



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL
PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA
PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE
TUNGURAHUA”**

AUTORES: Diego Ramiro Arauz Díaz

Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

TUTOR: Ing. M. Sc. Dilon Germán Moya Medina

AMBATO – ECUADOR

Julio - 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, con el tema: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, elaborado por los señores, Diego Ramiro Arauz Díaz, portador de cédula de ciudadanía: C.I. 1804529558, y Hugo Orlando Caisaguano Ugsha, portador de cédula de ciudadanía: C.I. 0503773483 estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de sus autores.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, julio 2023



Ing. M. Sc. Dilon Germán Moya Medina

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, **Diego Ramiro Arauz Díaz**, con C.I: 1804529558, y **Hugo Orlando Caisaguano Ugsha**, con C:I: 0503773483, declaramos que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema:: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, Así como también los gráficos, tablas, conclusiones y recomendaciones son de nuestra exclusiva responsabilidad como autores del proyecto técnico, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, julio 2023

Diego Ramiro Arauz Díaz

C.I: 1804529558

AUTOR

Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

C.I: 0503773483

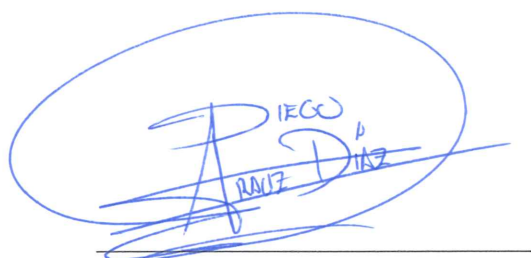
AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizamos a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedemos los Derechos en línea patrimoniales de nuestro Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando nuestros derechos de autor.

Ambato, julio 2023



Diego Ramiro Arauz Díaz

C.I: 1804529558

AUTOR



Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

C.I: 0503773483

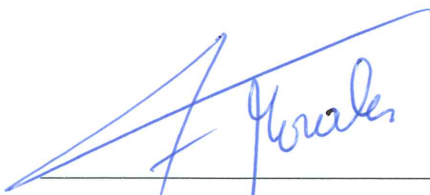
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

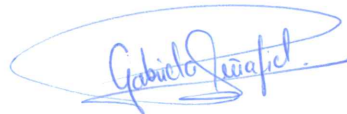
Los miembros del Tribunal de Grado, aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por la estudiante Diego Ramiro Arauz Díaz y Hugo Orlando Caisaguano Ugsha, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

Ambato, julio 2023

Para constancia firman.



Ing. Mg. Fabián Rodrigo Morales Fiallos
MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Mg. Lourdes Gabriela Peñafiel Valla
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, quien ha sido mi guía constante, mi fuente de fortaleza y mi compañero en cada paso de mi recorrido hasta el día de hoy. Quiero dedicar un sincero reconocimiento a mis padres Raúl y Gladys, cuyo amor incondicional, paciencia inquebrantable y esfuerzo incansable me han permitido alcanzar uno de mis sueños. Les estoy enormemente agradecido por haberme inculcado el valor del esfuerzo y la valentía, por enseñarme a enfrentar las adversidades sin miedo y a luchar incansablemente hasta lograr mis metas.

Quiero extender mi agradecimiento a toda mi familia, en especial a mi Hijo Iker Mathías y a mi compañera de vida Elizabeth, a mi Tía Roció ya que su apoyo incondicional, sus valiosos consejos y sus palabras de aliento han contribuido a forjar mi carácter y convertirme en una mejor persona. De una forma u otra, siempre han estado presentes en cada uno de mis sueños y metas, brindándome su respaldo y alentándome a seguir adelante.

DIEGO RAMIRO ARAUZ DÍAZ

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a mis queridos padres, cuya guía y apoyo incondicional han sido fundamentales a lo largo de esta maravillosa etapa de mi carrera académica. Su constante respaldo y sabios consejos han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar mis metas. Agradezco también a mis amados hermanos, quienes han estado a mi lado en cada paso del camino, brindándome su inquebrantable apoyo emocional en los momentos más desafiantes.

HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a Dios, cuya bendición ha hecho posible que hoy logre cumplir otro de mis sueños.

Agradezco enormemente a mi familia por su constante apoyo y generosidad en todos los momentos en los que necesité una mano amiga.

Deseo expresar mi profundo reconocimiento a la Universidad Técnica de Ambato, especialmente a la carrera de Ingeniería Civil, así como a sus autoridades y profesores. Con paciencia, dedicación y vocación, han compartido sus conocimientos para formar profesionales éticos y competentes que contribuyen al desarrollo del país a través de esta maravillosa profesión.

Quiero destacar especialmente al Ingeniero Dilon Moya, quien nos ha guiado durante todo el proceso de titulación.

Además, quiero agradecer a mi compañero y amigo Hugo Caisaguano, con quien me esforcé por realizar un trabajo destacado en el desarrollo de nuestro proyecto de titulación.

DIEGO RAMIRO ARAUZ DÍAZ

AGRADECIMIENTO

Quiero comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a mis padres, cuya paciencia y apoyo incondicional han sido fundamentales en cada etapa de mi proyecto. Asimismo, deseo extender mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato y a los docentes de la Carrera de Ingeniería Civil, quienes generosamente compartieron su vasto conocimiento y experiencia, enriqueciendo así mi formación académica.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los Ingenieros revisores de la Universidad Técnica de Ambato, así como a los profesionales que me brindaron su valioso apoyo en el G.A.D. Parroquial de Montalvo y en la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato (EP-EMAPAA).

En particular, quiero resaltar la labor destacada del ingeniero Dilon Moya, quien se desempeñó como mi tutor y cuya contribución fue invaluable para el éxito de mi investigación. Su guía experta y compromiso constante han sido un motor de motivación y aprendizaje a lo largo de este proceso.

Además, quiero destacar el trabajo excepcional realizado por mi compañero y amigo de tesis, Diego Arauz, quien ha contribuido de manera significativa al éxito de este proyecto.

HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

ÌNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	viii
ÌNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	x
ÌNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÌNDICE DE FIGURAS.....	xx
ÌNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xxi
RESUMEN EJECUTIVO	xxii
ABSTRACT	xxiii
CAPÌTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	1
1.1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1.3.1. Alcantarillado.....	5
1.1.3.2. Sistema de tratamiento sanitario.....	6
1.1.3.2.1. Población de diseño.....	6
1.1.3.2.2. Demanda de agua potable.....	8
1.1.3.2.3. Período de diseño.....	10
1.1.3.2.4. Identificación de áreas de servicio.....	11

1.1.3.3. Caudales de diseño	11
1.1.3.4. Hidráulica de conductores	14
1.1.3.4.1. Sección de alcantarilla	14
1.1.3.4.2. Diámetro	15
1.1.3.4.3. Velocidad permisible	15
1.1.3.4.4. Pendiente	16
1.1.3.4.5. Profundidad de tuberías	17
1.1.3.4.6. Pozos de revisión	17
1.1.3.4.7. Condiciones hidráulicas	18
1.1.3.5. Sistema de alcantarillado pluvial	20
1.1.3.5.1. Componentes de la red	20
1.1.3.5.2. Bases del diseño	20
1.1.3.5.3. Áreas de aportación	21
1.1.3.5.4. Método racional	22
1.1.3.5.5. Coeficiente de escorrentía – superficial	22
1.1.3.5.6. Intensidad de precipitación	24
1.1.3.5.7. Curva de intensidad	24
1.1.3.5.8. Período de retorno	25
1.1.3.5.9. Tiempos de concentración	26
1.1.3.5.10. Criterios de diseño	26
1.1.3.5.11. Capacidad y diámetro	27
1.1.3.5.12. Velocidad	27
1.1.3.5.13. Pendiente/localización de las tuberías	28
1.1.3.6. Planta de tratamiento de aguas residuales	28
1.1.3.6.1. Contaminantes en el agua	28
1.1.3.6.2. Contaminantes físicos	29
1.1.3.6.3. Contaminantes químicos	29

1.1.3.6.4.	Contaminantes biológicos.....	29
1.1.3.6.5.	Límites máximos permisibles de descarga del agua residual	29
1.1.3.6.7.	Normativas vigentes.....	32
1.1.3.7.	Tratamiento de aguas residuales	32
1.1.3.7.1.	Tratamiento biológico de aguas residuales.....	33
1.1.3.7.2.	Tratamiento químico de aguas residuales	34
1.1.3.7.3.	Componentes del tratamiento de aguas residuales.....	35
1.1.3.8.	Parámetros de laboratorio	37
1.1.3.8.1.	Indicadores que afectan a la Calidad del Agua.....	38
1.1.3.8.2.	Parámetros físico-químicos	42
1.1.3.8.3.	Parámetros microbiológicos.....	43
1.2.	OBJETIVOS	44
1.2.1.	Objetivo general	44
1.2.2.	Objetivos específicos	44
CAPÍTULO II		45
MARCO METODOLÓGICO		45
2.1.	MATERIALES	45
2.1.1.	Materiales y equipos	45
2.2.	METODOLOGÍA Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	49
2.2.1.	Fase preliminar	49
2.2.2.	Fase de diseño del sistema de alcantarillado	49
2.2.3.	Fase de evaluación de la planta de tratamiento	50
2.2.4.	Fase técnica.....	50
2.3.	FASE PRELIMINAR.....	50
2.3.1.	Visita In-situ	50
2.3.2.	Característica de la zona de estudio	51
2.3.3.	Encuesta poblacional	52

2.4. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO	52
2.4.1. Período de diseño	52
2.4.2. Población de diseño.....	53
2.4.3. Tasa de crecimiento poblacional.....	53
2.4.4. Densidad poblacional.....	53
2.4.5. Suministro.....	54
2.4.6. Caudales.....	54
2.4.7. Gradiente hidráulica.....	56
2.4.8. Pendiente mínima y máxima.....	57
2.4.9. Diámetro	58
2.5. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL	59
2.5.1. Descripción de la red	59
2.5.2. Período	60
2.5.3. Levantamiento topográfico	60
2.5.4. Área	60
2.5.5. Coeficiente de escorrentía superficial	60
2.5.6. Estudio hidrológico	61
2.6. FASE DE EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	62
2.6.1. Descripción general del sector de estudio	62
2.6.2. Diagnóstico de la planta de tratamiento	62
2.6.3. Evaluación del funcionamiento de la planta de tratamiento	62
2.6.4. Determinación de porcentaje de remoción de contaminantes y vida remanente.....	63
2.7. FASE DE IMPACTO AMBIENTAL	64
2.7.1. Características ambientales del sector de estudio.....	64

2.7.2.	Necesidades de evaluación.....	64
2.7.3.	Plan de mitigación de impacto ambiental.....	64
2.8.	FASE TÉCNICA.....	64
2.8.1.	Especificaciones técnicas	65
2.8.2.	Presupuesto referencial	65
CAPÍTULO III.....		66
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		66
3.1.	FASE PRELIMINAR.....	66
3.1.1.	Visita In-situ	66
3.1.2.	Característica de la zona norte de estudio.....	68
3.1.3.	Encuesta poblacional	71
3.2.	FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO	81
3.2.1.	Período de diseño alcantarillado sanitario	81
3.2.2.	Resultado de la tasa de crecimiento	81
3.2.3.	Población actual	83
3.2.4.	Resultado de la población a futuro.....	84
3.2.5.	Resultado de la densidad poblacional	85
3.2.6.	Resultado de dotación de agua potable.....	85
3.2.7.	Resultado del caudal medio diario de agua potable	86
3.2.8.	Resultado del caudal medio diario sanitario	86
3.2.9.	Resultado del caudal máximo instantáneo	86
3.2.10.	Resultado del caudal por infiltración.....	87
3.2.11.	Resultado del caudal por conexiones erradas	88
3.2.12.	Cálculo de Caudales de Diseño de alcantarillado	88
3.2.13.	Resultado de pendiente del terreno	88
3.2.14.	Resultado diámetro de tubería	89

3.2.15. Resultado pendiente máxima y mínima	89
3.2.16. Resultado Caudal tubería completamente llena	90
3.2.17. Resultado Velocidad tubería completamente llena	90
3.2.18. Resultado Radio Hidráulico	91
3.2.19. Resultados tubería parcialmente llena	91
3.2.19.1.Perímetro mojado.....	91
3.2.19.2.Radio hidráulico.....	91
3.2.19.3.Verificación tirante normal	92
3.2.19.4.Resultado de la velocidad	92
3.2.19.5.Resultado Energía específica	92
3.2.19.6.Ancho superficial	93
3.2.19.7.Profundidad Hidráulica	93
3.2.19.8.Número de Froude	93
3.2.19.9.Tensión tractiva.....	93
3.3. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL	94
3.3.1. Determinación coeficiente de escorrentía	94
3.3.2. Estudios hidrológicos	94
3.3.2.1. Temperatura Ambiente	94
3.3.2.2. Humedad	95
3.3.2.3. Nubosidad	96
3.3.10.1.Perímetro mojado.....	99
3.3.10.2.Radio hidráulico.....	99
3.3.10.3.Verificación tirante normal	100
3.3.10.4.Resultado de la velocidad	100
3.4. FASE DE EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	100
3.4.1. Descripción general del sector de estudio	100

3.4.2. Diagnóstico de la planta de tratamiento	101
3.4.3. Evaluación del funcionamiento de la planta de tratamiento	102
3.4.3.1. Evaluación teórica de parámetros para cada unidad de tratamiento	103
3.4.3.2. Tanque repartidor de caudales	104
3.4.3.3. Estructuras bypass.....	104
3.4.3.4. Criba.....	104
3.4.3.5. Tanque séptico	104
3.4.3.6. Lecho de secado de lodos	107
3.4.3.7. Filtro Biológico.....	109
3.4.3.8. Filtro de flujo descendente.....	113
3.4.4. Determinación del porcentaje de acuerdo a la remoción de contaminantes y vida remanente	114
3.4.4.1. Tanque repartidor de caudales	114
3.4.4.2. Criba.....	114
3.4.4.3. Tanque séptico	114
3.4.4.4. Lecho de secado de lodos	115
3.4.4.5. Filtro biológico.....	116
3.4.4.6. Filtro de flujo descendente.....	117
3.5. FASE DE IMPACTO AMBIENTAL	118
3.5.1. Características ambientales del sector de estudio.....	118
3.5.1.1. Medio físico	118
3.5.1.2. Aspecto biótico	119
3.5.1.3. Aspecto económico	119
3.5.2. Necesidades de evaluación.....	119
3.5.3. Plan de mitigación de impacto ambiental.....	120
3.6. FASE TÉCNICA.....	123
3.6.1. Especificaciones técnicas	123

3.6.2. Presupuesto referencial	123
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	124
Conclusiones	124
Recomendaciones	125
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS	130

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Dotación de agua	8
TABLA 2. Dotación recomendada	9
TABLA 3. Dotación de agua para los diferentes servicios (niveles)	9
TABLA 4. Valores de la población	10
TABLA 5. Valores de los componentes	10
TABLA 6. Aportes máximos.....	12
TABLA 7. Aportes máximos por drenaje domiciliario de aguas lluvias sin sistema pluvial.....	13
TABLA 8. Velocidades máximo	15
TABLA 9. Coeficiente rugosidad.....	16
TABLA 10. Coeficiente rugosidad.....	16
TABLA 11. Longitud máx. entre pozos	17
TABLA 12. Diámetros de cuerpos entre pozos.....	18
TABLA 13. Por conducción	18
TABLA 14. Tipo de superficie	22
TABLA 15. Vegetación y topografía rural.....	23
TABLA 16. Tipo de zona	23
TABLA 17. Frecuencia	24
TABLA 18. Profundidad mínima	27
TABLA 19. Límites máximos permisibles.....	30
TABLA 20. Parámetros físico-químico de aguas residuales.....	43
TABLA 21. Parámetros microbiológicos de aguas residuales	43
TABLA 22. Materiales y equipos.....	45
TABLA 23. Características del proyecto.....	51
TABLA 24. Vida útil sugerida por elementos del sistema	52
TABLA 25. Vida útil sugerida por componentes y/o equipos	53
TABLA 26. Tasa de crecimiento poblacional	53
TABLA 27. Tipo de material al revestimiento	57
TABLA 28. Determinación de la vida remanente	63
TABLA 29. Tasas de crecimiento poblacional método aritmético	81
TABLA 30. Tasa de crecimiento poblacional método geométrico	82

TABLA 31. Tasa de crecimiento poblacional método exponencial.....	82
TABLA 32. Población de diseño futura	84
TABLA 33. Determinación coeficiente de escorrentía por tipo de superficie	94
TABLA 34. Profundidad de tubería de acuerdo al diámetro.....	97
TABLA 35. Resumen de la P.T.A.R actual.....	101
TABLA 36. Evaluación visual/objetiva	101
TABLA 37. Resumen de caudales aforados en el proyecto	103
TABLA 38. Cálculo para tanque séptico.....	105
TABLA 39. Temperatura.....	107
TABLA 40. Aplicación de profundidad asumida al 0.35 m.....	108
TABLA 41. Caudales de aporte a la planta	110
TABLA 42. DBO del afluente.....	110
TABLA 43. Flujo descendente	113
TABLA 44. Matriz de factores ambientales por etapa	120

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Sección de alcantarilla cerrada	14
FIGURA 2. Sección de alcantarilla abierta	14
FIGURA 3. Tipos de sumideros.....	21
FIGURA 4. Contaminación de aguas residuales.....	28
FIGURA 5. CHCNAV i73	46
FIGURA 6. Laptop HP	46
FIGURA 7. Celular Samsung	47
FIGURA 8. Calculadora científica.....	47
FIGURA 9. Clavos y martillo	48
FIGURA 10. Spray.....	48
FIGURA 11. Implementos de oficina	48
FIGURA 12. Ecuación de ángulos de tubería	59
FIGURA 13. Socialización del proyecto.....	67
FIGURA 14. Visita de la zona del proyecto	67
FIGURA 15. Ruta de la zona del proyecto	68
FIGURA 16. Ruta zona norte del proyecto.....	68
FIGURA 17. Localización de alcantarilla.....	69
FIGURA 18. Apertura de la alcantarilla	70
FIGURA 19. Apertura y retiro de la tapa de la alcantarilla	70
FIGURA 20. Retiro de la tapa de la alcantarilla	71
FIGURA 21. Red de saneamiento.....	71
FIGURA 22. Entrevista a los pobladores de Montalvo	80
FIGURA 23. Entrevista a los pobladores de Montalvo	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. Línea de tendencia método aritmético	81
ILUSTRACIÓN 2. Línea de tendencia método geométrico	82
ILUSTRACIÓN 3. Línea de tendencia método exponencial	83
ILUSTRACIÓN 4. Temperatura máxima y mínima promedio en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua	95
ILUSTRACIÓN 5. Promedio mensual de la humedad en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua.....	95
ILUSTRACIÓN 6. Categorías de nubosidad en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua	96
ILUSTRACIÓN 7. Proceso de tratamiento P.T.A.R.....	100

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación actual es un diseño de un alcantarillo sanitario y pluvial para el sector norte que comprende los caseríos Amazonas, Luz de América, San Pedro y El Empalme de la parroquia Montalvo, debido a que estos caseríos no disponen de un alcantarillado que cumpla la demanda de sus pobladores y además evitar la sobredemanda de la P.T.A.R. que se evaluó contemplando los caudales de los ramales diseñados.

Se utilizaron normas vigentes para el desarrollo y cálculo de los parámetros hidráulicos, que se revisaron bajo el criterio de diseño de poblaciones mayores a 1000 habitantes, además, se aplicó una revisión sistemática, de campo y experimental en la cual se establecieron parámetros básicos de la toma de datos topográficos y permitir un diseño de la red para el sector. Las variables de estudio afectaron directamente a la metodología y diseño para emplear las tablas de relación, donde se marcó la diferencia de las velocidades de diseño. También se realizó una evaluación visual de la P.T.A.R. como receptora de caudal diseñado, en base al criterio cuantitativo y cualitativo guiado por las normas indicadas.

Los cálculos permitieron el diseño de los ramales del alcantarillado, donde se evaluó la P.T.A.R. actual. El presente trabajo se ve reflejado en los planos correspondientes, especificaciones técnicas, planos de la planta de tratamiento de agua a mejorar y APUS.

Palabras clave: alcantarillado sanitario, Pluvial, P.T.A.R., APUS, Especificaciones técnicas.

ABSTRACT

The current research is a design of a sanitary and pluvial sewer for the northern sector that includes the hamlets of La Esperanza, Luz de América, San Pedro, El Empalme of the Montalvo parish, this is necessary because these hamlets lack a sewage system that meets the demands of their residents and to prevent overloading of the P.T.A.R, which was evaluated considering the flow rates of the designed branches.

Current standards were used for the development and calculation of the hydraulic parameters, which were reviewed under the design criteria for populations greater than 1000 inhabitants. In addition, a systematic, field and experimental review was applied in which basic parameters of topographic data collection were established in order to allow the design of the network for the sector. The study variables directly affect the design methodology and design to use the relationship tables, where the difference in design speeds were marked. A visual evaluation of the P.T.A.R. as a recipient of the designed flow was also carried out, based on the quantitative and qualitative criteria guided by the previous standards.

The calculations allowed for the design of the sewer branches, where the current P.T.A.R was evaluated. The present work is reflected in the corresponding plans, technical specifications, plans of the water treatment plant to be improved and APUS.

Keywords: sewerage sanitary, rainwater, P.T.A.R., APUS, Technical specifications.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

1.1.1. ANTECEDENTES

Los métodos nacionales de tratamiento de aguas residuales difieren: 66,6% en redes de aguas residuales urbanas, 16,4% en áreas rurales, 10,35% en tanques de aguas residuales municipales, 24, 5% en áreas rurales, 18,4% y 20,2% en tanques de aguas residuales urbanas; 4,7% y 38,9% en otros tipos urbanos. Del 66,6% de las aguas residuales vertidas al alcantarillado público, sólo el 5% se trata.

Debido a la escasez y degradación de los servicios básicos en el Ecuador, existe entonces la necesidad de generar conciencia sobre el uso de métodos y sistemas apropiados para la descarga de los desechos de los hogares y las empresas e industrias juegan un papel muy importante en la ingeniería, pues sin canales de investigación y diseño, el progreso es impedido y difícil [1].

El saneamiento por tuberías instalado en áreas rurales tuvo una efectividad del 20% debido a la sedimentación de aguas pluviales tratadas de manera inadecuada y la falta de un sistema de tratamiento para esta población en particular. El sistema emite gases con un alto contenido de componentes nocivos que evitan el deterioro de la salud de los ocupantes, además, las fugas por casillas de verificación y materiales de control de mala calidad conducen a la contaminación, formación de capa de tierra de la cámara, desbordamiento de la caja en caso de que la tubería se bloquee cuando el usuario instala el sistema y lo manipula incorrectamente, por lo cual dificulta el saneamiento del sector [2].

El agua es un recurso importante para la vida y el desarrollo del ser humano, el mal uso de este recurso ha ocasionado una grave contaminación en algunos afluentes debido a las continuas fugas de agua provenientes de actividades humanas, la agricultura y la industria. Por tanto, de acuerdo a lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador, el agua potable, así como el tratamiento de aguas residuales,

manejo de residuos sólidos, saneamiento ambiental y demás disposiciones legales, son responsabilidad del gobierno urbano con la ley actual.

Al darse cuenta el gobierno de Ecuador de la gravedad de este problema, ha elegido al sector de agua potable y alcantarillado como un factor importante para el desarrollo del país. Todo esto se logra a través de programas como el Plan Nacional de Desarrollo y la Estrategia Nacional de Igualdad y Reducción de la Pobreza (ENIEP), que reúne a diferentes actores nacionales para incrementar el acceso a esta importante labor [3].

La cobertura del sistema nacional de saneamiento es del 64,51%, de los cuales la zona rural es solo del 53,07%, por falta de financiamiento y capacidad técnica, el tratamiento de aguas residuales en las zonas rurales no es suficiente, la aldea es casi nula. Consejo de Gestión del Agua [1].

Las UIP son responsables de la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales y responsables de implementar las disposiciones de la Estrategia Nacional de Agua Limpia y Agua Potable, que garantiza los derechos humanos al agua potable y al saneamiento. Esto nos dice que la pobreza se reducirá significativamente con la introducción de servicios de drenaje, ya que son esenciales para una buena calidad de vida, controlar de inmediato el agua estancada y ayudar a reducir la infiltración de agua, reducir los mosquitos y otros insectos nocivos que contaminan el medio ambiente [4].

La metodología eficiente para las P.T.A.R contribuirá al crecimiento de la ciudad al impactar positivamente a los residentes y potenciar las mejoras en la región, estimulando así a la ciudadanía y mejorando la calidad de vida ahora y en el futuro.

Los servicios de alcantarillado son los principales encargados de drenar líquidos a través de tuberías y ductos, generalmente del tipo sanitario y cuneta, y drenar aguas servidas y pluviales, respectivamente. De hecho, según la UNESCO, el 80% de las aguas residuales que regresan al ecosistema no reciben tratamiento alguno, por lo que es necesario complementar el sistema de drenaje de la planta de tratamiento (EDAR) con tratamiento primario, secundario y terciario [5].

De acuerdo a Aguirre (2021) indica que el objetivo principal es desarrollar un proyecto de drenaje y saneamiento de aguas pluviales que satisfaga las necesidades de los habitantes de la comunidad de Vinchoa Central y proponer una planta de tratamiento que minimice el impacto ambiental y produzca aguas residuales. Con base en normativas y estudios previos, se determinaron tiempos de diseño de $t=25$ años y $t=30$ años, respectivamente, con tubería de PVC y velocidades dentro de los límites establecidos por la normativa ecuatoriana, para asegurar la longevidad y funcionalidad de la red.

Con el diseño el sistema de tratamiento de aguas residuales incluye tamizado, desarenador, tanque IMHOFF, FAFA y lecho de secado de lodos, evitando así el impacto ambiental en el caudal de agua receptor [3].

En cuanto a Moya y Irazábal (2021) explican que el desarrollo del proyecto planteó el diseño de alcantarillado sanitario, pluvial y una propuesta de planta de tratamiento de aguas residuales para minimizar la contaminación de las aguas que se descargan a los principales afluentes hídricos de la parroquia ya que es una zona altamente turística.

Se estableció 25 años de vida útil del sistema ya que el material propuesto en el diseño es de PVC, además se propuso varios ramales que brinden eficiencia y garantías de que trabajaran en su mejor rendimiento para los diferentes escenarios, tomando en cuenta sus velocidades recomendadas por las normas, avalando que el sistema se encuentre listo para que los beneficiarios puedan conectarse y utilizar de este servicio que mejorará su calidad de vida. Posterior a ello dimensionar los sistemas que se implantaron como: cribado, desarenador, tanque imhoff y lecho de secado de lodos. Con este sistema se garantiza que la descarga de agua que se realizará al afluente hídrico cumpla con los parámetros necesarios y no produzca contaminación al mismo [2].

En tanto Márquez (2020) manifiesta que las actividades realizadas para cumplir el diseño y modelación técnica del sistema de alcantarillado sanitario para la Lotización Las Mercedes, perteneciente al cantón Guayaquil ubicado en km 24 vía Daule, provincia del Guayas.

Por medio de tuberías de 160mm y 200mm a lo largo de la red del sistema de alcantarillado sanitario, además de una línea de impulsión de 200mm dado que la topografía del sector lo ameritaba, recogiendo las descargas de los colectores principales de A1-A10, C1-C4 y el colector secundario S1-S7, llegando por gravedad hasta una estación de bombeo con un cárcamo de 3x3m, impulsados por 2 bombas de 5 hp más una bomba en stand by hacia el colector de descarga final a una cota +12,10 msnm [6].

Finalmente, Orozco y Tapia (2017) explica que diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, pluvial y la planta de tratamiento de aguas residuales en la Parroquia Quimiag, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. El mismo incluye los barrios San José de Llulluchi, Loma de Quito, el Centro Parroquial y Cachipata, con una cobertura de 35,44 hectáreas, benefició a una población aproximadamente de 875 habitantes.

Los sistemas fueron concebidos para un periodo de diseño de 25 años con los datos hidráulicos: un caudal de diseño combinado de 72.33lt/s, y caudal de diseño pluvial de 64.52 lt/s; información que sirvió para determinar los diámetros de la tubería, número de pozos y la planta de tratamiento para aguas residuales, la misma que de acuerdo al diseño estará conformada por una reja de desbaste, un filtro desarenador, un decantador circular de diámetro 17.36m y un filtro biológico con material BIO LAM G70 en las diferentes etapas del tratamiento [7].

1.1.2. JUSTIFICACIÓN

El estudio permite una mejora en la alternativa del desarrollo del sistema de tratamiento que recoge las aguas residuales de la parroquia Montalvo, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Sin planificación urbana y un crecimiento demográfico descontrolado, las aguas residuales fluirán hacia sistemas de alcantarillado obsoletos o sistemas de tratamiento de aguas residuales caducados, fosas sépticas, fuentes de agua, ríos y arroyos, causando problemas de salud pública y contaminación ambiental.

Cuando se trata de tuberías de aguas pluviales, la parroquia de Montalvo se enfoca en la falta de mantenimiento servicio, el agua de lluvia se drena de la calle y en algunos casos a las aguas pluviales del sector se conectada al sistema de alcantarillado doméstico, lo que ha provocado el colapso del sistema de alcantarillado existente, incapaz de abastecer a la población actual.

En la parroquia Montalvo presenta como principales fuentes de contaminación del agua, las aguas residuales de los hogares o viviendas, grandes cantidades de materia orgánica, altas concentraciones de aceites y grasas, que puede afectar adversamente la salud y la ecología de los habitantes.

De acuerdo a los requerimientos del sector un diseño final propone un sistema de drenaje y saneamiento de aguas sanitarias y pluviales a fin de mejorar la calidad de agua alcantarillada por incremento poblacional del sector. Con el diseño de alcantarillado sanitario asegura el tratamiento y la gestión adecuados del agua, ya que el agua se conducirá a diferentes tuberías, evitando la contaminación entre las aguas sanitarias y pluviales.

Además, este el tratado de estas aguas se filtrará para garantizar la reducción de la contaminación de la población de la parroquia Montalvo e igualmente descargar el suministro de agua a una reserva.

1.1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1.3.1. Alcantarillado

En toda población se requiere que cuente con el sistema de suministro de agua, sea de cualquier procedencia que permita un sistema de evacuación denominado “alcantarillado”.

Por lo cual se diseña el alcantarillado como un sistema de tuberías, construido para la recolección y transportación de los distintos tipos de agua (residual, pluvial e industrial) iniciando desde el lugar de origen hasta el lugar donde se vierte, filtran con el que se lleve a su tratamiento.

Siendo muy importante la disposición de las aguas, que puedan ser residuales, pluviales, combinadas e industriales como factor definitivo en el saneamiento ambiental del sector. Por lo cual la inversión de los sistemas de suministro de agua potable sea de disposición adecuada y tratamiento de aguas sanitarias a fin de contaminar los cuerpos de agua cercanos. Con el manejo de aguas pluviales correcto que prevenga enfermedades de origen hídricos, uso de agua contaminada por la población e incluso inundaciones grandes en las zonas territoriales ya sea en la zona urbana o rural al drenaje óptimo de estas aguas basado en el diseño de alcantarillado.

