	3	4	4	1	38	MODERADO
	AGUA	DISMINUCION DEL RECURSO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	-	3	2	1	2	1	1	1	1	4	1	25	MODERADO
	HUMANO	TRAFICO VEHICULAR	-	8	4	4	1	1	1	2	1	4	2	48	MODERADO
	HUMANO	MOLESTIAS EN EL TRANSITO PEATONAL	-	6	1	4	1	1	1	2	1	4	2	36	MODERADO
HUMANO	DISMINUCION DE COMERCIO EN LA ZONA	-	4	3	4	1	1	2	2	1	4	1	34	MODERADO	
OPERACION	AGUA	ALTERACION DEL AGUA SUPERFICIAL	-	3	4	4	1	1	1	1	1	4	1	31	MODERADO
	AGUA	RIESGO DE AFECTACION DE RECURSOS HIDRICOS	-	6	4	4	1	1	1	3	1	4	2	43	MODERADO
	ATMOSFERA	INCREMENTO DE NIVELES DE RUIDO	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	22	MODERADO
	SUELO	PLUSVALIA DEL SUELO	+	8	5	2	3	1	2	1	1	4	2	50	MODERADO
	HUMANO	DISMINUCION DE ENFERMEDADES	+	7	6	3	3	3	2	3	4	4	3	58	SEVERO
	HUMANO	AUMENTO DE TURISMO	+	7	3	3	3	2	2	3	4	4	3	51	MODERADO
MANTENIMIENTO	FAUNA	AFECTACION AL HABITAD DE ESPECIES	-	3	1	4	2	1	1	3	1	4	1	28	MODERADO
	ATMOSFERA	INCREMENTO DE NIVELES DE RUIDO	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	25	MODERADO
	HUMANO	AUMENTO DE NIVELES DE EMPLEO	+	4	3	3	1	2	2	2	4	4	1	37	MODERADO
	HUMANO	MOLESTIAS DE ACCESIBILIDAD	-	2	2	4	1	2	1	1	4	4	1	28	MODERADO
	HUMANO	RESTITUCION DE SERVICIOS	-	1	4	4	1	1	1	2	1	1	1	23	MODERADO

22. Castro, Fernando. Apuntes de la materia Impacto Ambiental. PUCE, Quito, 2010.

4.3.3.6 IMPACTOS POSITIVOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Aumento de nivel de empleo

Durante esta etapa del proyecto se utilizara mano de obra del sector en su mayoría lo cual mejorara los ingresos monetarios de las familias.

4.3.3.7 IMPACTOS POSITIVOS DURANTE LA OPERACIÓN

Plusvalía del suelo

Con la implementación del alcantarillado combinado y con su correcto funcionamiento, el valor de los terrenos en este sector aumentara en general, debido a que este mejora de manera significativa la calidad de vida de sus habitantes.

Aumento del turismo

En este sector ya existen los servicios como son electricidad y agua potable y como complemento de estos se le añade el alcantarillado.

Esto favorece al crecimiento del turismo debido a la comodidad del sector.

4.3.3.8. Impactos Positivos Durante El Mantenimiento

Aumento de nivel de empleo

Para el mantenimiento se proporcionará trabajadores de la región, sin ser necesaria mano de obra especializada. Cada cierto tiempo se deberán limpiar los tramos de tuberías y verificar el óptimo funcionamiento de plantas de tratamiento, generando de esta manera empleo al sector.

4.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación como su nombre lo indica son acciones que se toman dentro de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto para atenuar los diferentes impactos ambientales que pueden ser causados por nuestra intervención. La etapa más crítica, como se observa en la matriz causa-efecto, está en la fase de construcción del proyecto de alcantarillado ya que aquí se encuentran los impactos negativos más significativos.

Las dispersión de partículas al ambiente y el aumento de ruido en el sector son los impactos localizados más significativos y esto se debe a al movimiento de tierras que se realizara en primera instancia y a la utilización de maquinaria pesada.

Otra de los impactos significativos claro está en menor grado es el de la obstrucción del tráfico vehicular y paso peatonal debido a la apertura de la vía para la construcción del alcantarillado.

4.4.1. Medidas Para Mitigar Impactos Ambientales Negativos Durante La Ejecución²³

El objetivo primordial de las medidas de mitigación, como su nombre lo indica, es mitigar los posibles impactos ambientales presentes en cada etapa del proyecto. Con estas medidas se minimizará y se controlará posibles daños causados al medio ambiente de la urbanización.

A continuación se indica medidas a tomar.

4.4.1.1 Medio físico

4.4.1.1.1 Hidrología

La calidad del agua no se vera afectada en forma significativa debido a que el proyecto contará con las plantas de tratamiento de agua necesarias para así conservar la calidad del agua en el sector. Sin embargo es recomendable cada cierto tiempo tomar muestras y enviarlas a laboratorio para analizar la pureza de esta y realizar la limpieza indicada en las plantas

23. Castro, Fernando. Apuntes de la materia Impacto Ambiental. PUCE, Quito, 2010.

de tratamiento para asegurar la no contaminación de los ríos aledaños al sector.

4.4.1.1.2 RELIEVE, USO Y CALIDAD DEL SUELO

Debido a que una obra de alcantarillado es una obra de impacto casi en su totalidad en el suelo se deberá trabajar con un intenso control en lo que significa el desalojo y relleno de material.

El desalojo del material que se extrae del suelo que no nos sirva se lo hará en una distancia máxima de acarreo de 500 m y este mismo material si la comunidad lo requiere puede ser utilizado para diversas obras en beneficio de la comunidad. Se realizará día a día la limpieza del tramo que va a ser intervenido, con lo cual lograremos el menor impacto visual en el sector y un menor impacto ambiental.

4.4.1.1.3 CALIDAD DEL AIRE

La utilización de maquinaria pesada en cualquier tipo de proyecto, es siempre un tema complicado debido a las molestias que ocasiona el ruido, al igual que el polvo que genera en trabajos de excavación, movimientos de tierra y desalojo.

Es por esto que se debe tener muy en cuenta los períodos del uso de maquinaria para excavación, ya que con esto se evitará el ruido constante por largo tiempo, la contaminación por el smog generado, y se disminuirá la dispersión de partículas de polvo.

Se debe también exigir un control adecuado por parte del personal encargado del mantenimiento de todas las máquinas, con el fin de disminuir al máximo la emisión de gases.

4.4.1.2 MEDIO SOCIAL

4.4.1.2.1 AMBIENTE SOCIAL

En gran medida este es el medio más afectado por nuestra intervención debido a esto se dará la información necesaria a las personas del sector y se les pedirá su colaboración para la ejecución del proyecto. Además se implementarán en la etapa de construcción señales visuales para brindar la seguridad necesaria tanto a peatones como a los conductores.

También todos los trabajadores del sector que sean contratados serán equipados debidamente, como las normas de seguridad industrial lo exigen para lograr un ambiente de trabajo óptimo y para inculcar en la comunidad un ejemplo de trabajo.

CAPITULO V

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

Las especificaciones técnicas tanto de construcción como de materiales, han sido proporcionadas por el manual de Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales de Construcción, del departamento de Diseño de la Empresa Municipal de Agua Potable de Quito (EMAP-Q).

Estará bajo la dirección técnica de un profesional, con la vigilancia de un departamento de fiscalización.

5.1. Especificaciones técnicas de la construcción

5.1.1. Replanteo y nivelación²⁴

Definición

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

24. Código Ecuatoriano de la Construcción

Especificaciones

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberán colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/u órdenes del ingeniero fiscalizador.

En el presente estudio existen referencias claras. En base de los puntos mencionados anteriormente el contratista procederá a replantear la obra a ejecutarse.

Forma de pago

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

5.1.2. Limpieza y desbroce

Consiste en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar árboles, incluidas sus raíces, arbustos, hierbas, etc., y cualquier vegetación presente en áreas de

construcción, de servidumbre, de mantenimiento; y proceder a la disposición final en forma satisfactoria para el fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

Especificaciones

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos. Todo el material proveniente del desbroce y limpieza deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción, en los sitios donde señale el ingeniero fiscalizador o los planos.

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

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del constructor. Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción. Cuando se presenten en los sitios de las obras árboles que obligatoriamente deben ser retirados para la construcción, éstos deben ser retirados desde sus raíces tomando todas las precauciones del caso para

evitar daños en las áreas circundantes. Deben ser medidos y cuantificados para proceder al pago por metro cúbico de desbosque.

Forma de pago

El desbroce y limpieza se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de dos decimales. No se estimará para fines de pago el desbroce y limpieza que efectúe el constructor fuera de las áreas que se indiquen en el proyecto a menos que lo disponga el ingeniero fiscalizador de la obra.

5.1.3. Excavaciones²⁵

Definición

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

25. Código Ecuatoriano de la Construcción

Especificaciones

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos, en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0,50m, sin entibados; con entibado se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,80 m; la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado será 0,75 m más el diámetro exterior del tubo más 0,10m al fondo que corresponderán al espacio necesario para conformar la cama de arena de apoyo para la tubería.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un

nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador y a costo del contratista.

Se debe tomar en cuenta que, al momento de realizarse este estudio, las vías de la comuna se encuentran en parte en estado de subrasante, así como también existen vías que se encuentran planificadas y que al momento

son inexistentes, porque al presente trabajo adjuntamos además el diseño vial de dichas calles.

Todos los planos y mediciones entregados en este trabajo se han realizado tomando como nivel superior el antes mencionado, por esto, el ingeniero fiscalizador deberá constatar el estado de los sitios de futuras excavaciones y/o rellenos, ya que existe la posibilidad de que sobre los niveles actuales se realicen obras de infraestructura vial que hagan variar los niveles utilizados como base para los cálculos presentados en esta memoria técnica y por ende las cantidades de obra.

EXCAVACIÓN A MANO EN TIERRA

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

EXCAVACIÓN A MANO EN CONGLOMERADO Y ROCA

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado y roca, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y

cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 [cm] y 60 [cm].

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 [dm³] y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 [dm³].

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

EXCAVACIÓN CON PRESENCIA DE AGUA (FANGO)

La realización de esta excavación en zanja se ocasiona por la presencia de agua cuyo origen puede ser por diversas causas. Como el agua dificulta el trabajo y disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones pueden ser bombeo, drenaje, cunetas y otros. En los lugares sujetos a inundaciones por aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deberán estar libres de agua antes de colocar las tuberías y colectores; bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

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

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN CONGLOMERADO Y ROCA

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

un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 [cm] y 60 [cm].

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 [dm³] y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 [dm³].

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

EXCAVACIÓN A MÁQUINA CON PRESENCIA DE AGUA (EN FANGO)

La realización de excavación a máquina de zanjas con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de agua proveniente por diversas causas. Como el agua dificulta el trabajo y disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones

y protecciones. Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones pueden ser bombeo, drenaje, cunetas y otros.

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

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Forma de pago

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos [m³] con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado. Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados [m²] con aproximación a la décima.

5.1.4. Relleno y compactación

Definición

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para cerrar con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Especificaciones

RELLENO

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

aprobación del ingeniero fiscalizador. El constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno. Las estructuras fundidas en sitio no serán cubiertas de relleno hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno, que debe incluir una sección de 0.10 [m] de espesor con el fin de ser utilizada como cama de apoyo para la tubería, se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 [cm] sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería, el relleno se hará en su totalidad con el material indicado.

Como norma general, el apisonado hasta los 60 [cm] sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos. Se debe tener el cuidado de no transitar ni

ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 [cm] sobre ella o cualquier otra estructura. Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

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

COMPACTACIÓN²⁶

El grado de compactación que se debe dar a un relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en las calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas se requiere el 95% del AASHTO T-180; en calles de poca importancia o de tráfico menor y en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población, se requerirá el 90% de compactación del AASHTO T-180.

26. Código Ecuatoriano de la Construcción

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

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión. Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el ingeniero fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

MATERIAL PARA RELLENO: EXCAVADO, DE PRÉSTAMO

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que, previo el visto bueno del ingeniero fiscalizador, se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1600 [Kg/m³].

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 [cm].
- c) Deberá ser aprobado por el ingeniero fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

Forma de pago

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el constructor le será medido para fines de pago en [m³], con aproximación de dos decimales. Al

efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

5.1.5Acarreo y transporte de materiales

Definición

ACARREO

Se entenderá por acarreo de material, producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador. El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 [m], medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 [m], su costo se deberá incluir en el rubro que ocasione dicho acarreo. El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro o mediante cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento. Si existiesen zonas en el proyecto a las que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de

ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro.

TRANSPORTE

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

Especificaciones

ACARREO

El acarreo de materiales producto de las excavaciones o determinado por documentos de la obra, autorizados por la fiscalización, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

TRANSPORTE

El transporte del material se realizará previa autorización del fiscalizador y a los sitios dispuestos por fiscalización; este trabajo se ejecutará con los

equipos adecuados y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

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

Forma de pago

ACARREO

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

- El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación se medirá para fines de pago en metros cúbicos [m³] con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
- Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

5.1.6. Encofrado y desencofrado

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente, para que soporten el vaciado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista. Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retiran los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones

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

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

Los tirantes y los espaciadores de madera, que formarán el encofrado, por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón.

Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los

tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos. Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados, de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 [mm]. Las formas se dejarán en su lugar hasta que fiscalización autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón. La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible para evitar demoras en la aplicación del compuesto, para sellar o realizar el curado con agua y permitir lo más pronto posible la reparación de los desperfectos del hormigón. Con la máxima anticipación posible para cada caso, el constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del fiscalizador para el procedimiento del colado no relevará al constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al constructor el cálculo de elementos encofrados que justifiquen esa exigencia.

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

Forma de pago

Los encofrados se medirán en metros cuadrados [m²] con aproximación de dos decimales. Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados. No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto. La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago. El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del ingeniero fiscalizador.

5.1.7. Trabajos finales

Definición

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

Especificaciones

La limpieza final de la obra se llevará a cabo con el equipo adecuado a las condiciones particulares del terreno, lo cual deberá decidirse de común acuerdo con el fiscalizador. No se permitirá la quema de la basura; los restos de materiales y residuos producto de las obras deberán ser dispuestos en sitios aprobados por el Municipio y conforme con la fiscalización.

Forma de pago

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

5.1.8. Construcción de pozos de revisión

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de

alcantarillado, especialmente para limpieza. Incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores. Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos. Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 210$ [Kg/cm²] y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y

acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido. Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo. Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 [mm] de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 [cm] y colocados a 40 [cm] de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente

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

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de hierro fundido u hormigón armado. Los cercos y tapas de hierro fundido cumplirán con la Norma ASTM C-48 tipo C. La armadura de las tapas de hormigón armado estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210$ [Kg/cm²].

Forma de pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades. La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de hierro fundido. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo. El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

5.1.9. Construcción de conexiones domiciliarias²⁷

Definición

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la

27. Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q. Especificaciones técnicas para alcantarillado. Quito: EMAAP-Q, 2003.

caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado sanitario, y en su respectivo caso, a la red de alcantarillado pluvial.

Especificaciones

Las cajas domiciliarias sanitarias deberán ser independientes de las cajas domiciliarias pluviales. Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 [Kg/cm²] y de profundidad variable de 0.60 [m] a 1.50 [m], se colocarán a 1 [m] de distancia frente a todo lote, en la mitad de la longitud de su flanco frontal.

La posición de las cajas domiciliarias en casos especiales puede ser definida o variada con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se dejarán igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland. Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 110 [mm] al ser caja domiciliaria sanitaria y de 160 [mm] al tratarse de caja domiciliaria pluvial. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las

paredes interiores, para permitir el libre curso del agua. Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

Forma de pago

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

5.1.10. Construcción de sumideros de calzada²⁸

Definición

Se entiende por sumideros de calzada o de acera, a la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador. Incluye suministro, transporte e instalación.

Especificaciones

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales

28. Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q. Especificaciones técnicas para alcantarillado. Quito: EMAAP-Q, 2003.

transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata. Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión y únicamente en caso especial o detallado en los planos, a la tubería. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa. Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado.

La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de 200 [mm] de diámetro. En la instalación de la tubería se deberá cuidar que la pendiente no sea menor del 2% ni mayor del 20%. El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sumidero utilizando mortero de proporción 1:3. Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada. Se deberá dar un acabado liso a las paredes interiores del sumidero.

REJILLA²⁹

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener una sección de 0.60 [m] por 1 [m]; las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de diámetro 1.60 [cm] puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal.

Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que en frío dé una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa). La fundición de los cercos y rejillas de hierro fundido para alcantarillado debe cumplir con la Norma ASTM A-48.

Forma de pago

La construcción de sumideros de calzada o acera, en sistemas de alcantarillado, se medirá en unidades. Al efecto se determinará en obra el número de sumideros construidos de acuerdo a los planos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador. En el precio unitario se deberá incluir materiales como cemento, agregados, encofrado, el cerco y la rejilla (en el caso de que el rubro considere la provisión del cerco y rejilla).

29. Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q. Especificaciones técnicas para alcantarillado. Quito: EMAAP-Q, 2003.

5.1.11. Mantenimiento

Definición

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

Especificaciones

Debido al bajo caudal que el sistema de alcantarillado sanitario presenta en algunos sectores del recinto, en ciertos tramos de la red se producen velocidades inferiores a 0.30 [m/s], lo cual no permite que el flujo por su propia acción genere una labor de auto limpieza. Por esto, la entidad encargada de mantener la red deberá, tras la verificación de velocidades existentes en planos, determinar los tramos de tubería que requieren de aumentos de caudales periódicos que aseguren la limpieza y buen funcionamiento de las tuberías mediante el método que la mencionada empresa estime conveniente. Los períodos de tiempo que deben transcurrir entre mantenimiento y mantenimiento estarán relacionados al sistema que la empresa elija para cumplir el propósito ya expuesto.

Forma de pago

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

5.1.12. Medidas para control de polvo

Definición

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

Especificaciones

El agua será distribuida de modo uniforme por un carro cisterna el cual irá a una velocidad máxima de 5 [Km/h] equipado con un sistema de rociador a presión. La hora de aplicación será determinada de acuerdo con el grado de afectación, el cual se establecerá en obra. Para evitar la generación de polvo al transportar material producto de excavaciones, movimiento de tierra, movimiento de escombros, construcción de la red y sus estructuras, se cubrirá con lona el material transportado por los volquetes.

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

Forma de pago

La unidad es por miles de litros o [m³] y se pagará a los precios que consten en el contrato.

5.1.13 Medidas para la prevención y control de contaminación del aire

Definición

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

Especificaciones

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

Forma de pago

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

5.1.14. Medidas para la prevención y control de ruidos y vibraciones

Definición

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

Especificaciones

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

Forma de pago

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

5.1.15. Medidas en construcción o adecuación de campamento y talleres

Definición

De acuerdo con las Especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas, este rubro comprende las construcciones provisionales y obras

conexas que el contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y facilidades para el desempeño del personal que ejecuta la obra. En el campamento y taller de máquinas deben amoblarse: oficina, bodegas, vivienda ocasional para porteros y guardianes, sitios de primeros auxilios, entre otros.

Especificaciones

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

UBICACIÓN

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

OPERACIÓN

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

DESMANTELAMIENTO

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

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta sección se medirán por unidad completa o sea los montos globales incluidos en el contrato.

5.1.16. Medidas ambientales para el tratamiento de escombreras

Definición

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

Especificaciones

El lugar de depósito de material producto de las excavaciones que se ejecutarán en la obra lo determinará el Municipio, en sitios donde crea conveniente dicha acción. El procedimiento de esta actividad lo determinará la autoridad competente del Municipio del cantón Mejía, responsable de la reubicación y utilización de estos materiales.