De acuerdo a su procedencia se las distingue en sanitario, pluvial o combinando. Los sistemas de tratamiento de aguas abordan proactivamente los problemas de higiene del agua mediante la recolección de aguas residuales y su transporte seguro a tuberías subterráneas para su tratamiento. En cuanto a las aguas pluviales recolectadas en alcantarillas a colectores pluviales en un sistema de drenaje pluvial en la ciudad a evitado que circule de manera incontrolada y produzca problemas de inundaciones debido a las altas precipitaciones del sector. [8]

1.1.3.2. Sistema de tratamiento sanitario

1.1.3.2.1. Población de diseño

Al final de la fase de diseño, se espera predecir la población. Dado que el estudio demográfico de la ubicación del proyecto, que se calcula según las tendencias de la población, en este estudio se pueden utilizar métodos estadísticos tradicionales, como:

- Crecimiento aritmético: Nos dice que tiene un incremento constante para cada periodo futuro. Este enfoque se puede aplicar tanto a áreas rurales o pequeñas como a ciudades en constante crecimiento.

ECUACIÓN 1. Crecimiento aritmético poblacional

$$P_f = P_o + \bar{r} * t$$

$$\bar{r} = \frac{\sum_1^0 \frac{P_{i+1} - P_i}{t_{i+1} - t_i}}{n - 1}$$

Donde:

$P_f = p. futura$

$P_o = p. inicial$

$r = tasa de crecimiento$

$t = t. de años comprendio entre población futura e inicial$

$n = n. de datos de la información censal$

- Crecimiento geométrico: este tipo de crecimiento muestra que la población crece rápidamente, pero permanece constante a lo largo de los años. Recomendado para poblaciones en crecimiento.

ECUACIÓN 2. Crecimiento geométrico poblacional

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

Donde:

$P_f = p. final$

$P_o = p. inicial$

$r = tasa de crecimiento$

$n = período de tiempo considerado en años$

- Crecimiento exponencial: Muestra la tasa de crecimiento de la población, pero la tasa de crecimiento puede cambiar con el tiempo.

ECUACIÓN 3. Crecimiento exponencial poblacional

$$P_f = P_a * e^{(rn)}$$

Donde:

$P_f = p. final$

$P_o = p. inicial$

$r = tasa de crecimiento$

$n = período de tiempo considerado en años$

De cada ecuación que se muestra a continuación, la variable que representa la tasa de crecimiento (r) debe eliminarse para valorar la población.

Las secciones iniciales (Pa) y última (Pf) se basan en datos demográficos del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC). Los valores obtenidos de la tasa de crecimiento (r) pueden tener diferentes tendencias. Cuando se trata del crecimiento o disminución de la población, estos dependerán directamente de: la tasa de mortalidad, la tasa de natalidad, la inmigración o la migración.

Para tener en cuenta la media utilizada en la extrapolación, la tasa de aumento debe corresponder al valor obtenido. En el censo registrado, es decir en cualquier método estadístico como media, para obtener estos valores se deben tomar en cuenta los valores negativos extrapolados, si ese es el caso entonces la tasa de crecimiento es del 1% [8].

1.1.3.2.2. Demanda de agua potable

Se refiere al consumo promedio diario de agua potable requerido para satisfacer las condiciones presentes y futuras de la población esperada (incluyendo el consumo doméstico, comercial, industrial y público) y el valor de la ingesta diaria promedio recomendada [9].

Se toma en cuenta las demandas de agua de acuerdo a las condiciones de la población (climáticas y factores socioeconómicos) a fin de las normativas nacionales. El cálculo de la demanda se determinará en función del estado de la población, para la facturación mensual o lecturas de consumo de los medidores en horarios específicos de máximo por consumo representativo a los hogares por zona según el siguiente cuadro:

- Consumo diario

TABLA 1. Dotación de agua

Rango de población (habitantes)		Dotación	
		gl/hab/día	lt/hab/día
0	5.000	20	75
5.000	10.000	25	95
10.000	15.000	30	113
15.000	20.000	35	132
20.000	30.000	40	151

30.000	50.000	45	170
50.000	100.000 a más	50	198

Fuente: Pérez, (2013). Diseño de Sistemas de Abastecimiento y Potabilización del Agua [8]

- Condiciones climáticas

TABLA 2. Dotación recomendada

Población (habitantes)	Clima	Dotación media futura	
		lt/hab/día	
Hasta 5.000	Frío	120	150
	Templado	130	160
	Cálido	170	200
De 5.000 a 50.000	Frío	180	200
	Templado	190	220
	Cálido	200	230
Más de 50.000	Frío	> 200	
	Templado	> 220	
	Cálido	> 230	

Fuente: Pérez, (2013). Diseño de Sistemas de Abastecimiento y Potabilización del Agua, rural [8]

- Niveles de servicio

TABLA 3. Dotación de agua para los diferentes servicios (niveles)

Nivel de servicio	Clima frío	Clima cálido
	lt/hab/día	lt/hab/día
1a	25	30
1b	50	65
2a	60	85
2b	75	100

Fuente: Pérez, (2013). Diseño de Sistemas de Abastecimiento y Potabilización del Agua, rural [8]

Dónde: Nivel de servicio indica la conveniencia y disponibilidad de los servicios de agua para los usuarios, el grado de deterioro de las heces o aguas residuales.

Llevar a cabo al menos una investigación cualitativa para determinar los hábitos de uso y consumo de agua, así como los costos aproximados del agua y la proximidad a las fuentes de agua [2].

1.1.3.2.3. Período de diseño

El período de diseño del sistema de drenaje de aguas residuales, incluidos los factores de durabilidad, calidad, operación y mantenimiento, debe cumplir con los requisitos dentro del período de diseño, el sistema de drenaje de aguas residuales debe diseñarse dentro del plazo de diseño de al menos 30 años, para aguas residuales. El abastecimiento de agua del área rural de drenaje es de 25 años. Para el alcance de los materiales y la descarga se diseñará en 20 años.

Existen varios valores recomendados para establecer un ciclo de diseño en base a varios parámetros como:

- Población

TABLA 4. Valores de la población

Población (hab)	Periodo (años)
De 1000 a 15000	15
De 15001 a 50000	15-20
Mayor a 50001	30

Fuente: Jiménez, (2018). Parámetros de diseño, Metodología de diseño del drenaje urbano [10]

- Componentes

TABLA 5. Valores de los componentes

Componentes y/o equipos	Periodo (años)
Tuberías principales y secundarias.	20 a 30
Colectores, emisarios	30 a 50
Equipos mecánicos	5 a 10
Equipos eléctricos	10 a 15
Equipos de combustión.	5 a 10

Fuente: Jiménez, (2018). Parámetros de diseño, Metodología de diseño del drenaje urbano [10]

1.1.3.2.4. Identificación de áreas de servicio

El área de influencia deberá definirse de tal forma que se identifique y demarque mediante un plano detallado el área donde se prestarán los servicios de drenaje.

Donde las mejoras de calles y las parcelas de tierra o propiedad son parte de un proyecto registrado. Para determinar el área de entrada, se debe tener en cuenta la contribución de las parcelas izquierda y derecha al conducto entre los pozos, y no se debe calcular el área sobreestimada, ya que muchas veces las casas se ubican a lo largo de la calle. Además, es necesario tener en cuenta la topografía del área que es favorable para el tráfico fluvial [9].

La zona tributaria define el área de flujo entre pozos, proporcionando flujo sanitario a cada lado de la tubería entre pozos. Por lo tanto, se debe crear un flujo sanitario para que se recoja por tubería a lo largo de la carretera, si no la cavidad del tanque y la altura o altura de la tubería no es igual al nivel de la caja de inspección de la casa, se tomará en cuenta el apartamiento estándar de conexión, utilizando una red paralela conectada al punto bajo de la red principal [10].

1.1.3.3. Caudales de diseño

Para determinar el caudal de aguas residuales y diseñar los elementos de la red de aguas residuales, se deben tener en cuenta los caudales de aguas residuales que se describen a continuación:

- **Aportes Domésticos**

Agua de hogares, edificios o instituciones. Las actividades incluidas en la contribución nacional incluyen: Higiene personal, cocina y limpieza. Se considera que la principal carga contaminante son los residuos de sanitarios domésticos y de construcción [9].

- **Aporte industriales, comerciales e industriales**

Este tipo de insumo varía según el tipo y tamaño de las industrias existentes en el área del proyecto, y el consumo de agua y la participación de estas industrias deben determinarse caso por caso se encuentran en escuelas, colegios, centros

turísticos, etc. Las industrias, como la minería, generan aguas residuales con altas concentraciones de contaminantes y requieren un pretratamiento [11].

- Caudal medio diario

Evacuar al alcantarillado público. Esta es la línea de producto de aporte domiciliario y abastecimiento de agua para uso doméstico, comercial o industrial respectivamente al inicio y al final del período de diseño. Se determinará sobre la base de mediciones de superficies típicas o información existente sobre la instalación. Cuando hay poca o ninguna información disponible, los siguientes rangos pueden usarse como guía [12].

- Caudal de infiltración

La descarga de infiltración dependerá de los cambios en los niveles freáticos, la presencia natural de precipitación en el área y la filtración de zanjas dependiendo de la permeabilidad del suelo. También se debe tener en cuenta el tipo de tubería y su sistema de conexión. Este caudal dependerá de la zona donde se encuentre la alcantarilla. La intrusión se puede clasificar según las características topográficas, nivel freático y precipitaciones [12].

Las siguientes expresiones se utilizan para calcular el caudal de filtración:

- Caudal conexiones erradas

Es el aporte de agua de lluvia al sistema de alcantarillado doméstico, principalmente por la mala conexión de los canalones de la azotea y terraza, correspondiendo al 5% y 10% del consumo horario máximo de aguas residuales domésticas.

TABLA 6. Aportes máximos

Nivel de complejidad del sistema	Aporte (lt/s - ha)
Bajo y medio	0.2 – 2.0
Medio alto y alto	0.1 – 1.0

Fuente: Asociación de Municipalidades del Ecuador, (2018). Normas de diseño de sistemas de alcantarillado [1]

TABLA 7. Aportes máximos por drenaje domiciliario de aguas lluvias sin sistema pluvial

Nivel de complejidad del sistema	Aporte (lt/s - ha)
Bajo y medio	4.0 – 20*
Medio alto y alto	2.0 – 20*

* Debe disponer de un sistema pluvial o combinado a medio plazo

Fuente: Asociación de Municipalidades del Ecuador, (2018). Normas de diseño de sistemas de alcantarillado [1]

- Caudal máximo horario

El consumo de aguas residuales, que se tiene en cuenta al diseñar el sistema de aguas residuales domésticas, corresponde al consumo promedio diario de aguas residuales domésticas, según el factor indicado en la expresión a continuación [13].

ECUACIÓN 4. Caudal máximo horario

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

Donde:

Q_{mds} = caudal máx. horario (lt por seg)

M = coeficiente de mayoración

- Caudal de diseño

El caudal utilizado en el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario es el resultado de la suma de los caudales de aguas residuales domésticas teniendo en cuenta sus coeficientes de retorno adecuados y la tasa de crecimiento simultáneo, caudal de infiltración, la conexión errada y en el caso de producción existente, el caudal de aguas residuales industriales también se tiene en cuenta de acuerdo con la siguiente ecuación [13]:

ECUACIÓN 5. Caudal de diseño

$$Q_{tr} = Q_{int} + Q_{inf} + Q_e$$

Donde:

Q_{tr} = caudal en el tramo (lt por seg)

Q_{int} = caudal instantáneo (lt por seg)

Q_{inf} = caudal de infiltración (lt por seg)

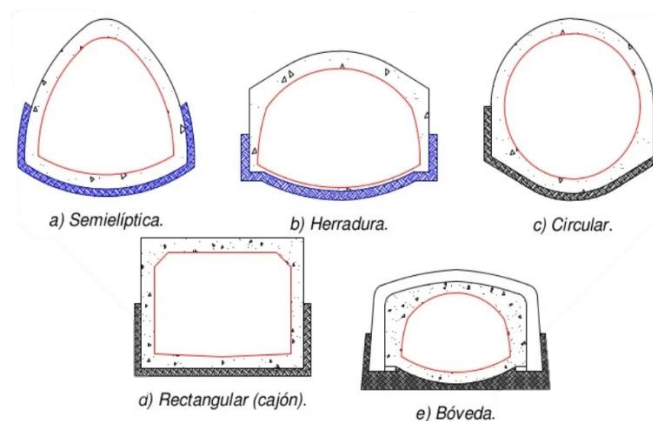
Q_e = caudal conexiones erradas (lt por seg)

1.1.3.4. Hidráulica de conductores

1.1.3.4.1. Sección de alcantarilla

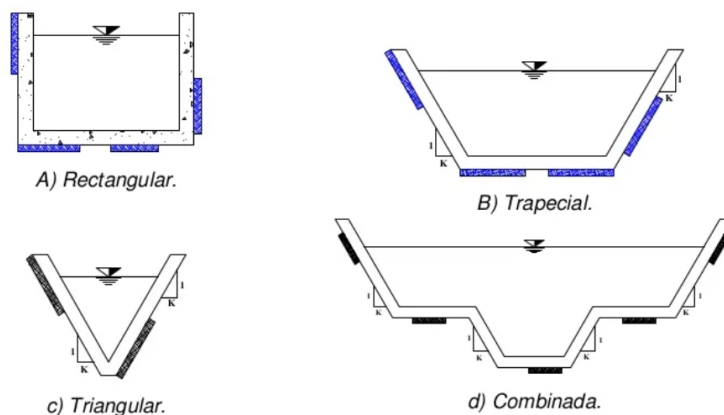
Actualmente hay varios tipos de conductos fabricados de materiales que varían entre el hormigón simple al armado, o en tubería PVC, de acero con o sin revestimiento interno, en hierro o polietileno de alta densidad. De acuerdo a las necesidades del diseño por lo cual las secciones son de forma circular, rectangular, semielíptica o en secciones abiertas para canales de forma rectangular, trapezoidal o triangular. [11] [14]

FIGURA 1. Sección de alcantarilla cerrada



Fuente: Fernández, D., Solís, H., & Basani, M. (2018).

FIGURA 2. Sección de alcantarilla abierta



Fuente: Fernández, D., Solís, H., & Basani, M. (2018).

1.1.3.4.2. Diámetro

El diámetro mínimo de la tubería principal o auxiliar es de 200 mm (diámetro interior) en el caso de alcantarillado pluvial o común, y el diámetro mínimo de la tubería es de 250 mm (diámetro interior), estos valores pueden variar según el diseñador y las necesidades del proyecto.

En el caso de alcantarillas o combinación se requiere de 300 mm para diámetro interior evitando así las obstrucciones. [11] [14]

1.1.3.4.3. Velocidad permisible

- Mínimas:

En cualquier etapa de diseño no debe ser inferior a 0,45 m/s y preferentemente superior a 0,6 m/s para que el sistema no se dañe o bloquee, ya sean ensamblados, primarios, secundarios y terciarios en condiciones de máximo tráfico instantáneo. [11]

- Máximas:

En colectores y tuberías hay que prevenir los efectos de la corrosión, y estos índices dependen del material de construcción. [11]

TABLA 8. Velocidades máximo

Tipo de material	Velocidad máx (m/s)
Hormigón Simple	
Uniones de mortero	4,0
Uniones de neopreno (nivel freático alto)	3,5 a 4,0
Asbesto cemento	4,5 a 5,0
Plástico	4,5

Fuente: Fernández, D., Solís, H., & Basani, M. (2018).

- Coeficiente rugosidad:

Es una medida fraccionaria de la resistencia que ejerce un material a fluir, ya que puede reflejar otras pérdidas de energía, tales como: transporte de materia en suspensión y escombros difíciles de medir, flujo inestable y turbulencia excesiva.

Cuando se trata de velocidades altas, se tiene en cuenta un coeficiente de rugosidad bajo o, por el contrario, muy relacionado con el material utilizado para fabricar la tubería. [11]

TABLA 9. Coeficiente rugosidad

Material de revestimiento	Coeficiente “n”
Tubería PVC/PEAD/PRFV	0.011
Tubería de hormigón – buen acabado	0.013
Tubería de hormigón – acabado regular	0.014
Mampostería de piedras juntas por mortero de cemento	0.020
Mampostería de piedra partida acomodada – sin juntas	0.032
Ladrillo juntas con mortero de cemento	0.015
Tierra (trazo recto - uniforme) sin vegetación	0.025

Fuente: Fernández, D., Solís, H., & Basani, M. (2018).

1.1.3.4.4. Pendiente

TABLA 10. Coeficiente rugosidad

$S = \frac{Pf - Pi}{Lt}$	
<p>Donde:</p> <p>S: pendiente del tramo en metro sobre metro</p> <p>Pi: altitud inicial del proyecto</p> <p>Pf: altitud final del proyecto</p> <p>Lt: longitud total o en tramo</p>	
<p>Pendiente mínima:</p> <p>Es lo que asegura la auto limpieza y evita problemas de sedimentación en nuestros sistemas de alcantarillado.</p>	$Smín = \left[\frac{n \times Vmín}{0,397 \times D_3^2} \right]^2 \times 100$ <p>Smín: gradiente hidráulica mín. (m/m)</p> <p>n= coeficiente de rugosidad de tubería</p> <p>Vmín= velocidad mín. (m/s)</p>

La pendiente mínima depende de la velocidad mínima, la rugosidad y el diámetro del material utilizado en nuestras tuberías.	D= diámetro tubería (m)
Pendiente máxima: Indica la velocidad máxima recomendada. Dependiendo del material utilizado en el tubo.	$S_{mín} = \left[\frac{n \times V_{máx}}{0,397 \times D_3^2} \right]^2 \times 100$ <p>S_{máx}: gradiente hidráulica máx. (m/m) n= coeficiente de rugosidad de tubería V_{máx}= velocidad máx. (m/s) D= diámetro tubería (m)</p>

Fuente: Fernández, D., Solís, H., & Basani, M. (2018).

1.1.3.4.5. Profundidad de tuberías

La profundidad de la tubería de alcantarillado debe tener en cuenta una serie de características tales como:

- De la red de recolección y evacuación debe aceptar una pendiente de al menos 2% con una cobertura óptima para evitar fallas en el sistema.
- De drenaje siempre deben estar por debajo de la tubería de agua potable, teniendo en cuenta la altura prevista de 30 cm en paralelo y 20 cm cuando se cruzan.
- La profundidad máxima de la tubería es de 5 metros, pero por métodos constructivos excesivos, no debe exceder los 3 metros, aunque puede variar según las necesidades geotécnicas de la cimentación y las necesidades de textura de los materiales y tuberías en proceso de utilizar la vida del mismo.

Siendo la profundidad mínima de tuberías para servidumbre en vías peatonales o zonas verdes como vehiculares es de 1,50 m (clave del colector). [15]

1.1.3.4.6. Pozos de revisión

Son estructuras higiénicamente simples de hormigón armado o hormigón circular que cumplen los requisitos de flecha, continuidad, cambio de dirección, pendiente y tipo de tubería en la red de alcantarillado. El orificio superior del pozo no es inferior a 0,6 m con espacios separados según el diámetro de la tubería y lo que permita el equipo de limpieza. [15]

TABLA 11. Longitud máx. entre pozos

Diámetros	Máx. distancia entre pozos
Menor a 350	100 m
De 400 a 800	150 m
Mayor a 800	200 m

Fuente: Fernández Domingo, E. (2017).

Por diámetro externo máx. de tubería conectada por función del cuerpo del pozo de acuerdo a lo siguiente:

TABLA 12. Diámetros de cuerpos entre pozos

Diámetro de tubería (mm)	Diámetro de pozos (m)
≤ 550	0,9
≥ 550	Diseño especial

Fuente: Fernández Domingo, E. (2017).

El fondo del pozo está provisto de ranuras tubulares semicirculares que no obstruyen el flujo hidráulico, provocando pérdidas significativas de energía.

Si la alcantarilla es poco profunda a un pozo más profundo se diseñará una edificación especial de salto de acuerdo al diámetro máximo de 300 mm, utilizados generalmente por desniveles a fin de disminuir pendientes que conectan varias tuberías. Por lo cual este tipo de pozos se diferencian por las alturas entre la llegada y salida de la tubería superior a 1m indicando que la pérdida de carga que produce y se conduce al diseñarlo.

La pendiente mínima de dichos canales debe ser del 4%, de lo contrario su diferencia de altura debe ser de 3-4 cm, y su inclinación horizontal debe ser una ligera pendiente de 30° para evitar atrapar materia orgánica. [15]

1.1.3.4.7. Condiciones hidráulicas

TABLA 13. Por conducción

Dato	Ecuación
Área en régimen hidráulico	$A = 0.125 * (\theta_{rad} - \text{Sen}\theta) * do^2$ <p>θ rad: ángulo formado en radianes o grados. Do: diámetro (orificio interno) de diseño (m)</p>
Contorno mojado	$P_m = 0.5 * \theta * do$

	<p>θ rad: ángulo formado en radianes o grados. Do: diámetro (orificio interno) de diseño (m)</p>
Radio en condición hidráulica	$R_h = \frac{A}{Pm}$ <p>A= área calculada con los criterios de ángulo (m²) Pm= perímetro mojado expresado en m</p>
Energía específica	$E = Yno + \frac{V^2}{2 * 9.81}$ <p>Yno= tirante normal de la sección en m, siendo V (velocidad en m/s)</p>
Nº de froude	$\#F = \frac{V}{\sqrt{9.81 * D}}$ <p>D= profundidad o altura hidráulica</p>
Profundidad hidráulica	$D = \frac{A}{T}$ <p>T= ancho superficial</p>
Ancho superficial	$T = Sen(0.5 \theta)do$ <p>θ rad: ángulo formado en radianes o grados. Do: diámetro (orificio interno) de diseño (m)</p>
Tensión tractiva	$\tau = p * g * Rh * Pd$ <p>p=densidad del agua (1000 kg/m³) Rh= radio hidráulico Pd= pendiente de cada intervalo de pozo a pozo</p>

Fuente: Fernández Domingo, E. (2017).

- **Conexiones domiciliarias:** La acometida domiciliaria es el punto de descarga de las aguas residuales de las viviendas a la red principal o auxiliar, y debe tener un diámetro mínimo de 0,1 m para la acometida sanitaria y de 0,15 m para el sistema de drenaje pluvial con una pendiente mínima del 1%.
- **Servidumbre de paso:** Es un derecho a existir temporal o permanente sobre una propiedad, que establece ciertos derechos y disposiciones sobre esa propiedad, privando así al propietario de cualquier tipo de título sobre esa propiedad. [15]

1.1.3.5. Sistema de alcantarillado pluvial

El alcantarillado pluvial es el que capta las aguas de lluvia para su disposición posterior a fin de conducir, infiltrar, almacenar o depositar en cauces naturales.

Por lo cual es importante conocer los datos hidrológicos de la zona que se estudia, el tipo de superficie, el punto de vista hidrológico a fin de determinar las características de la superficie, pendiente, forma y longitud. Además de conocer la cuenca de la unidad territorial del agua de acuerdo a las precipitaciones que reúne y escurre en el punto considerando los sistemas de ríos al relieve del sector. A fin de identificar todas las cuencas y su cauce principal que aporta a la zona de estudio. [16]

1.1.3.5.1. Componentes de la red

- **Cunetas:** Recogen y concentran las aguas lluvias de las vías o terrenos colindantes.
- **Bocas de tormenta:** Estructura vertical para la entrada de agua pluvial a los colectores, conteniendo el material sólido transportado.
- **Colectores principales y secundarios:** Son las tuberías que se dividen en principales y secundarias, la principal de gran diámetro de conductos por sección rectangular o canales abiertos en las partes más bajas de las aguas servidas al destino final. Y la secundaria que contienen las aguas lluvias, iniciando por la boca de tormenta al conductor principal situada bajo las vías públicas.
- **Pozos de inspección:** De cámara vertical a fin de permitir el acceso de los colectores y facilitar el mantenimiento.
- **Arcas de expansión:** Estructura que se utiliza en algunos casos, necesario para laminar las avenidas producidas generalmente por las grandes tormentas.
- **Vertido final de las aguas lluvias:** Estructura destinada a prevenir la erosión de los puntos de aguas lluvias recogidas por cauces naturales de ríos, arroyos o mares [16].

1.1.3.5.2. Bases del diseño

Período de diseño: De acuerdo a la obra por alcance de nivel de saturación menor a la vida útil, de acuerdo al tiempo de la obra en óptimas condiciones a no presentar

gastos de operación y mantenimiento. Dado que no debe ser menor a 30 años planificando a este tipo de obra el permitir actualizaciones cada 5 años a fin de identificar imperfecciones en la red [10].

1.1.3.5.3. Áreas de aportación

Aporta superficialmente el área geográfica del escurrimiento proveniente de las precipitaciones, de acuerdo a la limitación de la pendiente del terreno al punto de recolección (sumidero o rejilla).

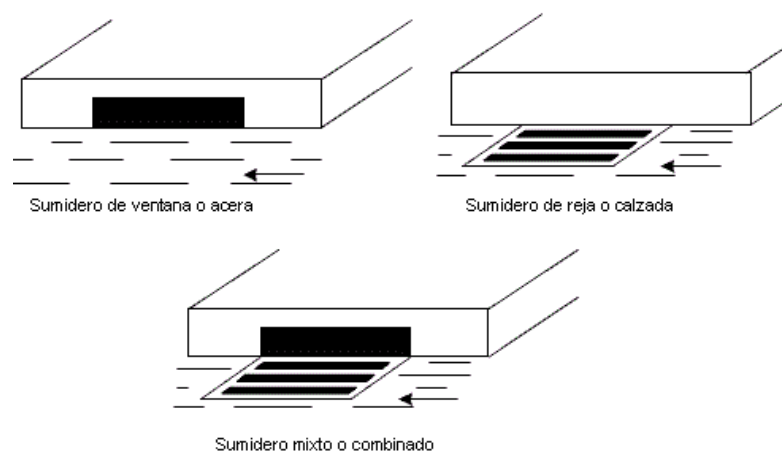
Deben ser trazadas a fin de limitar el aporte del caudal hacia el pozo de revisión con el fin de cumplir la recolección por los sumideros de piso [17].

Se debe considerar:

- No es recomendable considerar pendientes mínimas de grandes áreas porque se produciría inundaciones.
- En zonas urbanas se puede combinar rejillas de piso, cuneta, canal, estructura de conducción/red de tubería colectora para recolección del caudal.
- En zonas rurales para aprovechar la topografía del sector se dirige el caudal a quebradas o causas existente.
- No se unirá la tubería de forma directa por el contrario será a través de estructuras sanitarias.

De acuerdo a los tipos de sumideros:

FIGURA 3. Tipos de sumideros



Fuente: Pazmiño, F., Hechavarría, R., Morales, F. & León, J. (2017)

1.1.3.5.4. Método racional

Para recolectar el caudal en el área mediante el tipo de precipitación considerando la intensidad, duración y frecuencia. Por lo cual el método racional tomando en cuenta la intensidad de las precipitaciones dando a conocer el caudal pluviométrico, siendo constante durante largo tiempo, considerando de corta duración y gran intensidad que culmina en inundaciones.

La duración de la lluvia se toma en cuenta de acuerdo al tiempo de concentración de la cuenca por la máxima intensidad promedio obtenida de la curva intensidad-duración-frecuencia en un período de retorno dado. [18]

ECUACIÓN 6. Método racional

$$Q = 2,78 C * I * A$$

Donde:

Q = caudal pluviométrico (lt por seg)

C = coeficiente de escorrentía superficial (adimensional)

I = caudal por conexiones erradas (mm por hora)

A = área de drenaje (ha)

1.1.3.5.5. Coeficiente de escorrentía – superficial

Se relaciona entre la escorrentía total y la precipitación durante un largo período de lluvia. Para determinar esto, es necesario tener en cuenta las pérdidas por fugas y evaporación. [18]

TABLA 14. Tipo de superficie

Tipo	C
Cubierta metálica/teja vidriada	0,95
Cubierta con teja ordinaria/impermeabilizada	0,90
Pavimentos asfálticos en buenas condiciones	0,85 – 0,90
Pavimentos de hormigón	0,80 – 0,85
Adoquinado	0,75 – 0,80
Empedrado	0,40 – 0,50

Pavimentos de macadam	0,25 – 0,60
Superficies no pavimentadas	0,10 – 0,30
Parques y jardines	0,05 – 0,25

Fuente: Cruz, R., Yamanaka, H., Ortiz, J., & Mora, R. (2019)

TABLA 15. Vegetación y topografía rural

Vegetación y topografía		Textura del suelo		
		Limo arenoso abierto	Arcilla y limo	Arcilla abierta
Bosque	Plano pendi. 0-5%	0,10	0,30	0,40
	Ondulada pendi. 5-10%	0,25	0,35	0,50
	Montañosa pendi. 10-30%	0,30	0,50	0,60
Pastura	Plano	0,10	0,30	0,40
	Ondulada	0,16	0,36	0,55
	Montañosa	0,22	0,42	0,60
Cultivos	Plano	0,30	0,50	0,60
	Ondulada	0,40	0,60	0,70
	Montañosa	0,52	0,72	0,82

Fuente: Cruz, R., Yamanaka, H., Ortiz, J., & Mora, R. (2019)

TABLA 16. Tipo de zona

Tipo	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
Suburbanas no desarrolladas totalmente	0,11 – 0,25

Fuente: Cruz, R., Yamanaka, H., Ortiz, J., & Mora, R. (2019)

La ecuación de Coeficiente de Escorrentía superficial, ayuda a determinar este parámetro. Por lo cual las superficies se establecen de acuerdo a su tipo y área sumándole el total del área de drenaje con el fin de calcular el valor de coeficiente promedial representativo a la cobertura de drenaje con la siguiente ecuación: [18]

ECUACIÓN 7. Coeficiente de escorrentía superficial

$$C = \frac{\sum_{t=1}^n (A * C)}{A_t}$$

Donde:

C = valor promedial del coeficiente de escurrimiento de la zona de drenaje

A_t = área parcial de acuerdo al tipo de superficie (ha)

A_t = área total del proyecto (ha)

C_i = coeficiente de acuerdo con el tipo de superficie

1.1.3.5.6. Intensidad de precipitación

La magnitud por la medida de las precipitaciones (cantidad de lluvia, nieve, granizo) en el sector medida en milímetros/litros. Representado en la altura que alcanza la superficie plana e impermeable, equivalente a la lluvia en litros por la superficie cuadrada. [18]

Dado que la cantidad de agua por tiempo de precipitación de unidad en milímetros/hora. Calculado con el pluviógrafo colocados por las estaciones propias del sector. [19]

1.1.3.5.7. Curva de intensidad

La duración e intensidad de frecuencia les permiten a las curvas identificar la intensidad máxima del área de la zona, de acuerdo al Instituto Nacional de Ciencias Meteorológica e Hidrológica identifico en varios sitios para recopilar datos a fin de determinar la ecuación estándar con un factor importante a considerar, la frecuencia con la que se agota la capacidad de drenaje, así como el período de amortización del cual su elección dependerá de la importancia y características del área del proyecto. [19]

TABLA 17. Frecuencia

Frecuencia	Año
Redes en área urbana – sub urbana	1 – 2
Redes en área urbanas residenciales – comerciales	2 – 5

Colectores de segundo orden como canalización de riachuelos	10
Diseño de obras especiales como canalizadores de primer orden	20 – 50
Ríos principales que forman parte del sistema de drenaje global	100

Fuente: Juárez, M (2017)

ECUACIÓN 8. Intensidad

$$I = \frac{K * T^m}{t^n}$$

Donde:

$I =$ Intesidad (mm/h)

$K, m, n =$ Constantes de ajuste propias de cada estación

$T =$ período de retorno en años

$t = t.$ de duración en minutos

1.1.3.5.8. Período de retorno

Relacionar la intensidad de la lluvia en el tiempo con la probabilidad de que ocurra. El período de retorno de los eventos extremos indica el número de años en los que se puede igualar o superar el evento, e indica la frecuencia con la que ocurren los eventos. A continuación, se muestra la siguiente ecuación de cálculo: [19]

ECUACIÓN 9. Período de retorno

$$T_r = \frac{1}{p(\%)} * 100\%$$

Donde:

$T_r =$ tiempo de retorno en años

$p(\%) =$ probabilidad de ocurrencia (%)

Permite predecir la intensidad de la lluvia, cuando el tiempo de retorno es corto, la intensidad es menor con alta probabilidad de ocurrencia, mientras que, si el tiempo de retorno es largo, debe ser alto, pero con mínima probabilidad.

El valor específico del período de recuperación tiene un impacto directo en el crecimiento económico de la empresa, porque si hay un período de recuperación grande, se debe aumentar el diámetro de la tubería, mientras que, si este tiempo es corto, los segmentos de tubería serán mínimos. [19]

1.1.3.5.9. Tiempos de concentración

Se define como el caudal de agua de lluvia desde un punto más alejado de dicha cuenca hasta el punto de vertido.

ECUACIÓN 10. Tiempos de concentración

$$T_c = T_i + T_f$$

Donde:

T_c = tiempo de concentración

T_i = tiempo de entrada

T_f = tiempo de flujo

Generalmente, esto se estima a partir del tiempo total de viaje entre los canales de superficie, que es la suma de los canales primario y secundario hasta llegar al mismo punto de salida. Así, la mayor escorrentía se produce cuando la duración de la precipitación es igual al tiempo que tarda una gota de agua en descender desde su punto más lejano hasta su punto de descarga. [19]

1.1.3.5.10. Criterios de diseño

Se estima de acuerdo a la pendiente del terreno, siguiendo las escorrentías naturales terminando hasta el punto de recolección; por lo cual se debe considerar los tramos de aportación por el pozo de revisión facilitando su recolección a la rejilla.

En áreas de mínima pendiente, las computadoras deben diseñar secciones pequeñas según sea necesario, con un servicio de montaje adecuado y eficiente para evitar congestiones o inundaciones.

El agua de lluvia se puede recoger fácilmente mediante canaletas o canales, en zonas rurales, mediante canales de gestión de puntos de control. [20]

1.1.3.5.11. Capacidad y diámetro

El diámetro mínimo a considerar es de 10 pulg / 250 mm, para las conexiones domiciliarias puede ser hasta 150 mm. [20]

TABLA 18. Profundidad mínima

Profundidad	
Ø 200 mm	1,50 m
Ø 250 mm	1,55 m
Ø 300 mm	1,60 m
Ø 350 mm	1,65 m
Ø 400 mm	1,70 m
Ø 450 mm	1,75 m
Ø 500 mm	1,80 m
Ø 600 mm	1,90 m
Ø 700 mm	2,00 m
Ø 800 mm	2,10 m
Ø 900 mm	2,20 m
Ø 1000 mm	2,35 m

Fuente: González, S (2019)

De acuerdo a la profundidad de la tubería por diámetro de sección.

1.1.3.5.12. Velocidad

Presenta ventajas como arrastre de sólidos suspendidos para evacuación, vinculado el caudal líquido a velocidad mínimo de 0,90 m/seg.

A fin de evitar la erosión de las tuberías se determina por el material de la tubería de hormigón hasta 60cm de diámetro a 4,0 m/seg, tubería de hormigón armado de 60cm de diámetro o mayores a 6,0 m/seg, de hormigón armado en obra para grandes conducciones 210/240 kg/cm² a 6,0 - 6,5 m/seg, en hormigón armado en obra 280/350 kg/cm² de grandes conducciones a 7,0 – 7,5 m/seg, PEAD – PVC –PRFV a 7,5 m/seg, acero a 9,0 o mayor m/seg, hierro dúctil o fundido a 9,0 o mayor m/seg. [20]

1.1.3.5.13. Pendiente/localización de las tuberías

La pendiente mínima de los diferentes tramos deberá ser la misma que la del suelo porque facilitará la excavación, pero se dará un valor de pendiente mínima del 0,5% (cinco milésimas de punto).

Las pendientes máximas serán aquellas que permitan comprobar que no se supera la velocidad máxima indicada en la tabla, en caso contrario habrá que realizar trabajos hidráulicos para reducir la velocidad.

Siendo las descargas finales como sitios idóneos: las quebradas, los ríos y esteros de manera directa. [21]

1.1.3.6. Planta de tratamiento de aguas residuales

1.1.3.6.1. Contaminantes en el agua

Los contaminantes del agua proporcionan el resultado de las actividades productivas que realizan las industrias determinando de sus componentes, cual es el sistema de tratamiento más adecuado para eliminar sus desperdicios y por ende lograr su reutilización. [22]

FIGURA 4. Contaminación de aguas residuales

Contaminantes de las Aguas Residuales		
Microorganismos	Organismos patógenos como bacterias, virus y huevos de helmineto.	Riesgo para actividades acuáticas, baños y el consumo de mariscos
Materia orgánica biodegradable	Disminución del oxígeno disuelto en ríos, lagos y fiordos.	Muerte de peces, olor.
Otros compuestos orgánicos	Detergentes, plaguicidas, grasas y aceites, colorantes, solventes, fenoles, cianuro.	Efectos tóxicos, inconvenientes estéticos, bio-acumulación en la cadena alimenticia
Nutrientes	Nitrógeno, fósforo, amoníaco	Eutrofización, agotamiento del oxígeno disuelto, efectos tóxicos.
Metales	Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni	Efectos tóxicos, bio-acumulación.
Otros compuestos inorgánicos	Ácidos, por ejemplo sulfuro de hidrógeno, bases	Corrosión, efectos tóxicos.
Efectos térmicos	Agua caliente	Cambios en las condiciones de vida de la flora y fauna.
Olor (y gusto)	Sulfuro de hidrógeno	Inconvenientes estéticos, efectos tóxicos.
Radioactividad		Efectos tóxicos, acumulación

Fuente: Ramírez, C. (2021)

Las causas mayor impacto a la calidad del agua en las cuencas y microcuencas hidrográficas de mayor importancia, está por el aumento y concentraciones de la población, actividades productivas no adecuadas produce una contaminación del recurso hídrico con aguas servidas domesticas sin tratar van directamente a las

quebradas, por la carencia de sistemas de saneamiento, principalmente en las zonas rurales. La aceptación del agua para usos definidos depende de sus propiedades físicas, químicas y biológicas y a veces estas propiedades pueden modificarse para adaptarse a tal fin, sin embargo, la composición del agua es el resultado final de muchos procesos físicos y/o químicos. [22] [23]

1.1.3.6.2. Contaminantes físicos

Algunos son sólidos y de origen natural; Sin embargo, la mayoría de contaminantes resultando de actividades humanas como: musgos de diferentes especies, residuos de semillas oleosas y calor, que cambian la forma del agua y cuando se deposita en el fondo o flotando en el agua, impiden la vida de animales. [23]

1.1.3.6.3. Contaminantes químicos

Son compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos derivados de desechos domésticos, agrícolas e industriales. Los tipos más comunes de contaminantes son: cloruros, sulfatos, nitratos, fosfatos y carbonatos. También hay desechos gaseosos ácidos, básicos y tóxicos, que pueden ser fatales para la vida acuática y causar corrosión a los metales y al concreto. [24]

1.1.3.6.4. Contaminantes biológicos

Se trata de bacterias y virus patógenos, algas y otras plantas acuáticas. Ciertas bacterias inofensivas participan en la descomposición de compuestos orgánicos en el agua. Se trata de bacterias y virus no deseados que causan enfermedades como la fiebre tifoidea, la hepatitis y el cólera. [24] [25]

1.1.3.6.5. Límites máximos permisibles de descarga del agua residual

El límite máximo permisible identifica el contenido en mg por litro de la composición de las aguas urbanas constituidas por las aguas residuales, pluviales y sanitarias del sector a fin de diagnosticar la cantidad que es tratada y si se encuentran dentro de los parámetros establecidos en el sector de estudio.

TABLA 19. Límites máximos permisibles

Parámetro	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible	
			Alcantarillado	Cauce de agua
Aceites y grasas	A y G	mg/L	70	30
Aluminio	Al	mg/L	5	5
Arsénico total	As	mg/L	0,1	0,1
Bario	Ba	mg/L		2
Boro total	B	mg/L		2
Cadmio	Cd	mg/L	0,02	0,02
Cianuro total	CN*	mg/L	1	0,1
Cloro activo	Cl	mg/L	0,5	0,5
Cloroformo	Ext. Carbón cloroformo ECC	mg/L	0,1	0,1
Cloruros	Cl ⁻	mg/L		1000
Cobre	Cu	mg/L	1	1
Cobalto	Co	mg/L	0,5	0,5
Coliformes fecales	NMP	NMP/100 ml		2000
Color real	Color real	Unidades de color		*Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/L	0,2	0,2
Cromo Hexavalente	Cr+6	mg/L	0,5	0,5
Demanda bioquímica de oxígeno (5 días)	DBO5	mg/L	250	100
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/L	500	200
Estaño	Sn	mg/L		5
Fluoruro	F	mg/L		5
Fósforo total	P	mg/L	15	10
Hierro	Fe	mg/L	25	10
Hidrocarburos totales	TPH	mg/L	20	20
Materia flotante	Visible		Ausencia	Ausencia
Manganeso	Mn	mg/L	10	2
Mercurio (total)	Hg	mg/L	0,01	0,005
Níquel	Ni	mg/L	2	2
Nitrógeno amoniacal	N	mg/L		30
Nitrógeno total kjedahl	N	mg/L	60	50
Compuestos	Organoclorados	mg/L	0,05	0,05

organoclorados	totales			
Organofosforados y carbamatos	Organofosforados totales	mg/L	0,1	0,1
Plata	Ag	mg/L	0,5	0,1
Plomo	Pb	mg/L	0,5	0,2
Potencial de hidrógeno	pH	mg/L	6 - 9	6 - 9
Selenio	Se	mg/L	0,5	0,1
Sulfuros	S	mg/L	1	0,5
Sólidos Suspendidos	SS	mg/L	220	130
Sulfatos	SO4	mg/L	400	1000
Temperatura		°C	<40	Condición natural ±3
Tensoactivos	Substancias activas al alcohol de metileno	mg/L	2	0,5
Turbidez		NTU		**
Zinc	Zn	mg/L	10	5

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2015)

1.1.3.6.6. Disponibilidad del Agua y su calidad en Ecuador

La disponibilidad de Agua en el Ecuador puede variar de 4320000 hm³ en la estación lluviosa, hasta 146000 hm³ en la estación seca. La precipitación media anual asciende a 2274 mm, sin embargo, la distribución espacial y temporal es muy diversa. Aunque en nuestro país hay una reducción progresiva de la disponibilidad del agua, hasta ahora existe una importante riqueza hídrica. [26]

Ecuador posee dos vertientes hidrográficas; la del Atlántico al oriente y la del Pacífico al occidente del país. La cantidad del agua disponible en todos los sistemas hidrográficos es de 432000 hm³/año de los cuales 115000 corresponden a la vertiente del pacífico y 317000 a la Amazonía; pero la disponibilidad general para el país es de solo 34%. Los sistemas hidrográficos que cursan por la amazonía y desembocan en el Atlántico, constituyen el 86% de los recursos hídricos del país, mientras que aquellos que desembocan en el Pacífico constituyen el 14 %. [27]

La utilización y aprovechamiento de los recursos hídricos que presentan las cuencas y microcuencas en nuestro país, se fundamenta en las oportunidades para cubrir las necesidades sectoriales y no por una planificación de desarrollo sustentable, siendo así

algunas actividades que se desarrollan en cuerpos hídricos como insumos de sus procesos productivos, ocasionado graves daños a la: naturaleza, salud y amenazando a los seres humanos y a la biodiversidad ecológica. [26]

1.1.3.6.7. Normativas vigentes

Para la relación del tratamiento de las aguas residuales que han sido establecidas en el país con el que garantice el manejo adecuado, la disposición de los recursos y la sanción que corresponde al caso de incumplir las leyes que están establecidas en lo siguiente:

- Reglamento de ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamientos del agua, sección segunda Objetivos de prevención y control de la contaminación del agua artículo 79 se refiere a la prevención y control del agua y el artículo 80 que se relaciona 7 a los vertidos de aguas, prohibiciones y control (República del Ecuador Asamblea Nacional 2015).
- Guía de Auditoría Ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas e industriales (Contraloría General del Estado 2014)
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, capítulo II De la prevención y Control de la Contaminación de las Aguas, artículos 6 prohibición de descarga de desechos contaminantes a fuentes de aguas naturales o artificiales (Ministerio del Ambiente 2012).
- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua (Secretaría Nacional del Agua 2010).
- Acuerdo N° 97/A - Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua en el Anexo 1, Libro VI de la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Ministerio del Ambiente 2015).

1.1.3.7. Tratamiento de aguas residuales

Actualmente el tratamiento de aguas residuales lleva consigo varios procesos que engloba tanto tratamientos como equipos, operaciones unitarias y de producción; ya que en varias industrias se realiza el tratamiento de segregación de aguas industriales antes de descargar sus aguas en vertederos o en la red de alcantarillado. Estas

operaciones se enfocan tanto físicas, químicas y biológicas debiendo diseñar sistemas de tratamiento que ayuden a solucionar su desperdicio de aguas residuales; ya que el alto contenido de contaminación que produce requiere aún más de su tratamiento adecuado para su vertedero además de contribuir con alternativas de solución como reutilización del agua procesada en otras áreas de elaboración en la avícola [6].

Las aguas residuales están conformadas por los siguientes tratamientos:

- Pretratamiento: tamices, trampas de grasas y tanque de igualación
- Tratamiento primario: físico químico.

Aunque cometen el error que instale sistemas de sedimentación si el lodo es más fácil de flotar que el sedimento debido a su alto contenido de grasa. Se trata de sistemas que provocan el arrastre de escamas y el incumplimiento de la normativa medioambiental. [26]

1.1.3.7.1. Tratamiento biológico de aguas residuales

Consiste en el control ambiental de los microorganismos, mediante la aplicación de procesos divididos en:

1. Eliminación de materia orgánica carbonosa del agua residual como DBO, carbono orgánico total COT o demanda química oxígeno DQO
2. Nitrificación
3. Desnitrificación
4. Eliminación de fósforo
5. Estabilización de fangos.

Los grupos de tratamiento biológico son:

1. Anaeróbico: comprende a las bacterias que son productoras de metano (metanogénicas) siendo las responsables de la degradación o estabilización de la materia orgánica. Por lo cual su eficiencia sanitaria dependerá de la remoción de la carga orgánica del sistema biológico por la operación de fase metanogénica del reactor anaeróbico; se vuelve más eficiente al aumentar la temperatura, alcanzando también un valor óptimo del orden de 57 °C, en la denominada fase

termofónica. Debido a las dificultades prácticas de operar en este rango de temperatura de °C, las tecnologías patentadas prefieren elegir el rango mesofílico (cerca a 37°C).

2. Aeróbico: son aquellos que utilizan el oxígeno molecular disuelto en el agua como insumo para la reacción de oxidación bioquímica que estabiliza el sustrato (materia orgánica contaminante). Para sistemas aeróbicos y para un desglose simplificado de los tipos de plantas de tratamiento de aguas residuales que se aplican a nuestro medio ambiente. [28]

1.1.3.7.2. Tratamiento químico de aguas residuales

A menudo se clasifican como inorgánicos y orgánicos. Los compuestos inorgánicos incluyen elementos individuales y una variedad de nitratos y sulfatos; los componentes inorgánicos más interesantes son los nutrientes, compuestos no metálicos, metales y gases. En el caso de los compuestos orgánicos, no se pueden clasificar por separado; son vitales en el tratamiento, eliminación y reutilización de aguas residuales compuestos orgánicos específicos similares. [29]

Se caracterizan por la presencia de sólidos en suspensión (arcilla, silicatos), aniones disueltos, metales pesados disueltos y en suspensión (Pb, Zn), boro en pequeñas cantidades y trazas de materiales orgánicos. También producen grandes cantidades de lodo residual que generalmente se elimina. [4] [28]

Los constituyentes químicos inorgánicos son: elementos individuales (calcio, cloro, hierro, cromo, zinc) y compuestos como nitratos y sulfatos. Los componentes químicos inorgánicos más valiosos para el tratamiento de aguas residuales son los nutrientes, los componentes no metálicos y los gases. Los nutrientes inorgánicos incluyen amoníaco libre, nitrógeno orgánico, nitritos, nitratos, fósforo orgánico y fósforo inorgánico. El nitrógeno y el fósforo son de gran importancia ya que han sido identificados como los principales nutrientes responsables de la eutrofización. Otras propiedades químicas inorgánicas que también se analizan para aguas residuales son: pH, alcalinidad, metales, gases. [30]

1.1.3.7.3. Componentes del tratamiento de aguas residuales

- **Cribado**

Una de las actividades obligatorias en el tratamiento de aguas residuales es la criba, utilizando una malla filtrante para dejar pasar el agua, reduciendo presencia de sólidos en suspensión de diversos tamaños transportados por aguas residuales sin tratar. La apertura de las mallas depende del tamaño de las partículas retenidas y eliminadas por limpieza manual o mecánica. El canal de drenaje del exceso de agua por el que se coloca el tamiz se diseñará de modo que alcance una velocidad de al menos 0,60 m/s para evitar la deposición de materiales pétreos. Se pueden clasificar según su ubicación en dispositivos móviles o estacionarios; redondo, cuadrado y rectangular en sección transversal; para métodos de limpieza manual y mecánica; y el tamaño de los agujeros de malla (micromallas, pequeñas, medianas y grandes). [30]

- **Desarenador**

Separa arena, grava, ceniza y cualquier otro material con una tasa de caída superior a los sólidos orgánicos presentes en las aguas residuales, la composición de la arena incluye restos de cáscaras de huevo, huesos, granos de café; y grandes residuos orgánicos como los residuos de alimentos. La eliminación de esta sustancia contribuye a la protección de los equipos mecánicos en movimiento contra el desgaste excesivo y reduce la formación de depósitos en tuberías y canales; reducir la frecuencia de limpieza del digester necesaria para eliminar la acumulación demasiada arena en estos agregados. Las trampas de arena más comunes son horizontales y aireadas o más comúnmente conocidas como espirales. [31]

- **Tanque séptico**

Está diseñada con un caudal no mayor a 50.000 m³/día, lo que permite el tratamiento preliminar, primario y secundario de las aguas residuales, reduciendo la concentración de aguas residuales de sólidos suspendidos, sedimentados y flotantes.

Eliminan los sólidos por decantación o sedimentación, reteniendo el agua residual en el depósito, permitiendo que los sedimentos se asienten y emerja una capa de suciedad. Para separar esta parte, el agua residual debe permanecer en el tanque por lo menos 24

horas. Quedan hasta un 50 % de sólidos en el tanque de descomposición, los sólidos restantes se acumulan en el tanque.

Para facilitar o acelerar la descomposición, no se necesitan aditivos biológicos o químicos. A medida que aumenta el nivel de lodo, entran más partículas sólidas en el área del filtro. Si el lodo se acumula durante demasiado tiempo, los sólidos no se separan del agua, las aguas residuales pasarán inmediatamente a la siguiente etapa de tratamiento. [30] [31]

El tiempo para desatascar la fosa séptica depende principalmente de:

- La capacidad de autodestrucción
- Exceso de agua
- Masa de sólidos en aguas residuales. [31]

- **Tanque IMHOFF**

Su principal finalidad es la remoción de sólidos suspendidos, útil en comunidades no mayores a los 5000 habitantes o volúmenes entre 1 a 500 litros, integrando la sedimentación y la digestión de lodos sedimentados en la misma unidad, es de fácil operación y no requiere mecanismos mecánicos y su estructura de geometría rectangular se divide en:

- Cámara de sedimentación
- Cámara de digestión de lodos
- Área de ventilación y acumulación de natas. [30]

- **Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA)**

Proporciona un sustrato para otras variedades o materiales en los que se crea una capa biológica, proporcionada a partir de la base del tanque a través del proceso de transferencia de agua, tratamiento biológico producido para el agua. Este sistema, las alcantarillas orgánicas son más bajas, eliminando así el 70 al 80 por ciento de BOD5. [4]

- **Lecho de Secado de Lodos**

Esto también se llama eliminación o patio de secado. Este es el método más común utilizado para deshidratar los sedimentos, cuando se seca en los vertederos controlados y puede usarse como aire acondicionado del suelo, con una forma rectangular con la profundidad de 20 a 30 metros, de los cuales es la humedad del aluvión eliminado por decantación y evaporación en la visión al sol, con el siguiente sistema de drenaje no necesita prestar mucha atención para recoger fugas.

Dependiendo de las características del sedimento del 50 al 80 por ciento, se seca en forma de filtro, por lo que se procesa antes de descarga al medio ambiente. [31]

- **Desinfección**

La desinfección durante el tratamiento de aguas residuales reduce la cantidad de vida en el agua se eliminará en el medio ambiente, el desinfectante depende de la calidad del agua, debe tratarse, como pH, turbidez, etc. Desinfectante, por dosis, debido a la concentración y el tiempo se utilizarán además de otros entornos alternos.

Los métodos más comunes son:

- Ozono
- Cloración
- Rayos ultravioletas

Siendo el cloro el desinfectante más popular debido a su bajo costo y efectividad duradera. [26]

1.1.3.8. Parámetros de laboratorio

Los parámetros establecidos se encuentran, mediante el Acuerdo Ministerial 097 A (Reformar texto Unificado de legislación secundaria), para las normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce en el Registro Oficial No 387 del 04 de noviembre del 2015.

Dentro del límite de actuación, los municipios tendrán la facultad de definir las cargas máximas permisibles a los cuerpos receptores de los sujetos de control, como resultado

del balance de masas para cumplir con los criterios de calidad para defensa de los usos asignados en condiciones de caudal crítico y cargas contaminantes futuras. Estas cargas máximas serán aprobadas y validadas por la Autoridad Ambiental Nacional y estarán consignadas en los permisos de descarga.

Conjunto con la Norma Técnica Ecuatoriana de la Calidad del agua, Muestreo, Manejo y conservación de muestras. Primera edición. [32]

1.1.3.8.1. Indicadores que afectan a la Calidad del Agua

Físicos: Sus características físicas se pueden detectar con los sentidos y esto implica que tiene incidencia directa sobre las condiciones estéticas del agua las características que debe considerar son: Turbiedad, color, olor, sabor, temperatura, conductividad y solidos totales. [33]

- Color

Color Verdadero

El color verdadero del agua se debe por las sustancias disueltas como materia orgánica disuelta, en la cual para analizar este parámetro en el laboratorio no se toma en cuenta el material suspendido es por ello se recomienda filtrarlo antes de hacer el proceso.

Color Aparente

El color aparente se tiene en cuenta el material suspendido y materia disuelta por lo tanto, para determinar no es necesario realizar filtración.

La coloración del agua es producida por los minerales disueltos, colorantes o ácidos húmicos de las plantas. La composición del lignito produce compuestos coloreados de taninos y ácido húmico, produciendo color pardo amarillo a pardo. El color se mide en unidades de mg/L de platino y en los ríos oscila entre 5 y 200 mg/L. [33]

- Olor y Sabor

El olor de las aguas puede presentarse por la acción de diferentes factores, estos a su vez generan impactos en la percepción de los consumidores, por la presencia de olores desagradables. Las aguas que tiene malos olores en las aguas son bacterias reductoras de sulfatos, como las bacterias verdes del azufre quienes descomponen el grupo químico sulfato y a su vez emitan al exterior de la célula sulfuro de hidrógeno el cual produce un olor a huevo podrido. [33]

- Turbidez

La turbidez es una manera de medir la concentración de las partículas coloidales y suspendidas en un líquido. La turbiedad no tiene efectos en la salud, pero sí afecta a la calidad del agua. Cuando hay un alto grado de turbiedad se puede proteger al microorganismo de los efectos de la desinfección y estimular el desarrollo de bacterias. [33]

- Temperatura

La temperatura tiene una influencia sobre los procesos biológicos, físicos y químicos, lo cual varía según la zona que se encuentre, debido a que existe una gran variedad de ecosistemas acuáticos. Cuando la temperatura tiene un nivel alto se intensifica el desarrollo de microorganismos y aumenta los problemas de sabor, olor y corrosión. [33]

- Conductividad

Es la capacidad que tiene el agua de conducir la corriente eléctrica debido a la existencia de iones, esta determinación permite evaluar de manera rápida pero muy aproximada la mineralización global del agua, que nos da la riqueza, la constancia de su composición química. [33]

- Sólidos

Los sólidos son materiales suspendidos o disueltos en aguas, estos pueden afectar negativamente a la calidad del agua, las aguas con abundantes sólidos disueltos suelen ser de inferior palatabilidad y pueden inducir reacciones fisiológicas

desfavorables al consumidor. Los análisis de sólidos son importantes en el control de procesos de tratamientos biológicos de aguas residuales. Los sólidos totales incluyen los sólidos totales disueltos y no disueltos. [33]

Químicos:

- Dureza

La dureza es la suma de los cationes polivalentes expresados como la cantidad equivalente de carbonato como el calcio y magnesio. Se puede bajar eficientemente mediante el uso de resinas de intercambio iónico, mediante precipitación por medio del proceso combinado cal-carbono. En base a la dureza total, se puede determinar la calidad y el grado de dureza de las aguas naturales. [33]

- pH

El potencial de hidrógeno se representa como el logaritmo negativo de la actividad molar de los iones de hidrógeno en una solución. Cuando el pH se encuentra por encima de 7 el agua es alcalina, pero si se encuentra por debajo de 7, el agua se vuelve ácida. El pH mide la actividad de los iones de hidrógeno debido a que tiene efectos sobre la salud, pero afecta a los procesos de tratamientos, además contribuye a la corrosión.

La escala de pH mide la condición de acidez o alcalinidad de cualquier disolución de rocas y minerales. Sin embargo, en algunos el pH es alterado por la temperatura y esto a su vez provoca que las moléculas tiendan a separarse tanto el hidrógeno como oxígeno. El pH del agua se debe al equilibrio carbónico y a la actividad de microorganismos acuáticos. [33]

- Fluoruro

Una concentración de 1 mg/L de Fluoruro en el agua de bebidas reduce la caries dental, sin efectos perjudiciales para la salud, a mayor concentración produce fluorosis y en particular alteraciones dentarias, además puede producir otros fenómenos indeseables en las estructuras óseas. [33]

- Sulfatos

Los sulfatos se pueden encontrar en altas y bajas concentraciones, pero es importante tener en cuenta que no exceda en límite máximo permisible debido a que tiene efectos purgantes en el sistema acuático. El ion sulfato también contribuye a la salinidad del agua y unido con otras sales aumenta su grado de solubilidad.

El sulfato es uno de los iones que contribuyen a la salinidad de las aguas, que se puede encontrar en la mayoría de las aguas naturales, sin embargo, en algunas aguas no lo contienen eso también depende del terreno donde se encuentren. En cantidades altas los sulfatos comunican al agua un sabor amargo y en los consumidores es susceptibles de provocar trastornos. [33]

- Cloruros

El cloruro se encuentra por lo general en las aguas superficiales con concentraciones bajas, los límites en el agua limpia son de 10 mg/L, en la cual se forman sales muy solubles. Las aguas con cloruros pueden llegar ser muy corrosivas debido al pequeño tamaño del ion que puede penetrar la capa protectora en la interface óxido-metal para que pueda reaccionar con el hierro estructural. [33]

- Aceites y Grasas

Son sustancias de origen vegetal o animal, las cuales están mezcladas con ésteres de la glicerina con los ácidos grasos. Se puede decir que las grasas son lípidos grandes que conforman dos moléculas más pequeñas: glicerol y ácidos grasos. En cambio, el glicerol es un alcohol conformado por tres carbonos con un grupo hidroxilo, estos carbonos en la cadena están unidos a átomos de hidrógeno por enlaces covalentes no polares, esto hace que la cadena hidrocarbonada sea hidrofóbica. Las grasas que contiene dobles enlaces son insaturadas, esto impide que las moléculas se empaqueten fuertemente entre sí y que solidifiquen a temperatura ambiente. [33]

- DQO Y DBO

La demanda química de oxígeno es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar la materia orgánica presente en una muestra de agua, bajo condiciones específicas de un agente oxidante temperatura y tiempo.

Mientras que la demanda biológica de oxígeno DBO5 es el oxígeno que consumen los microorganismos para degradar la materia orgánica que provienen de descargas de aguas domésticas e industriales. Es por ello, hay que tener en cuenta que para la toma de lectura se debe hacer a los 5 días porque es el lapso de tiempo en donde la mayoría de materia orgánica se descompone, pero en general hasta los 20 días los microorganismos siguen descomponiendo materia orgánica. [33]

Microbiológico: El agua es un medio muy aparecido por los micro organismos para desarrollar su vida, ya sea por permitir procesos metabólicos, reproductivos, así como el área donde se depositan las excretas, además de servir como medio de transporte, dentro de algunos podemos encontrar cianobacterias, bacterias y virus que esto implica una serie de riesgos a la salud humana. [4] [33]

- Coliformes Fecales

Son un grupo de bacterias representado por las familias de las bacterias que han sido utilizadas como indicador idóneo para el agua potable. Dentro de este grupo, se destacan bacterias aeróbicas y anaeróbicas, sin embargo, la más importante es la bacteria *Escherichia coli*, que se caracteriza por la facilidad de desarrollarse a elevadas temperaturas y por la capacidad de producir la enzima glucoronidasa. [33]

1.1.3.8.2. Parámetros físico-químicos

Estos parámetros indican los parámetros físico-químicos para tratar en el agua residual siendo: olor, color, fluidez, pH, temperatura, turbidez, sabor, fluoruro, sulfatos, cloruros, aceites y grasas.

De acuerdo a la norma Acuerdo Ministerial 097 A (Reformar texto Unificado de legislación secundaria), para las normas generales para descarga de efluentes a cuerpos

de agua dulce la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce en el Registro Oficial No 387 del 04 de noviembre del 2015.

TABLA 20. Parámetros físico-químico de aguas residuales

Parámetro	Unidad	Límite máx. permisible
Aceite y grasa	mg/l	0,3
Cloruros	mg/l	1000
Color real	Uni. de color	1/20
Olor		No objetable
Fluidez		No objetable
Fluoruro	mg/l	5,0
Potencial de hidrógeno	pH	5-9
Sabor		No objetable
Sulfatos	mg/l	1000
Temperatura	°C	<35
Turbidez	NTU	>5

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2015)

1.1.3.8.3. Parámetros microbiológicos

Estos parámetros indican los parámetros microbiológicos para tratar en el agua residual siendo: sólidos totales y coliformes totales. [4] [33]

De acuerdo a la norma Acuerdo Ministerial 097 A (Reformar texto Unificado de legislación secundaria), para las normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce en el Registro Oficial No 387 del 04 de noviembre del 2015.