Forma de pago

No se pagará valor alguno por escombreras o similares.

5.1.17. Educación y concienciación ambiental

Definición

Este programa conlleva la ejecución por parte del Municipio del cantón Mejía de una serie de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento

y puesta en práctica de principios de convivencia en los grupos focales: la población directamente involucrada y el personal técnico y obrero que ejecuta y está en contacto permanente con la obra y el entorno.

Especificaciones

El cumplimiento de esta medida debe ser realizado de una manera planificada y pondrá a consideración los contenidos, cronograma y metodología de ejecución para su aprobación. Se utilizará principalmente el método de charlas de concienciación, las cuales estarán dirigidas a los habitantes del sector que están directamente relacionados tanto con el desarrollo de la obra civil como con su funcionamiento y explotación final. Los temas a desarrollar en estas charlas se especificarán en un estudio definitivo de impacto ambiental.

Forma de pago

Por estar a cargo del Municipio, este rubro no será pagado.

5.2. Especificaciones técnicas de materiales

5.2.1. Acero de refuerzo

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, pozos, tanques,

disipadores de energía, alcantarillas, descargas, cajas de revisión, etc., de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificaciones

El constructor suministrará, dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario; estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el ingeniero fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200 [Kg/cm²], grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM A-615 o ASTM A-617. El acero usado o instalado por el constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de acero deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón. Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de hormigón simple, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado

necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo. A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto, o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Forma de pago

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos [Kg] con aproximación a la décima. Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el constructor, se verificará el acero colocado en la obra con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

5.2.2. Hormigones

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas. Este puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

GENERALIDADES

Aquí se incluyen todas las características que deberán cumplir los materiales que formarán parte del hormigón a ser fabricado, así como los procesos que se tendrán que seguir para obtener un hormigón correctamente dosificado,

transportado, manipulado y vertido. De esta manera se obtendrán los acabados y resistencias requeridas.

CLASES DE HORMIGÓN

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen 4 clases de hormigón, conforme se indica a continuación:

TIPO DE HORMIGON	f'c (Kg/cm2)
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS 180 + 40% Piedra

El hormigón de 280 kg/cm² de resistencia está destinado al uso de obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos y en los lugares expuestos a severa o moderada acción climática, como congelamientos y deshielos alternados.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de 280 kg/cm² con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contra pisos, pavimentos, bordillos, aceras. El hormigón de 140 kg/cm² se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

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

NORMAS

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

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales; se

e) Las estructuras de hormigón prefabricado se medirán en unidades.

5.2.3. Juntas de construcción

Definición

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

Especificaciones

Las juntas de PVC serán puestas en los sitios y forma que indique los planos del proyecto y/o la fiscalización.

Los planos que formen las juntas de PVC estarán colocados en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

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

Forma de pago

Las cintas o juntas de PVC serán medidas en metros lineales, con dos decimales de aproximación, determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes. El área de empate entre la estructura antigua y

la nueva se medirá en metros cuadrados, con dos decimales de aproximación.

5.2.4. Morteros

Definición

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

Especificaciones

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida. Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

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

En el primer caso la arena y el cemento, en las proporciones indicadas, se mezclarán en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1.5 minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

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

- a) Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.
- b) Mortero de dosificación 1:2, utilizado regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión, con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques.
- c) Mortero de dosificación 1:3, utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, exteriores de paredes de tanques.
- d) Mortero de dosificación 1:6, utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.
- e) Mortero de dosificación 1:7, utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

Forma de pago

Los morteros de hormigón se medirán en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obra y en base de lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

5.2.5. Rótulos y señales

Definición

Es indispensable que, conjuntamente con el inicio de la obra, el contratista suministre e instale un letrero cuyo diseño lo facilitará la EMMAP-Q.

Especificaciones

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

Localización

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

Forma de pago

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

5.2.6. Peldaños

Definición

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

Especificaciones

El constructor suministrará, dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos. Estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el

ingeniero fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos.

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

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

Forma de pago

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

5.2.7. Suministro e instalación de tubería plástica PVC de alcantarillado³⁰

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado, la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificaciones

SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con la Norma INEN 2059, cuarta revisión, "Tubos perfilados de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa y accesorios para alcantarillado". El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la Norma INEN 2059, cuarta revisión, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes y permitir optimizar el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar se deberán incluir las uniones correspondientes. Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

30. Tuberías Rival, Manual Técnico. www.tuberiasrival.com.ec

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento y se las hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante. Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el ingeniero fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido. A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

- **Uniones soldadas con solventes**

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

Se limpian primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicarán dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

- **Uniones de sello elastomérico**

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provistos de una marca que indica la posición correcta del acople.

Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

- **Uniones con adhesivos especiales**

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

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

La instalación de la tubería de plástico, dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el ingeniero fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales 1.00 [m] fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,0 [mm], de la alineación o nivel del proyecto. Cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de

material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y/o soportes de cualquier otra índole. La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa. Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales. No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

A costo del contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 [cm] en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena. Las juntas de las tuberías de plástico serán las que se indica en la Norma INEN 2059, cuarta revisión. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con

tapones adecuados. Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas. Cuando por circunstancias especiales, en el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración. La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el constructor en presencia del ingeniero fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas mostradas a continuación. Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate, deberán llenar los siguientes requisitos:

- Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- Resistencia a roturas.
- Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.

- Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- No deben ser absorbentes.
- Economía de costos de mantenimiento.

Métodos de prueba:

a) Prueba hidrostática accidental

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 [m]. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el ingeniero fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

1. Cuando el ingeniero fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
2. Cuando el ingeniero fiscalizador reciba provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
3. Cuando las condiciones del trabajo requieran que el constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia, se puedan ocasionar movimientos en las juntas; en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

b) Prueba hidrostática sistemática

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental.

Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 [m³] de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 [cm] (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el ingeniero fiscalizador apruebe.

El ingeniero fiscalizador solamente recibirá del constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de permeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Forma de pago

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato. Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

5.2.8. Suministro e instalación de accesorios de PVC para tubería de alcantarillado

Definición

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

Especificaciones

Las sillas a utilizar deberán cumplir con la Norma INEN 2059, cuarta revisión, “Tubos perfilados de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa y accesorios para alcantarillado”

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se efectuará con cemento solvente y de ser el caso, se empleará

adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliario se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles. La inclinación de los accesorios entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería.

Forma de pago

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

5.2.9. Tapas y cercos

Definición

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

Especificaciones

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

Los cercos y tapas de hierro fundido para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM A-48. La fundición de hierro gris será de buena calidad,

de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa). Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia $f_y = 4200$ [Kg/cm²] y el hormigón mínimo de $f'_c = 210$ [Kg/cm²]. Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Forma de pago

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

5.2.10. Empates

Definición

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

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

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

Especificaciones

Los tubos de conexión deben ser enchufados al colector o tubería, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes del colector al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. Se emplearán las piezas especiales que se necesiten para realizar el empate.

Forma de pago

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

CAPITULO VI

PRESUPUESTOS

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR				
PROYECTO: VALLE DE NAYON				
ELABORADO POR: PABLO FLORES DAVID ALVAREZ				
UBICACION : NAYON				
FECHA DE ELABORACION : 22/noviembre/2011				



EQUIPO DEL PROYECTO

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	TIPO	PRECIO	COMBUSTIBLE	PRECIO UNITARIO	HORAS TOTAL	PRECIO TOTAL
200001	Herramienta menor	Hora		0,20	0,00	0,20	10.577,68	2.115,54
200002	Cortadora dobladora de hierro	Hora		1,00	0,00	1,00	60,25	60,25
200003	Soldadora electrica 300 a	Hora		1,00	0,00	1,00	47,97	47,97
200012	Concretera 1 saco	Hora		3,06	0,00	3,06	483,16	1.478,47
200013	Vibrador	Hora	q	1,10	0,00	1,10	473,76	521,14
200015	Equipo de topografia	Hora		2,00	0,00	2,00	1.437,60	2.875,19
200041	Tecla	Hora		0,50	0,00	0,50	2,00	1,00
200068	Retroexcavadora	Hora		25,00	0,00	25,00	663,76	16.593,90
200080	Cargadora frontal	Hora		25,00	0,00	25,00	11,30	282,45
200091	Tanquero	Hora		15,00	0,00	15,00	13,54	203,13
200106	Volqueta 8 m3	Hora		18,00	0,00	18,00	11,30	203,36
200147	Compac. manual de placa 5 hp	Hora		3,13	0,00	3,13	1.366,20	4.269,38
200242	Equipo de computacion	Hora		0,56	0,00	0,56	24,00	13,44
							TOTAL :	28.665,23

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

PROYECTO: VALLE DE NAYON			
ELABORADO POR: PABLO FLORES DAVID ALVAREZ			
UBICACION : NAYON			
FECHA DE ELABORACION : 22/noviembre/2011			

MANO DE OBRA DE PROYECTO

CODIGO	DESCRIPCION	CATEGORIA	HORAS TOTAL	PRECIO TOTAL
400001	Peon	Categoria I	14.820,59	36.162,25
400002	Ayudante en general	Categoria II	2.533,99	6.182,94
400003	Albañil	Categoria III	3.635,97	8.980,85
400004	Maestro de obra	Categoria IV	1.956,53	4.969,58
400005	Inspector	Categoria V Inspector De Obra	24,00	61,44
400006	Maestro secap	Categoria V Maestro Titulo	340,58	725,44
400007	Topografo 1	Topografo 1	1.427,85	2.770,04
400009	Ayudante de maquinaria	Sin Titulo Ayudante Maquinaria	680,19	1.319,57
400012	Operador retroexcavadora	Operador Equipo Pesado 1	663,76	1.413,80
400024	Topografo 2	Topografo 2	9,74	24,94
400033	Chofer licencia "e"	Chofer Licenda "E"	29,98	113,01
400044	Cadenero	Categoria III	9,74	24,06
400047	Operador de cargadora	Operador Equipo Pesado 1	16,43	35,00
400048	Carpintero	Categoria III	107,62	265,82
400052	Fierrero	Categoria III	168,47	416,11
400053	Ayudante de fierrero	Categoria II	60,25	147,00

63.611,85

CATEGORIAS DE PROYECTO

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	SALARIO NOMINAL	FACTOR MAYORACION	SALARIO REAL HORARIO	OTROS	HORAS TOTAL	PRECIO TOTAL
400033	Chofer Licenda "E"	Hora	1,00	0,00	3,77	0,00	29,98	113,01
400009	Sin Titulo Ayudante Maquinaria	Hora	1,00	0,00	1,94	0,00	680,19	1.319,57
400012	Operador Equipo Pesado 1	Hora	1,00	0,00	2,13	0,00	680,19	1.448,80
400024	Topografo 2	Hora	0,00	0,00	2,56	0,00	9,74	24,94
400007	Topografo 1	Hora	1,00	0,00	1,94	0,00	1.427,85	2.770,04
400001	Categoria I	Hora	1,00	1,00	2,44	0,00	14.820,59	36.162,25
400004	Categoria IV	Hora	1,00	0,00	2,54	0,00	1.956,53	4.969,58
400005	Categoria V Inspector De Obra	Hora	1,00	2,56	2,56	0,00	24,00	61,44
400002	Categoria II	Hora	1,00	0,00	2,44	0,00	2.594,24	6.329,94
400006	Categoria V Maestro Titulo Secap	Hora	1,00	0,00	2,13	0,00	340,58	725,44
400003	Categoria III	Hora	1,00	0,00	2,47	0,00	3.921,80	9.686,84

63.611,85

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

PROYECTO: VALLE DE NAYON
ELA BORADO POR: PABLO FLORES DAVID ALVAREZ
UBICACION : NAYON
FECHA DE ELABORACION : 22/noviembre/2011



MATERIALES DEL PROYECTO

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
100005	CEMENTO	kg	122.435,46	0,15	17.753,14
100018	ARENA	m3	1.665,81	10,00	16.658,05
100037	PIEDRA PARA ENROCADO	m3	6,00	8,00	48,00
100039	RIPIO	m3	339,74	10,00	3.397,40
100059	ENCOFRADO METALICO	hor	345,87	0,02	6,92
100091	ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2	kg	5.741,85	2,00	11.483,70
100093	ALAMBRE DE AMARRE #18	kg	8,34	2,49	20,77
100101	ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	229,00	1,66	380,14
100115	PLATINA 12X3MM PESO=1,70KGX6M	u	1,90	0,99	1,88
100146	ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	m2	16,00	52,57	841,12
100264	ALFAJIA EUCALIPTO 7X7	m	36,57	0,90	32,91
100269	PINGOS (DOS USOS)	m	4.048,42	1,12	4.534,23
100275	RIEL DE EUCALIPTO (ANCHO 15 CM)	m	119,54	0,59	70,53
100276	TABLA DE ENCOFRADO 0,20M (DOS USOS)	m	8.530,00	0,36	3.070,80
100277	TABLA DE MONTE 0,30M	m	112,59	1,00	112,59
100282	TIRA DE EUCALIPTO	m	727,36	0,15	109,10
100285	TIRA DE MADERA DE 4K4CM	m	2.559,00	0,23	588,57
100319	ACC. CONEX. DOMICILIARIAS AGUA POTABLE	u	17,50	5,00	87,50
100423	TUBO POLIETILENO 1/2"	m	50,00	0,89	44,50
100426	TUBO DE HG 2"	m	75,00	13,37	1.002,75
100436	UNION PVC U/R 1/2"	u	50,00	0,40	20,00
100840	VALVULA DE COMPUERTA E.B. 03"	u	2,00	123,00	246,00
100848	VALVULA DE COMPUERTA E.L. 04"	u	2,00	185,32	370,64
101069	TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	55,00	160,00	8.800,00
101078	CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	55,00	25,00	1.375,00
101203	SILLA Y 250X1.60MM	u	28,00	31,12	871,36
101205	SILLA Y 315X1.60MM	u	15,00	38,86	582,90
101207	SILLA Y 400X1.60MM	u	13,00	41,81	543,53
101224	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 160MM	m	1.315,26	7,70	10.127,50
101225	TUBO PLASTICO ALC.D.INT.ERNO 200MM	m	854,00	8,75	7.472,50
101226	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 250MM	m	675,00	10,03	6.770,25
101227	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 300MM	m	340,00	13,21	4.491,40
101228	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 400MM	m	445,00	30,00	13.350,00
101229	TUBO PLASTICO ALC.D.INT.ERNO 450MM	m	300,00	35,26	10.578,00
101230	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 550MM	m	65,00	40,83	2.653,95
101231	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 600MM	m	170,00	51,00	8.670,00
101233	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 800MM	m	790,00	56,74	44.824,60
101275	TUBO PLASTICO ALC.D.INT.ERNO 350MM	m	720,00	26,00	18.720,00
101276	TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 500MM	m	460,00	38,00	17.480,00
101290	SILLA YEE 350X1.60MM	u	32,00	42,94	1.374,08
101292	SILLA Y 800X1.60MM	u	14,00	29,11	407,54
101293	SILLA Y 500X1.60MM	u	19,00	29,11	553,09
101294	SILLA Y 550X1.60MM	u	4,00	29,11	116,44
101295	SILLA Y 600X1.60MM	u	5,00	29,11	145,55
101298	SILLA Y 450X1.60MM	u	9,00	29,11	261,99
101363	ELECTRODO # 6011 1/8	kg	21,90	2,64	57,82
101836	TABLERO CONTRACHAPADO "B" 15MM	u	12,29	27,12	333,24
102105	MALLA DE CERRAMIENTO 50/10	m2	150,00	2,76	414,00
102203	ACEITE QUEMADO	gl	73,14	0,50	36,57
102204	AGUA	m3	83,55	1,00	83,55
102218	CLAVOS	kg	90,08	1,00	90,08
102230	ESTACAS	u	34,50	0,11	3,80
102291	ESTACAS	glb	437,35	0,37	161,82
102251	PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	101,37	35,03	3.550,94
103333	ALAMBRE GALVANIZADO NO.12	kg	16,00	2,58	41,28
103367	GAVIÓN ELECTROSOLDADO ESTANDAR 2X1X1	u	16,00	26,94	431,04
103680	REJILLA CON ANCLAJE DE HIERRO FUNDIDO 0.6X0,6M CON CERCO	u	122,00	78,45	9.570,90
104221	PIEDRA BOLA	m3	35,20	6,00	211,20
104682	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	m3	122,00	1,00	122,00
104691	CINTAS DE SEGURIDAD	m	1.000,00	0,07	70,00
104698	CONO DE SEGURIDAD H=0.6M	u	10,00	12,00	120,00
104776	TANQUE DE PVC 55 GALONES	u	10,00	25,49	254,90
105501	FORMULARIOS (HOJA FORMATO A4)	u	30,00	0,05	1,50
105790	MATERIAL DE ESCRITORIO	u	3,00	0,10	0,30
				TOTAL :	236.605,85

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
ELABORADO POR:	PABLO FLORES DAVID ALVAREZ
UBICACION:	NAYON
FECHA:	22/noviembre/2011



TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

COL. 1	COL. 2	COL. 3	COD.ESP	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
		1			CA01 CONEXIONES				
2	1	01.004.02.01	500017		EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)	m3	961,52	10,79	10.374,80
3	2	01.010.02.04	505546		RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	m3	994,56	2,04	1.906,50
4	3	01.015.02.02	500102		ACARREO MECANICO HASTA 1km (carga, transporte, volteo)	m3	26,96	1,13	30,46
5	4	05.003.03.08	510231		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT. TRAN/INST)	m	1.315,26	10,39	13.665,55
6	5	05.003.06.06	502499		SILLA YEE 250 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	28,00	44,21	1.237,88
7	6	05.003.06.08	502523		SILLA YEE 300 X 160mm (MAT/TRANS/INST)	u	15,00	48,58	728,70
8	7	05.003.06.11	502524		SILLA YEE 350 X 160mm (MAT/TRANS/INST)	u	32,00	59,50	1.904,00
9	8	05.003.06.12	502503		SILLA YEE 400 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	13,00	58,09	755,17
10	9	05.003.06.14	502532		SILLA YEE 450 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	9,00	42,79	385,11
11	10	05.003.06.16	502527		SILLA YEE 500 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	19,00	44,28	841,32
12	11	05.003.06.18	502528		SILLA YEE 550 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	4,00	44,28	177,12
13	12	05.003.06.20	502529		SILLA YEE 600 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	5,00	46,66	233,30
14	13	05.003.06.25	502526		SILLA YEE 800 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u	14,00	48,53	679,42
15	14	05.007.01.04	502576		CAJA DOMICILIARIA H=0.60-1.50M CON TAPA H.A.	u	133,00	137,98	19.179,22
		16			CA02 SUMIDERO NORMAL				
17	15	01.004.02.01	500017		EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)	m3	614,88	10,79	6.634,56
18	16	01.006.01.02	505546		RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	m3	588,06	2,04	1.199,64
19	17	01.007.4.02	500102		ACARREO MECANICO HASTA 1km (carga, transporte, volteo)	m3	26,82	1,13	30,31
20	18	05.003.03.09	510232		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT. TRAN/INST)	m	854,00	11,80	10.077,20
21	19	03.009.4.01	510098		SUMIDERO CALZADA CERCO/REJILLA HF (PROVISION Y MONTAJE)	u	122,00	159,75	19.489,50
		22			CA03 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
23	20	03.002.01.01	500002		REPLANTEO Y NIVELACION	m	8.707,01	1,18	10.274,27
24	21	01.004.02.18	500040		EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)	m3	2.438,51	4,14	10.095,43
25	22	01.004.02.22	500041		EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO)	m3	3.169,63	5,04	15.974,94
26	23	01.004.4.01	510052		RASANTEO DE ZANJA A MANO	m2	6.914,41	1,18	8.159,00
27	24	01.006.01.02	505546		RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	m3	4.977,19	2,04	10.153,47
28	25	01.015.02.02	500102		ACARREO MECANICO HASTA 1km (carga, transporte, volteo)	m3	630,95	1,13	712,97
29	26	01.007.01.02	500126		ENTIBADO (APUNTALAMIENTO) ZANJA	m2	1.706,00	7,45	12.709,70
		30			CA04 TUBERIAS				
31	27	03.004.4.03	510220		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT. TRAN/INST)	m	675,00	15,49	10.455,75
32	28	03.004.4.04	510221		TUBERIA PLASTICA UE ALCANTARILLADO D.N.I. 300MM (MAT. TRAN/INST)	m	340,00	19,58	6.657,20
33	29	03.004.4.26	510222		TUBERIA PLASTICA UE ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MAT. TRAN/INST)	m	720,00	35,56	25.603,20
34	30	03.004.4.05	510223		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT. TRAN/INST)	m	445,00	41,06	18.271,70
35	31	03.004.4.06	510224		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MAT. TRAN/INST)	m	300,00	47,64	14.292,00
36	32	03.004.4.27	510225		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MAT. TRAN/INST)	m	460,00	52,15	23.989,00
37	33	03.004.4.07	510226		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 550MM (MAT. TRAN/INST)	m	65,00	55,69	3.619,85
38	34	03.004.4.08	510227		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 600MM (MAT. TRAN/INST)	m	170,00	68,40	11.628,00
39	35	03.004.4.1	510228		TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MAT. TRAN/INST)	m	790,00	76,85	60.711,50
		40			CA05 POZOS DE REVISION (TIPO B1)				
41	36	05.006.02.02	502550		POZO REVISION H.S. H=1.26-1.75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	33,00	575,91	19.005,03
42	37	05.006.02.03	502551		POZO REVISION H.S. H=1.76-2.25M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	9,00	633,30	5.699,70
43	38	05.006.02.04	502552		POZO REVISION H.S. H=2.26-2.75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	5,00	688,49	3.442,45
44	39	05.006.02.05	502559		POZO REVISION H.S. H=2.76-3.25M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	1,00	748,93	748,93
45	40	05.006.02.06	502553		POZO REVISION H.S. H=3.26-3.75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	3,00	799,83	2.399,49
46	41	05.006.02.07	502554		POZO REVISION H.S. H=3.76-4.25M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	2,00	847,61	1.695,22
47	42	05.006.02.08	502555		POZO REVISION H.S. H=4.26-4.75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	u	2,00	892,41	1.784,82
		48			CA06 PLANTAS DE TRATAMIENTO				
49	43	02.002.01.01	500004		DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	40,00	1,73	69,20
50	44	01.003.01.01	500001		REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS	m2	69,00	1,50	103,50
51	45	01.004.05.07	500048		EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	40,00	1,98	79,20
52	46	01.006.01.02	505546		RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	m3	40,00	2,04	81,60
53	47	01.017.4.03	507470		ARMADO MURO GAVIONES (MANO OBRA)	m3	32,00	66,23	2.119,36
54	48	02.009.01.29	504785		HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO Fc=180KG/CM2	m3	9,40	117,28	1.102,43
55	49	01.011.02.03	500136		ACERO REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)	Kg	3.511,33	2,76	9.691,27
56	50	01.010.4.27	510053		ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO TABLERO CONTRACHAPADO	m2	146,28	12,85	1.879,70
57	51	01.011.4.04	510167		HORMIGON SIMPLE Fc=210kg/cm2	m3	42,03	143,84	6.045,60
58	52	02.007.4.02	510229		VALVULA COMPUERTA 03" (MAT/TRANS/INST)	u	2,00	174,93	349,86
59	53	02.007.4.03	510230		VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST)	u	2,00	249,73	499,46
		60			CA07 DESCARGAS				
61	54	02.002.01.01	500004		DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	80,00	1,73	138,40
62	55	03.002.01.01	500002		REPLANTEO Y NIVELACION	m	40,00	1,18	47,20
63	56	01.025.01.01	500550		ENROCADADO	m3	6,00	42,29	253,74
		64			CA20 TRABAJOS VARIOS				
65	57	03.007.02.05	500358		DESADOQUINADO	m2	120,00	1,61	193,20
66	58	03.007.02.05	500358		READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE)	m2	120,00	1,61	193,20
67	59	01.006.03.05	505549		ENCAMADO TUBERIAS MATERIAL FINO	m3	1.056,77	15,13	15.988,93
68	61	04.024.18.03	503719		REPARACION CONEXION DOMICILIARIA 1/2" AGUA POTABLE	u	50,00	10,55	527,50
		70			CA21 SEÑALIZACION Y MITIGACION AMBIENTAL TRABAJOS VARIOS				
71	62	01.024.4.01	510056		ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)	m2	12,00	65,71	788,52
72	63	01.024.4.02	510056		ROTULOS DE SEÑALIZACION, POSTES HG 2" (PROVISION Y MONTAJE)	m2	4,00	65,71	262,84
73	64	01.024.4.08	506140		CONO DE SEÑALIZACION VIAL	u	10,00	15,15	151,50
74	65	01.024.4.09	506151		CINTA REFLECTIVA - ROLLO 3" X 200 PIES (CON LEYENDA)	m	1.000,00	0,10	100,00
75	66	01.024.4.12	506148		BARRIL DE TOOL PARA BARRICADA 55GLS (INCLUYE PROVIS./TRANSP./MONTAJE./PINT)	u	10,00	34,91	349,10
76	67	01.036.4.14	507786		DIBUJO LAMINA AUTOCAD A0, A1, A3	u	30,00	3,18	95,40
77	68	01.016.02.04	509035		CERRAMIENTO DE TOOL ANGLULO/TUBO RECT./PINGO/VIGA/SUMINISTRO, MONTAJE	m2	50,00	50,45	2.522,50
78	69	07.003.4.01	506288		CONTROL DE POLVO (agua)	m3	122,00	3,86	470,92
					TOTAL:				411.717,51

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.003.4.05
CODIGO RUBRO:	2
DESCRIPCION RUBRO:	EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,41	4,75
				PARCIAL M	0,41 4,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL N	

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL O	

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unidad C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	1,6000	7,81	90,50
Maestro de obra	1,00	2,54	0,1600	0,41	4,75
				PARCIAL P	8,22 95,25

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	8,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,16
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,79	
VALOR PROPUESTO	10,79	

DIE Z dolares SETENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.005.4.01
CODIGO RUBRO:	3
DESCRIPCION RUBRO:	RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,13	0,17	0,54	33,13
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	1,84
PARCIAL M				0,57	34,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	0,50	2,54	0,1730	0,22	13,50
Peon	2,00	2,44	0,1730	0,84	51,53
PARCIAL P				1,06	65,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,04	
VALOR PROPUESTO	2,04	

DOS dolares CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.007.4.02
CODIGO RUBRO:	4
DESCRIPCION RUBRO:	ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Volqueta 8 m3	1,00	18,00	0,02	0,30	33,33
Cargadora frontal	1,00	25,00	0,02	0,41	45,56
PARCIAL M				0,71	78,89

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Chofer licencia "e"	1,00	3,77	0,0240	0,09	10,00
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,0240	0,05	5,56
Operador de cargadora	1,00	2,13	0,0240	0,05	5,56
PARCIAL P				0,19	21,11

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,90	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,23
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,13	
VALOR PROPUESTO	1,13	

UN dolar TRECE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.01
CODIGO RUBRO:	5
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,01	0,00	0,00
PARCIAL M				0,00	0,00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,02	10,00	0,20	2,41
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 160MM	m	1,00	7,70	7,70	92,66
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	4,21
PARCIAL N				8,25	99,28

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1,00	2,44	0,0120	0,03	0,36
Albañil	1,00	2,47	0,0120	0,03	0,36
PARCIAL P				0,06	0,72

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	8,31	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,08
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,39	
VALOR PROPUESTO	10,39	

DIEZ dolares TREINTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.03
CODIGO RUBRO:	6
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 250 X 160MM (MAT/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,19	0,54
PARCIAL M				0,19	0,54

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 250X160MM	u	1,00	31,12	31,12	87,98
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,99
PARCIAL N				31,47	88,97

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,7300	1,78	5,03
Albañil	1,00	2,47	0,7300	1,80	5,09
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,37
PARCIAL P				3,71	10,49

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		35,37	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,84	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		44,21	
VALOR PROPUESTO		44,21	

CUARENTA Y CUATRO dolares VEINTIUN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.27
CODIGO RUBRO:	7
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 300*160 mm (MAT/TRANS/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 315X160MM	u	1,00	38,86	38,86	100,00
PARCIAL N				38,86	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	38,86	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	9,72
COSTO TOTAL DEL RUBRO	48,58	
VALOR PROPUESTO	48,58	

CUARENTA Y OCHO dolares CINCUENTA Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.28
CODIGO RUBRO:	8
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 350*160mm (MAT/TRANS/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,22	0,46
PARCIAL M				0,22	0,46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA YEE 350X160MM	u	1,00	42,94	42,94	90,21
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,08
PARCIAL N				42,98	90,29

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,8700	2,12	4,45
Albañil	1,00	2,47	0,8700	2,15	4,52
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,27
PARCIAL P				4,4	9,24

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		47,60	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	11,90	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		59,50	
VALOR PROPUESTO		59,50	

CINCUENTA Y NUEVE dolares CINCUENTA centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.07	
CODIGO RUBRO:	9	
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 400 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	
UNIDAD RUBRO:	u	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,22	0,47
PARCIAL M				0,22	0,47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 400X160MM	u	1,00	41,81	41,81	89,97
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,09
PARCIAL N				41,85	90,06

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,8700	2,12	4,56
Albañil	1,00	2,47	0,8700	2,15	4,63
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,28
PARCIAL P				4,4	9,47

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	46,47	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	11,62
COSTO TOTAL DEL RUBRO	58,09	
VALOR PROPUESTO	58,09	

CINCUENTA Y OCHO dolares NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.36
CODIGO RUBRO:	10
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 460 X 160MM (MAT/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,24	0,70
PARCIAL M				0,24	0,70

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 460X160MM	u	1,00	29,11	29,11	85,04
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,12
PARCIAL N				29,15	85,16

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,9600	2,34	6,84
Albañil	1,00	2,47	0,9600	2,37	6,92
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,38
PARCIAL P				4,84	14,14

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		34,23	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,56	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		42,79	
VALOR PROPUESTO		42,79	

CUARENTA Y DOS dolares SETENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	03.006.4.31
CODIGO RUBRO:	11
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 500 X 160MM (MAT/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,30	0,85
				PARCIAL M	0,30 0,85

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 500X160MM	u	1,00	29,11	29,11	82,19
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,11
				PARCIAL N	29,15 82,30

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL O	

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,1900	2,90	8,19
Albañil	1,00	2,47	1,1900	2,94	8,30
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,37
				PARCIAL P	5,97 16,85

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	35,42	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,86
COSTO TOTAL DEL RUBRO	44,28	
VALOR PROPUESTO	44,28	

CUARENTA Y CUATRO dolares VEINTE Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.32
CODIGO RUBRO:	12
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 550 X 160MM (MAT/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,30	0,85
PARCIAL M				0,30	0,85

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 550X160MM	u	1,00	29,11	29,11	82,19
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,11
PARCIAL N				29,15	82,30

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,1900	2,90	8,19
Albañil	1,00	2,47	1,1900	2,94	8,30
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,37
PARCIAL P				5,97	16,85

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		35,42	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,86	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		44,28	
VALOR PROPUESTO		44,28	

CUARENTA Y CUATRO dolares VEINTE Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.33
CODIGO RUBRO:	13
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 600 X 160MM (MA T/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid.) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,39	1,04
				PARCIAL M	0,39 1,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 600X160MM	u	1,00	29,11	29,11	77,98
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,11
				PARCIAL N	29,15 78,09

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL O		

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid.) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,5600	3,81	10,21
Albañil	1,00	2,47	1,5600	3,85	10,31
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,35
				PARCIAL P	7,79 20,87

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	37,33	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	9,33
COSTO TOTAL DEL RUBRO	46,66	
VALOR PROPUESTO	46,66	

CUARENTA Y SEIS dolares SESENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.006.4.30
CODIGO RUBRO:	14
DESCRIPCION RUBRO:	SILLA YEE 800 X 160MM (MAT/TRAN/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,46	1,18
PARCIAL M				0,46	1,18

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
SILLA Y 800X160MM	u	1,00	29,11	29,11	74,99
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,00	35,03	0,04	0,10
PARCIAL N				29,15	75,09

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,8500	4,51	11,62
Albañil	1,00	2,47	1,8500	4,57	11,77
Inspector	1,00	2,56	0,0500	0,13	0,33
PARCIAL P				9,21	23,72

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		38,82	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	9,71	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		48,53	
VALOR PROPUESTO		48,53	

CUARENTA Y OCHO dolares CINCUENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	03.008.4.01	
CODIGO RUBRO:	15	
DESCRIPCION RUBRO:	CAJA DOMICILIARIA H=0.60-1.50M C CON TAPA H.A.	
UNIDAD RUBRO:	u	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	3,00	0,20	2,42	1,45	1,31
Concretera 1 saco	1,00	3,06	2,42	7,39	6,70
Vibrador	1,00	1,10	2,42	2,66	2,41
PARCIAL M				11,50	10,42

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	kg	260,00	0,15	39,00	35,33
ARENA	m3	0,56	10,00	5,60	5,07
RIPIO	m3	0,74	10,00	7,40	6,70
ACERO DE REFUERZO FC= 4200KG/CM	kg	6,30	2,00	12,60	11,42
ALAMBRE DE AMARRE #18	kg	0,06	2,49	0,15	0,14
PINGOS	m	3,00	1,12	3,36	3,04
RIEL DE EUCALIPTO (ANCHO 15 CM)	m	0,86	0,59	0,51	0,46
TABLA DE MONTE 0,30M	m	0,81	1,00	0,81	0,73
AGUA	m3	0,20	1,00	0,20	0,18
CLAVOS	kg	0,29	1,00	0,29	0,26
CEMENTO	kg	1,00	0,15	0,15	0,14
PARCIAL N				70,07	63,48

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	3,00	2,44	2,4160	17,69	16,03
Albañil	1,00	2,47	2,4160	5,97	5,41
Maestro secap	1,00	2,13	2,4160	5,15	4,67
PARCIAL P				28,81	26,1

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	110,38	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	27,60
COSTO TOTAL DEL RUBRO	137,98	
VALOR PROPUESTO	137,98	

CIENTO TREINTA Y SIETE dolares NOVENTA Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 18

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.003.4.05
CODIGO RUBRO:	17
DESCRIPCION RUBRO:	EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,41	4,75
				PARCIAL M	4,75

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL N	

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL O		

MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%	
Peon	2,00	2,44	1,6000	7,81	90,50	
Maestro de obra	1,00	2,54	0,1600	0,41	4,75	
				PARCIAL P	8,22	95,25

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	8,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,16
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,79	
VALOR PROPUESTO	10,79	

DIEZ dolares SETENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	01.005 4.01
CODIGO RUBRO:	18
DESCRIPCION RUBRO:	RELLENADO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,13	0,17	0,54	33,13
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	1,84
PARCIAL M				0,57	34,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	0,50	2,54	0,1730	0,22	13,50
Peon	2,00	2,44	0,1730	0,84	51,53
PARCIAL P				1,06	65,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,04	
VALOR PROPUESTO	2,04	

DOS dolares CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.007.4.02
CODIGO RUBRO:	19
DESCRIPCION RUBRO:	ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Volqueta 8 m3	1,00	18,00	0,02	0,30	33,33
Cargadora frontal	1,00	25,00	0,02	0,41	45,56
PARCIAL M				0,71	78,89

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Chofer licencia "e"	1,00	3,77	0,0240	0,09	10,00
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,0240	0,05	5,56
Operador de cargadora	1,00	2,13	0,0240	0,05	5,56
PARCIAL P				0,19	21,11

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,90	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,23
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,13	
VALOR PROPUESTO	1,13	

UN dolar TRECE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOMBRE DEL PROVEEDOR	VALLE DE NAYON	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	03.004.4.02	
RUBRO EMMAP N°:	20	
CODIGO RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT. TRAN. INST)	
DESCRIPCION RUBRO:	m	
UNIDAD RUBRO:		

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,01	0,00	0,00
PARCIAL M				0,00	0,00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,03	10,00	0,30	3,18
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	3,74
TUBO PLASTICO ALC.D.INTERNO 200	m	1,00	8,75	8,75	92,69
PARCIAL N				9,40	99,58

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1,00	2,44	0,0062	0,02	0,21
Albañil	1,00	2,47	0,0062	0,02	0,21
PARCIAL P				0,04	0,42

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		9,44	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,36	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,80	
VALOR PROPUESTO		11,80	

ONCE dolares OCHENTA centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.009.4.01
CODIGO RUBRO:	21
DESCRIPCION RUBRO:	SUMIDERO CALZADA CERCO/REJILLA HF (PROVISION Y MONTAJE)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Vibrador	1,00	1,10	0,70	0,77	0,60
Concretera 1 saco	1,00	3,06	0,70	2,14	1,67
Herramienta menor	1,00	0,20	0,70	0,14	0,11
PARCIAL M				3,05	2,39

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
REJILLA CON ANCLAJE DE HIERRO F	u	1,00	78,45	78,45	61,38
AUX: HORMIGON SIMPLE F'c=210 KG/	m3	0,50	68,49	34,25	26,80
PARCIAL N				112,70	88,18

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	5,00	2,44	0,7000	8,54	6,68
Albañil	1,00	2,47	0,7000	1,73	1,35
Maestro de obra	1,00	2,54	0,7000	1,78	1,39
PARCIAL P				12,05	9,43

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	127,80	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	31,95
COSTO TOTAL DEL RUBRO	159,75	
VALOR PROPUESTO	159,75	

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE dolares SE TENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.001.4.02
CODIGO RUBRO:	23
DESCRIPCION RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,03	3,19
Equipo de topografia	1,00	2,00	0,10	0,20	21,28
PARCIAL M				0,23	24,47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRA DE EUCALIPTO	m		0,08	0,15	1,06
ESTACAS	glb		0,05	0,37	2,13
PARCIAL N				0,03	3,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,1000	0,24	25,53
Albañil	1,00	2,47	0,1000	0,25	26,60
Topografo 1	1,00	1,94	0,1000	0,19	20,21
PARCIAL P				0,68	72,34

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,94	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,24
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,18	
VALOR PROPUESTO	1,18	

UN dolar DIECIOCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAMD ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.003.4.28
CODIGO RUBRO:	24
DESCRIPCION RUBRO:	EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CON GLOMERADO)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Retroexcavadora	1,00	25,00	0,11	2,63	79,46
PARCIAL M				2,63	79,46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,1050	0,26	7,85
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,1050	0,20	6,04
Operador retroexcavadora	1,00	2,13	0,1050	0,22	6,65
PARCIAL P				0,68	20,54

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,31	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,83
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,14	
VALOR PROPUESTO	4,14	

CUATRO dolares CATORCE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	01.003.4.29	
CODIGO RUBRO:	25	
DESCRIPCION RUBRO:	EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CON GLOMERADO)	
UNIDAD RUBRO:	m3	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Retroexcavadora	1,00	25,00	0,13	3,20	79,40
				PARCIAL M	79,40