TABLA 21. Parámetros microbiológicos de aguas residuales

Parámetro	Unidad	Límite máx. permisible
Sólidos totales	mg/L	1600
Coliformes fecales	NMP/100ml	≤3000

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2015)

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, para mejorar la calidad sanitaria de los habitantes de la parroquia Montalvo, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un levantamiento georreferenciado con puntos de control GNSS de la parroquia Montalvo, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Recopilar información necesaria para establecer los parámetros de diseño mediante la elaboración de encuestas y mediciones del caudal sanitario producido actualmente en la parroquia Montalvo.
- Repotenciar el sistema de tratamiento de aguas sanitarias, para reducir la contaminación ambiental de la parroquia Montalvo.
- Dotar de los planos finales, presupuesto referencial, especificaciones técnicas para la posterior ejecución del proyecto.
- Desarrollar un estudio de Impacto Ambiental en el GAD Parroquial Rural de Montalvo.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO



2.1. MATERIALES



2.1.1. Materiales y equipos



Para realizar el diseño del alcantarillado y pluvial para mejorar la calidad sanitaria de los habitantes de la parroquia Montalvo del Cantón Ambato en la Provincia de Tungurahua a fin de repotenciar el sistema de tratamiento de aguas sanitarias en el sector. Se empleó lo siguiente:

TABLA 22. Materiales y equipos

Programas computacionales	Descripción
AutoCAD	Permite la creación y modificación profesional de geometría 2D y modelos 3D utilizando sólidos, superficies y objetos. Es uno de los softwares reconocidos internacionalmente gracias a la amplia gama de capacidades de edición que se pueden encontrar.
Google Earth	Es una plataforma de información geográfica basada en la nube que permite a los usuarios visualizar y analizar imágenes satelitales del planeta.
Civil 3D	Permite a los ingenieros civiles hacer realidad hoy la infraestructura del futuro. Trabaje con entornos basados en modelos para tomar decisiones de diseño de manera más eficiente y mejorar la calidad del proyecto.
Excel	Es una herramienta muy eficaz para recopilar información significativa a partir de grandes cantidades de datos. También funciona bien para cálculos simples y para realizar un seguimiento de casi cualquier tipo de información.
Equipos	Descripción
CHCNAV i73	El diseño de aleación de magnesio del i73 lo convierte en uno de los receptores más livianos de su clase, con un peso

	<p>de solo 0,73 kg, incluida la batería. Es más conveniente de llevar y usar fácilmente. El i73 compensa la inclinación de la varilla de extensión de detección hasta 45 grados, lo que elimina los desafíos asociados con la detección de puntos ocultos o inseguros a los que acercarse. Aumento de la efectividad de las mediciones puntuales en un 20 % y de las encuestas relacionadas hasta en un 30 %.</p> <p>FIGURA 5. CHCNAV i73</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/kKj4koN</p>
<p>Laptop HP</p>	<p>Es una computadora personal que se puede mover fácilmente. Muchos están diseñados para admitir programas y archivos de manera tan agresiva como los que manejan las computadoras de escritorio.</p> <p>FIGURA 6. Laptop HP</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/ZKj4UGA</p>
<p>Celular</p>	<p>Es un medio de comunicación inalámbrica que utiliza ondas electromagnéticas. Como cliente de este tipo de red se utiliza un dispositivo denominado "teléfono móvil".</p>

	<p>FIGURA 7. Celular Samsung</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/9Kj449Q</p>
<p>Calculadora científica</p>	<p>Es una calculadora diseñada para ayudar a calcular o resolver problemas científicos, de ingeniería y matemáticos. A diferencia de las calculadoras estándar, que solo le permiten realizar operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), las calculadoras científicas brindan cientos de funciones que pueden generar gráficos en casos especializados más distintivos.</p> <p>FIGURA 8. Calculadora científica</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/5Kj7pqs</p>
<p>Material</p>	<p>Descripción</p>
<p>Clavos de 2” y martillo</p>	<p>Ayudan con los levantamientos topográficos porque nos permiten determinar la ubicación de los puntos de control en hormigón, además de puntos estratégicos en la zona industrial, se consideraron clavos de acero y postes de madera de 0,3 m.</p>

	<p>FIGURA 9. Clavos y martillo</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/kKj5BJW</p>
<p>Spray</p>	<p>TIG-A-CAP® Extra es una marca de construcción a base de solventes. La botella de spray tiene una tapa de seguridad giratoria. Con la etiqueta de ubicación TRIG-A-CAP® Extra, las marcas FLUO aparecen más visibles para un secado más prolongado y rápido.</p> <p>FIGURA 10. Spray</p>  <p>Fuente: https://cutt.ly/gKj586c</p>
<p>Implementos de oficina</p>	<p>Son materiales que incluye los suministros de oficina para el desarrollo del proyecto y dispositivos que se necesitan para llevar a cabo las tareas propias para describir las actividades e información importante que brinde aporte al desarrollo del proyecto tanto experimental como detalles que involucren su desarrollo.</p> <p>FIGURA 11. Implementos de oficina</p>



Fuente: Los autores

2.2. METODOLOGÍA Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El diseño del alcantarillado y pluvial para mejorar la calidad sanitaria de los habitantes de la parroquia Montalvo del Cantón Ambato en la Provincia de Tungurahua a fin de repotenciar el sistema de tratamiento de aguas sanitarias en el sector. Se empleó las siguientes etapas:

2.2.1. Fase preliminar

Investigación de campo:

En este proceso se permite el levantamiento de información en la zona norte de la parroquia Montalvo donde se desarrollará el proyecto, mediante datos de índole principal a fin de la encuesta realizada a la población del sector obteniendo datos reales a estudiar del alcantarillado actual sometido para la investigación.

2.2.2. Fase de diseño del sistema de alcantarillado

Investigación documental y de campo:

En la fase de diseño se realiza el estudio del alcantarillado mediante la información obtenida de los datos documentales previos proporcionados por las autoridades de la parroquia Montalvo. Incluyendo población, la tasa de crecimiento poblacional, censos poblacionales, densidad actual y futura vinculando al desarrollo in situ y sus cálculos a fin de obtener un drenaje óptimo de la población beneficiaria.

2.2.3. Fase de evaluación de la planta de tratamiento

Investigación documental, laboratorio y de campo:

Para la fase de evaluación se requiere el levantamiento previo de la planta de tratamiento de agua de la parroquia Montalvo, la información obtenida permite evaluar el cumplimiento real de las funciones como el objetivo PTAR, para reducir la contaminación ambiental y estudios posteriores de la calidad de agua saliente.

2.2.4. Fase técnica

Investigación documental:

Como final de la fase técnica se plasma el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, para mejorar la calidad sanitaria de los habitantes de la parroquia Montalvo en la provincia de Tungurahua.

Dado que sus resultados permitirán el re-potenciamiento del sistema de tratamiento de aguas sanitarias, para reducir la contaminación ambiental con el fin de dotar de planos finales, presupuesto referencial, especificaciones técnicas para la posterior ejecución del proyecto. Además del desarrolló de un estudio de Impacto Ambiental en el GAD Parroquial Rural de Montalvo.

2.3. FASE PRELIMINAR

Se realizará lo siguiente:

2.3.1. Visita In-situ

La realización de la inspección del sector, consistió de un previo monitoreo de la zona norte de la parroquia Montalvo con la observación directa como herramienta para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial con el fin de delimitar el proyecto por medio de las coordenadas UTM.

2.3.2. Característica de la zona de estudio

El proyecto se delimita mediante las características del estudio de alcantarillado sanitario y Pluvial, en la parroquia Montalvo con una superficie de 19 km² aproximado. Limitado al norte con el camino a Santa Rosa por la parroquia Huachi Grande, al sur con la quebrada Palahua con el Cantón Cevallos, al este con la parroquia Totoras y al Oeste con el camino real que divide Montalvo con el Cantón Tisaleo.

Montalvo se ubica a unos 10 km del centro de la cabecera cantonal de Ambato de la Provincia de Tungurahua, ubicando el área de estudio a la zona norte iniciando en el Barrio Amazonas, Caserío Luz de América, San Pedro hasta El Empalme.

TABLA 23. Características del proyecto

Sectores					
Amazonas			San Pedro		
Zona	Latitud	Longitud	Zona	Latitud	Longitud
1	1°19'16.06"S	78°37'55.71"O	3	1°18'57.70"S	78°37'3.02"O
Luz de América			El Empalme		
Zona	Latitud	Longitud	Zona	Latitud	Longitud
2	1°19'3.14"S	78°37'26.66"O	4	1°18'47.28"S	78°36'39.49"O

Fuente: Los Autores

2.3.3. Encuesta poblacional

A fin de identificar el número de beneficiarios por vivienda, número de acometidas domiciliarias inmersas en la franja del área del proyecto, con el que se establecen los parámetros del diseño de población actual y futura del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial.

2.4. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

2.4.1. Período de diseño

A considerar la vida útil se requiere del período de diseño para el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial de acuerdo a la tubería a implementar en el proyecto; a diseñar el alcantarillado de los sectores Luz de América, Amazonas, San Pedro y El Empalme en la parroquia Montalvo del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua mediante el período de estudio de acuerdo a la normativa actual.

TABLA 24. Vida útil sugerida por elementos del sistema

Componentes	Vida útil (años)
Diques grandes y túneles	50 a 100
Obras de captación	25 a 50
Pozos	10 a 25
Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
Conducciones de asbesto cemento o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	30 a 40
Tuberías principales y secundarias de la red (hierro dúctil)	40 a 50
Tuberías principales y secundarias de la red (asbesto cemento o PVC)	20 a 25

Fuente: Metodología de diseño del drenaje urbano [5]

TABLA 25. Vida útil sugerida por componentes y/o equipos

Componentes y/o equipos	Período (años)
Tuberías principales y secundarias	20 a 30
Colectores, emisarios	30 a 50
Equipos mecánicos	5 a 10
Equipos eléctricos	10 a 15
Equipos con combustión	5 a 10

Fuente: Metodología de diseño del drenaje urbano [10]

2.4.2. Población de diseño

Para realizar el diseño del proyecto los datos informativos son tomados de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC del año 2010, con la proyección de la tasa de crecimiento poblacional actual.

A fin de realizar la extrapolación y el total de la población norte de la parroquia Montalvo por parte de la encuesta en la franja de estudio.

2.4.3. Tasa de crecimiento poblacional

TABLA 26. Tasa de crecimiento poblacional

Aritmético o lineal	Geométrico	Exponencial
$Pf = Pa * (1 + (r * n))$	$Pf = Pa * (1 + r)^n$	$Pf = Pa * (e)^{r*n}$
e= constante Euler = 2.71828 r= tasa de crecimiento poblacional n= período de tiempo en años Pf= población futura Pa= población actual		

Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

La población actual se proveerá por el Censo del año 2010 con proyección al año actual de acuerdo a la tasa crecimiento anual de 2,23% de la parroquia Montalvo.

2.4.4. Densidad poblacional

El número de habitantes actual en el período de diseño en años por unidad de área para el cálculo, la unidad se toma mediante la estación total y modelado en Civil 3D. A fin

de determinar el total de área de aportación por cada hectárea del proyecto, con la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 11. Densidad poblacional

$$D_{PO} = \frac{P_{ft}}{A}$$

Donde:

D_{PO} = densidad poblacional

P_{ft} = población futura por habitante

A = área aportación por habitante

n = período de tiempo considerado en años

2.4.5. Suministro

El suministro de agua se calcula de acuerdo a la dotación y coeficiente de variación en la tabla 2, por lo cual la población es hasta de 5000 habitantes a clima frío considerado en la zona rural la dotación media futura es de 120-150 litros por habitantes al día.

En cambio, para la dotación futura se determina por la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 12. Densidad poblacional

$$D_f = (D_a + 1 \text{ (lt/hab/día)}) * n$$

Donde:

D_f = dotación futura

D_a = dotación actual (lt/hab/día)

n = período de tiempo considerado en años

2.4.6. Caudales

Caudal medio

Se calculará mediante la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 13. Densidad poblacional

$$Q_{md}A_p = \frac{P_f * D_f}{86400}$$

Donde:

$Q_{md}A_p$ = caudal medio diario de agua potable

D_f = dotación futura (lt/hab/día)

P_{ft} = población futura

Caudal medio diario

Se calculará el consumo de agua potable necesario para las actividades domésticas, productivas entre otras, mediante la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 14. Densidad poblacional

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

Donde:

Q_{mds} = caudal medio diario sanitario (lt/seg)

C = coeficiente de retorno (70%)

$Q_{md} A_p$ = caudal medio diario de agua potable

Caudal instantáneo

Este factor se transforma el caudal medio diario multiplicando por “M” factor de mayoración a caudal máximo horario.

ECUACIÓN 15. Densidad poblacional

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

Donde:

Q_{mds} = caudal medio diario sanitario (lt pot seg)

M = factor de mayoración

La ecuación anterior nos ayuda a identificar para que población se requiere el diseño de alcantarillado sanitario y pluvial.

ECUACIÓN 16. Densidad poblacional

$$M = 1 + \frac{1}{4 + \sqrt{P}}$$

$$2,00 > M < 3,80$$

Donde:

P = población en miles

Caudal por conexiones erradas

Se calculará de acuerdo al 5 o 10% mediante la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 17. Caudal por conexiones erradas

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

Donde:

Q_e = caudal por conexiones erradas litros por seg

Q_i = caudal instantáneo litros por seg

Caudal de diseño

ECUACIÓN 18. Caudal medio diario

$$Q_d = \frac{39}{125 * n} * \theta^8 * \sqrt{P_d}$$

Donde:

Q_d = caudal de diseño de cada tramo

n = coeficiente de rugosidad de tubería

θ = diámetro interno de la tubería

P_d = gradiente hidráulica

2.4.7. Gradiente hidráulica

Se considera las cotas del terreno/zona por tramos o de acuerdo a la longitud se calculará con la siguiente fórmula:

ECUACIÓN 19. Gradiente hidráulica

$$P_d = \frac{P_i - P_f}{L_t}$$

Donde:

P_d = gradiente hidráulica

P_i = cota inicial del proyecto en metro

P_f = cota final del proyecto en metro

L_t = longitud vista en el perfil horizontal y vertical entre p. inicial y final

2.4.8. Pendiente mínima y máxima

Se calculará en función de la velocidad tanto máxima como mínima por la siguiente ecuación:

ECUACIÓN 20. Pendiente

$$V = \frac{397}{1000 * n} * \phi_3^2 * \sqrt{P_d}$$

Donde:

V = velocidad mín y máx en metros por seg

n = coeficiente de rugosidad de tubería

θ = diámetro interno de la tubería

P_d = gradiente hidráulica

Por lo cual se debe considerar el material de la tubería a utilizar, presente en lo siguiente:

TABLA 27. Tipo de material al revestimiento

Material	Coficiente n
Tubería PVC/PEAD/PRF	0,011
Tubería de hormigón	0,013
Tubería de hormigón con acabado regular	0,014
Mampostería con mortero de cemento	0,020
Mampostería de piedra partida acomodada	0,032
Ladrillo juntas con mortero de cemento	0,015

Tierra con vegetación	0,025
-----------------------	-------

Fuente: Diseño del sistema de alcantarillado sanitario. Tuesta, (2020)

2.4.9. Diámetro

Se calculará de acuerdo a los tramos utilizados por la ecuación 18 a despejar la variable del diámetro y el valor de la dimensión.

Considerando para este tipo de alcantarillado en diámetro mínimo de 200 mm, dado que el resultado del diámetro permite calcular el caudal y su velocidad considerando en la tubería llena, integrando el radio hidráulico mediante las siguientes fórmulas:

ECUACIÓN 21. Pendiente

$$V = \frac{1}{n} * Rh_3^8 * \sqrt{S}$$

$$Q = \frac{A}{n} * Rh_3^8 * \sqrt{S}$$

Donde:

V = velocidad media en metro por seg

Q = caudal de cada tramo en litro por seg

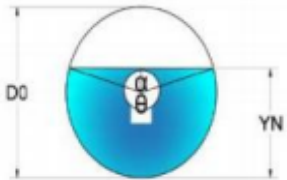

n = coeficiente de rugosidad de tubería

Rh = radio hidráulico de la sección

S = pendiente entre pozos del tramo

Con el cálculo anterior se permite diferenciar el diámetro interno por la tubería a aplicar, considerando el tirante hidráulico por encima de la mitad del diámetro o debajo del mismo.

FIGURA 12. Ecuación de ángulos de tubería

Consideración 1: Tirante hidráulico mayor a la mitad del diámetro. $YN \geq \frac{DO}{2}$		Consideración 2: Tirante hidráulico menor a la mitad del diámetro. $YN < \frac{DO}{2}$	
			
Ángulos	$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{YN - DO/2}{DO/2}\right)$	Ángulos	$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{DO/2 - YN}{DO/2}\right)$
	$\alpha = 2 * \beta$		$\theta = 2 * \beta$
	$\theta = 360 - \alpha$		
El ángulo θ es expresado en radianes		$\theta_{rad} = \frac{\theta * \pi}{180}$	

Fuente: Moya A., & Irazábal M. (2021)

2.5. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL

2.5.1. Descripción de la red

La red de alcantarillado las viviendas de la parroquia conectadas a la red pública o a sumideros subterráneos representa un porcentaje bajo de 29,34% del total de la población mientras las viviendas que disponen de otros medios sanitarios para la eliminar excrementos y aguas servidas, como pozos sépticos, estercoleros o letrinas en la mayoría de la población.

Indicando que solo el 29,34% del total de vivienda dispone de servicio de alcantarillado, el restante 70,66% aún mantiene sus conexiones de aguas servidas hacia pozos ciegos, por lo cual se identifica solo la red de alcantarillado en las calles principales de los diferentes barrios.

Por lo cual su dimensionamiento de secciones por la fórmula de Manning a fin de encontrar el diámetro que se necesita para la implementación del alcantarillado y por

ende para la tubería considerando la pendiente, radio hidráulico, el coeficiente de rugosidad.

Teniendo en cuenta las características hidrológicas por la zona de estudio de acuerdo al diámetro mayor al mínimo debido a los caudales que se obtienen de las precipitaciones en especial a los meses con más intensidades.

2.5.2. Período

Se establecerá de acuerdo a la norma para el diseño de alcantarillado para la EMAPA, además de determinar el período de diseño y su mantenimiento a fin de garantizar la vida útil del sistema a diseñarse.

2.5.3. Levantamiento topográfico

A fin de realizar el estudio topográfico es necesario reconocer la zona de estudio y detalles del porqué de su relevancia.

Dado que su importancia permitirá desarrollar de una manera más exacta el proyecto de sistema de alcantarillado para la zona norte de la parroquia Montalvo, a fin de que no presente errores significativos en los datos posteriores del proyecto.

2.5.4. Área

Es indispensable conocer las áreas de aportación seguidas del sentido del flujo desde el punto más alto a culminar en la descarga de la zona más baja.

Considerando los lugares existentes de tuberías, ramificaciones, sumideros y bypass de la conducción del agua. Además de establecer la descarga de los puntos estratégicos garantizando la evacuación eficiente del caudal en la franja de estudio.

2.5.5. Coeficiente de escorrentía superficial

Se calculará de acuerdo a la ecuación presente en la Figura 13.

Siendo que la zona del proyecto presenta varias superficies entre ellas pavimento asfáltico y superficies no pavimentadas (Tabla 15), se identifica los valores con los que se calculará el coeficiente de escorrentía de distintos tipos de superficie.

2.5.6. Estudio hidrológico

Hidrología del sector

Es de mucha importancia para realizar el diseño de un alcantarillado pluvial dado que se debe conocer las intensidades de la lluvia de la zona del proyecto a fin de establecer el caudal que se debe evacuar.

Ubicado en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia de Montalvo al sur este del citado cantón, a unos 10 km. Aproximadamente, con una altura de 2900m sobre el nivel del mar. [34]

Temperatura ambiental

En Montalvo el verano es corto, caluroso y nublado. Los inviernos son cortos, total y parcialmente nublado y lluvioso todo el año. Durante el año, las temperaturas suelen oscilar entre los 19°C y los 28°C, rara vez bajan de los 18°C o superan los 30°C. Según los atractivos, la mejor época del año para visitar Montalvo para actividades de temporada cálida es desde mediados de junio hasta principios de septiembre. [34]

Precipitación

Las precipitaciones anuales de lluvia tienen una media de 45,36mm en el año 2012, registrándose los meses de abril (144.7mm) y octubre (120,3mm) como los más altos; mientras en la época seca corresponde a los meses de diciembre con 17.9mm y marzo con 18.5mm.

Como se puede observar en el mapa correspondiente a Isoyetas la mayor cantidad de lluvia en un rango de (500 a 750mm) se sitúa en la parte central y sur este de la parroquia, mientras con un rango de (250 a 500mm) encontramos lo que resta del territorio parroquial.

En la época de precipitaciones altas no existe mayores problemas gracias a la topografía del suelo de la parroquia, ya que es un suelo predominantemente arenoso el cual absorbe la aguas lluvias y también el desfogue de estas aguas es hacia las quebradas de Palahua y Morejón. Mientras en época de verano o sequía se ven

afectados principalmente los cultivos de ciclo corto como es el durazno, moras y papas.
[34]

Zonificación de intensidades

De acuerdo a los datos de las precipitaciones se diseñará al sistema de alcantarillado pluvial, porque varía de acuerdo las características de la zona de estudio por parte del método volumétrico para caudales en la zona norte de estudio.

2.6. FASE DE EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

2.6.1. Descripción general del sector de estudio

Con el fin de identificar las características generales del proyecto radican en la descripción de la ubicación de la planta de tratamiento, la cantidad de área que ocupa la población beneficiaria, actividades socioeconómicas, incluyendo el análisis en el campo de los componentes actuales de la planta de tratamiento de la parroquia Montalvo.

2.6.2. Diagnóstico de la planta de tratamiento

Identificar el trabajo de la planta de tratamiento de acuerdo a las visitas in-situ, el funcionamiento de la estructura diagnosticando e identificando en sí los problemas técnicos que posee la planta.

Además de conocer la operación y mantenimiento, tanto del personal que trabaja en la planta como del área de laboratorio al cuidado a fin de describir técnicamente las instalaciones.

2.6.3. Evaluación del funcionamiento de la planta de tratamiento

Se debe evaluar el funcionamiento de la planta de tratamiento de la parroquia Montalvo a fin de analizar la eficiencia de eliminación de los contaminantes de sus aguas.

Con el fin de recoger muestras en envases apropiados, para realizar análisis físico-químicos y microbiológicos en laboratorio. Garantizando las muestras y evitando su alteración de la entrada y salida de la planta.

Además de identificar un análisis previo del porcentaje de la remoción de contaminantes y la determinación de la vida remanente de la planta de tratamiento.

2.6.4. Determinación de porcentaje de remoción de contaminantes y vida remanente

La determinación de la remoción de contaminantes se debe realizar en función a los porcentajes de eliminación de sólidos en suspensión total y DBO comparados a los valores recomendados en el manual de diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales, y su respectiva evaluación a los parámetros permitidos.

En cuanto al cálculo y valor de la vida remanente es a fin del cumplimiento del tiempo de retención establecido en la normativa vigente del Ministerio del Ambiente, donde se aplica la evaluación de la capacidad de tratamiento del proceso de filtración anaeróbica.

De acuerdo a las siguientes ecuaciones de evaluación:

TABLA 28. Determinación de la vida remanente

Determinación de la vida remanente de la PTAR	
Volumen Total del Filtro	$VTF = \frac{1.6.(D.A.P)(Cf R A.S.) TRH}{1000}$ <p> VTF = Volumen Total del Filtro TRH = Tiempo de retención hidráulica Cf. RA.S.= Coeficiente de retorno D.A.P= Dotación de Agua Potable </p>
Caudal sanitario de diseño de FAFA	$Q_{sanitario} = \frac{(P).(D.A.P.)(Cf R A.S.)}{86400}$ <p> P= Población Cf. RA.S.= Coeficiente de retorno D.A.P= Dotación de Agua Potable Q_{sanitario}= Caudal sanitario de Diseño de FAFA </p>

Fuente: Moya A., & Irazábal M. (2021)

2.7. FASE DE IMPACTO AMBIENTAL

2.7.1. Características ambientales del sector de estudio

Para identificar las características ambientales del sector se deberá evaluar el impacto ambiental que producirá por el diseño de alcantarillado sanitario y pluvial. Describiendo el medio físico, biótico, abióticos y socio-económicos que son determinados en la zona norte de la parroquia Montalvo, a fin de determinar así las acciones de corrección para mitigar los efectos.

2.7.2. Necesidades de evaluación

La evaluación del tipo de impacto ambiental que se ocasionará antes, durante y después de la ejecución del proyecto en la zona de estudio. Con el fin de implementar las medidas de mitigación correctivas con el que se salvaguarde el medio ambiente.

2.7.3. Plan de mitigación de impacto ambiental

Generalmente se debe considerar los cambios negativos a positivos, a fin de prevenirlos mediante el plan de manejo ambiental en base a los siguientes principios:

- Prevención
- Mitigación
- Control
- Rehabilitación
- Compensación
- Contingencia

Con las cuales se pueda evitar que el impacto ambiental ocurra en la zona a fin de reducir o eliminar los daños potenciales proporcionando información y medios a fin de mejorar los procesos en una menor contaminación.

2.8. FASE TÉCNICA

En la fase se comprenderá varios aspectos necesarios para la realización del proyecto completo de alcantarillado de la zona de la parroquia de Montalvo.

2.8.1. Especificaciones técnicas

En esta etapa se reunirá los documentos, conjuntos de normas, disposiciones, condiciones que establecen los rubros determinados a fin de realizar el presupuesto referencial para la contratación y ejecución de la obra.

2.8.2. Presupuesto referencial

Se realizará los rubros y presupuesto requeridos para efectuar el proyecto de alcantarillado Sanitario, Pluvial y la P.T.A.R, a fin de enmarcar los detalles de la realidad y condiciones del proyecto.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. FASE PRELIMINAR

3.1.1. Visita In-situ

El área de estudio se ubica en la parroquia Montalvo, Cantón Ambato provincia de Tungurahua, es característica por encontrarse en el callejón Interandino en la hoya de Patate, a una topografía de 2720 msnm hasta los 3000 msnm. Tiene una extensión de 9,97 km² con una densidad poblacional de 392,38 habitantes por km² representando el 0,98% del total del cantón.

Según el estudio realizado por el INEC del 2010, el 95% de la población consta de agua para consumo propio, y el restante 5% es de agua de acequia o canales de riego existentes. Resaltando que el agua potable que poseen no es proporcionada por la Municipalidad sino por la ampliación de red a cubrir las necesidades del sector en crecimiento, los sistemas de agua de la parroquia Montalvo del sector norte es proporcionando por el Sistema Regional de Riego Yanahurco entubada pero no tratada ocupada por el 67,4% de la población.

Sus condiciones estratégicas de clima y tierra la convierten en una parroquia fructífera, contando, así como la principal actividad económica del sector. Dado que su producción sobre pasa las sesenta y tres mil cajas de frutas por año, en poca cantidad es de tomate de árbol, tunas, alfalfa, maíz, frejol siendo solo apreciado esta producción para consumo interno.

Presenta una temperatura mínima Con temperaturas de 5°C a 21°C, siendo de 8°C a 15°C en el día y en la noche de 4°C a 8°C.

La incidencia de las precipitaciones anuales de lluvia tiene a 45,36 mm y en los meses más fríos de Septiembre – Diciembre una precipitación de 120,3 mm y en épocas secas de 17,9 mm hasta marzo. La época de precipitaciones altas presenta problemática en el sistema de alcantarillado mixto que posee el sector, dado que la cantidad de agua

lluvia en el sector hace que las tapas colapsen al grado que ingresan estos líquidos en las casas a desnivel.

Las aguas sanitarias y sobre todo las pluviales principalmente de los meses de invierno se van a dar a la quebrada de Palahua que linda con la parroquia Totoras, ocasionando contaminación por el arrastre de la basura e incluso de animales muertos del sector. Por lo tanto, no cuentan con un adecuado tratamiento de las aguas servidas.

FIGURA 13. Socialización del proyecto



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 14. Visita de la zona del proyecto



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 15. Ruta de la zona del proyecto



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 16. Ruta zona norte del proyecto



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

3.1.2. Característica de la zona norte de estudio

De acuerdo a la superficie que posee la parroquia Montalvo se divide en 2 zonas sur y norte. Siendo la zona norte de estudio tomando en cuenta El Barrio Amazonas y los caseríos Luz de América, San Pedro, El Empalme.

Contemplando que las empresas que brindan acceso al agua potable con el 87% es realizada por la Regional Yanahurco y el 13% restante por la entidad de EMAPA, las dos fuentes proporcionan un equilibrio en sus servicios a los habitantes de la zona norte del proyecto asegurando el abastecimiento a la población armonizando la disponibilidad del agua.

Con la mayoría de habitantes que viven en este sector se evidencia varios problemas en el sistema de alcantarillado mixto que posee los caseríos como es que en altas precipitaciones de agua lluvia se desborda el agua, llegando al punto que las tapas de las alcantarillas colapsan.

Incluso estas aguas ingresan a las casas de los habitantes del caserío San Pedro, especialmente en el área de estudio. Dado que el incremento poblacional del caserío Luz de América en el sector del triángulo aumenta la cantidad de aguas sanitarias del sector provocando el desborde en la red de saneamiento que se conecta con los caseríos de San Pedro al Empalme.

Además, que la red de saneamiento tiene aproximadamente 30 años se han deteriorado y corroído afectando por no ser de tubería PVC, como efecto dificulta la fluidez provocan atascos considerables de las aguas sanitarias del sector. También que no se posee de conductos de drenaje con longitudes considerables para la capacidad actual de habitantes en la zona norte de la Parroquia de Montalvo.

FIGURA 17. Localización de alcantarilla



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 18. Apertura de la alcantarilla



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 19. Apertura y retiro de la tapa de la alcantarilla



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 20. Retiro de la tapa de la alcantarilla



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 21. Red de saneamiento



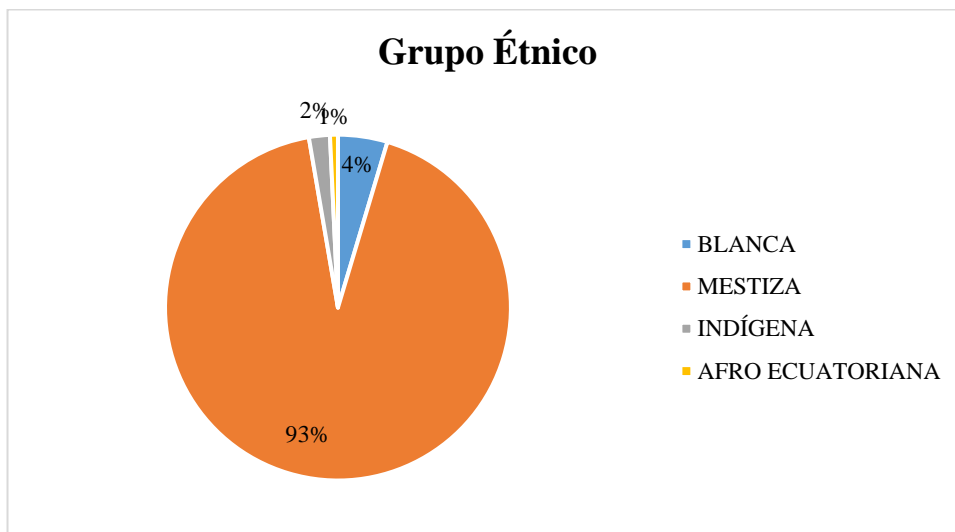
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

3.1.3. Encuesta poblacional

La encuesta poblacional se realizó a una franja de 80 m en el sector de estudio. Los datos obtenidos permiten la tabulación de la información socio-económica y de los servicios básicos dirigido al estudio del sistema de alcantarillado de la zona norte de la parroquia de Montalvo para el año 2022.