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL N	

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL O	

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,1280	0,31	7,69
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,1280	0,25	6,20
Operador retroexcavadora	1,00	2,13	0,1280	0,27	6,70
				PARCIAL P	20,6

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	4,03	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	1,01
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,04	
VALOR PROPUESTO	5,04	

CINCO dolares CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.004.4.01
CODIGO RUBRO:	26
DESCRIPCION RUBRO:	RASANTE D DE ZANJA A MANO
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,08	0,02	2,13
Equipo de topografía	1,00	2,00	0,08	0,16	17,02
PARCIAL M				0,18	19,15

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,0800	0,20	21,28
Albañil	1,00	2,47	0,0800	0,20	21,28
Maestro de obra	1,00	2,54	0,0800	0,20	21,28
Topografo 1	1,00	1,94	0,0800	0,16	17,02
PARCIAL P				0,76	80,85

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,94	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,24
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,18	
VALOR PROPUESTO	1,18	

UN dolar DIECIOCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO ENMAP N°:	01.005 4.01	
CODIGO RUBRO:	27	
DESCRIPCION RUBRO:	RELLENADO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	
UNIDAD RUBRO:	m3	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,13	0,17	0,54	33,13
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	1,84
PARCIAL M				0,57	34,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	0,50	2,54	0,1730	0,22	13,50
Peon	2,00	2,44	0,1730	0,84	51,53
PARCIAL P				1,06	65,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,04	
VALOR PROPUESTO	2,04	

DOS dolares CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.007.4.02
CODIGO RUBRO:	28
DESCRIPCION RUBRO:	ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Volqueta 8 m3	1,00	18,00	0,02	0,30	33,33
Cargadora frontal	1,00	25,00	0,02	0,41	45,56
PARCIAL M				0,71	78,89

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Chofer licencia "e"	1,00	3,77	0,0240	0,09	10,00
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,0240	0,05	5,56
Operador de cargadora	1,00	2,13	0,0240	0,05	5,56
PARCIAL P				0,19	21,11

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,90	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,23
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,13	
VALOR PROPUESTO	1,13	

UN dolar TRECE centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.008.4.01
CODIGO RUBRO:	29
DESCRIPCION RUBRO:	ENTIBADO (APUNTAMIENTO) ZANJA
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,20	0,04	0,67
PARCIAL M				0,04	0,67

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CLAVOS	kg	0,01	1,00	0,01	0,17
PINGOS	m	2,00	1,12	2,24	37,58
TABLA DE ENCOFRADO 0,20M	m	5,00	0,36	1,80	30,20
TIRA DE MADERA DE 4X4CM	m	1,50	0,23	0,35	5,87
PARCIAL N				4,40	73,83

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	0,2000	0,98	16,44
Albañil	1,00	2,47	0,2000	0,49	8,22
Maestro de obra	1,00	2,54	0,0200	0,05	0,84
PARCIAL P				1,52	25,5

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		5,96	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	1,49	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,45	
VALOR PROPUESTO		7,45	

SIETE dolares CUARENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.03	
CODIGO RUBRO:	31	
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D. N. I. 250MM (MAT. TRAN. IN ST)	
UNIDAD RUBRO:	m	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,06	0,01	0,08
PARCIAL M				0,01	0,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	3,23
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	2,82
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 250MM	m	1,00	10,03	10,03	80,95
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	6,62
PARCIAL N				11,60	93,62

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,0625	0,61	4,92
Albañil	1,00	2,47	0,0625	0,15	1,21
Maestro de obra	0,10	2,54	0,0625	0,02	0,16
PARCIAL P				0,78	6,3

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	12,39	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	3,10
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,49	
VALOR PROPUESTO	15,49	

QUINCE dolares CUARENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.404
CODIGO RUBRO:	32
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA UE ALCANTARILLADO D. N. I. 300MM (MAT. TRAN. IN ST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,07	0,01	0,06
PARCIAL M				0,01	0,06

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	2,55
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 300MM	m	1,00	13,21	13,21	84,36
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	2,23
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	5,24
PARCIAL N				14,78	94,38

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,0700	0,68	4,34
Albañil	1,00	2,47	0,0700	0,17	1,09
Maestro de obra	0,10	2,54	0,0700	0,02	0,13
PARCIAL P				0,87	5,56

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	15,66	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	3,92
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,58	
VALOR PROPUESTO	19,58	

DIE CINQUEE dolares CINCUENTA Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 18

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.26
CODIGO RUBRO:	33
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA UE ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,07	0,01	0,04
PARCIAL M				0,01	0,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	1,41
TUBO PLASTICO ALC.D.INTERNO 350	m	1,00	26,00	26,00	91,39
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	1,23
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	2,88
PARCIAL N				27,57	96,91

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,0700	0,68	2,39
Albañil	1,00	2,47	0,0700	0,17	0,60
Maestro de obra	0,10	2,54	0,0700	0,02	0,07
PARCIAL P				0,87	3,06

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	28,45	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	7,11
COSTO TOTAL DEL RUBRO	35,56	
VALOR PROPUESTO	35,56	

TREINTA Y CINCO dolares CINCUENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.05
CODIGO RUBRO:	34
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,10	0,02	0,06
PARCIAL M				0,02	0,06

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	1,22
TUBO PLASTICO ALCD.INT. 400MM	m	1,00	30,00	30,00	91,32
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	1,07
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	2,50
PARCIAL N				31,57	96,10

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,1000	0,98	2,98
Albañil	1,00	2,47	0,1000	0,25	0,76
Maestro de obra	0,10	2,54	0,1000	0,03	0,09
PARCIAL P				1,26	3,84

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	32,85	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,21
COSTO TOTAL DEL RUBRO	41,06	
VALOR PROPUESTO	41,06	

CUARENTA Y UN dolares SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	03.004.4.06
CODIGO RUBRO:	35
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,10	0,02	0,05
PARCIAL M				0,02	0,05

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	1,05
TUBO PLASTICO ALC.D.INTERNO 450	m	1,00	35,26	35,26	92,52
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,92
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	2,15
PARCIAL N				36,83	96,64

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,1000	0,98	2,57
Albañil	1,00	2,47	0,1000	0,25	0,66
Maestro de obra	0,10	2,54	0,1000	0,03	0,08
PARCIAL P				1,26	3,31

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	38,11	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	9,53
COSTO TOTAL DEL RUBRO	47,64	
VALOR PROPUESTO	47,64	

CUARENTA Y SIETE dolares SESENTA Y CUATRO centavos

FORMULARIO No. 18

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.27
CODIGO RUBRO:	36
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	0,07
PARCIAL M				0,03	0,07

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	0,96
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 500MM	m	1,00	38,00	38,00	91,08
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,84
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	1,97
PARCIAL N				39,57	94,85

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,1700	1,66	3,98
Albañil	1,00	2,47	0,1700	0,42	1,01
Maestro de obra	0,10	2,54	0,1700	0,04	0,10
PARCIAL P				2,12	5,08

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	41,72	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	10,43
COSTO TOTAL DEL RUBRO	52,15	
VALOR PROPUESTO	52,15	

CINCUENTA Y DOS dolares QUINCE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.07
CODIGO RUBRO:	37
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 550MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	0,07
PARCIAL M				0,03	0,07

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	0,90
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 550MM	m	1,00	40,83	40,83	91,65
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,79
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	1,84
PARCIAL N				42,40	95,17

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL O	

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,1700	1,66	3,73
Albañil	1,00	2,47	0,1700	0,42	0,94
Maestro de obra	0,10	2,54	0,1700	0,04	0,09
PARCIAL P				2,12	4,76

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	44,55	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	11,14
COSTO TOTAL DEL RUBRO	55,69	
VALOR PROPUESTO	55,69	

CINCUENTA Y CINCO dolares SESENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.08
CODIGO RUBRO:	38
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D. N. I. 600MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	0,05
PARCIAL M				0,03	0,05

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	0,73
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 600MM	m	1,00	51,00	51,00	93,20
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,64
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	1,50
PARCIAL N				52,57	96,07

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,1700	1,66	3,03
Albañil	1,00	2,47	0,1700	0,42	0,77
Maestro de obra	0,10	2,54	0,1700	0,04	0,07
PARCIAL P				2,12	3,87

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	54,72	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	13,68
COSTO TOTAL DEL RUBRO	68,40	
VALOR PROPUESTO	68,40	

SESENTA Y OCHO dolares CUARENTA centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.004.4.1
CODIGO RUBRO:	39
DESCRIPCION RUBRO:	TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D. N. I. 800MM (MAT. TRAN. INST)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,25	0,05	0,08
PARCIAL M				0,05	0,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	0,65
TUBO PLASTICO ALC.D.INT. 800MM	m	1,00	56,74	56,74	92,29
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	0,57
INSTALACION TUBERIA PLASTICA AL	m	1,00	0,82	0,82	1,33
PARCIAL N				58,31	94,84

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	4,00	2,44	0,2500	2,44	3,97
Albañil	1,00	2,47	0,2500	0,62	1,01
Maestro de obra	0,10	2,54	0,2500	0,06	0,10
PARCIAL P				3,12	5,07

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	61,48	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	15,37
COSTO TOTAL DEL RUBRO	76,85	
VALOR PROPUESTO	76,85	

SETENTA Y SEIS dolares OCHENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	03.007.4.15	
CODIGO RUBRO:	41	
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S. H=1.26-1.75M(TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	
UNIDAD RUBRO:	u	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISION	m3	2,12	29,97	63,54	13,79
AUX: HORMIGON SIMPLE F'c=180KG/CM2	m3	2,12	64,81	137,40	29,82
ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO	m2	4,71	5,24	24,68	5,36
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SIN PUNTA)	Kg	20,42	2,21	45,13	9,80
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	3,00	1,66	4,98	1,08
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	34,73
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	5,43
PARCIAL N				460,73	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	460,73	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	115,18
COSTO TOTAL DEL RUBRO	575,91	
VALOR PROPUESTO	575,91	

QUINIENTOS SETENTA Y CINCO dolares NOVENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.007.4.16
CODIGO RUBRO:	42
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISIÓN H. S. H=1.76-2.25M(TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	4,00	1,66	6,64	1,31
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	31,58
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	4,93
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	8,91
ENCOFRADO DE SENCOFRADO METAL	m2	6,28	5,24	32,91	6,50
AUX: HORMIGON SIMPLE F'c=180K G/M3	m3	2,50	64,81	162,03	31,98
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISIÓN	m3	2,50	29,97	74,93	14,79
PARCIAL N				506,64	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	506,64	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	126,66
COSTO TOTAL DEL RUBRO	633,30	
VALOR PROPUESTO	633,30	

SEISCIENTOS TREINTA Y TRES dolares TREINTA centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	03.007.4.17
CODIGO RUBRO:	43
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S. H=2.26-2.75M(TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	5,00	1,66	8,30	1,51
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	29,05
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	4,54
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	8,19
ENCOFRADO DE SENCORADO METAL	m2	7,70	5,24	40,35	7,33
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/M3	m3	2,87	64,81	186,00	33,77
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISION	m3	2,87	29,97	86,01	15,62
PARCIAL N				550,79	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	550,79	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	137,70
COSTO TOTAL DEL RUBRO	688,49	
VALOR PROPUESTO	688,49	

SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO dolares CUARENTA Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.007.4.24
CODIGO RUBRO:	44
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S. H=2.76-3.25M(TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	7,00	1,66	11,62	1,94
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	26,70
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	4,17
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	7,53
ENCOFRADO DE SENCOFRADO META	m2	9,42	5,24	49,36	8,24
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180K G/C	m3	3,25	64,81	210,63	35,16
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVI	m3	3,25	29,97	97,40	16,26
PARCIAL N				599,14	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	599,14	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	149,79
COSTO TOTAL DEL RUBRO	748,93	
VALOR PROPUESTO	748,93	

SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO dolares NOVENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.007.4.18
CODIGO RUBRO:	45
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S. H=3.26-3.75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	8,00	1,66	13,28	2,08
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	25,01
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	3,91
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	7,05
ENCOFRADO/DESENCOFRADO META	m2	10,00	5,24	52,40	8,19
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/C	m3	3,63	64,81	235,26	36,77
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVI	m3	3,63	29,97	108,79	17,00
PARCIAL N				639,86	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	639,86	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	159,97
COSTO TOTAL DEL RUBRO	799,83	
VALOR PROPUESTO	799,83	

SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE dolares OCHENTA Y TRES centavos

FÓRMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	03.007.4.19
CODIGO RUBRO:	46
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S. H=3.76-4.25M(TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	9,00	1,66	14,94	2,20
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	23,60
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	3,69
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	6,66
ENCOFRADO DE SENCOFRADO META	m2	13,00	5,24	68,12	10,05
AUX: HORMIGON SIMPLE F'c=180KGC	m3	3,85	64,81	249,52	36,80
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVI	m3	3,85	29,97	115,38	17,02
PARCIAL N				678,09	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	678,09	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	169,52
COSTO TOTAL DEL RUBRO	847,61	
VALOR PROPUESTO	847,61	

OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE dolares SESENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EN MAP N°:	03.007.4.20	
CODIGO RUBRO:	47	
DESCRIPCION RUBRO:	POZO REVISION H.S: H=4,26-4,75M (TAPA, CERCO Y PELDAÑOS)	
UNIDAD RUBRO:	u	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	10,00	1,66	16,60	2,33
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,00	160,00	160,00	22,41
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,00	25,00	25,00	3,50
ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (S)	Kg	20,42	2,21	45,13	6,32
ENCOFRADO/DESENCOFRADO META	m2	15,00	5,24	78,60	11,01
AUX: HORMIGON SIMPLE F'c=180KG/C	m3	4,10	64,81	265,72	37,22
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVI	m3	4,10	29,97	122,88	17,21
PARCIAL N				713,93	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	713,93	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	178,48
COSTO TOTAL DEL RUBRO	892,41	
VALOR PROPUESTO	892,41	

OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS dolares CUARENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	01.002.4.01	
CODIGO RUBRO:	49	
DESCRIPCION RUBRO:	DESBROCE Y LIMPIEZA	
UNIDAD RUBRO:	m2	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,07	5,07
PARCIAL M				0,07	5,07

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,5365	1,31	94,93
PARCIAL P				1,31	94,93

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,38	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,73	
VALOR PROPUESTO	1,73	

UN dolar SETENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.001.4.01
CODIGO RUBRO:	50
DESCRIPCION RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)	1,00	2,00	0,14	0,04	3,33
Equipo de topografia				0,28	23,33
PARCIAL M				0,32	26,67

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRA DE EUCALIPTO	m	0,40	0,15	0,06	5,00
CLAVOS	kg	0,05	1,00	0,05	4,17
ESTACAS	u	0,50	0,11	0,06	5,00
PARCIAL N				0,17	14,17

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 2	1,00	2,56	0,1412	0,36	30,00
Cadenero	1,00	2,47	0,1412	0,35	29,17
PARCIAL P				0,71	59,17

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,20	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,30
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,50	
VALOR PROPUESTO	1,50	

UN dolar CINCUENTA centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.003.4.36
CODIGO RUBRO:	51
DESCRIPCION RUBRO:	EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Retroexcavadora	1,00	25,00	0,05	1,25	79,11
PARCIAL M				1,25	79,11

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid. C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante de maquinaria	1,00	1,94	0,0500	0,10	6,33
Operador retroexcavadora	1,00	2,13	0,0500	0,11	6,96
Peon	1,00	2,44	0,0500	0,12	7,59
PARCIAL P				0,33	20,89

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,58	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,40
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,98	
VALOR PROPUESTO	1,98	

UN dolar NOVENTA Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.005.4.01
CODIGO RUBRO:	52
DESCRIPCION RUBRO:	RELLENDO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)
UNIDAD RUBRO:	M3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,13	0,17	0,54	33,13
Herramienta menor	1,00	0,20	0,17	0,03	1,84
PARCIAL M				0,57	34,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	0,50	2,54	0,1730	0,22	13,50
Peon	2,00	2,44	0,1730	0,84	51,53
PARCIAL P				1,06	65,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,63	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,04	
VALOR PROPUESTO	2,04	

DOS dolares CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.017.4.03
CODIGO RUBRO:	53
DESCRIPCION RUBRO:	ARMADO MURO GAVIONES (MAND OBRA)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	3,00	0,20	2,00	1,20	2,27
PARCIAL M				1,20	2,27

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ALAMBRE GALVANIZADO NO.12	kg	0,50	2,58	1,29	2,43
PIEDRA BOLA	m3	1,10	6,00	6,60	12,46
GAVIÓN ELECTROSOLDADO ESTAND.	u	0,50	26,94	13,47	25,42
PARCIAL N				21,36	40,32

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	4,00	2,44	2,0000	19,52	36,84
Albañil	2,00	2,47	2,0000	9,88	18,65
Inspector	0,20	2,56	2,0000	1,02	1,93
PARCIAL P				30,42	57,42

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	52,98	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	13,25
COSTO TOTAL DEL RUBRO	66,23	
VALOR PROPUESTO	66,23	

SESENTA Y SEIS dolares VEINTE Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.011.4.96
CODIGO RUBRO:	54
DESCRIPCION RUBRO:	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Concretera 1 saco	1,00	3,06	1,00	3,06	3,26
Herramienta menor (5.00% M.O.)				1,24	1,32
PARCIAL M				4,30	4,58

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/C	m3	1,00	64,81	64,81	69,08
PARCIAL N				64,81	69,08

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	2,00	2,47	1,0000	4,94	5,27
Peon	8,00	2,44	1,0000	19,52	20,81
Maestro de obra	1,00	2,54	0,1000	0,25	0,27
PARCIAL P				24,71	26,34

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	93,82	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	23,46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	117,28	
VALOR PROPUESTO	117,28	

CIENTO DIECISIETE dolares VEINTE Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.009.4.01
CODIGO RUBRO:	55
DESCRIPCION RUBRO:	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)
UNIDAD RUBRO:	Kg

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Cortadora dobladora de hierro	1,00	1,00	0,01	0,01	0,45
Herramienta menor	1,00	0,20	0,01	0,00	0,00
PARCIAL M				0,01	0,45

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM	kg	1,05	2,00	2,10	95,02
PARCIAL N				2,10	95,02

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Fierro	2,00	2,47	0,0130	0,06	2,71
Ayudante de fierro	1,00	2,44	0,0130	0,03	1,36
Maestro de obra	0,25	2,54	0,0130	0,01	0,45
PARCIAL P				0,1	4,52

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	2,21	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,55
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,76	
VALOR PROPUESTO	2,76	

DOS dolares SE TENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.010.4.27
CODIGO RUBRO:	56
DESCRIPCION RUBRO:	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO TABLERO CONTRACHAPADO
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,74	0,15	1,46
PARCIAL M				0,15	1,46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: ENCOFRADO TABLERO CONTRA	m2	1,00	4,64	4,64	45,14
PARCIAL N				4,64	45,14

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1,00	2,44	0,7357	1,80	17,51
Maestro de obra	1,00	2,54	0,7357	1,87	18,19
Carpintero	1,00	2,47	0,7357	1,82	17,70
PARCIAL P				5,49	53,4

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	10,28	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,57
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,85	
VALOR PROPUESTO	12,85	

DOCE dolares OCHENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.011.4.04
CODIGO RUBRO:	57
DESCRIPCION RUBRO:	HORMIGON SIMPLE f _c =210kg/cm ²
UNIDAD RUBRO:	m ³