1.- Grupo étnico

GRÁFICO 1. Grupo étnico



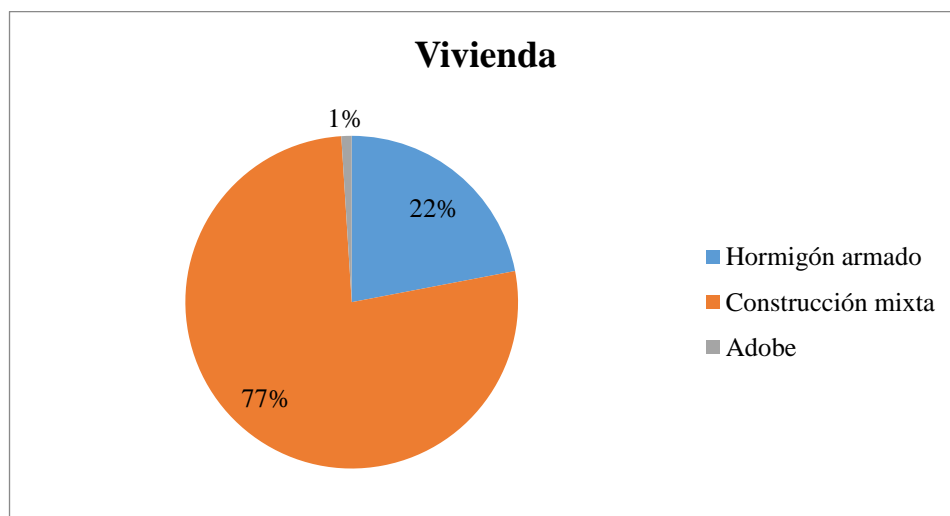
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 93% de la población de la parroquia Montalvo se considera de grupo étnico mestizo, y los valores restantes a blanco (4%), indígena (2%) y afro-ecuatoriana (1%).

2.- Vivienda

GRÁFICO 2. Vivienda

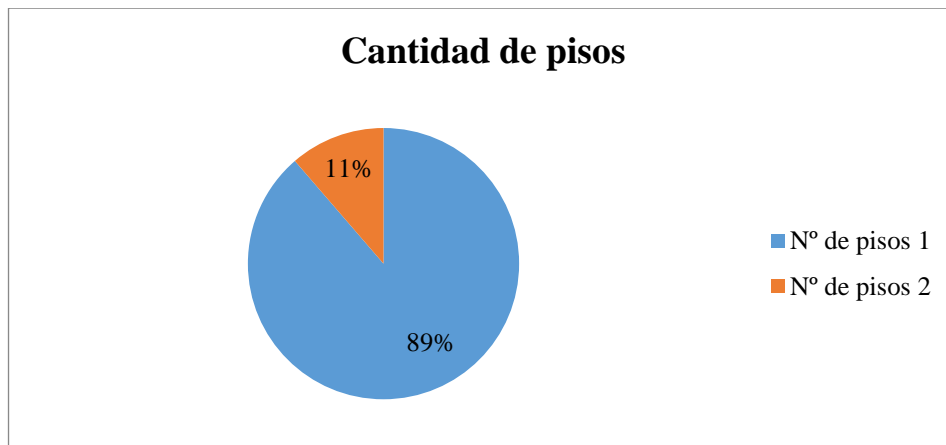


Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 77% de la población de la parroquia Montalvo presenta una vivienda de construcción mixta, y los valores restantes a hormigón armado (22%) y adobe (1%).

GRÁFICO 3. Cantidad de pisos



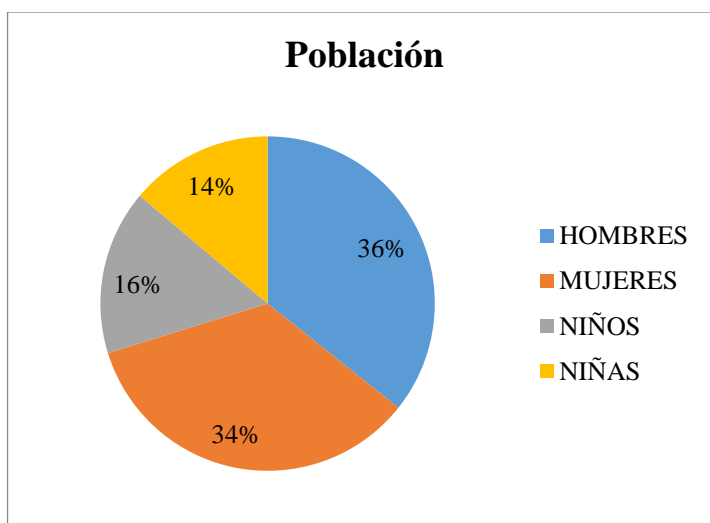
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 89% de la población de la parroquia Montalvo tiene una vivienda de 1 piso y el 11% restante tiene de 2 pisos.

3.- Población

GRÁFICO 4. Población



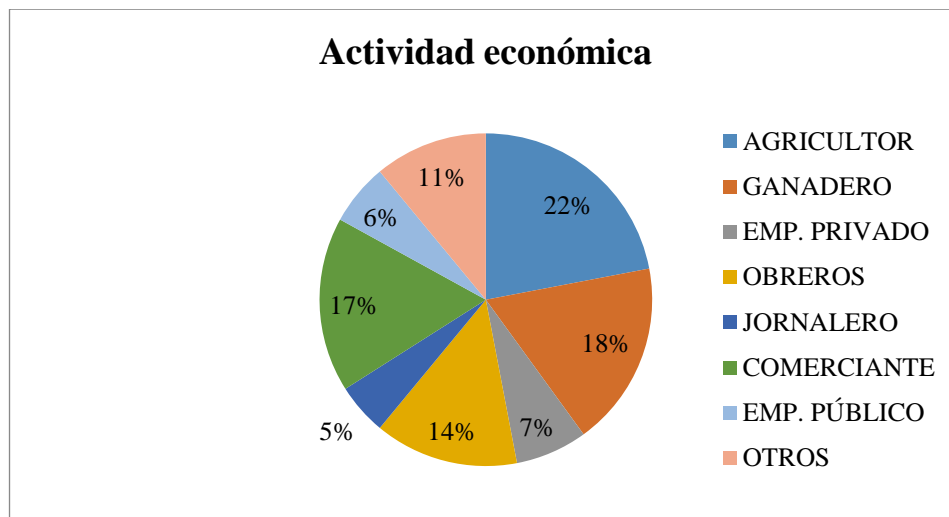
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 36% de la población de la parroquia Montalvo son hombres, el 34% son mujeres y el 30% restante son niños y niñas.

4.- Actividad Económica

GRÁFICO 5. Actividad económica



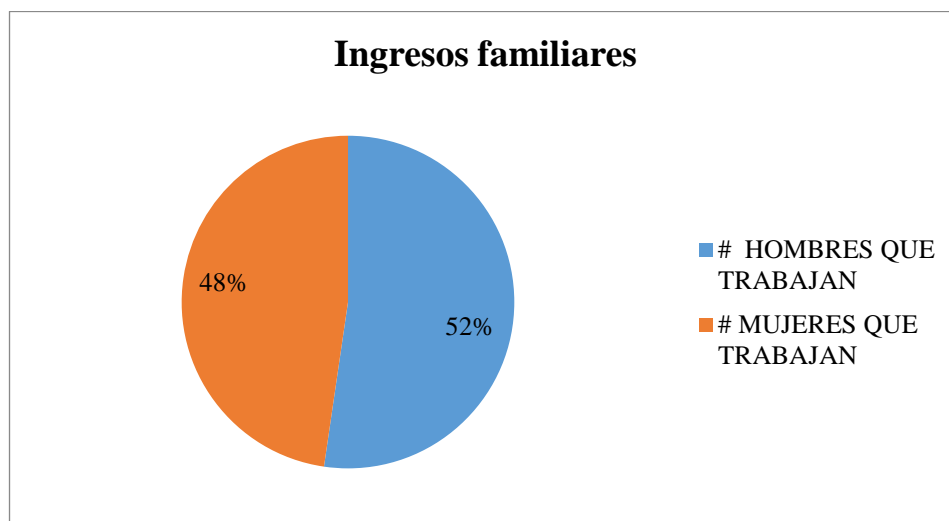
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 22% de la población de la parroquia Montalvo son agricultores, el 18% son ganaderos, 17% comerciante (producción local), 14% obreros, 11% otros, 7% empleado privado, 6% empleado público, y el 5% restante jornalero.

5.- Ingresos familiares

GRÁFICO 6. Ingresos familiares



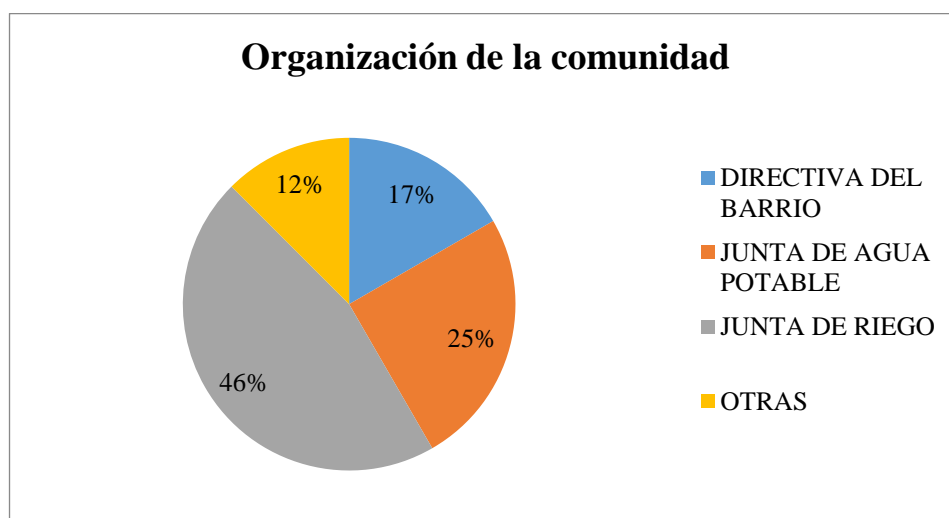
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 52% de la población de la parroquia Montalvo indican que el ingreso familiar lo proporciona el padre de familia, y el 48% restante es generado por la madre de familia.

6.- Organización de la comunidad

GRÁFICO 7. Organización de la comunidad

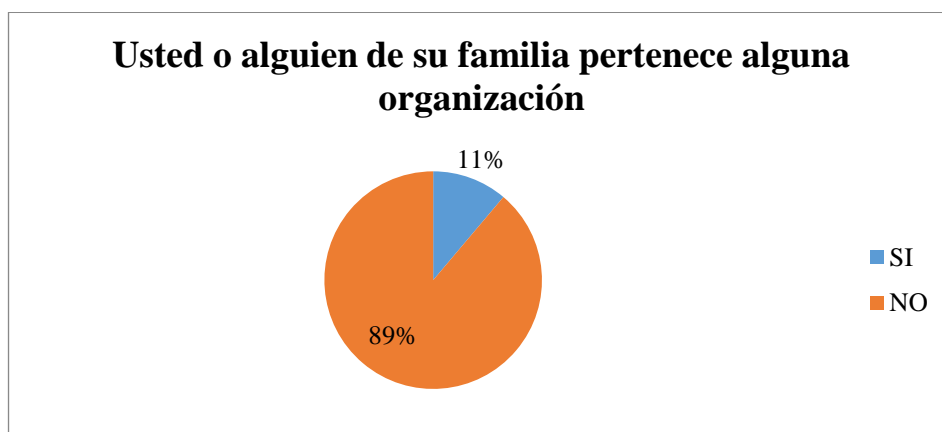


Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 46% de la población de la parroquia Montalvo indican que la organización de la comunidad es por parte de la junta de riego, el 25% es para la junta de agua potable, el 17% por directiva del barrio y el 12% restante se reúnen en otras organizaciones.

GRÁFICO 8. Usted o alguien de su familia pertenece alguna organización



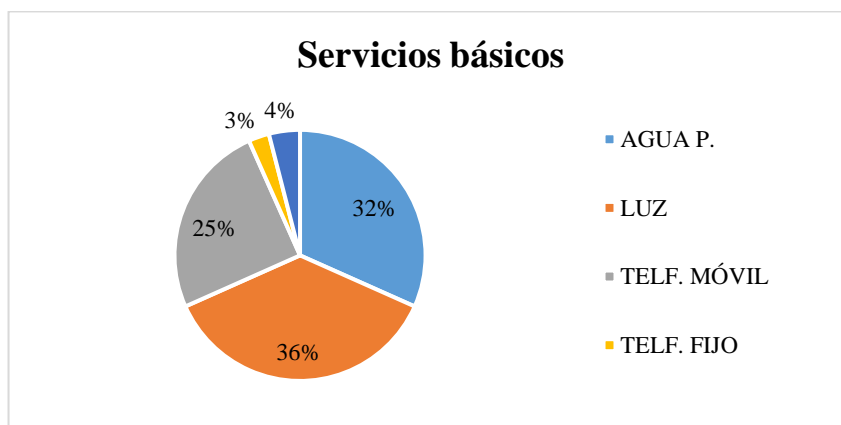
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 89% de la población de la parroquia Montalvo indican que un familiar pertenece a una organización en la comunidad y el 11% restante no pertenece a ninguna organización.

7.- Servicios básicos

GRÁFICO 9. Servicios básicos



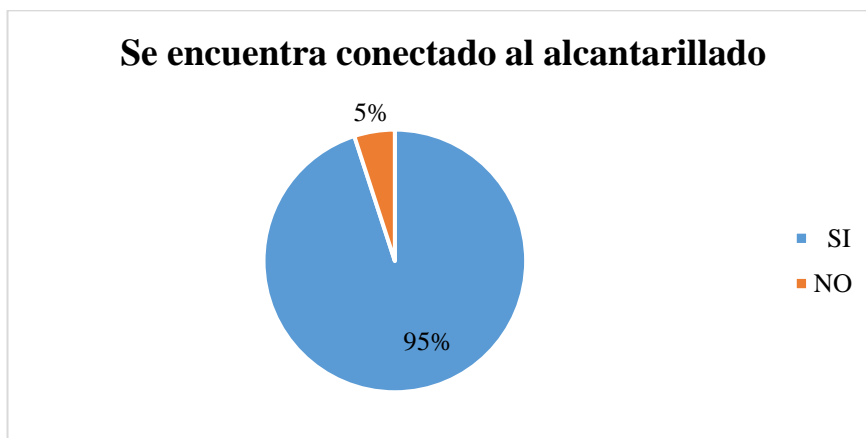
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado la población de la parroquia Montalvo indican que entre los servicios básicos el 36% posee luz eléctrica, el 32% agua potable, el 25% teléfono móvil, el 4% de recolector de basura y el 3% restante de teléfono fijo.

8.- Disposición de excretas

GRÁFICO 10. Se encuentra conectado al sistema de alcantarillado

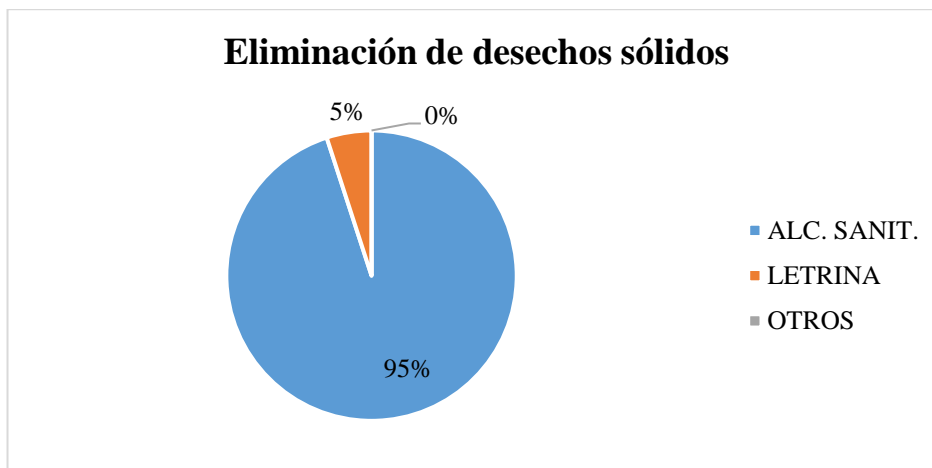


Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 95% de la población de la parroquia Montalvo indican que, se encuentran conectados al sistema de alcantarillado desde su casa y el 5% restante no está conectado al sistema de alcantarillado de ninguna organización.

GRÁFICO 11. Como elimina los desechos sólidos

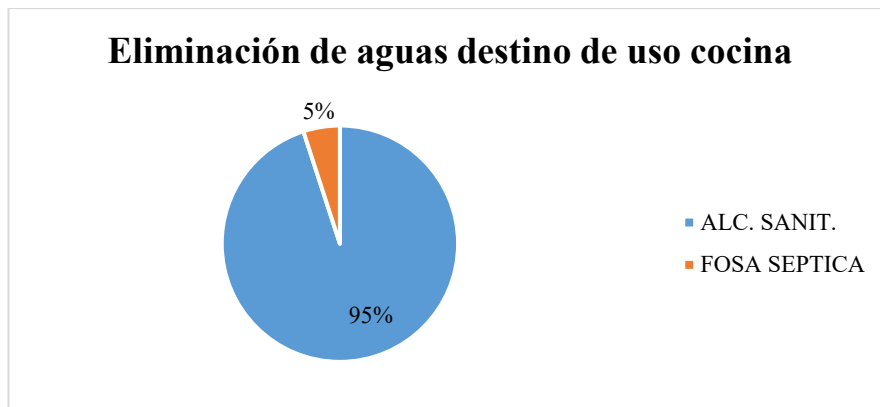


Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 95% de la población de la parroquia Montalvo indican que se encuentran conectado al sistema de alcantarillado sanitario desde su casa y el 5% restante posee letrina.

GRÁFICO 12. Donde elimina el agua utilizada para el lavado de ropa, ollas y platos



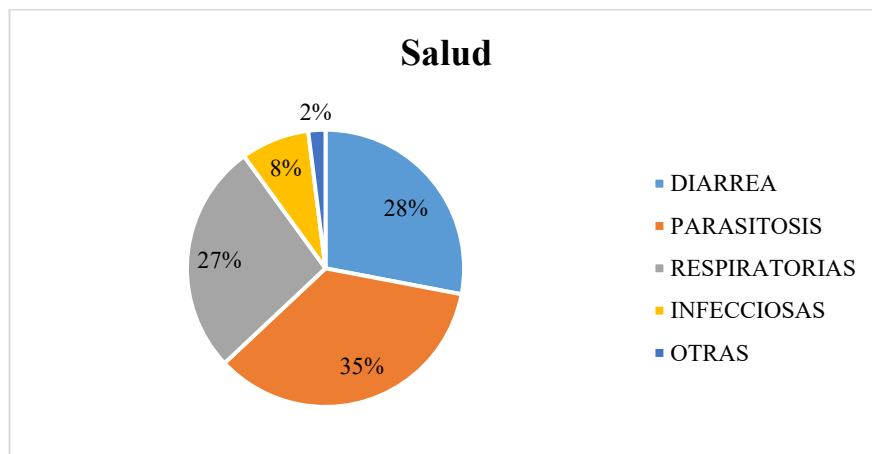
Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado el 95% de la población de la parroquia Montalvo indican que para la eliminación del agua utilizada para el lavado de ropa, ollas y platos se encuentran conectado al sistema de alcantarillado sanitario y el 5% restante se dirige a la fosa séptica.

9.- Salud

GRÁFICO 13. Salud

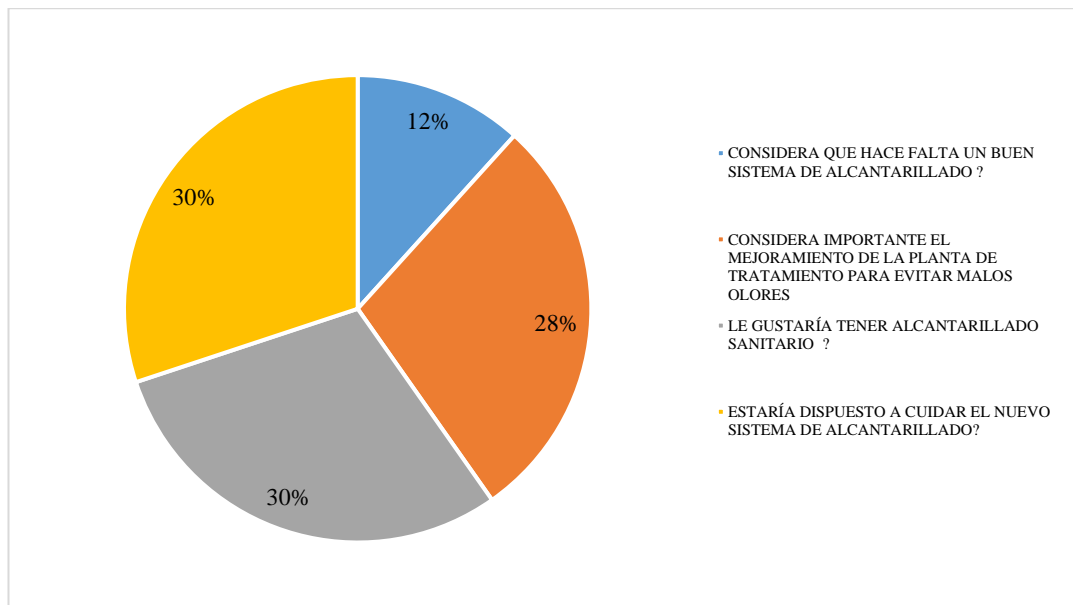


Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado en cuanto a la salud de la población de la parroquia Montalvo indican que el 35% se ha enfermado de parasitosis en los últimos meses, el 28% con diarrea, el 27% con infecciones respiratorias, el 8% enfermedades infecciosas y el 2% restante a otro tipo de afecciones.

10.- Actitud hacia el proyecto



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Interpretación:

De acuerdo al panel evaluado en cuanto a la actitud hacia el proyecto de la población de la parroquia Montalvo indican que el 30% les interesa un nuevo sistema de alcantarillado sanitario con disposición a cuidar del mismo, el 28% considera importante que se mejore la planta actual dado que así se eliminará los malos olores y se dará un tratamiento adecuado a las aguas residuales del sector. Y el 12% considera necesario un buen sistema de alcantarillado.

FIGURA 22. Entrevista a los pobladores de Montalvo



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

FIGURA 23. Entrevista a los pobladores de Montalvo



Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

Se evidencia un interés sobre la actitud del proyecto en cuestión, dado que la población del sector de Montalvo requiere de un nuevo mantenimiento de su sistema de alcantarillado sanitario y pluvial.

3.2. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

3.2.1. Período de diseño alcantarillado sanitario

Se ha decidido que el proyecto se realizará en tiempo (t) de 25 años. Esta decisión implica que todas las acciones, estrategias y recursos destinados al proyecto deberá tener en cuenta ese tiempo para cumplir con los objetivos establecidos.

3.2.2. Resultado de la tasa de crecimiento

A través de una exhaustiva investigación basada en fuentes bibliográficas, se exploraron los datos relativos a la tasa de crecimiento en el área rural de la parroquia Montalvo. Se analizaron las cifras poblacionales correspondientes a los años 1990, 2001 y 2010, que mostraron un incremento de la población de 2,628 a 3,912 personas, en el intervalo de tiempo antes mencionado.

TABLA 29. Tasas de crecimiento poblacional método aritmético

Método lineal aritmético			
Año censal	Población(hab)	t (años)	r (%)
1990	2628	11	1,99
2001	3202	9	2,46
2010	3912		
Tendencia promedial			
r1	2,23		

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

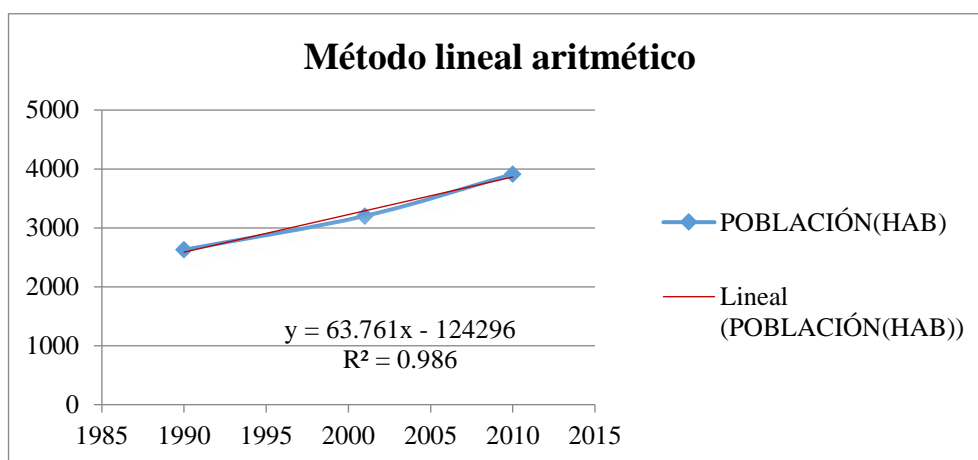


ILUSTRACIÓN 1. Línea de tendencia método aritmético

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

TABLA 30. Tasa de crecimiento poblacional método geométrico

Método geométrico			
Año censal	Población (hab)	t (Años)	r (%)
1990	2628	11	1,81
2001	3202	9	2,25
2010	3912		
Tendencia promedial			
r1	2,03		

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

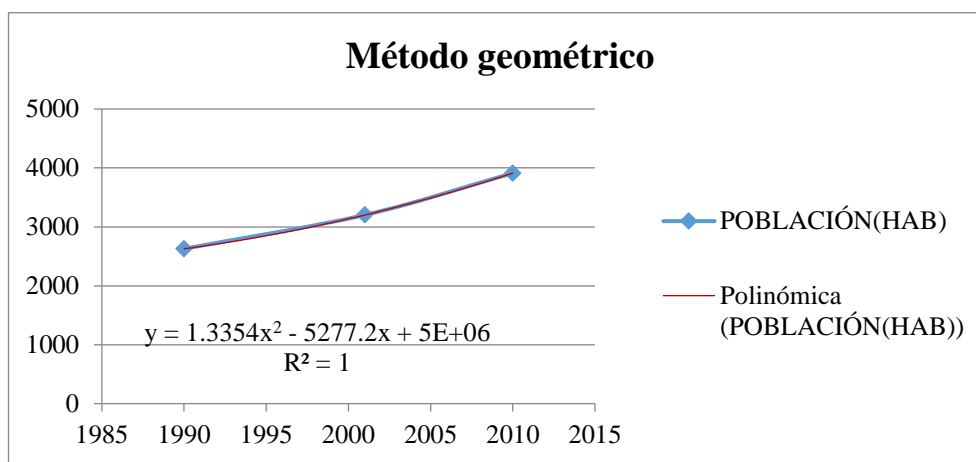


ILUSTRACIÓN 2. Línea de tendencia método geométrico

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

TABLA 31. Tasa de crecimiento poblacional método exponencial

Método Exponencial			
Año Censal	Población (hab)	t (años)	r (%)
1990	2628	11	1,80
2001	3202	9	2,23
2010	3912		
TENDENCIA PROMEDIAL			
r1	2,02		

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

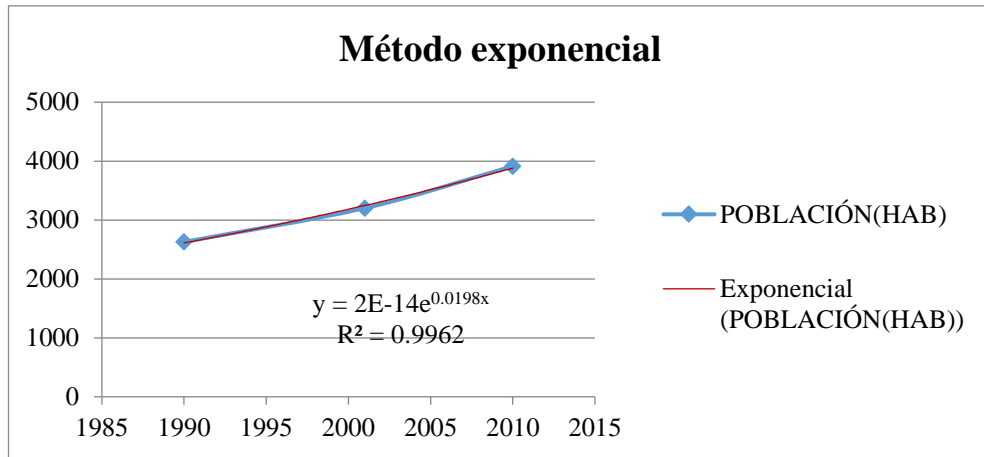


ILUSTRACIÓN 3. Línea de tendencia método exponencial

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

Se ha decidido utilizar el método geométrico porque es el más adecuado para las condiciones específicas de crecimiento del lugar de estudio.

Es importante destacar que la ecuación de la tasa de crecimiento r será fundamental para el desarrollo de la investigación, por lo que su elección y aplicación deben ser cuidadosas y precisas.

ECUACIÓN 22. Promedio R

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

$$r = \frac{r1 + r2}{2}$$

$$r = \frac{1.81 + 2.25}{2}$$

$$\text{PROMEDIO } r = 2.03\% \rightarrow 0.0203$$

3.2.3. Población actual

Durante el desarrollo de este proyecto, se llevó a cabo una encuesta censal tomando en cuenta la franja de estudio comprendidas por el sector Amazonas, Luz de América, San Pedro y el Empalme. Esta encuesta se realizó en el año 2022 y abarcó a un total de 1110 habitantes.

3.2.4. Resultado de la población a futuro

Después de analizar minuciosamente los tres métodos disponibles, se ha determinado que el Método Geométrico es el más apropiado para reflejar el crecimiento poblacional de la zona en cuestión. Por lo tanto, utilizaremos los valores obtenidos mediante este método para diseñar nuestro proyecto, considerando un período de vida útil de 25 años y una proyección de población futura (Pft = 1.835 personas).

ECUACIÓN 23. Población futura

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

TABLA 32. Población de diseño futura

Población de diseño futura		
N°	Año	Método geométrico
0	2022	1110
1	2023	1133
2	2024	1156
3	2025	1179
4	2026	1203
5	2027	1227
6	2028	1252
7	2029	1278
8	2030	1304
9	2031	1330
10	2032	1357
11	2033	1385
12	2034	1413
13	2035	1441
14	2036	1471
15	2037	1501
16	2038	1531
17	2039	1562
18	2040	1594
19	2041	1626
20	2042	1659
21	2043	1693
22	2044	1727
23	2045	1762
24	2046	1798
25	2047	1835

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

3.2.5. Resultado de la densidad poblacional

Con el propósito de calcular la densidad de población, se llevó a cabo un levantamiento topográfico del área en estudio. Esto permitió determinar el área del proyecto en estudio para los siguientes sectores Barrio Amazonas, Caserío Luz de América, Caserío San Pedro y Barrio El Empalme, se obtuvo un área total de 69,53 hectáreas.

ECUACIÓN 24. Densidad poblacional

Datos:

$Pft = 1835 \text{ hab.}$

$A = 69.53\text{ha}$

$$Dpod = \frac{Pft}{A}$$

$$Dpod = \frac{1835 \text{ hab}}{69.53 \text{ Ha}}$$

$$Dpod = 26.39 \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}$$

3.2.6. Resultado de dotación de agua potable

Según lo establecido por el INEN, en zonas rurales con una población de hasta 5000 habitantes y un clima templado, la dotación media futura de agua potable se encuentra en el rango de 130 a 160 litros por habitante al día.

En este caso en particular, se ha considerado una dotación actual de $Da = 160$ litros/hab/día para garantizar un suministro adecuado de agua potable.

ECUACIÓN 25. Dotación actual

Datos:

$Da = 160 \text{ (lt/hab/día)}$

$n = 25 \text{ años}$

$$Df = Da + 1 \text{ (lt/hab/día) } * n$$

$$Df = 160 + 1 (lt/hab/día) * 25$$

$$Df = 185 (lt/hab/día)$$

3.2.7. Resultado del caudal medio diario de agua potable

Para lograr un diseño óptimo, es crucial enfocarse en realizar el diseño tomando en cuenta cada pozo trazado de manera individual, en lugar de basarse únicamente en los valores totales. Esta aproximación evita obtener resultados que estén excesivamente sobredimensión o subdimensión de los resultados.

ECUACIÓN 26. Caudal medio diario de agua potable

$$Qmd Ap = \frac{Pf * Df}{86400}$$

$$Qmd Ap = \frac{1835 * 185}{86400}$$

$$Qmd Ap = 3.93(ltrs/seg)$$

3.2.8. Resultado del caudal medio diario sanitario

Para nuestro caso se ha seleccionado el Coeficiente de Retorno de $C=70\%$, el mismo que compone el rango de $60\% - 80\%$.

ECUACIÓN 27. Caudal medio diario sanitario

$$Qmds = C * Qmd Ap$$

$$Qmds = 0.70 * 3.93 (ltrs/seg)$$

$$Qmds = 2.75 (ltrs/seg)$$

3.2.9. Resultado del caudal máximo instantáneo

Para el proyecto en estudio se determinó que el Coeficiente de punta M, dándonos como resultado la selección del Coeficiente de Harmon que contempla valores para poblaciones de 1000 a 100000 habitantes.

ECUACIÓN 28. Caudal máximo instantáneo

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{1.835}}$$

$$M = 3.61$$

$$2.00 > M < 3.80 \quad \text{OK}$$

ECUACIÓN 29. Caudal Máximo Instantáneo

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

$$Q_i = 3.61 * 2.75(\text{lt/seg})$$

$$Q_i = 9.93(\text{lt/seg})$$

3.2.10. Resultado del caudal por infiltración

Se requiere el diseño en plano de las redes para calcular el valor, ya que es necesario conocer la longitud entre cada uno de los pozos, en el cual se ha tomado la longitud total del proyecto ya sea con su tramo principal como sus secundarios, para elegir el coeficiente de infiltración. En este caso, se utilizará un valor de 0.00005 debido a que se trata de una tubería de PVC y considerando que el área del proyecto tiene un suelo con una baja capacidad de retener humedad, lo que se traduce en niveles freáticos bajos.

ECUACIÓN 30. Caudal por infiltración

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

$$Q_{inf} = 0.00005(\text{lt/seg/m}) * 5160.735(\text{m})$$

$$Q_{inf} = 0.26(\text{ltrs/seg})$$

3.2.11. Resultado del caudal por conexiones erradas

Para este proyecto, se ha optado por seguir las directrices establecidas en la norma ex IEOS, que se enfoca principalmente en la determinación de los caudales para cada tramo. En este sentido, se ha considerado un valor de 0.993 litros por segundo por habitante.

ECUACIÓN 31. Caudal por conexiones erradas

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

$$Q_e = (10\%) * 9.93(lt/seg)$$

$$Q_e = 0.993 \left(\frac{lt}{seg} \right)$$

3.2.12. Cálculo de Caudales de Diseño de alcantarillado

En este parámetro se ha realizado la sumatoria de todos los caudales antes determinados.

ECUACIÓN 32. Caudal de diseño de alcantarillado

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

$$Q_d = 9.93 \left(\frac{lt}{seg} \right) + 0.26 \left(\frac{lt}{seg} \right) + 0.993 \left(\frac{lt}{seg} \right)$$

$$Q_d = 11.18(lt/seg)$$

3.2.13. Resultado de pendiente del terreno

En el proceso de diseño de las redes, se tuvieron en cuenta las pendientes máximas y mínimas que se pueden alcanzar, las cuales se determinaron en función de las velocidades máximas y mínimas permitidas.

ECUACIÓN 33. Cálculos de Pozo 1 – Pozo 2

$$P_d = \frac{P_i - P_f}{L_t}$$

$$P_d = \frac{2931.80m - 2924.93m}{100.00m}$$

$$P_d = 6.87\%$$

3.2.14. Resultado diámetro de tubería

Para un proyecto de alcantarillado sanitario el diámetro mínimo a considerar es de 200 mm (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN,1998). No obstante, después de realizar los cálculos hidráulicos pertinentes, se ha determinado que este tamaño de tubería no cumple con todas las condiciones necesarias. Por lo tanto, se ha optado por seleccionar una tubería con un diámetro de 250 mm, que permita cumplir con los requisitos hidráulicos del proyecto.

ECUACIÓN 34. Diámetro de la tubería

$$Q_d = \frac{39}{125 * n} * \phi^{\frac{8}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$\phi = \left(\frac{Q_d * n}{0.312 * P_d^{0.5}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$\phi = \left(\frac{0.000256 * 0.011}{0.312 * 0.0687^{0.5}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$\phi = 0.0212 m \rightarrow 21 mm$$

3.2.15. Resultado pendiente máxima y mínima

ECUACIÓN 35. Pendiente máxima y mínima

$$V = \frac{397}{1000 * n} * \phi^{\frac{2}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$P_{dmax} = \left(\frac{V * n * 1000}{397 * \phi^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmax} = \left(\frac{5 m/s * 0.011 * 1000}{397 * 0.25^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmax} = 12.19 \% \rightarrow \text{pendiente máxima}$$

$$P_{dmin} = \left(\frac{0.6 \text{ m/s} * 0.011 * 1000}{397 * 0.25^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmin} = 0.18 \% \rightarrow \text{pendiente mínima}$$

3.2.16. Resultado Caudal tubería completamente llena

ECUACIÓN 36. Caudal tubería completamente llena

$$Q_{tll} = \frac{0.312}{n} * \phi^{\frac{8}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$Q_{tll} = \frac{0.312}{0.011} * (0.25 \text{ m})^{\frac{8}{3}} * (0.0487)^{0.5}$$

$$Q_{tll} = 0.15525 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \rightarrow 155.25 \frac{\text{lt}}{\text{s}}$$

3.2.17. Resultado Velocidad tubería completamente llena

ECUACIÓN 37. Velocidad tubería completamente llena

$$V_{tll} = \frac{0.397}{n} * \phi^{\frac{2}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$V_{tll} = \frac{0.397}{0.011} * (0.25 \text{ m})^{\frac{2}{3}} * (0.0487)^{0.5}$$

$$V_{tll} = 3.160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

La velocidad del tramo en cuestión se encuentra dentro de un rango adecuado que va desde los 0.60 – 4.5 m/s. Esto significa que la velocidad registrada es suficientemente rápida para cumplir con los requisitos del proyecto, sin superar los límites de seguridad.

3.2.18. Resultado Radio Hidráulico

ECUACIÓN 38. Radio hidráulico

$$R_h = \frac{D}{4}$$

$$R_h = \frac{0.25 \text{ m}}{4}$$

$$R_h = 0.0625 \text{ m}$$

3.2.19. Resultados tubería parcialmente llena

ECUACIÓN 39. Tubería parcialmente llena

$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$$

$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2 * 31.50 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right)$$

$$\theta = 92.41^\circ \rightarrow 1.613 \text{ rad}$$

$$A = 0.125 * (\theta_{\text{rad}} - \text{Sen } \theta) * d_o^2$$

$$A = 0.125 * (1.613 - \text{Sen } 92.41^\circ) * (0.25 \text{ m})^2$$

$$A = 0.004 \text{ m}^2$$

3.2.19.1. Perímetro mojado

ECUACIÓN 40. Perímetro mojado

$$P_m = \frac{1}{2} * \theta * d_o$$

$$P_m = \frac{1}{2} * (1.613) * (0.25 \text{ m})$$

$$P_m = 0.2016 \text{ m}$$

3.2.19.2. Radio hidráulico

ECUACIÓN 41. Radio hidráulico

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

$$R_h = \frac{0.004 \text{ m}^2}{0.2016 \text{ m}}$$

$$R_h = \mathbf{0.0198 \text{ m} \rightarrow 19.80 \text{ mm}}$$

3.2.19.3. *Verificación tirante normal*

ECUACIÓN 42. Verificación tirante normal

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

$$\frac{0.00526 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} * 0.011}{0.0487^{1/2}} = 0.004 * 0.0198^{2/3}$$

$$\mathbf{0.0002927 = 0.0002927}$$

3.2.19.4. *Resultado de la velocidad*

ECUACIÓN 43. Velocidad

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * P_d^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0.011} * (0.0198)^{2/3} * (0.0487)^{1/2}$$

$$V = \mathbf{1.46 \frac{m}{s}}$$

3.2.19.5. *Resultado Energía específica*

ECUACIÓN 44. Energía específica

$$E = Y_{no} + \frac{V^2}{2 * 9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$E = 0.0315 + \frac{(1.46 \text{ m/s})^2}{2 * 9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$E = \mathbf{0.14 \text{ kgm/kg}}$$

3.2.19.6. *Ancho superficial*

ECUACIÓN 45. Ancho superficial

$$T = \text{sen}\left(\frac{1}{2}\theta\right) * d_o$$
$$T = \text{sen}\left(\frac{1}{2} * 92.41^\circ\right) * (0.25 \text{ m})$$
$$T = \mathbf{0.166 \text{ m}}$$

3.2.19.7. *Profundidad Hidráulica*

ECUACIÓN 46. Profundidad hidráulica

$$D = \frac{A}{T}$$
$$D = \frac{0.004 \text{ m}^2}{0.16 \text{ m}}$$
$$D = \mathbf{0.025 \text{ m}}$$
$$D = \mathbf{250 \text{ mm}}$$

3.2.19.8. *Número de Froude*

ECUACIÓN 47. Froude

$$F = \frac{V}{\sqrt{9.81 * D}}$$
$$F = \frac{1.46 \text{ m/s}}{\sqrt{9.81 * 0.25 \text{ m}}}$$
$$F = \mathbf{0.93}$$

Debido a que el número de Froude es inferior a 1, el flujo se encuentra en la región subcrítica. Este número es un indicador importante para determinar el comportamiento del flujo, la presencia de ondas y turbulencias.

3.2.19.9. *Tensión tractiva*

ECUACIÓN 48. Tensión tractiva

$$t = p * g * Rh * P_d$$

$$t = 1000 \frac{kg}{m^3} * \frac{9.81 m}{s^2} * 0.0198 m * 0.0487$$

$$t = 9.46 Pa$$

3.3. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA EL ALCANTARILLADO PLUVIAL

Se ha decidido que el proyecto sea para un período de diseño de 30 años, de acuerdo a lo indicado en la Norma de Diseño de Alcantarillado para la EMAAP-Q. Esta decisión está sujeta a todas las acciones, estrategias y recursos destinados al proyecto deberá tener en cuenta ese tiempo para cumplir con los objetivos establecidos.

3.3.1. Determinación coeficiente de escorrentía

TABLA 33. Determinación coeficiente de escorrentía por tipo de superficie

Tipo de área	Coeficiente Escurrimiento		Área Ha	Ai x Ci
	Recomendado	Asumido		
Pavimentos asfálticos en buenas condiciones	0,85 a 0,90	0.88	2.63	2.31
Pavimentos de hormigón	0,80 a 0,85	0.82	9.87	8.09
Parques y jardines	0,05 a 0,25	0.15	12.59	1.89
TOTAL=			25.09	12.30

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

ECUACIÓN 49. Coeficiente de escorrentía por tipo de superficie

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n (A * C)}{A_t}$$

$$C = \frac{12.30}{25.09}$$

$$C = 0.49$$

3.3.2. Estudios hidrológicos

3.3.2.1. Temperatura Ambiente

Los veranos en la parroquia Montalvo son cortos, calurosos y nublados; los inviernos son cortos, agradables, algo nublados, bochornosos y húmedos durante todo el año. Durante el año, las temperaturas suelen oscilar entre los 19°C y los 28°C, rara vez bajan de los 18°C o superan los 30°C.

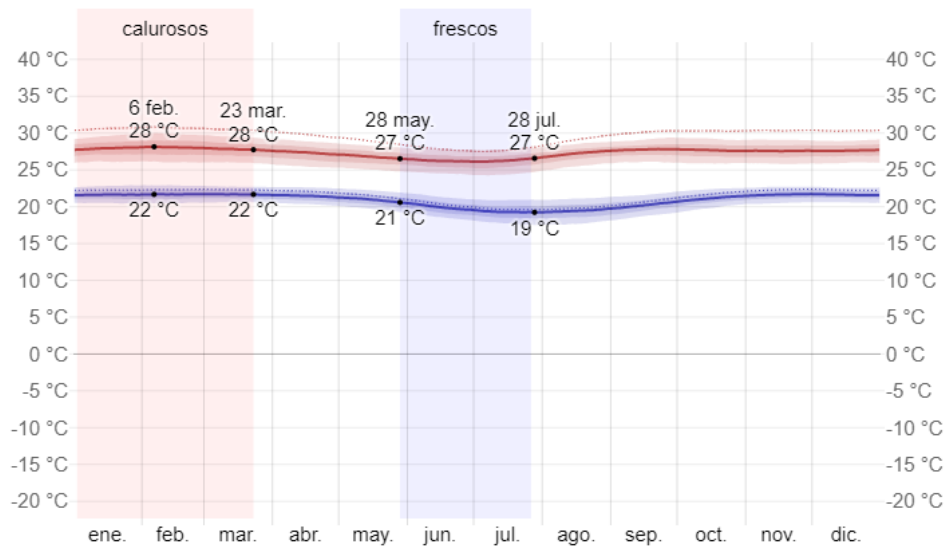
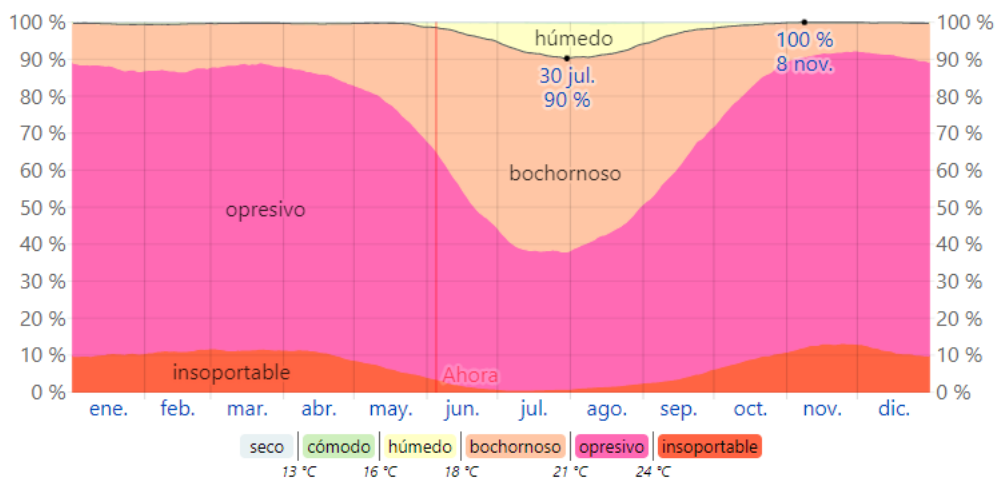


ILUSTRACIÓN 4. Temperatura máxima y mínima promedio en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua

Fuente: INAMHI (2023)

3.3.2.2. Humedad

El nivel de humedad percibido en Montalvo, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año y permanece entre el 5 % del 95 %.



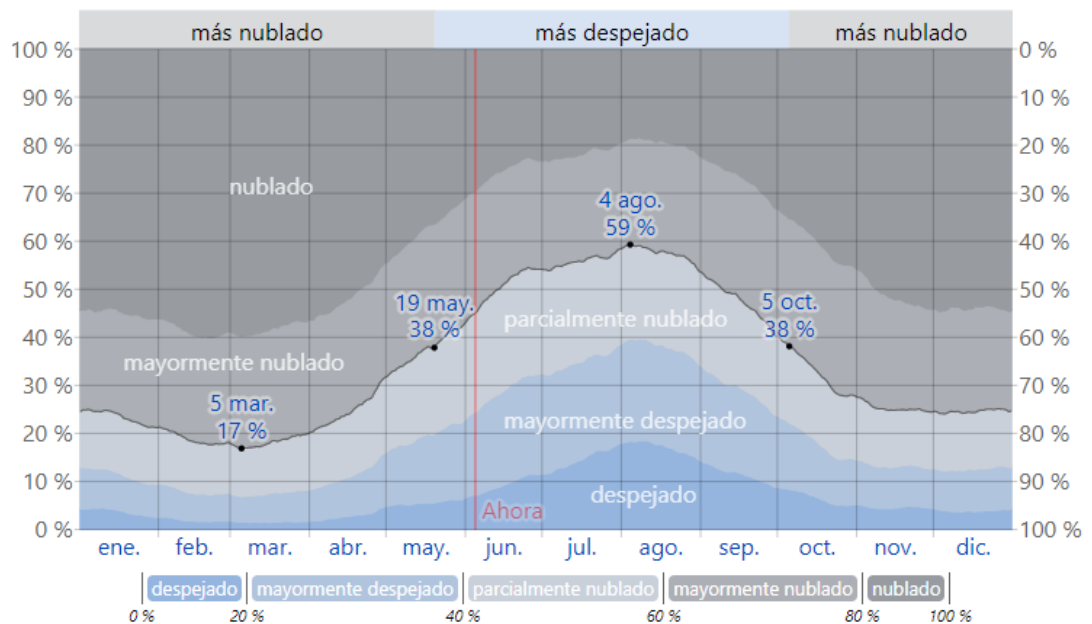
El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

ILUSTRACIÓN 5. Promedio mensual de la humedad en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua

Fuente: INAMHI (2023)

3.3.2.3. Nubosidad

El porcentaje promedio de cobertura de nubes varía ampliamente a lo largo del año. El mes más limpio del año en Montalvo es agosto, durante el cual el cielo está moderadamente despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 57 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza alrededor del 5 de octubre; dura 7,5 meses y termina alrededor del 19 de mayo. El mes más nublado del año en Montalvo es marzo, en el cual el cielo está nublado o casi nublado el 82 % del tiempo.



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

ILUSTRACIÓN 6. Categorías de nubosidad en la parroquia Montalvo, cantón Ambato - Tungurahua
Fuente: INAMHI (2023)

3.3.3. Resultado de Intensidad

ECUACIÓN 50. Intensidad Tramo P1 a P2

$$I = \frac{K * T^m}{t^n}$$

$$I = \frac{97.055 * 1.5}{11.739^{0.403}}$$

$$I = 73.647 \text{ mm/h}$$

3.3.4. Determinación de Caudal

ECUACIÓN 51. Caudal Tramo P1 a P2

$$Q_p = 2.78 * C * A * I$$

$$Q_p = 2.78 * 0.49 * 0.66\text{ha} * 73.647\text{mm/h}$$

$$Q_p = 23,579 \text{ ltrs/seg}$$

3.3.5. Resultado Diámetro de tubería

En el proceso de diseño, se han establecido cinco diámetros de tubería distintos: 350, 400, 450, 500 y 600 milímetros.

TABLA 34. Profundidad de tubería de acuerdo al diámetro

Profundidad Mínima	
Ø 200 mm	1,50 m
Ø 250 mm	1,55 m
Ø 300 mm	1,60 m
Ø 350 mm	1,65 m
Ø 400 mm	1,70 m
Ø 450 mm	1,75 m
Ø 500 mm	1,80 m
Ø 600 mm	1,90 m
Ø 700 mm	2,00 m
Ø 800 mm	2,10 m
Ø 900 mm	2,20 m
Ø 1000 mm	2,35 m

Fuente: González, S (2019)

3.3.6. Resultado de pendiente del Terreno

ECUACIÓN 52. Cálculos de Pozo 1 – Pozo 2

$$P_d = \frac{P_i - P_f}{L_t}$$

$$P_d = \frac{2931.800 \text{ m} - 2924.390 \text{ m}}{110.00 \text{ m}}$$

$$P_d = 6.736\%$$

3.3.7. Resultado pendiente máxima y mínima

ECUACIÓN 53. Pendiente máxima y mínima

$$V = \frac{397}{1000 * n} * \phi^{\frac{2}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$P_{dmax} = \left(\frac{V * n * 1000}{397 * \phi^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmax} = \left(\frac{4.50 * 0.011 * 1000}{397 * 0.350^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmax} = 6.30\% \text{ pendiente máxima}$$

$$P_{dmin} = \left(\frac{0.60 * 0.011 * 1000}{397 * 0.350^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$P_{dmin} = 0.11\% \text{ pendiente mínima}$$

3.3.8. Caudal tubería completamente llena

ECUACIÓN 54. Caudal tubería completamente llena

$$Q_{tll} = \frac{0.312}{n} * \phi^{\frac{8}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$Q_{tll} = \frac{0.312}{0.011} * 0.350^{\frac{8}{3}} * 0.063^{0.5}$$

$$Q_{tll} = 367.70 \text{ ltrs/seg}$$

3.3.9. Velocidad tubería completamente llena

ECUACIÓN 55. Velocidad tubería completamente llena

$$V_{tll} = \frac{0.397}{n} * \phi^{\frac{2}{3}} * P_d^{0.5}$$

$$V_{tll} = \frac{0.397}{0.011} * 0.350^{\frac{2}{3}} * 0.063^{0.5}$$

$$V_{tll} = 3.822 \text{ m/seg}$$

La velocidad del tramo es aceptable ya que se encuentra entre los valores de 0.90 –4.5 m/s.

3.3.10. Resultados tubería parcialmente llena

ECUACIÓN 56. Tubería parcialmente llena

$$\theta = 2 \operatorname{arccos} \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$$

$$\theta = 2 \operatorname{arccos} \left(1 - \frac{2 * 60.10 \text{ mm}}{350 \text{ mm}} \right)$$

$$\theta = 75.73^\circ \rightarrow 1.322 \text{ rad}$$

$$A = 0.125 * (\theta_{\text{rad}} - \operatorname{Sen} \theta) * d_o^2$$

$$A = 0.125 * (1.322 - \operatorname{Sen} 75.73^\circ) * (0.35 \text{ m})^2$$

$$A = 0.0060 \text{ m}^2$$

3.3.10.1. Perímetro mojado

ECUACIÓN 57. Perímetro mojado

$$P_m = \frac{1}{2} * \theta * d_o$$

$$P_m = \frac{1}{2} * (1.322) * (0.35 \text{ m})$$

$$P_m = 0.231 \text{ m}$$

3.3.10.2. Radio hidráulico

ECUACIÓN 58. Radio hidráulico

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

$$R_h = \frac{0.006 \text{ m}^2}{0.231 \text{ m}}$$

$$R_h = 0.0368 \text{ m} \rightarrow 36.80 \text{ mm}$$

3.3.10.3. Verificación tirante normal

ECUACIÓN 59. Verificación tirante normal

$$\frac{Q * n}{S^{1/2}} = A * R_h^{2/3}$$
$$\frac{0.023579 \frac{m^3}{s} * 0.011}{0.0455^{1/2}} = 0.006 * 0.0368^{2/3}$$
$$0.0012159 = 0.0012159$$

3.3.10.4. Resultado de la velocidad

ECUACIÓN 60. Velocidad

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * P_d^{1/2}$$
$$V = \frac{1}{0.011} * (0.0368)^{\frac{2}{3}} * (0.0455)^{1/2}$$
$$V = 2.144 \frac{m}{s}$$

3.4. FASE DE EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

3.4.1. Descripción general del sector de estudio

Descripción de la parroquia Montalvo, la problemática que se evidencio se encuentra detallada en la estructura esquemática a continuación del proceso de tratamiento de la P.T.A.R.

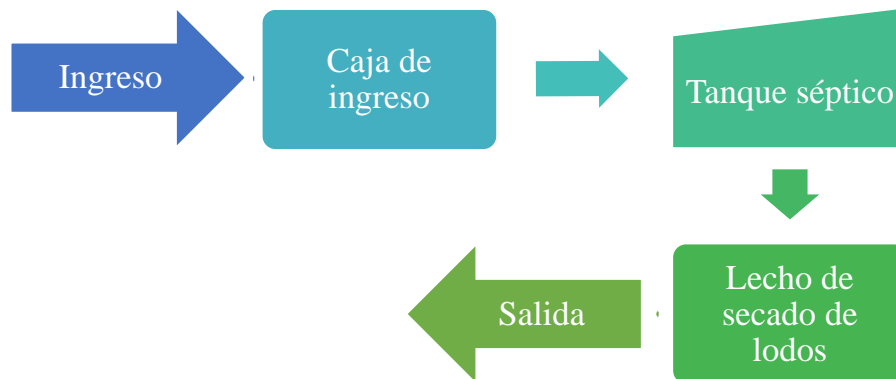


ILUSTRACIÓN 7. Proceso de tratamiento P.T.A.R.

Fuente: Arauz y Caisaguano(2023)

Mediante la investigación bibliográfica se encuentra que los años de construcción de la P.T.A.R involucrada en el proyecto que fue construida hace 20 años se resume a continuación:

TABLA 35. Resumen de la P.T.A.R actual

Años de construcción		
P.T.A.R	Año de consultoría	Año de construcción
Montalvo	2000	2003

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

3.4.2. Diagnóstico de la planta de tratamiento

TABLA 36. Evaluación visual/objetiva

Condiciones de operación P.T.A.R.				
Año de construcción				2003
Fecha	03 de abril del 2023			
Evaluación visual				
Elemento	Estado físico	Evaluación	Estado funcional	Evaluación
Sistema de ingreso				
Tanque repartidor de caudales	La unidad no presenta fallas en su apartado físico. El enlucido se encuentra íntegro con ciertos matices de material orgánico como musgo	Buena	El flujo de agua no se detiene y la energía con la que este llega es apreciable mas no excesiva por lo que no se presume que haya un riesgo de erosión de paredes. El bypass directo a la salida se encuentra obstruido por arena.	Malo
Sistema desarenador y criba	Respecto a la integridad de la estructura y el enlucido, se encuentra en buen estado, pero, el sistema no posee la cantidad necesaria de barras para retener materia gruesa	Buena	No posee criba	NP
Tratamiento primario				
Tanque séptico	El pozo cuenta con musgo en sus paredes, mas no existen fisuras ni roturas en toda su estructura.	Buena	El flujo que circula del pozo al filtro biológico es continuo, lo que indica que no existen taponamientos, y hay un flujo libre entre unidades	Regular

Lecho de secado de lodos	La unidad no presenta signos de desgaste, mucho menos de fallas en los enlucidos y estructura primaria. Única presencia de eflorescencias por humedad en las paredes de la unidad.	Buena	No se encontraron desechos del pozo por lo que se asume que la remoción de estos se realiza periódicamente	Regular
Tratamiento secundario				
Filtro biológico	La estructura no presenta daños a nivel superficial. Pequeñas fisuras a nivel de enlucido que no llegan a comprometer la integridad de la estructura	Buena	El flujo del agua tratada del pozo séptico fluye con libertad debido a que no se presentan variaciones en la altura a la que se encuentra el espejo de agua, por lo que se deduce que no existe inconvenientes en el desempeño de la unidad.	Regular
Tratamiento terciario				
Filtro de flujo descendente	Un pequeño porcentaje del material granular que actúa como medio filtrante posee una coloración rojiza lo que indica que no ha sido repuesto por un corto periodo de tiempo. En la misma manera, las tuberías que conducen el flujo contienen pigmentaciones verdes lo que indica una ligera presencia de musgo.	Buena	El flujo que es tratado permanece en suspensión en la unidad, pero no se satura ni estanca, por lo que indica claramente que el cuerpo de agua está circulando con normalidad a través de estos sistemas	Regular

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

La visita in situ, corrobora la información objetiva de la P.T.A.R. en la parroquia Montalvo, se midió el volumen que receipta el repartidor con tapones y cronometrar el tiempo en que el fluido llega a una altura establecida.

3.4.3. Evaluación del funcionamiento de la planta de tratamiento

Caudales de ingreso a la P.T.A.R

En la investigación de campo realizada, se aplicó la metodología presentada para el análisis de los resultados. En el caso de la P.T.A.R. de El Empalme, se decidió medir

un volumen constante mediante la interrupción del recipiente plástico de 20 litros y cronometrando el tiempo en que el fluido alcanza a llenar dicho envase.

TABLA 37. Resumen de caudales aforados en el proyecto

CUADRO DE RESUMEN DE CAUDALES AFORADOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "EL EMPALME"					
TIPO DE AFORO	FECHA	HORA	TIEMPO (seg)	VOLUMEN (lts)	CAUDA L (lts/seg)
MANUAL	lunes, 13 de junio de 2022	7:10	3.10	20	6.45
MANUAL		7:47	3.00	20	6.67
MANUAL		7:47	3.10	20	6.45
MANUAL		7:48	3.10	20	6.45
MANUAL		7:48	3.20	20	6.25
MANUAL		7:52	3.40	20	5.88
MANUAL	lunes, 13 de junio de 2022	12:26	3.20	20	6.25
MANUAL		12:26	3.15	20	6.35
MANUAL		12:27	3.80	20	5.26
MANUAL		12:28	3.88	20	5.15
MANUAL		12:29	3.70	20	5.41
MANUAL		16:15	2.87	20	6.97
MANUAL		17:20	5.02	20	3.98
MANUAL		7:30	5.12	20	3.91
MANUAL	martes, 14 de junio de 2022	7:31	2.19	20	9.13
MANUAL		7:31	2.69	20	7.43
MANUAL		7:31	2.14	20	9.35
MANUAL		7:31	2.38	20	8.40
MANUAL		16:00	4.11	20	4.87
MANUAL		16:30	4.37	20	4.58
MANUAL	miércoles, 15 de junio de 2022	7:32	2.40	20	8.33
MANUAL		7:32	2.90	20	6.90
MANUAL		7:31	2.20	20	9.09
MANUAL		7:31	2.30	20	8.70
MANUAL		7:33	2.10	20	9.52
MANUAL		12:22	2.05	20	9.76
MANUAL		12:22	2.40	20	8.33
MANUAL		12:23	1.92	20	10.42
MANUAL	jueves, 16 de junio de 2022	11:24	2.69	20	7.43
MANUAL		11:25	2.99	20	6.69
MANUAL		11:26	2.84	20	7.04
MANUAL		11:26	2.87	20	6.97
MANUAL		11:27	2.91	20	6.87
MANUAL	viernes, 17 de junio de 2022	10:55	3.19	20	6.27
MANUAL		12:30	3.01	20	6.64
MANUAL		16:20	2.95	20	6.78
PROMEDIO					6.97

Fuente: Arauz y Caisaguano (2022)

3.4.3.1. Evaluación teórica de parámetros para cada unidad de tratamiento

Con el propósito de mostrar el proceso de cálculo basado en las fórmulas descritas en la sección 2.6 de este documento, se procederá a resolver las ecuaciones para la planta de tratamiento de “Empalme”, que presenta las condiciones más favorables en términos de diseño.