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Concretera 1 saco	1,00	3,06	1,25	3,83	3,33
Vibrador	1,00	1,10	1,25	1,38	1,20
Herramienta menor	11,00	0,20	1,25	2,75	2,39
PARCIAL M				7,96	6,92

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	kg	360,50	0,15	54,08	47,00
ARENA	m ³	0,65	10,00	6,50	5,65
RIPIO	m ³	0,95	10,00	9,50	8,26
AGUA	m ³	0,22	1,00	0,22	0,19
PARCIAL N				70,30	61,09

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	9,00	2,44	1,2500	27,46	23,86
Albañil	2,00	2,47	1,2500	6,18	5,37
Maestro de obra	1,00	2,54	1,2500	3,18	2,76
PARCIAL P				36,81	31,99

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	115,07	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	28,77
COSTO TOTAL DEL RUBRO	143,84	
VALOR PROPUESTO	143,84	

CIENTO CUARENTA Y TRES DOLARES OCHENTA Y CUATRO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	02.007.4.02
CODIGO RUBRO:	58
DESCRIPCION RUBRO:	VALVULA COMPUERTA 03" (MAT/TRANS/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM(horas/unid C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	1,33	0,27	0,19
PARCIAL M				0,27	0,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	kg	4,02	0,15	0,60	0,43
ARENA	m3	0,01	10,00	0,09	0,06
RIPIO	m3	0,01	10,00	0,12	0,09
AGUA	m3	0,00	1,00	0,00	0,00
VALVULA DE COMPUERTA E.B. 03"	u	1,00	123,00	123,00	87,89
PARCIAL N				123,81	88,47

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	1,3300	6,49	4,64
Ayudante en general	1,00	2,44	1,3300	3,25	2,32
Albañil	1,00	2,47	1,3300	3,29	2,35
Maestro secap	1,00	2,13	1,3300	2,83	2,02
PARCIAL P				15,86	11,33

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	139,94	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	34,99
COSTO TOTAL DEL RUBRO	174,93	
VALOR PROPUESTO	174,93	

CIENTO SETENTA Y CUATRO dolares NOVENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	02.007.4.03
CODIGO RUBRO:	59
DESCRIPCION RUBRO:	VALVULA COMPUTERTA 04" (MAT/TRANS/INST)
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	1,05	0,21	0,11
Tecla	1,00	0,50	1,00	0,50	0,25
PARCIAL M				0,71	0,36

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	kg	6,18	0,15	0,93	0,47
ARENA	m3	0,01	10,00	0,10	0,05
RIPIO	m3	0,02	10,00	0,20	0,10
AGUA	m3	0,01	1,00	0,01	0,01
VALVULA DE COMPUTERTA E.L. 04"	u	1,00	185,32	185,32	92,76
PARCIAL N				186,56	93,38

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	1,0500	5,12	2,56
Ayudante en general	1,00	2,44	1,0500	2,56	1,28
Albañil	1,00	2,47	1,0500	2,59	1,30
Maestro secap	1,00	2,13	1,0500	2,24	1,12
PARCIAL P				12,51	6,26

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	199,78	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	49,95
COSTO TOTAL DEL RUBRO	249,73	
VALOR PROPUESTO	249,73	

DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE dolares SETENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.002.4.01
CODIGO RUBRO:	61
DESCRIPCION RUBRO:	DESBROCE Y LIMPIEZA
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,07	5,07
PARCIAL M				0,07	5,07

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,5365	1,31	94,93
PARCIAL P				1,31	94,93

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,38	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,73	
VALOR PROPUESTO	1,73	

UN dolar SETENTA Y TRES centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.001.4.02
CODIGO RUBRO:	62
DESCRIPCION RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,03	3,19
Equipo de topografía	1,00	2,00	0,10	0,20	21,28
PARCIAL M				0,23	24,47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRA DE EUCALIPTO	m		0,08	0,15	1,06
ESTACAS	gib		0,05	0,37	2,13
PARCIAL N				0,03	3,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,1000	0,24	25,53
Albañil	1,00	2,47	0,1000	0,25	26,60
Topografo 1	1,00	1,94	0,1000	0,19	20,21
PARCIAL P				0,68	72,34

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,94	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,24
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,18	
VALOR PROPUESTO	1,18	

UN dolar DIECIOCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	01.021.4.01	
CODIGO RUBRO:	63	
DESCRIPCION RUBRO:	ENROCADO	
UNIDAD RUBRO:	m3	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				1,23	3,64
				PARCIAL M	1,23 3,64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PIEDRA PARA ENROCADO	m3	1,00	8,00	8,00	23,65
				PARCIAL N	8,00 23,65

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL O		

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	4,00	2,44	2,0000	19,52	57,70
Maestro de obra	1,00	2,54	2,0000	5,08	15,02
				PARCIAL P	24,6 72,72

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	33,83	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	8,46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	42,29	
VALOR PROPUESTO	42,29	

CUARENTA Y DOS dolares VEINTE Y NUEVE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	01.016.4.23
CODIGO RUBRO:	65
DESCRIPCION RUBRO:	DESADQUINADO
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,06	4,65
PARCIAL M				0,06	4,65

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,3750	0,92	71,32
Albañil	1,00	2,47	0,1250	0,31	24,03
PARCIAL P				1,23	95,35

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		1,29	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,32	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,61	
VALOR PROPUESTO		1,61	

UN dolar SESENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES

NOMBRE DEL PROVEEDOR	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO ENMAP N°:	01.016.4.25
CODIGO RUBRO:	66
DESCRIPCION RUBRO:	READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE)
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,06	4,65
				PARCIAL M	0,06 4,65

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL N	

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL O	

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,3750	0,92	71,32
Albañil	1,00	2,47	0,1250	0,31	24,03
				PARCIAL P	1,23 95,35

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,29	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,61	
VALOR PROPUESTO	1,61	

UN dolar SESENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.021.4.02
CODIGO RUBRO:	67
DESCRIPCION RUBRO:	ENCAMADO TUBERIAS MATERIAL FINO
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,13	0,22	0,70	5,79
Herramienta menor	1,00	0,20	0,22	0,04	0,33
PARCIAL M				0,74	6,12

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	1,00	10,00	10,00	82,64
PARCIAL N				10,00	82,64

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	0,50	2,54	0,2222	0,28	2,31
Peon	2,00	2,44	0,2222	1,08	8,93
PARCIAL P				1,36	11,24

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	12,10	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	3,03
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,13	
VALOR PROPUESTO	15,13	

QUINCE dolares TRECE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	06.004.4.06
CODIGO RUBRO:	69
DESCRIPCION RUBRO:	REPARACION CONEXION DOMICILIARIA 1/2" AGUA POTABLE
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	3,08
PARCIAL M				0,26	3,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ACC. CONEX. DOMICILIARIAS AGUA P	u	0,35	5,00	1,75	20,73
TUBO POLIETILENO 1/2"	m	1,00	0,89	0,89	10,55
UNION PVC U/R 1/2"	u	1,00	0,40	0,40	4,74
PARCIAL N				3,04	36,02

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,0000	2,44	28,91
Ayudante en general	1,00	2,44	1,0000	2,44	28,91
Inspector	1,00	2,56	0,1000	0,26	3,08
PARCIAL P				5,14	60,9

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	8,44	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	2,11
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,55	
VALOR PROPUESTO	10,55	

DIE Z dolares CINCUENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.024.4.01
CODIGO RUBRO:	71
DESCRIPCION RUBRO:	ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ROTULOS CON CARACTERISTICAS DE	m2	1,00	52,57	52,57	100,00
PARCIAL N				52,57	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	52,57	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	13,14
COSTO TOTAL DEL RUBRO	65,71	
VALOR PROPUESTO	65,71	

SESENTA Y CINCO dolares SETENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	01.024.4.02	
CODIGO RUBRO:	72	
DESCRIPCION RUBRO:	ROTULOS DE SEÑALIZACION, POSTES H 6 2" (PROVISION Y MONTAJE)	
UNIDAD RUBRO:	m2	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ROTULOS CON CARACTERISTICAS DE	m2	1,00	52,57	52,57	100,00
PARCIAL N				52,57	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	52,57	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	13,14
COSTO TOTAL DEL RUBRO	65,71	
VALOR PROPUESTO	65,71	

SESENTA Y CINCO dolares SETENTA Y UN centavos

FÓRMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.024.4.08
CODIGO RUBRO:	73
DESCRIPCION RUBRO:	CONO DE SEÑALIZACION VIAL
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CONO DE SEGURIDAD H=0.6M	u	1,00	12,00	12,00	99,01
PARCIAL N				12,00	99,01

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,0500	0,12	0,99
PARCIAL P				0,12	0,99

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	12,12	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	3,03
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,15	
VALOR PROPUESTO	15,15	

QUINCE dolares QUINCE centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.024.4.09
CODIGO RUBRO:	74
DESCRIPCION RUBRO:	CINTA REFLECTIVA - ROLLO 3" X 200 PIES (CON LEYENDA)
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CINTAS DE SEGURIDAD	m	1,00	0,07	0,07	87,50
PARCIAL N				0,07	87,50

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	HDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	0,0020	0,01	12,50
PARCIAL P				0,01	12,5

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,08	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,02
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,10	
VALOR PROPUESTO	0,10	

CERO dolares DIEZ centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR:	VALLE DE NAYON	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	01.024.4.12	
RUBRO EMMAP N°:	75	
CODIGO RUBRO:	BARRIL DE TOOL PARA BARRICADA 55GALS (INCLUYE PROVIS./TRANSP./MONTAJE./PINTURA)	
DESCRIPCION RUBRO:	u	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TANQUE DE PVC 55 GALONES	u	1,00	25,49	25,49	91,26
PARCIAL N				25,49	91,26

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	1,0000	2,44	8,74
PARCIAL P				2,44	8,74

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		27,93	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	6,98	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		34,91	
VALOR PROPUESTO		34,91	

TREINTA Y CUATRO dolares NOVENTA Y UN centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	01.036.4.14
CODIGO RUBRO:	76
DESCRIPCION RUBRO:	DIBUJO LAMINA AUTOCAD A0, A1, A3
UNIDAD RUBRO:	u

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Equipo de computacion	1,00	0,56	0,80	0,45	17,72
PARCIAL M				0,45	17,72

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
MATERIAL DE ESCRITORIO	u	0,10	0,10	0,01	0,39
FORMULARIOS (HOJA FORMATO A4)	u	1,00	0,05	0,05	1,97
PARCIAL N				0,06	2,36

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MAHO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	1,00	2,54	0,8000	2,03	79,92
PARCIAL P				2,03	79,92

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	2,54	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,64
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,18	
VALOR PROPUESTO	3,18	

TRES dolares DIECIOCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES	
PROYECTO:	VALLE DE NAYON	
RUBRO EMMAP N°:	04.020.4.37	
CODIGO RUBRO:	78	
DESCRIPCION RUBRO:	CERRAMIENTO DE TOOL, ANGULO/TUBO RECT., PINGO/MIGA(SUMINISTRO, MONTAJE Y PINTURA	
UNIDAD RUBRO:	m2	

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid.) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,47	1,16
Soldadora electrica 300 a	1,00	1,00	0,96	0,96	2,38
PARCIAL M				1,43	3,54

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PLATINA 12X3MM PESO=1,70KGX6M	u	0,04	0,99	0,04	0,10
TUBO DE HG 2"	m	1,50	13,37	20,06	49,70
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,44	2,64	1,16	2,87
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10	m2	3,00	2,76	8,28	20,52
PARCIAL N				29,54	73,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid.) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1,00	2,44	0,9594	2,34	5,80
Ayudante en general	2,00	2,44	0,9594	4,68	11,60
Fierrero	1,00	2,47	0,9594	2,37	5,87
PARCIAL P				9,39	23,27

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	40,36	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	10,09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	60,45	
VALOR PROPUESTO	60,45	

CINCUENTA dolares CUARENTA Y CINCO centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO EMMAP N°:	07.003.4.01
CODIGO RUBRO:	79
DESCRIPCION RUBRO:	CONTROL DE POLVO (agua)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Tanquero	1,00	15,00	0,11	1,67	54,05
PARCIAL M				1,67	54,05

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AGUA PARA CONTROL DE POLVO	m3	1,00	1,00	1,00	32,36
PARCIAL N				1,00	32,36

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Chofer licencia "e"	1,00	3,77	0,1110	0,42	13,59
PARCIAL P				0,42	13,59

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,09	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,77
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,86	
VALOR PROPUESTO	3,06	

TRES dolares OCHENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD RUBRO:	kg

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Cortadora dobladora de hierro	1,00	1,00	0,01	0,01	0,45
Herramienta menor	1,00	0,20	0,01	0,00	0,00
PARCIAL M				0,01	0,45

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM	kg	1,05	2,00	2,10	95,02
PARCIAL N				2,10	95,02

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	ENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ferrero	2,00	2,47	0,0130	0,06	2,71
Ayudante de ferrero	1,00	2,44	0,0130	0,03	1,36
Maestro de obra	0,25	2,54	0,0130	0,01	0,45
PARCIAL P				0,1	4,52

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		2,21	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,55	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,76	
VALOR PROPUESTO		2,76	

DOS dolares SETENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO POZO DE REVISION
UNIDAD RUBRO:	m2

EQUIPO Y HERRAMIENTA

2

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	1,00	0,20	3,81
PARCIAL M				0,20	3,81

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ENCOFRADO METALICO	hor	1,00	0,02	0,02	0,38
PARCIAL N				0,02	0,38

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unida C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2,00	2,44	0,5000	2,44	46,48
Ayudante en general	1,00	2,44	0,5000	1,22	23,24
Albañil	1,00	2,47	0,5000	1,24	23,62
Maestro de obra	1,00	2,54	0,0500	0,13	2,48
PARCIAL P				5,03	95,81

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,25	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	1,31
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,56	
VALOR PROPUESTO	6,56	

SEIS dolares CINCUENTA Y SEIS centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	INSTALACION TUBERIA PLASTICA ALCANTARILLADO D.INTERNO 250MM
UNIDAD RUBRO:	m

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
3					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	1,00	0,20	0,01	0,00	0,00
PARCIAL M				0,00	0,00

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,04	10,00	0,40	49,38
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS	gl	0,01	35,03	0,35	43,21
PARCIAL N				0,75	92,59

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unida C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1,00	2,44	0,0140	0,03	3,70
Albañil	1,00	2,47	0,0140	0,03	3,70
PARCIAL P				0,06	7,41

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	0,81	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	0,20
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,01	
VALOR PROPUESTO	1,01	

UN dolar UN centavo

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/CM2
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA 4

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,65	10,00	6,50	9,78
RIPIO	m3	0,95	10,00	9,50	14,29
AGUA	m3	0,23	1,00	0,23	0,35
CEMENTO	kg	335,00	0,15	50,25	75,59
PARCIAL N				66,48	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	66,48	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	16,62
COSTO TOTAL DEL RUBRO	83,10	
VALOR PROPUESTO	83,10	

OCHENTA Y TRES dolares DIEZ centavos

FORMULARIO No. 10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA 5

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M					

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA	m3	0,65	10,00	6,50	9,25
RIPIO	m3	0,95	10,00	9,50	13,51
AGUA	m3	0,22	1,00	0,22	0,31
CEMENTO	kg	360,50	0,15	54,08	76,93
PARCIAL N				70,30	100,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	70,30	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	17,58
COSTO TOTAL DEL RUBRO	87,88	
VALOR PROPUESTO	87,88	

OCHENTA Y SIETE dolares OCHENTA Y OCHO centavos

FORMULARIO No. 10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROVEEDOR	DAVID ALVAREZ- PABLO FLORES
PROYECTO:	VALLE DE NAYON
RUBRO N°:	
CODIGO RUBRO:	
DESCRIPCION RUBRO:	AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISION (MANO DE OBRA)
UNIDAD RUBRO:	m3

EQUIPO Y HERRAMIENTA 6

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	9,00	0,20	1,00	1,80	6,01
PARCIAL M				1,80	6,01

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U. B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL N					

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O						

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	9,00	2,44	1,0000	21,96	73,27
Albañil	2,00	2,47	1,0000	4,94	16,48
Maestro de obra	1,00	2,54	0,5000	1,27	4,24
PARCIAL P				28,17	93,99

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		29,97	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD%	25,00%	7,49	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		37,46	
VALOR PROPUESTO		37,46	

TREINTA Y SIETE dolares CUARENTA Y SEIS centavos

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Habiendo realizado un estudio de la calidad de vida, la población en la mayoría de los casos carece de los servicios básicos, por lo que se tendrá una gran mejoría con la implementación del proyecto de alcantarillado combinado en el sector Valle de Nayon, además de elevar la plusvalía de la zona, dar empleo durante la construcción del proyecto y en el futuro, dar empleo a personas que realicen el mantenimiento del sistema de alcantarillado; y cuidar el ecosistema al plantear medidas de mitigación de impacto ambiental que conlleva la ejecución del proyecto.

Se realizó el diseño de alcantarillado combinado ya que la EMMAP-Q exige en el Distrito Metropolitano de Quito este tipo de proyectos, que por motivos económicos es más viable y de mayor rapidez constructiva que en algunos casos del alcantarillado separado.

Ya que se diseñó un alcantarillado combinado en este proyecto manejará caudales grandes en el que se incluye el caudal de aguas lluvias, dando como resultado un tratamiento más costoso.

Se buscó realizar el estudio de la manera más económica con tuberías del menor diámetro posible para evitar el aumento del precio que con un estudio de mercadeo se analizó las posibilidades de mayor conveniencia para el proyecto.

7.2 Recomendaciones

El diseño que ha sido realizado, debe ser acogido por la EMAP-Q para su ejecución.

Se deberán realizar charlas informativas para preparar a la ciudadanía acerca del uso correcto del sistema de alcantarillado, indicando que el arrojado de desperdicios en alcantarillado puede obstruir la circulación correcta de los fluidos, obstaculizando el funcionamiento normal del mismo.

Se debe realizar revisiones periódicas para mantenimiento del alcantarillado considerando la limpieza de tramos de la red en época de verano para evitar posibles atascamientos en el sistema.

En pozos sépticos y filtros de arena se realizarán inspecciones constantes para determinar un período óptimo de revisión y mantenimiento que se deberán llevar a cabalidad para prolongar la vida útil del proyecto.

La construcción del alcantarillado se diseñó con tubería de PVC se controlará el correcto acoplamiento entre sí y con los pozos de revisión con uniones elastoméricas, para evitar infiltraciones.

Capacitar al personal involucrado en la obra tanto ingenieros técnicos y trabajadores para que el proyecto tenga éxito con la menor cantidad de impactos negativos al entorno y a la seguridad de las personas.

Deberá existir para la construcción del sistema de alcantarillado personas especializadas para el adecuado control, planificación y dirección del proyecto, ya que se deben tomar y seguir normas para la ejecución de este tipo de obras.