3.4.3.2. *Tanque repartidor de caudales*

La estructura actual no se encuentra en pleno funcionamiento, además cumple parcialmente su objetivo de direccionar adecuadamente el flujo tanto hacia los bypass existentes como hacia el Tanque Séptico. Se requieren modificaciones y mejoras adicionales, ya que su desempeño no satisface y presenta inconvenientes que requieran atención o soluciones inmediatas.

3.4.3.3. *Estructuras bypass*

Se pueden identificar dos Bypass que establecen una conexión entre el Lecho de secado de lodos y la Salida directa. Ambas opciones operan cuando se presenta un exceso de flujo y demanda.

3.4.3.4. *Criba*

Tipos de barras: La estructura actual no cuenta con barras, lo que genera un ingreso directo de sólidos

3.4.3.5. *Tanque séptico*

A partir de este punto en adelante, es necesario contar con datos poblacionales específicos de la zona en cuestión, así como con valores constantes que se utilizarán en cálculos posteriores. Estos datos y valores proporcionarán una base sólida para el desarrollo de la investigación y contribuirán a la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

$$PR = 1.5 - 03 * \text{Log}(P * Q)$$

Población

Después de haber calculado el volumen de agua que llega actualmente a la planta, se ha establecido un método que permite estimar la cantidad de personas que contribuyen a dicha planta de tratamiento en función de ese volumen.

Caudal de Ingreso al PTAR

$$Q_{\text{ingreso}} = C * Df * Pa$$

$$Pa = \frac{Q_{\text{ingreso}}}{C * Df}$$

Dónde

C= Coeficiente de retorno 0.70

Df= Dotaciones correspondientes a los caudales que desembocan a las plantas (Tesisas)

Pa= Población que aporta actualmente a la red

Resolviendo las ecuaciones planteadas anteriormente:

Para estimar el número total de personas que están siendo atendidas por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (P.T.A.R.) de El Empalme, se consideraron las poblaciones de referencia de los investigadores.

$$P = \frac{Q_{\text{ingreso}}}{C * Df}$$

$$P = \frac{6.97 * 86400}{0.70 * 185 \frac{\text{ltrs}}{\text{hab} * \text{día}}}$$

$$P = 4650.25 \text{ hab} \approx 4650 \text{ hab}$$

Una vez que hemos establecido claramente estos parámetros, es importante tener en cuenta otras variables relevantes que desempeñan un papel fundamental en el cálculo del período de retención hidráulica (PR).

TABLA 38. Cálculo para tanque séptico

PARÁMETROS	NOMENCLATURA	CANTIDAD	UNIDAD
Población aportante	P	4650	Hab
Caudal de aporte	Q	185	ltrs/(hab*día)
Intervalo de operación para la remoción de lodos generados (deseado)	N	1	AÑOS
Volumen de Natas (Normativa)	Vn	0.7	m3

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

$$PR = 1.5 - 0.3 * \log (P * Q)$$

$$PR = 1.5 - 0.3 * \log (4650 * 185)$$

$$PR = -0.28 \therefore 0.25$$

Volumen de sedimentación

$$Vs = 10^{-3} * (P * Q) * PR$$

$$Vs = 10^{-3} * (4650 * 185) * 0.25$$

$$Vs = 215.061 m^3$$

Volumen de digestión y almacenamiento de lodos

$$Vd = 70 * 10^{-3} * P * N$$

$$Vd = 70 * 10^{-3} * (4650 * 1)$$

$$Vd = 325.50 m^3$$

Volumen total teórico

$$Vt = Vs + Vd + Vn$$

$$Vt = 215.061 + 325.50 + 0.70 m^3$$

$$Vt = 541.26 m^3$$

Volumen actual del tanque

$$Va = VsLargo * ancho * altura$$

$$Va = 7.87m * 7.63m * 2.13m$$

$$Va = 127.90 m^3$$

Verificación de volumen

$$V_t < V_a$$

$$541.26 \text{ m}^3 > 127.90 \text{ m}^3 \therefore \text{No cumple el parámetro}$$

3.4.3.6. Lecho de secado de lodos

Porcentaje de Sólidos

Según la recomendación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2005), se establece que el rango aceptable para la evaluación puede oscilar entre el 8% y el 12%. En este caso, se tomará en consideración un valor promedio para realizar la evaluación.

$$\% \text{ sólidos} = 10\%$$

Tiempo de digestión de lodos

Según las directrices establecidas, se recomienda utilizar una tabla que facilite la determinación de la variable en relación con la temperatura promedio de la zona de estudio. En el caso de la parroquia Montalvo, se clasifica como una zona notablemente fría, por lo que se ha considerado una temperatura de 15°C como referencia.

TABLA 39. Temperatura

Temperatura °C	Tiempo de digestión en días
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (O.P.S. 2005)

$$\underline{\text{Temperatura} = 15 \text{ } ^\circ\text{C} \therefore \text{Td} = 30 \text{ días}}$$

Profundidad de aplicación

El valor asumido es de 0.35 m

TABLA 40. Aplicación de profundidad asumida al 0.35 m

PARÁMETROS	NOMENCLATURA	CANTIDAD	UNIDAD
Población aportante	P	4650	Hab
Porcentaje de Sólidos	w% sólidos	10	%
Tiempo de Digestión de lodos	Td	55	Días
Altura de Aplicación	ha	0.35	m

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

Carga de sólidos

$$C = \frac{(Población * C.p.c)}{1000}$$
$$C = \frac{(6450 \text{ hab} * 90 \text{ gr de SS} * (\text{hab} * \text{dia}))}{1000}$$
$$C = 580.50 \text{ kg de } \frac{SS}{\text{Hab} * \text{día}}$$

Masa de sólidos

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$
$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 580.50) + (0.5 * 0.3 * 580.50)$$
$$Msd = 188.66 \text{ kg de } \frac{SS}{\text{Hab} * \text{día}}$$

Volumen Diario de Lodos digeridos

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \frac{\% \text{ de sólidos}}{100}}$$
$$Vld = \frac{188.66 \text{ kg de } \frac{SS}{(\text{Hab} * \text{dia})}}{1.04 \frac{\text{kg}}{\text{lt}} * \frac{10}{100}}$$
$$Vld = 1814.04 \frac{\text{ltrs}}{\text{dia}}$$

Volumen de lodos a Extraerse

$$V_{lex} = \frac{V_{ld} * T_d}{1000}$$
$$V_{lex} = \frac{1814.04 \left(\frac{ltrs}{día}\right) * 55 \text{ días}}{1000}$$
$$V_{lex} = 99.77 \text{ m}^3$$

Área teórica de lecho de secado de lodos

$$A_{ls} = \frac{V_{lex}}{H_a}$$
$$A_{ls} = \frac{99.77}{0.35}$$
$$A_{ls} = 285.06 \text{ m}^2$$

Área actual de lecho de secado de lodos

$$A_{act} = a * b$$
$$A_{act} = 7.80 \text{ m} * 4.00 \text{ m}$$
$$A_{act} = 31.20 \text{ m}^2$$

Valores a Verificar

$$A_{ls} < A_{act}$$
$$285.06 \text{ m}^2 > 31.20 \text{ m}^2 \therefore \text{No cumple el parámetro}$$

3.4.3.7. Filtro Biológico

Durante la evaluación los volúmenes de agua que actualmente ingresan a la planta de tratamiento. También se tuvo en cuenta la cantidad de agua que se espera recibir de los proyectos relacionados. El objetivo era verificar si la unidad puede manejar los flujos adicionales.

TABLA 41. Caudales de aporte a la planta

PARÁMETROS	NOMENCLATURA	CANTIDAD	UNIDAD
Caudal aforado	Q _{eval}	6.97	ltrs/seg
Caudal de diseño del proyecto	Q _n	11.18	ltrs/seg

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

$$Q = Q_{eval} + Q_n$$

$$Q = 6.97 \frac{ltrs}{seg} + 11.18 \frac{ltrs}{seg}$$

$$Q = 18.15 \frac{ltrs}{seg} \approx 1568.16 \frac{m^3}{dia}$$

DBO del afluente

El parámetro fue determinado mediante unos ensayos de Análisis de agua residual de la PTAR. Durante este proceso, se recopilaron los valores asociados a:

TABLA 42. DBO del afluente

PARÁMETROS	NOMENCLATURA	CANTIDAD	UNIDAD
Caudales de aporte (Caudal de Ingreso)	Q	1568.16	$\frac{m^3}{dia}$
DBO del afluente	DBO ₅	1788	mg O ₂ /ltrs

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

Área superficial del filtro

$$A = \frac{(\pi * D^2)}{4}$$

$$A = \frac{(\pi * 5.70m^2)}{4}$$

$$A = 25.518 m^2$$

Volumen total del filtro

$$V = A * H_w$$

$$V = 25.518 m^2 * 1.50m$$

$$V = 38.277 m^3$$

Altura del lecho filtrante

$$h_m = H - b - d$$
$$h_m = 1.50 \text{ m} - 0.30 \text{ m} - 0.10 \text{ m}$$
$$h_m = 1.10 \text{ m}$$

Volumen del lecho filtrante

$$V_m = h_m * A$$
$$V_m = 1.10 \text{ m} * 25.518 \text{ m}^2$$
$$V_m = 28.07 \text{ m}^3$$

Tiempo de residencia hidráulica

$$TRH = \frac{V_m}{Q}$$
$$TRH = \frac{28.07 \text{ m}^3}{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}$$
$$TRH = 0.0179 \text{ días} \approx 0.429 \text{ horas}$$

Carga orgánica volumétrica total

$$COV = \frac{Q * DBO_5}{V}$$
$$COV = \frac{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 1.788 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3}}{38.277 \text{ m}^3}$$
$$COV = 73.252 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3 * \text{día}}$$

Carga orgánica volumétrica en el lecho filtrante

$$COV_m = \frac{Q * DBO_5}{V_m}$$
$$COV_m = \frac{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 1.788 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3}}{28.07 \text{ m}^3}$$
$$COV_m = 99.888 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3 * \text{día}}$$

Eficiencia esperada de remoción

$$E = 100[1 - 0.87(TRH)^{-0.5}]$$

$$E = 100[1 - 0.87(0.429h)^{-0.5}]$$

$$E = -32.83 \%$$

Concentración de DBO esperada

$$DBO_{ef} = DBO_5 - \frac{E(DBO_5)}{100}$$

$$DBO_{ef} = 1788 \frac{kg * DBO_5}{m^2} - \frac{-32.83 \frac{m^3}{día} * 1788 \frac{kg * DBO_5}{m^2 * día}}{100}$$

$$DBO_{ef} = 2375 \frac{mg * O_2}{l}$$

Cálculo de la carga hidráulica superficial

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

$$CHS = \frac{1568.16 m^3/día}{25.518 m^2}$$

$$CHS = 61.453 m^2$$

Valores a verificar

$$0.80 m < hm < 3.00m$$

$$hm = 1.10 m \therefore \text{Cumple el parámetro}$$

$$3hrs < T.R.M < 6hrs$$

$$T.R.M = 0.429 hrs \therefore \text{No Cumple el parámetro}$$

$$0.10 \left(\frac{m^2}{m^2 * día} \right) < CHS < 0.15 \left(\frac{m^2}{m^2 * día} \right)$$

$$C.H.S < 61.453 \left(\frac{m^2}{m^2 * día} \right) \therefore \text{No Cumple el parámetro}$$

$$0.15 \left(\frac{\text{kg de DBO}}{\text{m}^2 * \text{día}} \right) < COV < 0.50 \left(\frac{\text{kg de DBO}}{\text{m}^2 * \text{día}} \right)$$

$COV = 73.252 \therefore$ No Cumple el parámetro

$$0.25 \left(\frac{\text{kg de DBO}}{\text{m}^2 * \text{día}} \right) < COVm < 0.75 \left(\frac{\text{kg de DBO}}{\text{m}^2 * \text{día}} \right)$$

$COVm = 99.888 \therefore$ No Cumple el parámetro

3.4.3.8. Filtro de flujo descendente

TABLA 43. Flujo descendente

PARÁMETROS	NOMENCLATURA	CANTIDAD	UNIDAD
Caudales de aporte (Caudal de Ingreso)	Qd	65.359	m ³ /h
Altura del Filtro	H	2.50	m
Ancho útil del Filtro	A	3.85	m
Longitud del Filtro	L	3.90	m

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

Área del filtro descendente

$$A_s = a * l$$

$$A_s = 3.85m * 3.90m$$

$$A_s = 15.015m^2$$

Velocidad de filtración teórica

$$Vf = \frac{Qd}{A_s}$$

$$Vf = \frac{65.359 \frac{m^3}{h}}{15.015m^2}$$

$$Vf = 4.353 \frac{m}{h}$$

Valores a verificar

$$0.10 \frac{m}{h} < Vf < 0.20 \frac{m}{h}$$

$$Vf = 4.353 \frac{m}{h} \therefore \text{No Cumple el parámetro}$$

3.4.4. Determinación del porcentaje de acuerdo a la remoción de contaminantes y vida remanente

La estrategia principal que se adopta consiste en incrementar la cantidad de unidades según sea necesario, al mismo tiempo que se realizan ajustes en dichas unidades, los cuales posibilitan la mejora de los valores fundamentales para las evaluaciones.

3.4.4.1. Tanque repartidor de caudales

La unidad en cuestión no requiere ser alterada o mejorada, ya que cuenta con mecanismos de derivación que le permiten desviar el flujo de líquido cuando se presenta una demanda excesiva. Estos sistemas de bypass están diseñados para garantizar un funcionamiento óptimo y eficiente, sin necesidad de realizar cambios o aumentos en la estructura existente. En otras palabras, la unidad posee una capacidad incorporada para adaptarse a situaciones de alta demanda, lo que evita la necesidad de realizar modificaciones adicionales.

3.4.4.2. Criba

Al ser una etapa de tratamiento preliminar, por medio de la remoción de objetos grandes al ingreso del agua residual y que interferir con el funcionamiento de los equipos ubicados aguas abajo ubicadas en la cabecera de la planta. La misma es ausente en la P.T.A.R actual, dado que el ingreso de las aguas residuales no es removido ni separada para el tanque séptico.

3.4.4.3. Tanque séptico

Se propone una mejora para garantizar que la unidad pueda satisfacer los flujos requeridos implementados en la planta, y consiste en disminuir los intervalos de remoción. En lugar de realizar estas remociones una vez al año, se sugiere llevarlas a cabo cada 30 días (equivalentes a 0.083 años).

Volumen de digestión y almacenamiento de lodos

$$\begin{aligned}Vd &= 70 * 10^{-3} * P * N \\Vd &= 70 * 10^{-3} * (4650 * 0.083) \\Vd &= 27.017 m^3\end{aligned}$$

Volumen total teórico

$$\begin{aligned}V_t &= V_s + V_d + V_n \\V_t &= 215.061 \text{ m}^3 + 27.017 \text{ m}^3 + 0.70 \text{ m}^3 \\V_t &= 236.778 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Volumen actual del tanque

$$\begin{aligned}V_a &= V_s \text{Largo} * \text{ancho} * \text{altura} \\V_a &= 7.87\text{m} * 7.63\text{m} * 2.13\text{m} \\V_a &= 127.90 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Verificación de Volumen

$$\begin{aligned}V_t &< V_a \\236.778 \text{ m}^3 &> 127.90 \text{ m}^3 \therefore \text{No cumple el parámetro}\end{aligned}$$

Recomendación

Se plantea la posibilidad de desarrollar una nueva unidad de tanque séptico adicional, la cual presentaría dimensiones equiparables a las de la estructura actual que se encuentra en proceso de estudio.

3.4.4.4. Lecho de secado de lodos

Se llevarán a cabo mejoras con el objetivo de acelerar el proceso de digestión de lodos, con el fin de brindar beneficios tanto al tanque séptico como a esta unidad. La principal mejora consiste en la instalación de una cubierta que evite que los lodos desechados se humedezcan durante períodos de lluvia, lo que permitirá que se digieran y eliminen en un tiempo más reducido.

Volumen de lodos a Extraerse

$$\begin{aligned}V_{lex} &= \frac{V_{ld} * T_d}{1000} \\V_{lex} &= \frac{1814.04 \left(\frac{\text{ltrs}}{\text{día}}\right) * 30 \text{ días}}{1000} \\V_{lex} &= 54.421 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Área teórica de lecho de secado de lodos

$$Als = \frac{Vlex}{Ha}$$
$$Als = \frac{54.421}{0.35}$$
$$Als = 155.489 \text{ m}^2$$

Valores a verificar

$$Als < Act$$
$$155.489\text{m}^2 > 31.20\text{m}^2 \therefore \text{No cumple el parámetro}$$

Ampliar el área de secados de lodos y realizar una cubierta que evite que los lodos desechados, se humedezcan durante el período de lluvia.

3.4.4.5. Filtro biológico

La mejora ideal implica aumentar el número de secciones para la unidad. La altura se fijará en un máximo de 3.00 metros, mientras que el diámetro puede alcanzar hasta 6.00 metros. La cantidad de unidades permanece constante, aunque en caso necesario, podrían incrementarse.

Cálculo de la carga hidráulica superficial

$$CHS = \frac{Q}{A}$$
$$CHS = \frac{1568.16 \text{ m}^3/\text{día}}{25.518 \text{ m}^2}$$
$$CHS = 61.453 \text{ m}^2$$

Altura del lecho filtrante

$$h_m = H - b - d$$
$$h_m = 3.00 \text{ m} - 0.30 \text{ m} - 0.10 \text{ m}$$
$$h_m = 2.60 \text{ m}$$

Volumen del lecho filtrante

$$V_m = h_m * A$$

$$V_m = 2.60 \text{ m} * 25.518 \text{ m}^2$$

$$V_m = 66.347 \text{ m}^3$$

Tiempo de residencia hidráulica

$$TRH = \frac{V_m}{Q}$$

$$TRH = \frac{66.347 \text{ m}^3}{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}$$

$$TRH = 0.0423 \text{ días} \approx 1.015 \text{ horas}$$

Carga orgánica volumétrica total

$$COV = \frac{Q * DBO_5}{V}$$

$$COV = \frac{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 1.788 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3}}{66.347 \text{ m}^3}$$

$$COV = 42.261 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3 * \text{día}}$$

Carga orgánica volumétrica en el lecho filtrante

$$COV_m = \frac{Q * DBO_5}{V_m}$$

$$COV_m = \frac{1568.16 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 1.788 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3}}{28.07 \text{ m}^3}$$

$$COV_m = 99.888 \frac{\text{kg} * DBO_5}{\text{m}^3 * \text{día}}$$

3.4.4.6. *Filtro de flujo descendente*

Área del filtro descendente

$$A_s = a * l$$

$$A_s = 3.85 \text{ m} * 3.90 \text{ m}$$

$$A_s = 15.015 \text{ m}^2$$

Velocidad de filtración teórica

$$Vf = \frac{Qd}{As}$$
$$Vf = \frac{65.359 \frac{m^3}{h}}{15.015m^2}$$
$$Vf = 4.353 \frac{m}{h}$$

Valores a verificar

$$0.10 \frac{m}{h} < Vf < 0.20 \frac{m}{h}$$

$$Vf = 4.353 \frac{m}{h} \therefore \text{No Cumple el parámetro}$$

3.5. FASE DE IMPACTO AMBIENTAL

A fin de prevenir o mitigar los impactos ambientales que provocan las alteraciones en el medio ambiente que rodea el P.T.A.R., además de enmarcar como estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socio-económico de la población que intervienen en el proyecto.

3.5.1. Características ambientales del sector de estudio

Se realizó la evaluación conjunta del impacto ambiental producido por la planta de tratamiento de aguas residuales del sector, a fin de describir el medio físico, biótico y socio-económico que presenta la parroquia de Montalvo, para poder determinar la acción de mitigación.

3.5.1.1. Medio físico

En su mayor extensión presenta relieve de montaña, su Macro-relieve es de cordillera y su meso-relieve es de edificios volcánicos abarcando 925Ha y sus 67Ha está comprendida por relieve de montaña, su Macro relieve es de valle glaciar y su meso relieve es glacis.

3.5.1.2. *Aspecto biótico*

En el sector de estudio establece potencialidades y problemas dados por las características propias del territorio, sus recursos para poder establecer propuestas y estrategias adecuadas de gestión territorial. Es así que dentro del área de influencia no se registra vegetación original a causa de la remoción de tierra y de las actividades que se han realizados con anterioridad. Ni se han identificado especies endémicas en el área de influencia directa.

3.5.1.3. *Aspecto económico*

La economía del sector y sus principales fuentes de ingreso derivan de la información siguiente:

Agrícola	72%
Ganadería	22%
Comercio y otros	6%

Es decir que la población económica activa va de 10 a 65 años en el sector representando el 78,82% de acuerdo al censo del año 2001, se dedica principalmente a las actividades de fruticultura como fuente de empleo en el territorio, seguido de actividades de agricultura y ganadería en menor cantidad.

3.5.2. Necesidades de evaluación

Es necesario realizar la evaluación de todo tipo de impacto ambiental a fin de que durante y después de la ejecución de la investigación se pueda implementar medidas de mitigación efectivas a ayudar en el medio ambiente.

Es así que los medios afectados por la construcción de la obra son: el físico, biótico, social-económico. Dado que puede producir tanto cambios positivos como negativos y es el mismo que se pueda prevenir en el plan de manejo ambiental en base a lo siguiente:

- Prevención
- Mitigación

- Control
- Rehabilitación
- Compensación
- Contingencia

3.5.3. Plan de mitigación de impacto ambiental

Con la información anterior se realiza el plan de mitigación primero se evalúa el modelo de valoración de impactos ambientales a fin de determinar la importancia y probabilidad de mitigación del impacto de acuerdo a lo siguiente:

1. Análisis de las actividades y procesos

Por parte del análisis de los factores ambientales, de acuerdo a las etapas que pasará el proyecto se tiene lo siguiente:

TABLA 44. Matriz de factores ambientales por etapa

De mantenimiento		
Impacto ambiental	Factor ambiental	Puntaje
Generación de malos olores	Atmósfera	Crítico
Incremento de niveles de ruido	Atmósfera	Crítico
Alteración de la salud de los trabajadores	Humano	Moderado
Molestias de accesibilidad	Humano	Moderado
De operación		
Alteración del agua superficial	Agua	Severo
Riesgo de afectación de recursos hídricos	Agua	Crítico
Afectación de hábitat de especies	Fauna	Moderado
Disminución de enfermedades	Humano	Moderado
Desarrollo comunitario	Humano	Moderado
Plusvalía del valor del suelo	Suelo	Irrelevante
Erosión del suelo	Suelo	Moderado
De construcción		
Contaminación de acuíferos	Agua	Crítico
Disminución de la calidad del aire	Atmósfera	Crítico
Dispersión y transporte de partículas	Atmósfera	Severo
Perturbación de actividades típicas	Atmósfera	Irrelevante
Desplazamiento temporal de vida animal	Fauna	Irrelevante

Alteración en la salud de la población	Humano	Moderado
Aumento de nivel de empleo	Humano	Irrelevante
Cambio de estilo de vida de la población	Humano	Irrelevante
Daños de salud trabajadores	Humano	Moderado
Alteración del paisaje	Paisaje	Moderado
Modificación de la topografía	Paisaje	Moderado
Riesgo de contaminación	Suelo - agua	Severo
Tala de vegetación	Vegetación	Moderado
Disminución de capa vegetal	Vegetación	Crítico
Alteración del sistema terrestre y acuático	Vegetación - fauna	Severo

Fuente: Arauz y Caisaguano (2023)

El impacto que produce la pérdida permanente a la calidad ambiental inicial, sin una posible recuperación va en rango de valoración de acuerdo al impacto.

- Irrelevante
- Moderado
- Severo
- Crítico

2. Descripción con claridad el entorno de cada factor ambiental

Se identifica una alta contaminación del P.T.A.R. en el sector de la parroquia Montalvo, dado que la relación a la causa – efecto indica las acciones del proyecto y factores ambientales involucrados.

Además de que el impacto está produciendo una la pérdida permanente en la calidad ambiental del sector, considerando una imposible recuperación de la fauna y flora. Como también del aumento de enfermedades en su mayoría por el estero debido a la mala disposición de los desechos sanitarios. Limitando la calidad de vida de los pobladores que viven cerca de la planta.

3. Reconocimiento de las acciones generadas a la acción de la actividad

Esto se debe a varios factores entre ellos el inadecuado mantenimiento por parte de mano de obra especializada, dado que solo limpian la planta durante cierto tiempo de los tramos del área de recepción, tuberías y fosa séptica. Limitando de esta manera el funcionamiento adecuado y total de la planta proporcionando así

que otro factor sea la limpieza que se da a la planta; causando impacto negativo al tratamiento de las aguas residuales que se reciben eliminando así directamente al efluente más cercano sin previo tratamiento.

4. Realización de estimación y verificación de operatividad de las mismas.

Por medio de la matriz de factores ambientales se puede evidenciar de manera precisa los impactos negativos que proporciona la planta de tratamiento de aguas residuales de la parroquia Montalvo, considerándolos severos y haciendo énfasis en su impacto a futuro y sin posible recuperación.

Siendo que los medios más afectados son el físico y biótico en la operación del proyecto, debido a que el manejo inadecuado aumenta la contaminación a la atmósfera, a la fauna y a la flora. Es por ello que las medidas deben ser más preventivas que correctivas, con el que se controle y minimice los posibles impactos que ocurrirían a futuro en afectación directa con cada medio.

Medida para mitigar

- La hidrología del sector presenta cambios en el medio ambiente debido a la descarga de la planta de tratamiento, siendo necesario corregir este aspecto primordial para eliminar el impacto a la atmósfera.

3.6. FASE TÉCNICA

3.6.1. Especificaciones técnicas

La información estipulada en el capítulo 2, sobre las especificaciones técnicas del proyecto se complementa bajo las tablas de Presupuestos y Análisis de Precios Unitarios; se encuentran en Anexos Digitales. A fin de que se aprecie mejor sin alterar el flujo de lectura del presente proyecto.

3.6.2. Presupuesto referencial

La información estipulada en el capítulo 2, sobre el presupuesto referencial del proyecto se complementa tablas de precios; se encuentran en la sección de Anexos. A fin de que se aprecie mejor sin alterar el flujo de lectura del presente proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Al realizar un levantamiento georreferenciado con puntos de control GNSS de la parroquia Montalvo, cantón Ambato, provincia de Tungurahua, se identificó que la zona norte comprendida por El Barrio Amazonas y los caseríos Luz de América, San Pedro, El Empalme mediante el software Civil 3D se generó las curvas de nivel con los puntos tomados por el equipo de Precisión RTK. Con una Longitud total de 5160,74m de pozo a pozo, con el que se trazó las áreas de estudio del proyecto, así también de la P.T.A.R con una elevación de 2764 m.s.n.m, corroborando así los datos de diseño mediante tablas de cálculo en el programa Excel.
- La recopilación de la revisión sistemática permitió la obtención de información necesaria, además del planteó de los parámetros para el diseño del alcantarillado sanitario y pluvial, además de información relevante como encuestas donde indica el interés hacia la actitud del proyecto en un 28%, considerando que es importante el mejoramiento de la planta y a su vez un 30% considera la construcción de un nuevo alcantarillado sanitario para la parroquia de Montalvo. Además, se recolecto las mediciones del caudal sanitario en la P.T.A.R, mediante el cual se registró actualmente un promedio de 6,97 l/seg para su posterior procesamiento.
- A fin de repotenciar el sistema de tratamiento de aguas sanitarias, se realizó un previo análisis in-situ con el que se evidenció que la planta actual no cumple con la normativa ecuatoriana de un alcantarillado sanitario y pluvial comunitario para el sector norte de la parroquia Montalvo; por ende, no se puede garantizar su funcionalidad a adecuada de la red ni la reducción de la contaminación ambiental.
- Los resultados obtenidos permitieron dotar de planos finales, la elaboración de un presupuesto referencial y especificaciones técnicas para la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales para el sector; dado que la actual no contiene los ingresos de la población total y se evidencia colapso de varias alcantarillas en períodos de lluvias aún más. Además, que con todo lo realizado el presupuesto referencial del proyecto para el alcantarillado sanitario

es de \$ 438.982,69; para la P.T.A.R es de 122.018,29; para el alcantarillado pluvial es de \$ 505.157,64; en cuanto a la descarga \$ 75.750,21 y en si un total de \$ 1.141.908,83.

- En fin, el desarrolló del estudio de impacto ambiental en el P.T.A.R del GAD Parroquial Rural de Montalvo, se ve fundamentado por los factores ambientales evaluados en el sector determinado que los medios más afectados son el físico y biótico debido al manejo inadecuado de la planta aumentando la contaminación a la atmósfera, a la fauna y a la flora.

Recomendaciones

- Se recomienda tomar medidas preventivas que controle y minimice los posibles impactos que ocurrirían a futuro en afectación directa con el medio físico y biótico del sector.
- Se sugiere a las autoridades del sector, que los operarios de la planta sean especializados, a fin de garantizar de esta manera el servicio de alcantarillado sanitario y pluvial para la zona norte de la parroquia de Montalvo.
- Al tomar muestras de agua sanitaria, además de tratar adecuadamente el agua para análisis, se debe usar ropa de protección adecuada, teniendo en cuenta que, al realizar parámetros en un laboratorio suburbano, el agua debe mantenerse en un recipiente con hielo adecuado para que la muestra no se derrame.
- Durante la fase de construcción de la planta de tratamiento, se recomienda diseñar por etapas para evitar los altos costos asociados al período de construcción y así asegurar su eficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, «Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Agua y Alcantarillado,» 2018. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3DTjMFY>. [Último acceso: 12 Noviembre 2021].
- [2] A. A. C. Moya y V. M. P. Irazábal, «Diseño del alcantarillado sanitario y pluvial para mejorar la calidad de vida de la parroquia puerto Misahuallí, cantón Tena, provincia de Napo,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador, 2021.
- [3] C. C. A. Aguirre, «Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, para mejorar la calidad de vida de la comunidad Vinchoa Central, parroquia Veintimilla, cantón Guaranda, provincia Bolívar,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador, 2021.
- [4] F. Dresch, C. Rempel y M. J. Maciel, «Microbiological analysis of surfaces in a surgical center: Identification and bacterial,» *Ciência e Natura*, vol. 39, nº 3, pp. 738-747, 2017.
- [5] C. F. F. Castro, M. E. P. Castro, L. J. C. Osorio y A. J. E. Merizalde, «Causas de retraso en la construcción de proyectos de agua potable y alcantarillado en Ecuador,» *Revista Gaceta Técnica. Artículo de Investigación*, vol. 23, nº 1, pp. 3-19, 2022.
- [6] M. M. J. Márquez, «Diseño y modelación técnica del sistema de alcantarillado sanitario para la lotización las Mercedes, perteneciente al cantón Guayaquil ubicado en km 24 vía Daule, provincia del Guayas,» Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, 2020.
- [7] D. T. C. Orozco y A. J. P. Tapia, «Diseño de un alcantarillado sanitario y pluvial para el centro parroquial Quimiag,» Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba - Ecuador, 2017.
- [8] C. R. Pérez, Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras, vol. 2, Bogotá: ECOE EDICIONES, 2013, pp. 1 - 485.