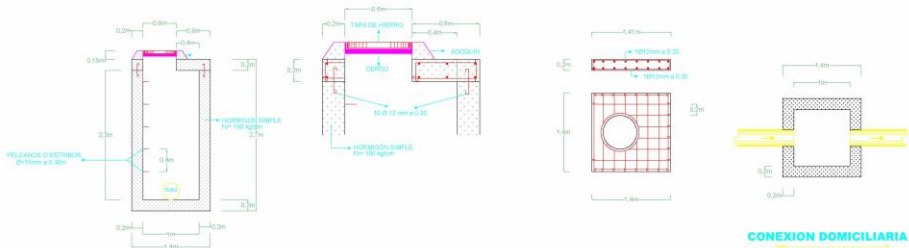
BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Burbano, Guillermo. Criterios básicos de diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado. PUCE, Quito, 1993.
- ✓ Burbano, Guillermo. Apuntes de la materia Sanitaria III. PUCE, Quito, 2010.
- ✓ Castro, Fernando. Apuntes de la materia Impacto Ambiental. PUCE, Quito, 2010.
- ✓ Romero, Hernán. Apuntes de la materia Sanitaria III. PUCE, Quito, 2010.
- ✓ Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS. Normas Tentativas para el Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Sistemas de Alcantarillado, Urbanos y Rurales. 1986.
- ✓ Mecánica de los fluidos, Yunus A. Cengel Mc Graw-Hill pág. 679-683
- ✓ Hidráulica del flujo en canales abiertos Humbert Chanson Graw-Hill
- ✓ Hidráulica de los canales abiertos. Ven Te Chow
- ✓ Ranald V. Giles, Mecánica de los Fluidos e Hidráulica, Serie de compendios Schaum, McGraw-Hill de México, Naucalpan de Juárez, Mex, México, 1969. pág. 224-227,238
- ✓ Bernard Stanford Massey, Mecánica de fluidos, C.E.C.S.A, México D.F., México, 1979. pág. 489-490
- ✓ Manual de costos de la construcción. CCQ.
- ✓ Código Ecuatoriano de la Construcción.
- ✓ Plastigama, Manual Técnico. www.plastigama.com.ec

- ✓ Tuberías Rival, Manual Técnico. www.tuberiasrival.com.ec
- ✓ Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q.
Especificaciones técnicas para alcantarillado. Quito: EMAAP-Q, 2003.
- ✓ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC Censo 2001)
- ✓ www.minayon.com

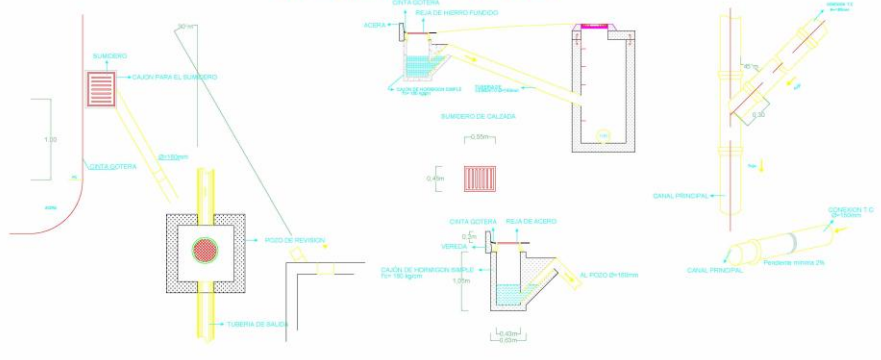
ANEXOS PLANOS

POZO DE REVISIÓN TIPO



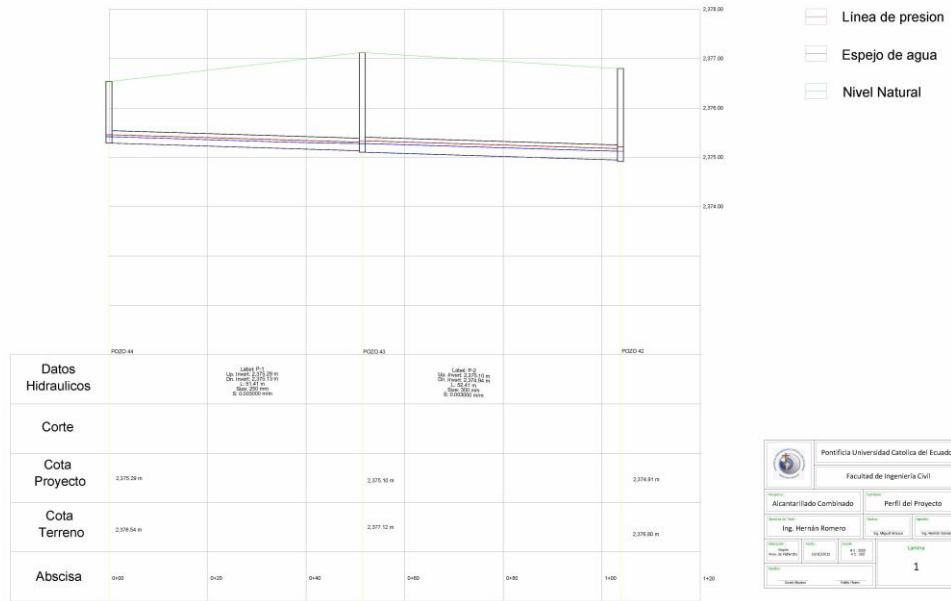
CONEXION DOMICILIARIA

DETALLE CONEXION DE SUMIDERO A POZO



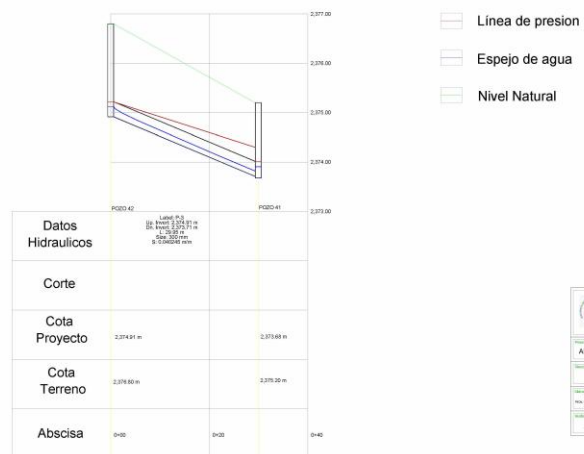
UNIVERSIDAD ORIENTAL DE COLOMBIA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOGOTÁ	
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE BOGOTÁ D.C. DEL 2010	
1	PLAN DE CONEXION DE SUMIDERO A POZO DE REVISIÓN
10/10/2010	PLAN DE CONEXION DE SUMIDERO A POZO DE REVISIÓN

POZO 44-43-42



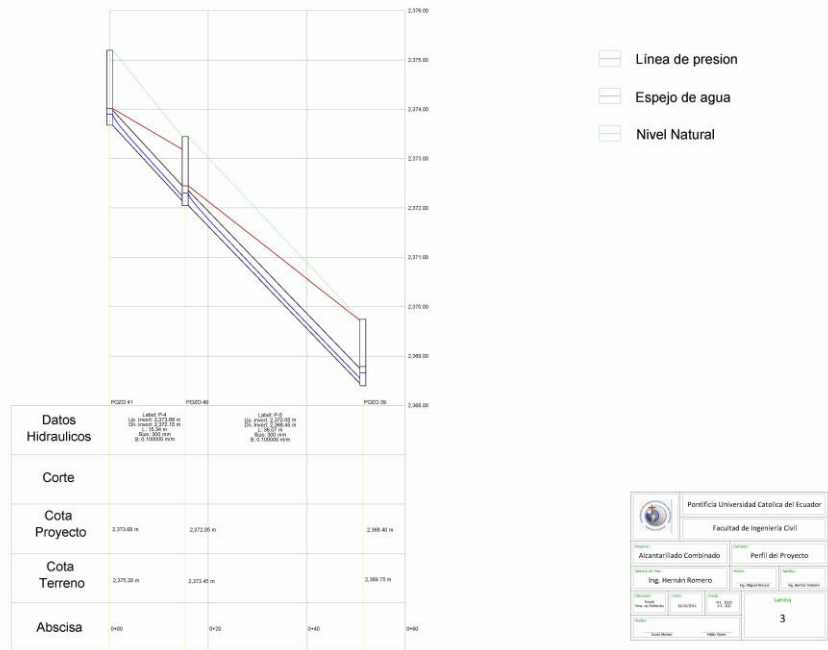
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 1

POZO 42-41

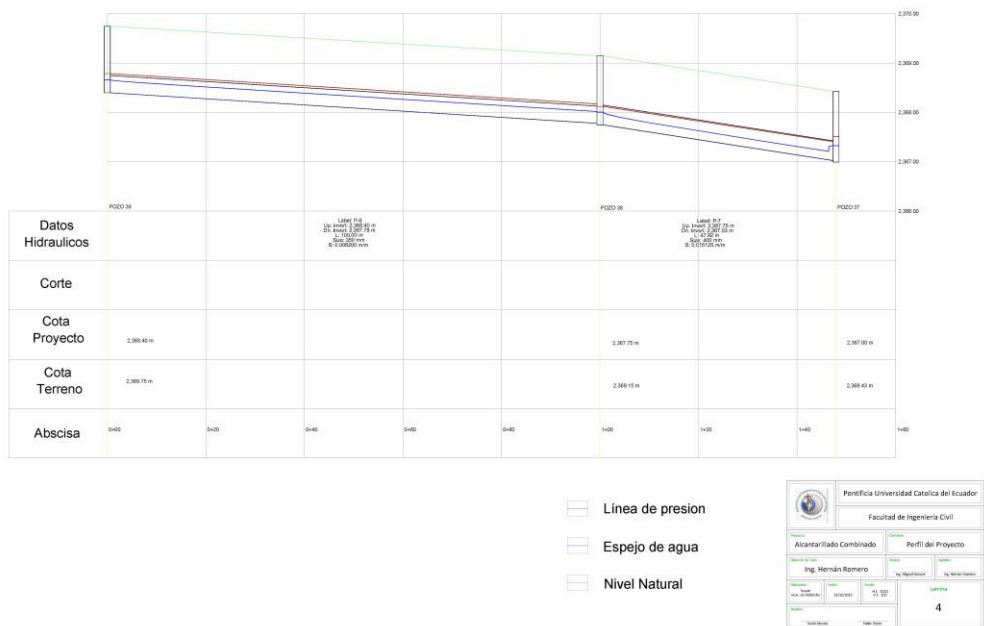


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 2

POZO 41-40-39



POZO 39- 38-37



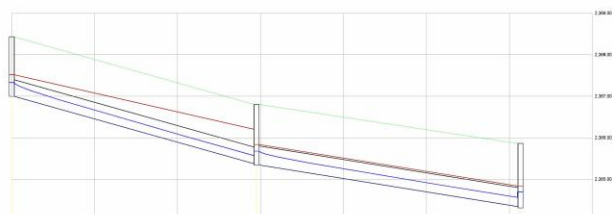
POZO 50- 51-37



Datos Hidraulicos	Línea 1-2 1.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s		Línea 2-3 1.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s	
Corte				
Cota Proyecto	2369.90 m		2365.38 m	2367.91 m
Cota Terreno	2369.78 m		2373.76 m	2368.61 m
Abscisa	0+00	0+20	0+40	0+60

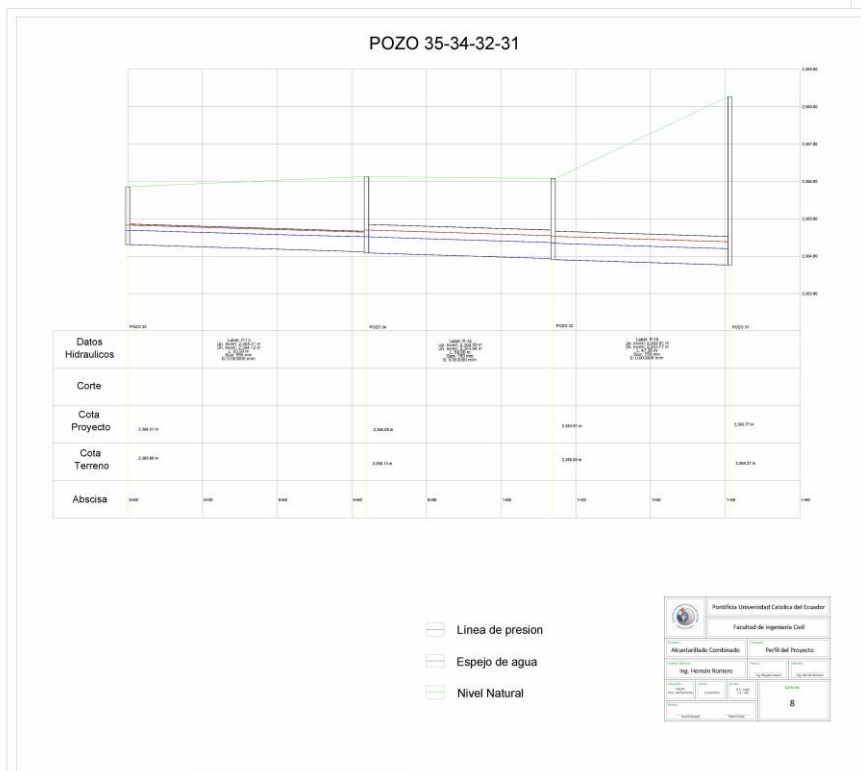
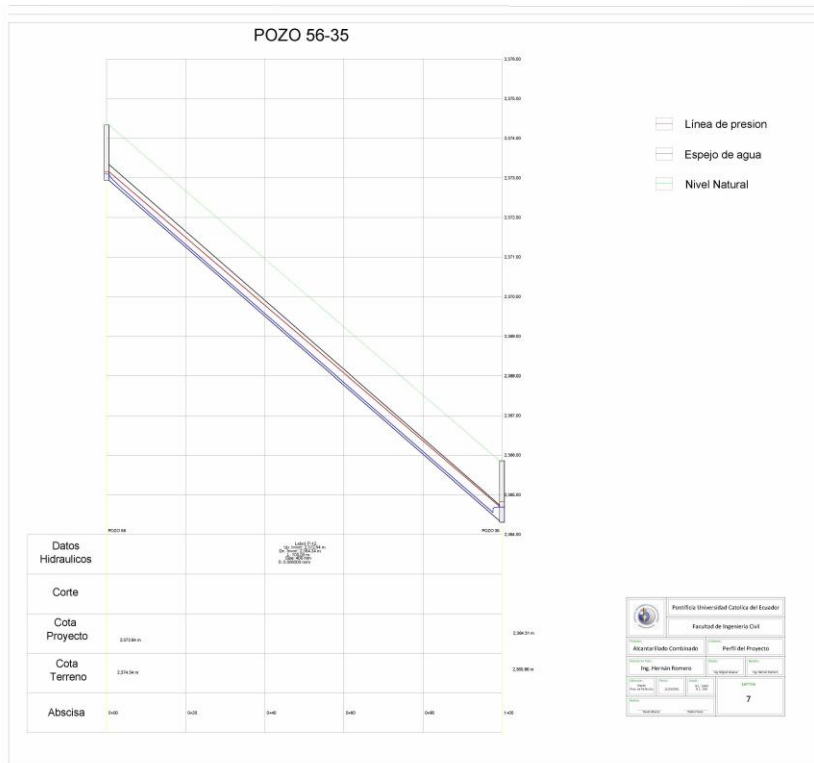
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 5

POZO 37-36-35

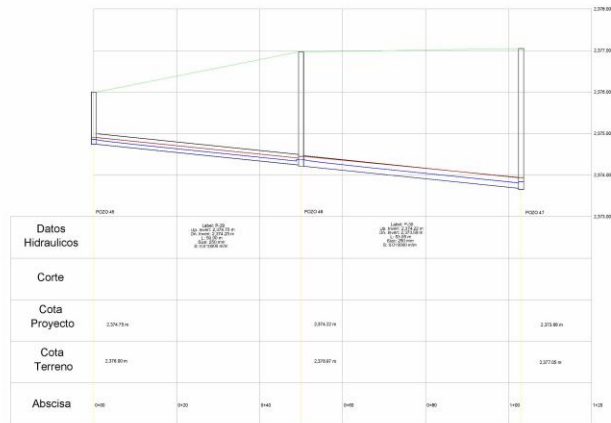


Datos Hidraulicos	Línea 1-2 1.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s		Línea 2-3 1.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s 0.0000 m/s	
Corte				
Cota Proyecto	2367.98 m		2365.36 m	2364.51 m
Cota Terreno	2368.65 m		2368.81 m	2365.96 m
Abscisa	0+00	0+20	0+40	0+60

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 6



POZO 45-46-47

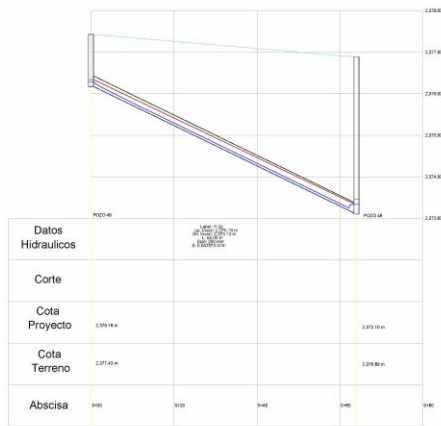


Datos Hidraulicos	<p> $Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ $K = 0.0001 \text{ s}^2/\text{m}^5$ $n = 0.015$ $S = 0.0001$ </p>				
Corte					
Cota Proyecto	2.27476 m			2.27402 m	2.27380 m
Cota Terreno	2.27480 m			2.27387 m	2.27358 m
Abscisa	0+00	0+05	0+10	0+15	0+20

- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 8

POZO 49-48

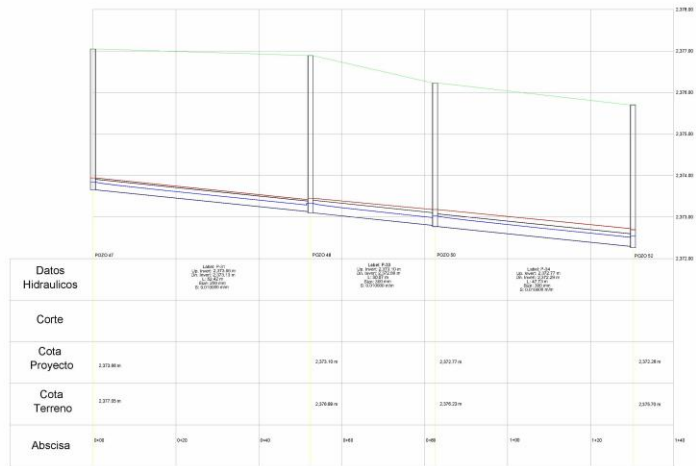


Datos Hidraulicos	<p> $Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ $K = 0.0001 \text{ s}^2/\text{m}^5$ $n = 0.015$ $S = 0.0001$ </p>	
Corte		
Cota Proyecto	2.27416 m	2.27316 m
Cota Terreno	2.27416 m	2.27386 m
Abscisa	0+00	0+40

- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 9

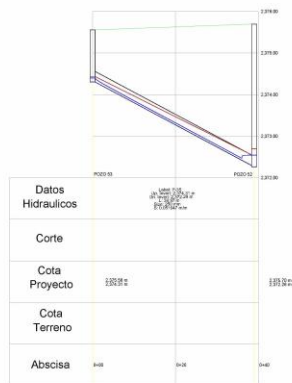
POZO 47-48-50-52



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 10

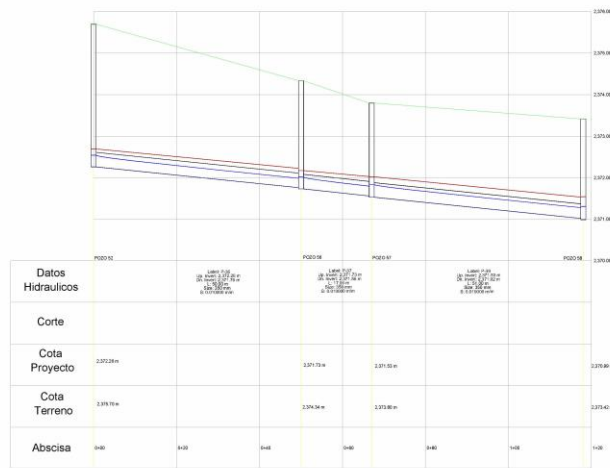
POZO 53-52



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 11

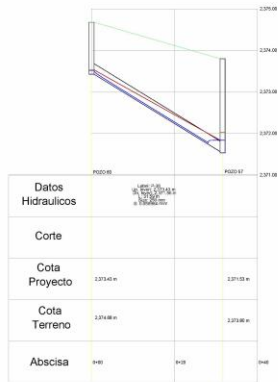
POZO 52-56-57-58



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Parí del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 12

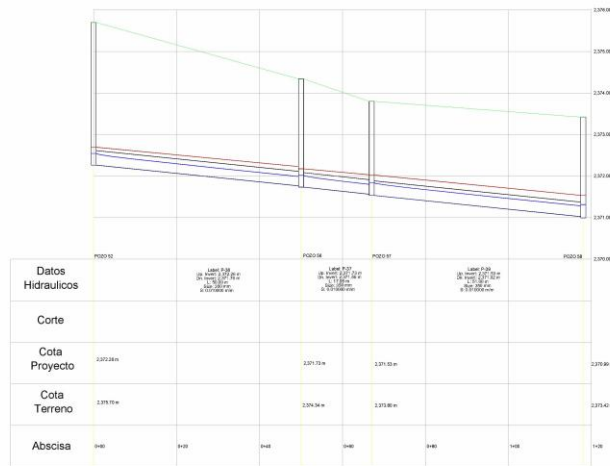
POZO 60-57



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Parí del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 13

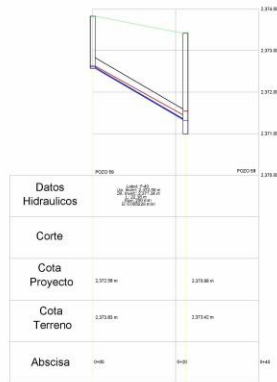
POZO 52-56-57-58



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 14

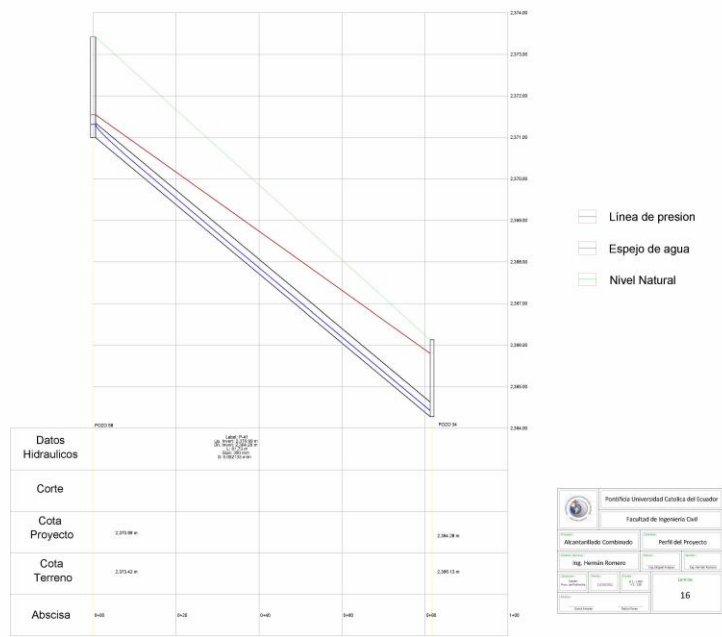
POZO 59-58



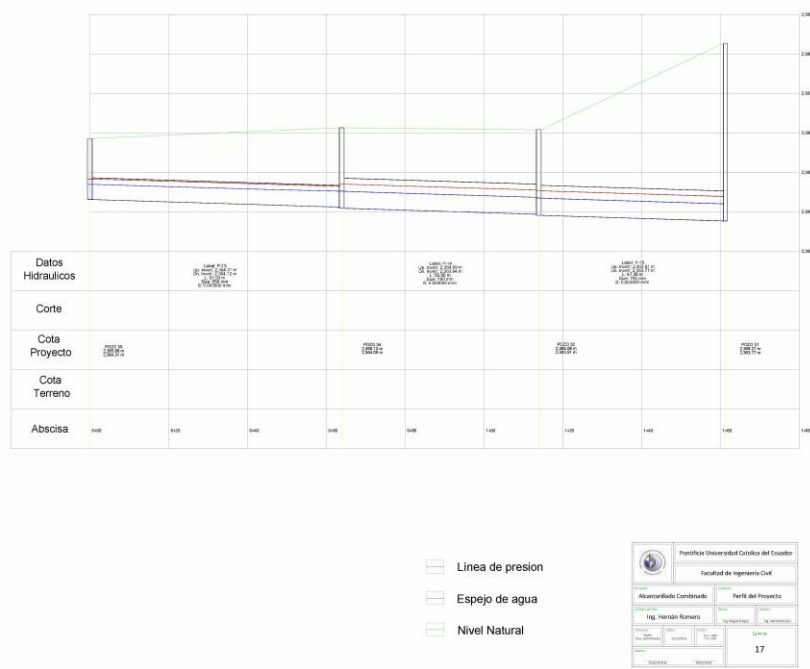
- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 15

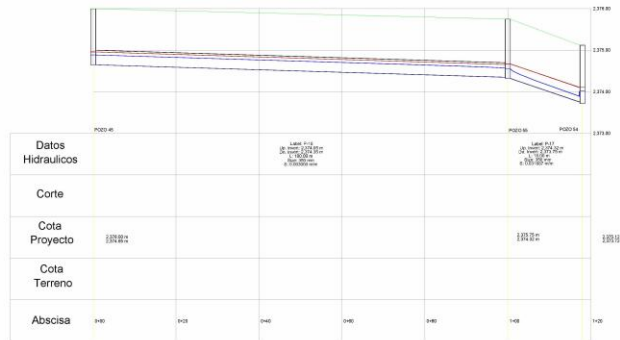
POZO 58-34



POZO 35-34-32-31



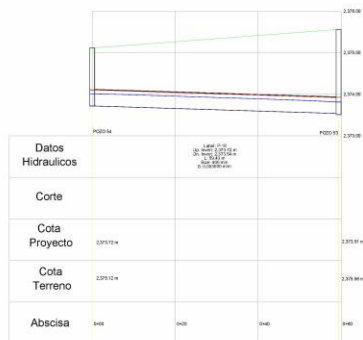
POZO 45-55-54



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 18

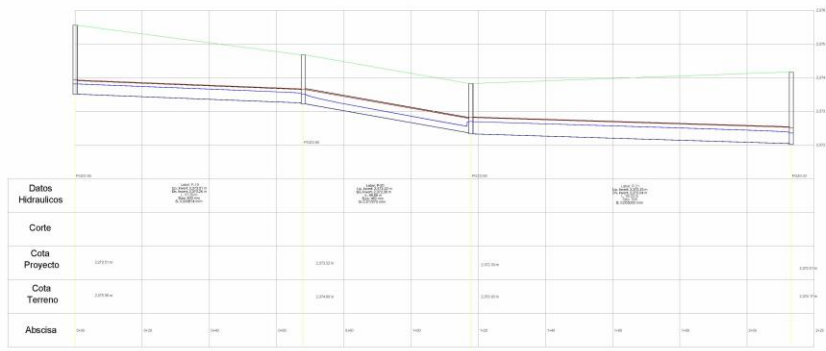
POZO 54-53



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

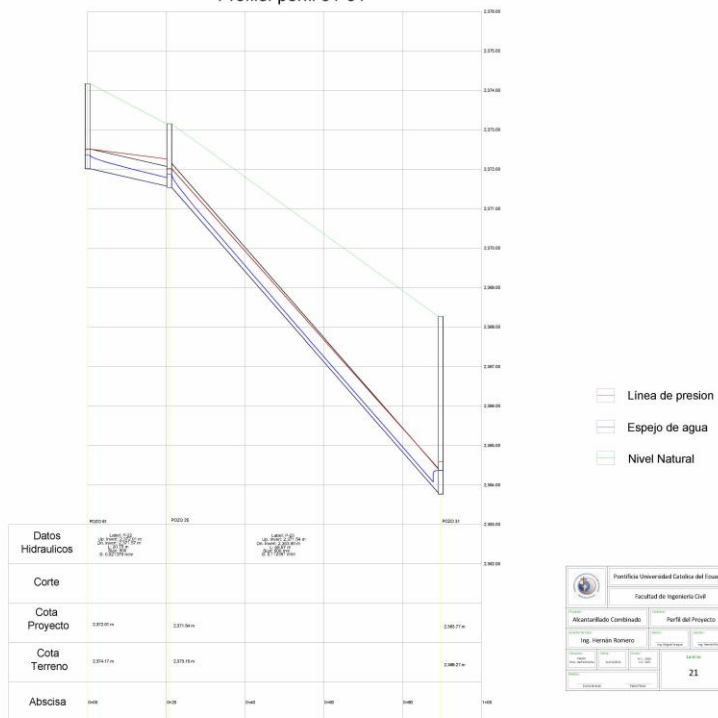
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 19

POZO 53-60-59-61



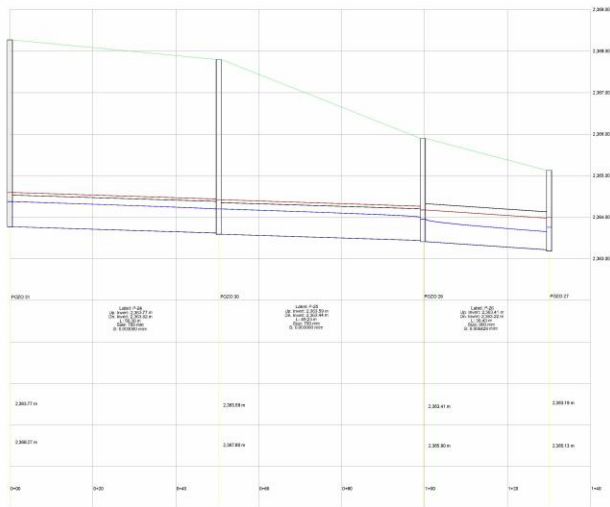

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hermano Romero
 20

Profile: perfil 61-31




 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hermano Romero
 21

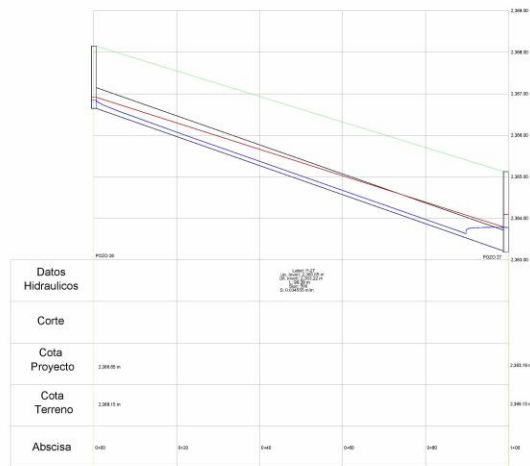
POZO 31-30-29-27



- Linea de presion
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Heriberto Romero	Ing. Heriberto Romero
22	

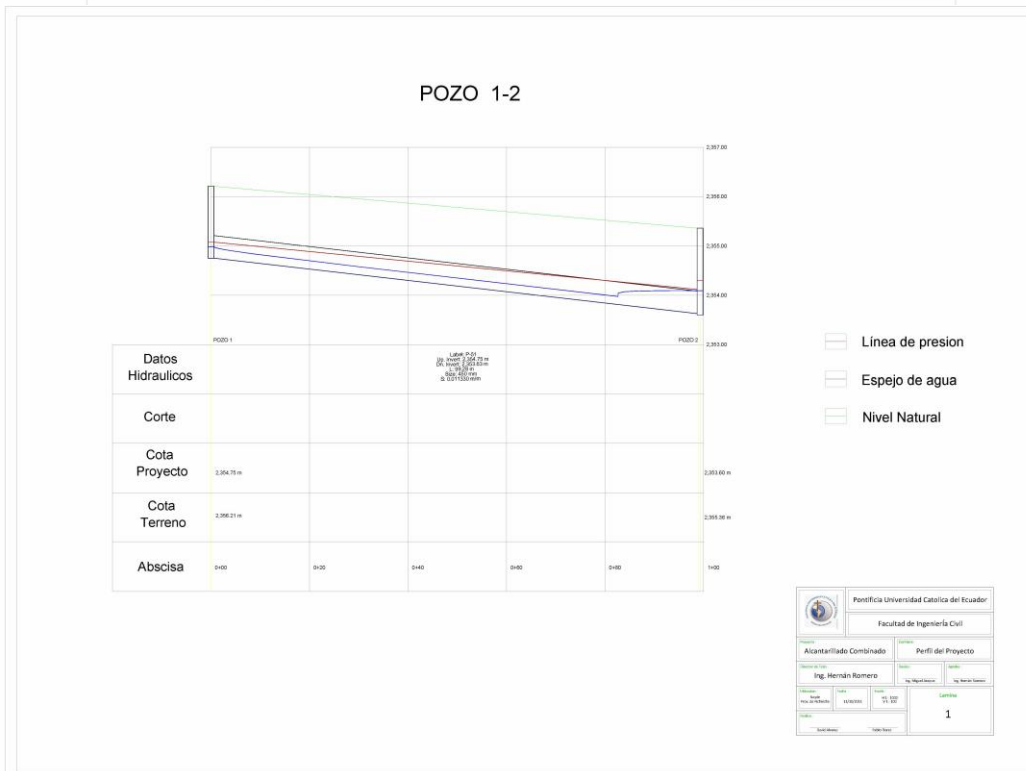
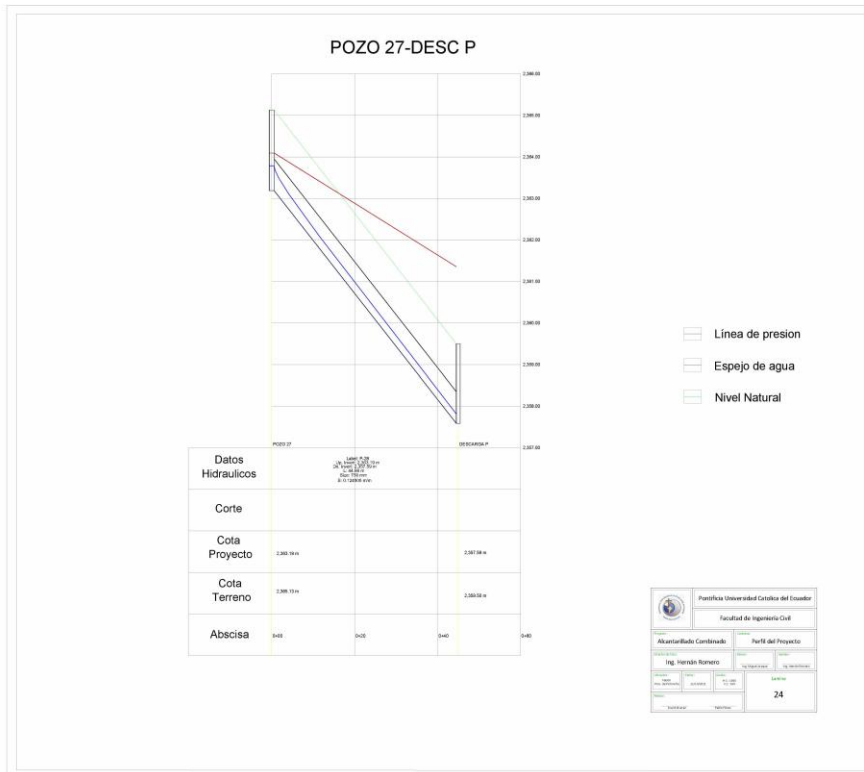
POZO 26-27



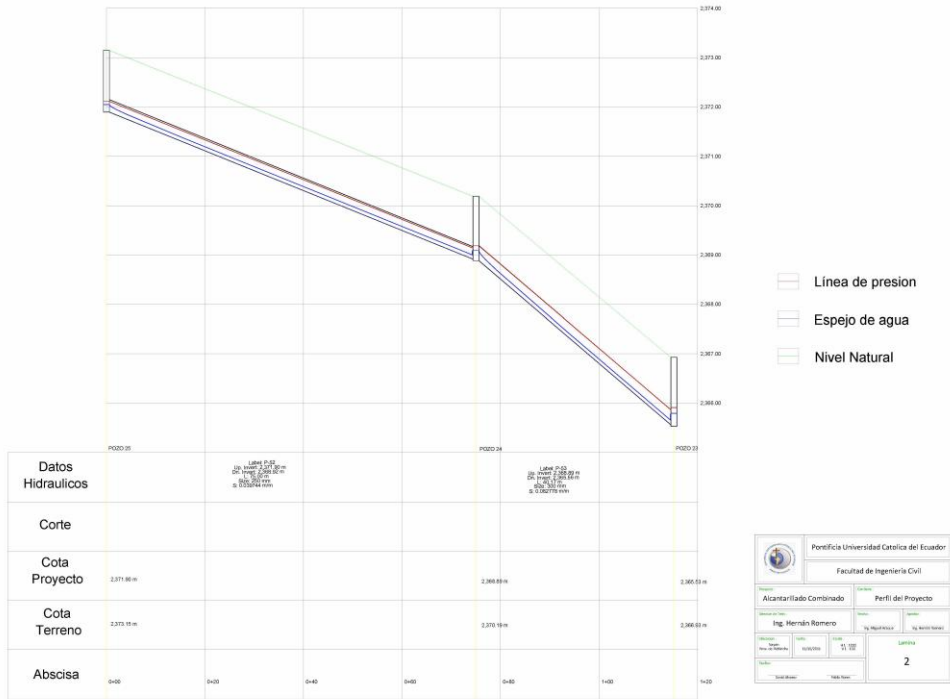
Datos Hidraulicos	
Corte	
Cota Proyecto	2,365.00 m
Cota Terreno	2,365.00 m
Abscisa	0+00 0+20 0+40 0+60 0+80 1+00

- Linea de presion
- Espejo de agua
- Nivel Natural

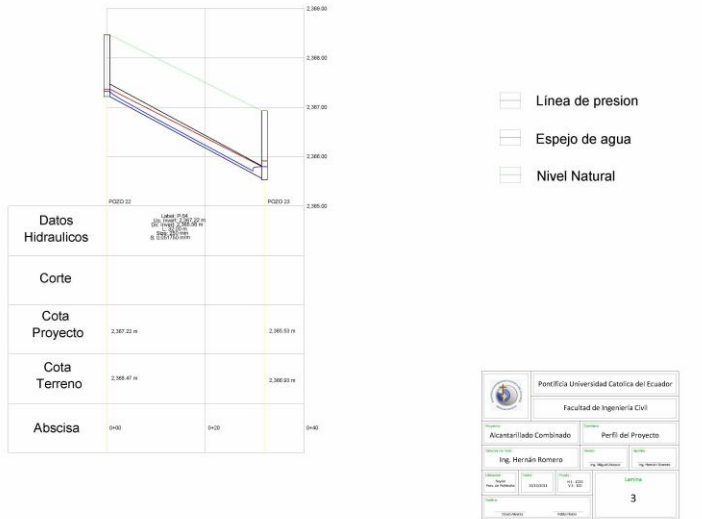
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Heriberto Romero	Ing. Heriberto Romero
23	



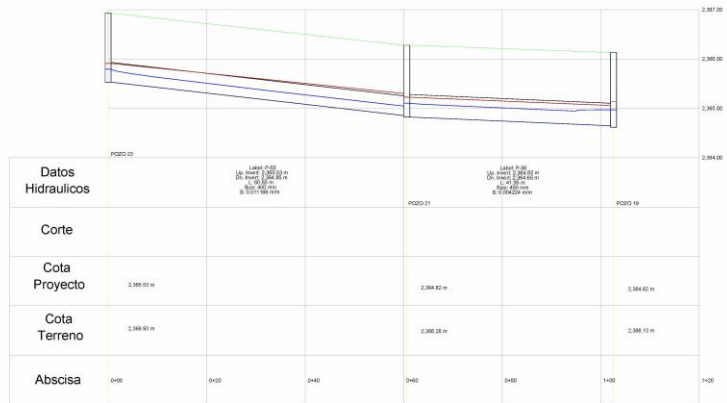
POZO 25-24-23



POZO 22-23



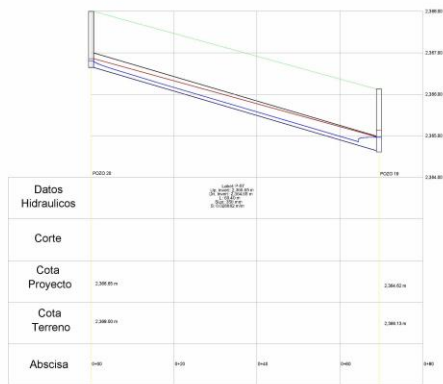
POZO 23-21-19



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	
Fecha: 11/03/2024	Lamina: 4

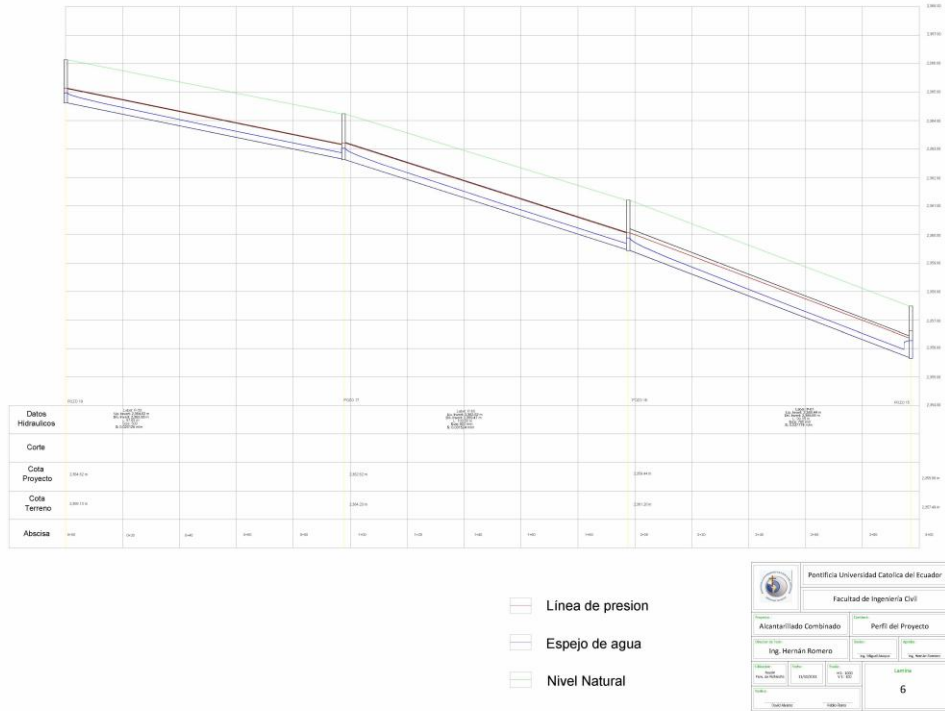
Profile: perfil 20-19



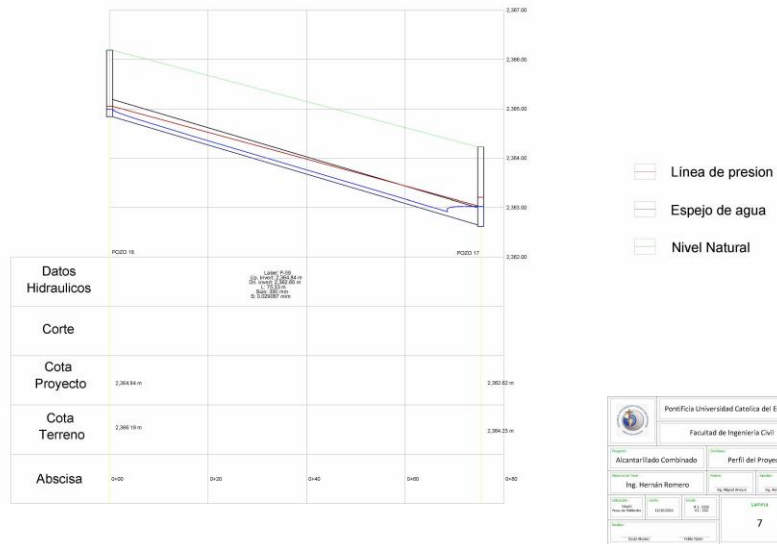
- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	
Fecha: 11/03/2024	Lamina: 5

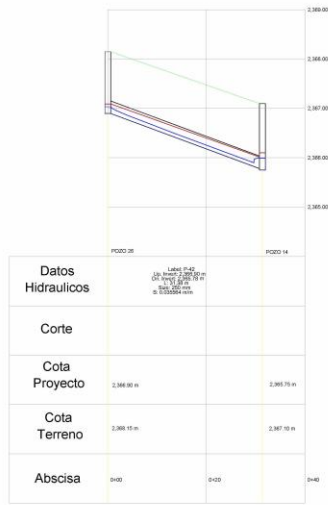
POZO 19-17-16-15



POZO 18-17



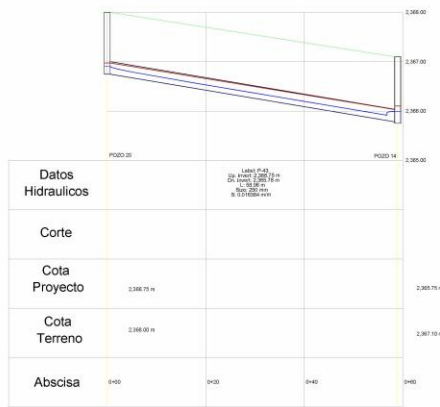
POZO 26-14



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	Ing. Agustín Arce
FECHA: 20/03/2023	HOJA: 8

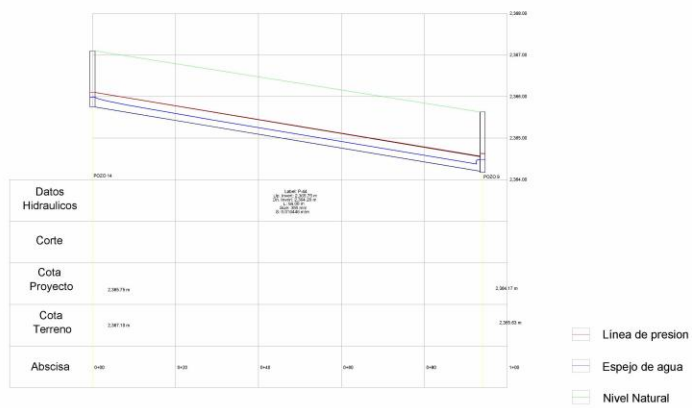
Profile: Profile - 20-14
 Scenario: Base (0.00 hr)



- Línea de presión
- Espejo de agua
- Nivel Natural

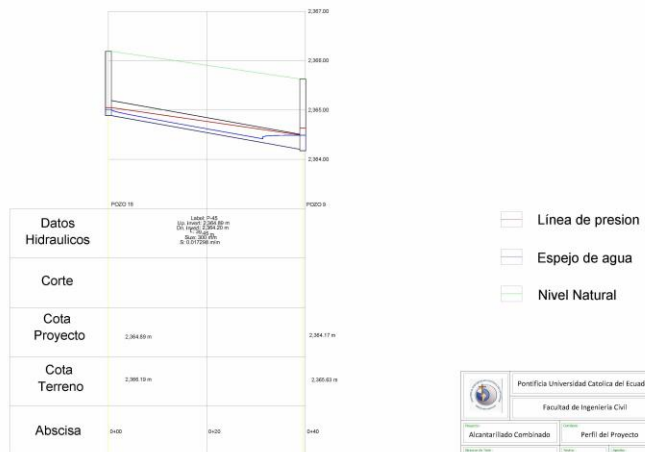
Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	Ing. Agustín Arce
FECHA: 20/03/2023	HOJA: 9

POZO 14-9



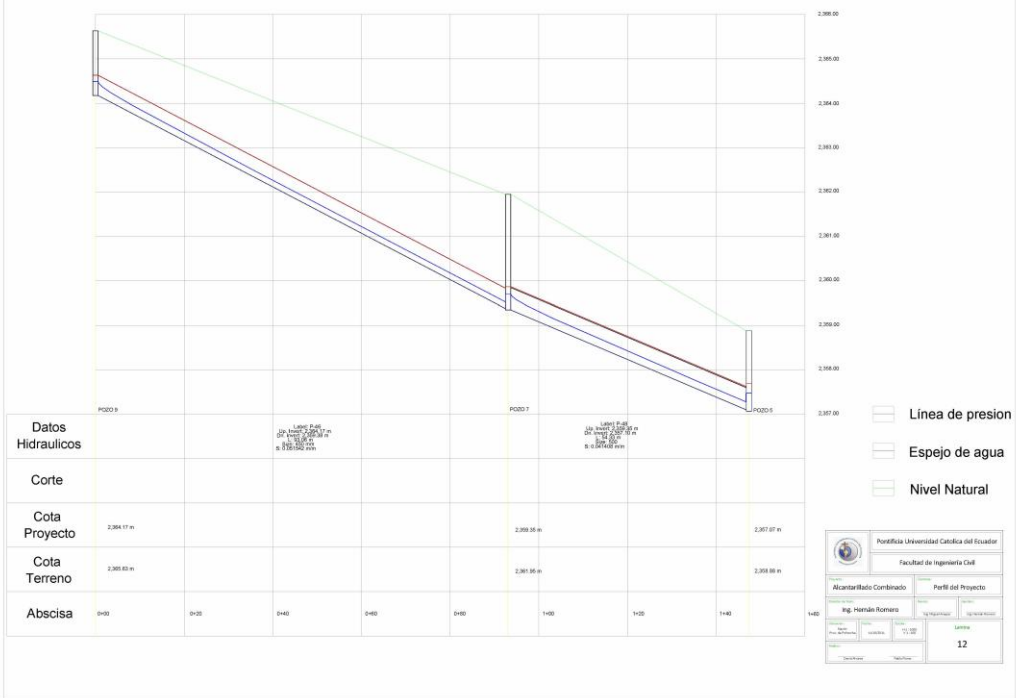
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	Luzmila
Escala: 1:100	Hoja: 10

POZO 18-9

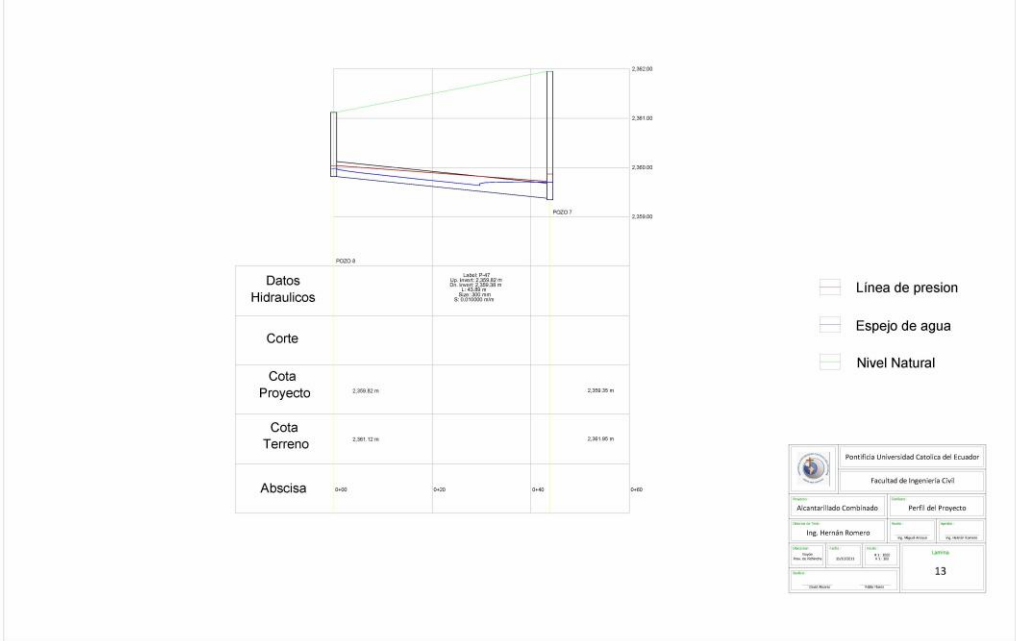


Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado	Perfil del Proyecto
Ing. Hernán Romero	Luzmila
Escala: 1:100	Hoja: 11

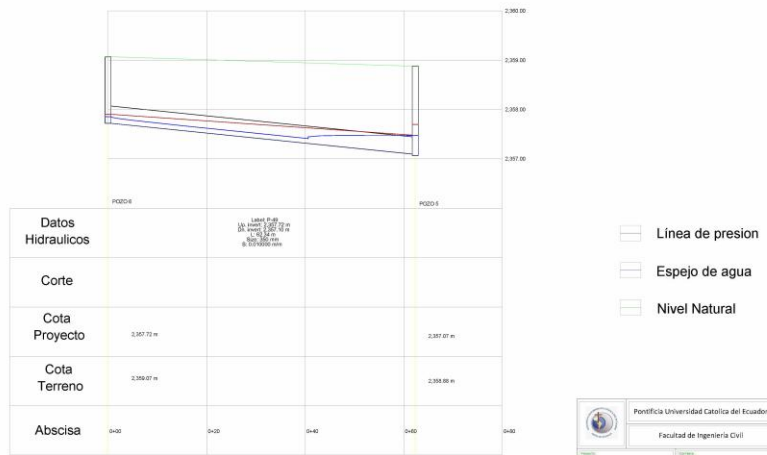
POZO 9-7-5



Profile: Profile - 8-7

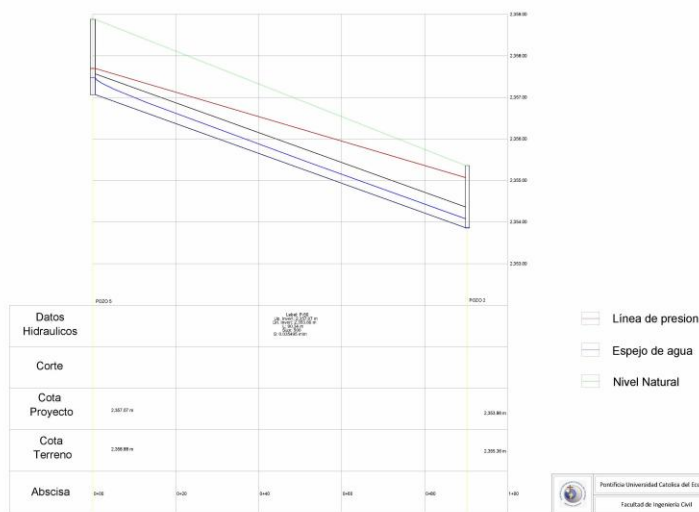


Profile: Profile - 6-5



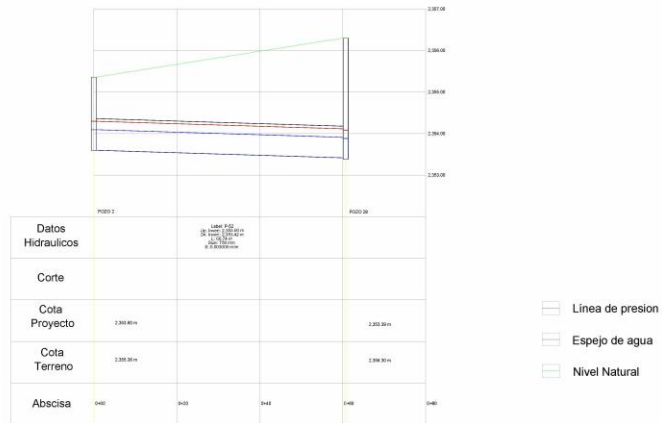
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado Ing. Hernán Romero	Perfil del Proyecto Ing. Hernán Romero
14	

Profile: Profile - 5-2



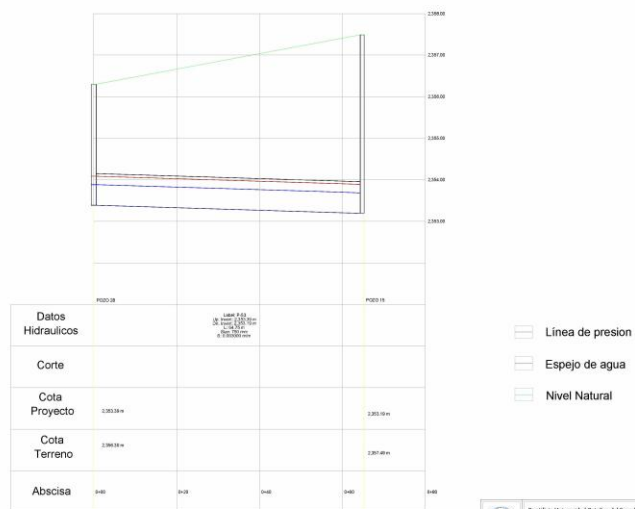
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Civil	
Alcantarillado Combinado Ing. Hernán Romero	Perfil del Proyecto Ing. Hernán Romero
15	

Profile: Profile - 2-28



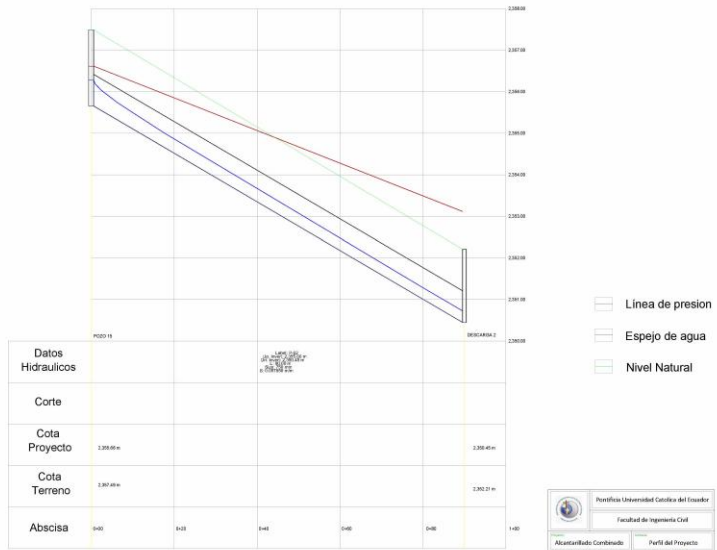

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 16

Profile: Profile - 28-15




 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Alcantarillado Combinado Perfil del Proyecto
 Ing. Hernán Romero
 17

Profile: Profile - 15-DESC S(2)
 Scenario: Base (0.00 hr)




 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ingeniería Civil
 Abastecimiento Combinado
 Perfil del Proyecto
 Ing. Iván Romero
 18