- [9] R. G. S. Agila, R. Á. A. Pico y T. R. A. Palacio, Enfoque estocástico y determinístico para modelar la red de agua potable: Sector Zamora Huayco, Loja, Ecuador, vol. 10, Ecuador: TZHOECOEN, 2018.
- [10] L. Yáñez, P. Franco, W. Bastidas y V. Córdova, «Resumen del plan nacional de gestión integrada e integral de los recursos hídricos y de las cuencas y microcuencas hidrográficas de Ecuador,» *Aqua-LAC*, vol. 9, n° 2, pp. 124-132, 2017.
- [11] D. Fernández, H. Solís y M. Basani, «Evolución reciente y perspectivas de los servicios de agua potable y alcantarillado en Ecuador,» *Inter-American Development Bank*, vol. 2, n° 2, p. 65, 2018.
- [12] A. E. E. Burbano, «Caracterización experimental de condiciones de flujo mixto en alcantarillado pluvial debido a eventos que exceden el caudal de diseño,» *USTA*, vol. 2, n° 2, pp. 119-145, 2017.
- [13] P. H. E. Vargas, Planteamiento metodológico para el diseño de un alcantarillado sanitario en zonas rurales, Ecuador: Publicaciones NK, 2018.
- [14] S. G. Alemán, E. Solan y P. J. López, «La arquitectura hidráulica de las plantas vasculares terrestres, una revisión,» *Madera y Bosques*, vol. 25, n° 3, pp. 50-62, 2019.
- [15] D. E. Fernández, «Estudio sobre la génesis y la realización de una estructura urbana: la construcción de la red de alcantarillado de Santiago de Chile,» *Santiago Historia*, vol. 48, n° 1, pp. 119-193, 2017.
- [16] G. A. Riccardi, «La transformación lluvia-caudal en ambientes rurales y urbanos. Los procesos hidrológicos y el modelado,» *CURIHAM*, vol. 4, n° 2, pp. 69-87, 2016.
- [17] G. F. Pazmiño, D. R. Hechavarría, F. F. Morales y M. J. León, «Cálculo experimental de la eficiencia hidráulica en sumideros de aguas pluviales,» *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, vol. 38, n° 3, pp. 17-29, 2017.
- [18] R. F. Cruz, V. H. Yamanaka, V. J. Ortiz y R. D. Mora, «Método del hidrograma unitario racional modificado e hidrograma unitario trapezoidal,» *Metodos hidrograficos*, vol. 1, n° 1, pp. 12-23, 2019.

- [19] A. M. A. Juárez, «Pluviómetro óptico de alta resolución para sensar precipitaciones pluviales de baja intensidad,» *Tiempos atmosfericos*, pp. 1-17, 2017.
- [20] S. González, «Aprovechamiento de las aguas pluviales,» *Tecnoaqua*, vol. 37, n° 1, pp. 84-93, 2019.
- [21] S. A. A. Herrera, «Procedimiento general de diseño hidráulico de tragantes para alcantarillado pluvial,» *CPE*, vol. 1, n° 1, pp. 1-18, 2018.
- [22] S. C. A. Ramírez, *Calidad del agua: evaluación y diagnóstico.*, Ecuador: Ediciones de la Universidad, 2021.
- [23] Q. M. Hernández, M. D. Ruiz, C. F. Rojo y H. C. Ponce de León, «Determinación de la distribución de contaminantes emergentes en agua intersticial en sedimentos de humedal mediante la optimización y validación de un método analítico,» *Revista internacional de contaminación ambiental*, vol. 35, n° 2, pp. 407-419, 2019.
- [24] S. Pabón, R. Benítez, R. Sarria y J. Gallo, «Contaminación del agua por metales pesados, métodos de análisis y tecnologías de remoción,» *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 14, n° 27, pp. 9-18, 2020.
- [25] S. A. Saltos, Á. J. Rojas, R. P. Villa y B. G. Tobar, «Evaluation of the Sanitary and Pluvial Sewerage System of the Faculty of Mathematical and Physical Sciences of the University of Guayaquil,» *Journal of science and reserch: Revista ciencia e investigación*, vol. 3, n° ICCE, pp. 16-27, 2018.
- [26] J. E. Terneus y P. Yáñez, «Principios fundamentales en torno a la calidad del agua, el uso de bioindicadores acuáticos y la restauración ecológica fluvial en Ecuador.,» *Revista de Ciencias de la Vida*, vol. 27, n° 1, pp. 36-50, 2018.
- [27] M. R. A. Ramírez, P. A. B. Yerovi y T. D. A. Castro, «La gobernanza del agua para riego en el Ecuador contemporáneo.,» *Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 3, n° 1, pp. 9-24, 2017.
- [28] C. I. Vera, «Diseño e implementación de un sistema de tratamiento de Aguas residuales.,» *Dominio de las Ciencias*, vol. 3, n° 1, pp. 536-560, 2017.

- [29] H. S. J. Ushiñahua, «Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la salubridad de la AA.VV. La Molina, distrito La Banda de Shilcayo, 2020,» Universidad César Vallejo, Tarapoto - Perú, 2020.
- [30] P. J. Ferrer, T. A. Seco y M. Á. Robles, «Tratamientos biológicos de aguas residuales.,» *Editorial Universitat Politècnica de València*, 2018.
- [31] G. C. Menéndez y D. M. Jaime., «Los procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales desde una visión no convencional.,» *Ingeniería hidráulica y ambiental*, vol. 39, n° 3, pp. 97-107, 2018.
- [32] R. J. E. Delgado, «Influencia de los microorganismos eficaces (Em agua) en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del afluente del bioreactor en la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR),» *Ambiente*, 2018.
- [33] S. P. Duque, N. C. Heras, C. D. Lojano y T. Viloria, «Modelamiento del tratamiento biológico de aguas residuales; estudio en planta piloto de contactores biológicos rotatorios,» *Revista ciencia UNEMI*, vol. 11, n° 8, pp. 88-96, 2018.
- [34] C. H. G. Sánchez, C. J. E. Villacrez, P. Á. M. Moreta, N. R. N. Valencia y M. S. M. Bayas, «Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Montalvo,» *GAD Parroquial*, pp. 1-231, 2017.
- [35] V. Y. L. Tuesta, «Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la salubridad en el AA.HH 14 de Febrero, Yurimaguas - 2017,» Universidad César Vallejo, Tarapoto - Perú, 2019.
- [36] P. C. X. Zúñiga y B. R. Zambrano, «Alcantarillado sanitario y pluvial y su incidencia en la salud de la población de la ciudad de Milagro,» *MAPA: Revista de Ciencias Sociales y Humanística*, vol. 4, n° 18, pp. 11-25, 2019.
- [37] Z. E. Fonseca, «Institucionalización del servicio de agua potable en el Salvador. Una aproximación histórica a la administración nacional de acueductos y alcantarillados (ANDA),» *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 1, n° 171, pp. 1-17, 2021.
- [38] T. J. M. Jiménez, «Manual para diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario,» Universidad Veracruzana, Veracruz - México, 2018.

ANEXOS

INFORME DE ANALISIS

Informe No. CA- 12 - 2022
Código de Muestra: RML-22- 75
Datos proporcionados por el cliente:
Nombre de la empresa: Regional de Agua Potable y Alcantarillado Yanahurco. (PTAR "EL EMPALME")
Dirección de la empresa que solicita: Parroquia Montalvo
Sitio de Muestreo: Descarga final de la PTAR EL EMPALME
Tipo de Muestra: Agua Residual
Nombre del contacto del cliente: Hugo Caisaguano ; Diego Arauz **Teléfono:**
Fecha de recepción o Toma de muestra: 10/07/2022 **Hora de muestreo:** 9:45
Fecha de Análisis: 10/07/2022
Fecha Entrega resultados: 15/07/2022 **Condiciones ambientales in situ**
Descripción de la muestra : Muestra simple **HR%** N/A
Temperatura: N/A
Muestreado: Ing. Diego Sánchez **Receptado por:** Dr. Julio Nuñez

RESULTADO ANALISIS

Parámetros	Símbología	Método	Unidad	Resultado	Límites de descarga
					Agua dulce
Potencial de hidrógeno	pH	PE/LIAA-GADMA/01/AFHA 4500 HB / POTENCIOMETRICO	-----	8,7	6 a 9
Oxígeno disuelto *	OD	PE/LIAA-GADMA/09/AFHA 4500 OIG/ POTENCIOMETRICO	mg/L	0,3	
Demanda química de oxígeno	DQO	PE/LIAA-GADMA/03/AFHA 5220 D/UV VISIBLE	mg/L	807	200
Demanda bioquímica de oxígeno *	DBO	APHAS110 D / METODO RESPIROMETRICO	mg/L	565	100
Fósforo total *	P	AFHA 4500 PE / METODO DEL ACIDO ASCORBICO	mg/L	16	10
Nitrógeno total *	N	AFHA 4500 N / SEMI-AUTOCOLORIMETRICO	mg/L	43	50
Aceites y grasas *	A&G	PE/LIAA-GADMA/09/AFHA 5520 B / SOXHLET EXTRACTION METHOD	mg/L	46,7	30
Detergentes *	SAAM	PE/LIAA-GADMA/11/AFHA 5540 C / TENSOACTIVOS NO IONICOS	mg/L	15,2	0,5
Sólidos sedimentales	SS	PE/LIAA-GADMA/05/AFHA 2540 F/ VOLUMETRICO	ml/L	< 1	
Sólidos totales secados a 105° *	ST	AFHA 2540 B / SECADO A 103-105 °C	mg/L	1253,7	1600
Sólidos totales suspendidos *	STS	AFHA 2540 D / SECADO A 103-105 °C	mg/L	54,8	130
Sólidos Totales Disueltos *	STD	AFHA 2540 B / SECADO A 103-105 °C	mg/L	1199,7	
Coliformes fecales *	E-Coli Fecales	AFHA F922 D/UTILIZACION DE SUBSTRATOS	ufc/ml	32000	

Los resultados reportados en este informe solo tiene relación con los items de ensayo para esta muestra

* Parámetro no acreditado

El laboratorio no se responsabiliza de la integridad de la muestra cuando esta es suministrada por el cliente, siendo los resultados reportados en este informe exclusivos de la muestra recibida.

Nota: se prohíbe la reproducción parcial de este documento sin la debida autorización

Nota: Los métodos utilizados corresponde al Standard Method, indicar la edición que se utiliza

Responsable del Laboratorio
Dr. Julio Nuñez



INFORME DE ANALISIS

Informe No. CA- 12 - 2022
Código de Muestra: RML-22- 74
Datos proporcionados por el cliente:
Nombre de la empresa: Regional de Agua Potable y Alcantarillado Yanahurco. (PTAR "EL EMPALME")
Dirección de la empresa que solicita: Parroquia Montalvo
Sitio de Muestreo: Entrada a la PTAR EL EMPALME . Descargas de las zonas : Luz de America, Amazonas, San Pedro
Tipo de Muestra Agua Residual
Nombre del contacto del cliente Hugo Caisaguano ; Diego Arauz **Teléfono:**
Fecha de recepción o Toma de muestra: 13/07/2022 **Hora de muestreo:** 9:38
Fecha de Análisis: 13/07/2022
Fecha Entrega resultados: 15/07/2022 **Condiciones ambientales in situ**
Descripción de la muestra : Muestra simple **HR%** N/A
Temperatura: N/A °C
Muestreado Ing. Diego Sánchez **Receptado por:** Dr. Julio Nuñez

RESULTADO ANALISIS

Parámetros	Símbología	Método	Unidad	Resultado	Límites de descarga
					Agua dulce
Potencial de hidrógeno	pH	PE/LIAA-GADMA/02/APHA 4500 HB / POTENCIOMETRICO	-----	9,5	6 a 9
Oxígeno disuelto *	OD	PE/LIAA-GADMA/03/APHA 4500 OIG/ POTENCIOMETRICO	mg/L	0,1	
Demanda química de oxígeno	DQO	PE/LIAA-GADMA/03/APHA 5220 D/DV VISIBLE	mg/L	2228	200
Demanda bioquímica de oxígeno *	DBO	APHA 5210 D / METODO RESPIROMETRICO	mg/L	1757	100
Fósforo total *	P	APHA 4500 PE / METODO DEL ACIDO ASCORBICO	mg/L	18	10
Nitrógeno total *	N	APHA 4500 N / SEMI-MICROKJELDHAL	mg/L	47	50
Aceites y Grasas *	AyG	PE/LIAA-GADMA/05/APHA 5530 B / SOXHLET EXTRACTION METHOD	mg/L	148,0	30
Detergentes*	MBAS	PE/LIAA-GADMA/12/APHA 5540 C / TENSIOACTIVOS NO IONICOS	mg/L	34,9	0,5
Sólidos sedimentales	SS	PE/LIAA-GADMA/05/APHA 2540 F / VOLUMETRICO	ml/L	20	
Sólidos Totales a 105°C *	ST	APHA 2540 E / SECADO A 103-105 °C	mg/L	3080	1600
Sólidos totales suspendidos *	STS	APHA 2540 D / SECADO A 103-105 °C	mg/L	917,8	130
Sólidos Totales Disueltos *	STD	APHA 2540 E / SECADO A 103-105 °C	mg/L	2161,3	

Los resultados reportados en este informe solo tiene relación con los items de ensayo para esta muestra

* Parámetro no acreditado

El laboratorio no se responsabiliza de la integridad de la muestra cuando esta es suministrada por el cliente, siendo los resultados reportados en este informe exclusivos de la muestra recibida.

Nota: se prohíbe la reproducción parcial de este documento sin la debida autorización

Nota: Los métodos utilizados corresponde al Standard Method, indicar la edición que se utiliza

Responsable del Laboratorio
Dr. Julio Nuñez



INFORME DE ANALISIS

Informe No. CA- 10 - 2022
Código de Muestra: RML-22- 69
Datos proporcionados por el cliente:
Nombre de la empresa: Regional de Agua Potable y Alcantarillado Yanahurco. (PTAR "EL EMPALME")
Dirección de la empresa que solicita: Parroquia Montalvo
Sitio de Muestreo: Descarga final de la PTAR EL EMPALME
Tipo de Muestra: Agua Residual
Nombre del contacto del cliente: Hugo Caisaguano ; Diego Arauz **Teléfono:**
Fecha de recepción o Toma de muestra: 11/07/2022 **Hora de muestreo:** 10:30
Fecha de Análisis: 11/07/2022
Fecha Entrega resultados: 15/07/2022 **Condiciones ambientales in situ**
Descripción de la muestra : Muestra simple **HR%** N/A
Temperatura N/A
Muestreado Ing. Diego Sánchez **Receptado por:** Dr. Julio Nuñez

RESULTADO ANALISIS

Parámetros	Símbología	Método	Unidad	Resultado	Límites de descarga
					Alcantarillado
Potencial de hidrógeno	pH	PE/LIAA-GADMA/02/APHA 4500 HB / POTENCIOMETRICO	-----	8,2	6 a 9
Oxígeno disuelto *	OD	PE/LIAA-GADMA/09/APHA 4500 O.G/ POTENCIOMETRICO	mg/L	0,5	
Demanda química de oxígeno	DQO	PE/LIAA-GADMA/03/APHA 5200 D/UV VISIBLE	mg/L	832	200
Demanda bioquímica de oxígeno *	DBO	APHA 520 D / METODO RESPIROMETRICO	mg/L	684	100
Fósforo total *	P	APHA 4500-PE / METODO DEL ACIDO ASCORBICO	mg/L	15	10
Nitrógeno total *	N	APHA 4500-N / SEMI-MICROKJELDHAL	mg/L	49	50
Aceites y grasas *	A&G	PE/LIAA-GADMA/09/APHA 5520 B / SOXHLET EXTRACTION METHOD	mg/L	45,3	30
Detergentes *	SAAM	PE/LIAA-GADMA/13/APHA 5520 C / TENSIOACTIVOS NO IONICOS	mg/L	13,7	0,5
Sólidos sedimentales	SS	PE/LIAA-GADMA/05/APHA 2540 F / VOLUMETRICO	ml/L	<1	
Sólidos totales secados a 105° *	ST	APHA 2540 B / SECADO A 103-106 °C	mg/L	1099,8	1600
Sólidos totales suspendidos *	STS	APHA 2540 D / SECADO A 103-106 °C	mg/L	110	130
Sólidos Totales Disueltos *	STD	APHA 2540 B / SECADO A 103-106 °C		989,8	
Coliformes fecales *	E-Coli Fecales	APHA 9221/UTILIZACION DE SUSTRATOS	UFC/ml	31980	

Los resultados reportados en este informe solo tiene relación con los items de ensayo para esta muestra

* Parámetro no acreditado

El laboratorio no se responsabiliza de la integridad de la muestra cuando esta es suministrada por el cliente, siendo los resultados reportados en este informe exclusivos de la muestra recibida.

Nota: se prohíbe la reproducción parcial de este documento sin la debida autorización

Nota: Los métodos utilizados corresponde al Standard Method, indicar la edición que se utiliza

Responsable del Laboratorio
Dr. Julio Nuñez



INFORME DE ANALISIS

Informe No. CA- 10 - 2022
Código de Muestra: RML-22- 68
Datos proporcionados por el cliente:
Nombre de la empresa: Regional de Agua Potable y Alcantarillado Yanahurco. (PTAR "EL EMPALME")
Dirección de la empresa que solicita: Patroquia Montalvo
Sitio de Muestreo: Entrada a la PTAR EL EMPALME . Descargas de las zonas : Luz de America, Amazonas, San Pedro
Tipo de Muestra Agua Residual
Nombre del contacto del cliente Hugo Caisaguano ; Diego Arauz **Teléfono:**
Fecha de recepción o Toma de muestra: 11/07/2022 **Hora de muestreo:** 10:18
Fecha de Análisis: 11/07/2022
Fecha Entrega resultados: 15/07/2022 **Condiciones ambientales in situ**
Descripción de la muestra : Muestra simple **HR%** N/A
Temperatura N/A
Muestreado Ing. Diego Sánchez **Receptado por:** Dr. Julio Nuñez

RESULTADO ANALISIS

Parámetros	Símbología	Método	Unidad	Resultado	Límites de descarga
					Alcantarillado
Potencial de hidrógeno	pH	PE/LIAA-GADMA/01/AFHA 3520 HB / POTENCIOMETRICO	-----	8,9	6 a 9
Oxígeno disuelto *	OD	PE/LIAA-GADMA/09/AFHA 3500 OG/ POTENCIOMETRICO	mg/L	0,2	
Demanda química de oxígeno	DQO	PE/LIAA-GADMA/03/AFHA 5220 D/UV VISIBLE	mg/L	2325	200
Demanda bioquímica de oxígeno *	DBO	APHAS 210 D / METODO RESPIROMETRICO	mg/L	1788	100
Fósforo total *	P	AFHA 4500-PL / METODO DEL ACIDO ASCORBICO	mg/L	16	10
Nitrógeno total *	N	AFHA 4500-N / SEMI-MICRO KJELDAHL	mg/L	53	50
Aceites y Grasas *	AyG	PE/LIAA-GADMA/09/AFHA 5520 B / SOXHLET EXTRACTION METHOD	mg/L	164	30
Detergentes*	MBAS	PE/LIAA-GADMA/12/AFHA 5540 C / TENSIOACTIVOS NO IONICOS	mg/L	32,9	0,5
Sólidos sedimentales	SS	PE/LIAA-GADMA/05/AFHA 2540 F/ VOLUMETRICO	ml/L	18	
Sólidos Totales a 105°C *	ST	AFHA 2540 B / SECADO A 105-106 °C	mg/L	2980	1600
Sólidos totales suspendidos *	STS	AFHA 2540 D / SECADO A 105-106 °C	mg/L	993	130
Sólidos Totales Disueltos *	STD	AFHA 2540 B / SECADO A 105-106 °C	mg/L	1987	

Los resultados reportados en este informe solo tiene relación con los items de ensayo para esta muestra

* Parámetro no acreditado

El laboratorio no se responsabiliza de la integridad de la muestra cuando esta es suministrada por el cliente, siendo los resultados reportados en este informe exclusivos de la muestra recibida.

Nota: se prohíbe la reproducción parcial de este documento sin la debida autorización

Nota: Los métodos utilizados corresponde al Standard Method, indicar la edición que se utiliza

Responsable del Laboratorio
Dr. Julio Nuñez



INSTITUCION:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ELABORADO: DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	5.16	299.93	1,547.64
2	ROTURA DE CARPE ASF. INCLUYE CORTADORA DE ASFALTO e=2"	M2	4,128.59	0.80	3,302.87
3	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA 0.00m A 4.00M (SUELO SIN CLASIFICAR)	M3	10,620.79	2.84	30,163.04
4	CONFORMACION DEL COLCHON DE ARENA e=10cm	M2	4,128.00	2.38	9,824.64
5	S. C. TUBERIA PVC DNI: 250mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	5,160.74	17.81	91,912.78
6	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	10,367.47	2.30	23,845.18
7	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f _c =180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	U	36.00	262.45	9,448.20
8	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f _c =180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	U	24.00	372.36	8,936.64
9	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f _c =180kg/cm ² Dint=0.9m PARED 20cm	U	16.00	497.04	7,952.64
10	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f _c =210kg/cm ² Dint=1.2m PARED 30cm	U	10.00	1,032.55	10,325.50
11	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	86.00	244.52	21,028.72
12	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	1,032.15	19.01	19,621.17
13	S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE	M3	1,238.58	18.41	22,802.26
14	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	4,128.59	12.54	51,772.52
15	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	2,574.72	2.12	5,458.41
16	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	6,192.88	1.82	11,271.04
17	ACOMETIDAS SANITARIAS DOMICILIARIAS	U	517.00	212.32	109,769.44
				TOTAL:	438,982.69

SON : CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS DOLARES, 69/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

AMBATO, 06 DE JUNIO DE 2023

ELABORADO

INSTITUCION: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARRILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR
ELABORADO: DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	ALCANTARRILLADO PLUVIAL				
18	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARRILLADO	KM	4.03	299.93	1,208.72
19	ROTURA DE CARPE ASF. INCLUYE CORTADORA DE ASFALTO e=2"	M2	3,867.63	0.80	3,094.10
20	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA 0.00m A 4.00M (SUELO SIN CLASIFICAR)	M3	15,470.52	2.84	43,936.28
21	S. C. ENTIBADO ZANJA	M2	710.27	14.15	10,050.32
22	CONFORMACION DEL COLCHON DE ARENA e=10cm	M2	3,867.63	2.38	9,204.96
23	S. C. TUBERIA PVC DNI: 350mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	1,588.57	30.68	48,737.33
24	S. C. TUBERIA PVC DNI: 400mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	698.13	41.96	29,293.53
25	S. C. TUBERIA PVC DNI: 450mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	568.15	54.20	30,793.73
26	S. C. TUBERIA PVC DNI: 500mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	93.45	78.32	7,319.00
27	S. C. TUBERIA PVC DNI: 600mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	1,081.26	84.49	91,355.66
28	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	12,599.27	2.30	28,978.32
29	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f _c =180kg/cm ² D _{int} =0.9m PARED 20cm	U	28.00	262.45	7,348.60
30	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f _c =180kg/cm ² D _{int} =0.9m PARED 20cm	U	12.00	372.36	4,468.32
31	S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f _c =180kg/cm ² D _{int} =0.9m PARED 20cm	U	20.00	497.04	9,940.80
32	S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f _c =210kg/cm ² D _{int} =1.2m PARED 30cm	U	7.00	1,032.55	7,227.85
33	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	67.00	244.52	16,382.84
34	S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE	M3	1,007.39	19.01	19,150.48
35	S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE	M3	1,208.87	18.41	22,255.30
36	REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC	M2	3,867.63	12.54	48,500.08
37	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	2,871.25	2.12	6,087.05
	CONEXIONES SUMIDEROS				
38	S. C. SUMIDERO INCLUIDO REJILLA H. N	U	128.00	394.03	50,435.84
39	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	5,100.29	1.82	9,282.53
40	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	50.00	2.12	106.00
				TOTAL:	505,157.64

SON : QUINIENTOS CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE DOLARES, 64/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

DIEGO RAMIO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA
ELABORADO

AMBATO, 06 DE JUNIO DE 2023

INSTITUCION:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ELABORADO: DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
	DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL				
41	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	380.00	1.68	638.40
42	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS A MANO	M3	412.00	8.40	3,460.80
43	SOBREACARREO DE MATERIALES CON EQUIPO	M3	50.00	212.32	10,616.00
44	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE $f_c=180$ kg/cm ²	M3	9.50	151.86	1,442.67
45	HORMIGON PREMEZCLADO $f_c=240$ kg/cm ² (INCLUYE BOMBA Y TUBERIA)	M3	125.00	183.26	22,907.50
46	S. C. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO METALICO	M2	850.00	26.75	22,737.50
47	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	95.00	2.30	218.50
48	S. C. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	KG	4,295.00	3.04	13,056.80
49	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	317.00	2.12	672.04
				TOTAL:	75,750.21

SON : SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTO CINCUENTA DOLARES, 21/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA
ELABORADO

AMBATO, 06 DE JUNIO DE 2023

INSTITUCION:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ELABORADO: DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL "EL EMPLAME"				
	TRABAJOS PREVIOS				
50	DESBANQUE A MAQUINA A CIELO ABIERTO INC DESALOJO HASTA 5 km	M3	654.80	2.89	1,892.37
51	ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	M3	18.24	72.25	1,317.84
52	ROTURA DE PARED A MANO (LADRILLO/BLOQUE)	M2	45.00	3.55	159.75
53	DESINSTALACION DE MALLA DE CERRAMIENTO	M2	92.76	1.66	153.98
	CANAL DE ENTRADA Y DESARENADOR				
54	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	2.40	1.68	4.03
55	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS A MANO	M3	16.29	8.40	136.84
56	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	2.40	9.19	22.06
57	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	2.40	14.99	35.98
58	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	93.73	3.04	284.94
59	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	18.90	15.77	298.05
60	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	M3	1.68	167.04	280.63
61	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	14.20	3.70	52.54
62	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	15.68	12.66	198.51
63	S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm	M2	5.20	72.74	378.25
64	S. C. CODO PVC-S 200mmX90	U	5.00	25.04	125.20
65	CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M	U	1.00	233.09	233.09
66	CAJA DE REVISION 0.60X0.60 h=1.00m. H. S. f'c=180 kg/cm2 INC. TAPA H. A. E=7cm	U	5.00	103.38	516.90
67	S. C. TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.	M	46.20	41.09	1,898.36
68	S. C. VALVULA H. F. 8"	U	1.00	665.35	665.35
69	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"	U	2.00	111.36	222.72
70	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	10.20	2.30	23.46
	FOSA SÉPTICA				
71	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	50.29	1.68	84.49
72	EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	61.80	2.83	174.89
73	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	50.29	9.19	462.17
74	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	50.29	14.99	753.85
75	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	266.10	15.77	4,196.40
76	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	3,887.14	3.04	11,816.91
77	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	M3	39.75	167.04	6,639.84
78	S. C. CODO PASAMURO L.A. D=200mm	U	2.00	72.60	145.20
79	S. C. TEE PASMURO L.A. D=200mm	U	2.00	68.59	137.18
80	S. C. PASAMURO L.A. D= 160mm	M	1.00	63.40	63.40
81	S. C. BLOQUES LOSA ALIVIANADA	U	1.00	1.01	1.01
82	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	248.62	12.66	3,147.53
83	S. C. QUEMADOR DE GASES	U	4.00	60.95	243.80
84	S. C. TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.	M	15.85	41.09	651.28
85	S. C. VALVULA H. F. 6"	U	2.00	423.95	847.90
86	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 6"	U	6.00	91.90	551.40
87	S. C. TEE PVC-S 200mm	U	2.00	57.56	115.12
88	S. C. CODO PVC-S 200mmX90	U	6.00	25.04	150.24
89	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"	U	4.00	111.36	445.44
90	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	67.00	3.70	247.90
91	CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M	U	2.00	233.09	466.18
	FILTRO BIOLÓGICO				
92	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	29.42	1.68	49.43
93	EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	180.34	2.83	510.36
94	HORMIGON CICLOPEO: 40% PIEDRA + H. S. f'c=180 kg/cm2	M3	4.52	111.56	504.25
95	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	29.42	9.19	270.37
96	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	29.42	14.99	441.01
97	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	65.13	15.77	1,027.10
98	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	M3	7.53	167.04	1,257.81

99	CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO	M3	2.67	216.26	577.41
100	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	94.62	12.66	1,197.89
101	SUM. E INST. DE MALLA HEXAGONAL 5/8" H=1.00M	M2	35.87	15.06	540.20
102	SUM. E INST. DE MALLA HEXAGONAL 5/8" H=1.50M	M2	40.92	14.35	587.20
103	SUM. E INST. DE MALLA ELECTROSOLDADA 4:10	M2	45.30	12.66	573.50
104	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	264.94	3.04	805.42
105	S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	33.96	22.70	770.89
106	S. C. VALVULA H. F. 8"	U	1.00	665.35	665.35
107	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"	U	2.00	111.36	222.72
108	S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.	M	12.60	16.37	206.26
109	S. C. REDUCCION PVC-P DE 160 X 110mm	U	1.00	28.90	28.90
110	S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.	M	20.54	10.82	222.24
111	S. C. TEE PVC-S 110mm	U	1.00	51.92	51.92
112	S. C. CODO PVC-S 110mmx90	U	4.00	8.00	32.00
113	S. C. VALVULA H. F. 4"	U	1.00	241.93	241.93
114	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 4"	U	2.00	74.14	148.28
115	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	90.42	3.70	334.55
116	CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M	U	2.00	233.09	466.18
	FILTRO DESCENDENTE				
117	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	41.34	1.68	69.45
118	EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	65.21	2.83	184.54
119	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	41.34	9.19	379.91
120	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	41.34	14.99	619.69
121	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	16.25	2.30	37.38
122	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	M3	17.94	167.04	2,996.70
123	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	78.72	15.77	1,241.41
124	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	1,134.84	3.04	3,449.91
125	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	112.25	12.66	1,421.09
126	S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	1.04	22.70	23.61
127	S. C. CODO PVC-S 110mmx90	U	4.00	8.00	32.00
128	S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.	M	12.00	16.37	196.44
129	S. C. TUBERIA PVC-P 160mm 1.25Mpa U. SELLO ELASTOM. PERFORADA	M	1.00	66.04	66.04
130	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	76.05	3.70	281.39
131	S. C. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM	M2	52.46	116.48	6,110.54
132	S. C. BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECCIÓN GANCHO	M	13.25	12.38	164.04
133	S. C. CANAL RECOLECTOR DE AGUA LLUVIA	M	8.60	16.54	142.24
	LECHO DE SECADO DE LODOS				
134	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	23.76	1.68	39.92
135	EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	60.48	2.83	171.16
136	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	23.76	9.19	218.35
137	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	23.76	14.99	356.16
138	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	878.38	3.04	2,670.28
139	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	103.45	15.77	1,631.41
140	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	M3	22.30	167.04	3,724.99
141	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	126.20	12.66	1,597.69
142	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	69.70	3.70	257.89
143	S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	24.00	22.70	544.80
144	S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.	M	6.00	16.37	98.22
145	S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.	M	15.00	10.82	162.30
146	S. C. VALVULA H. F. 4"	U	3.00	241.93	725.79
147	S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 4"	U	6.00	74.14	444.84
148	S. C. CODO PVC-S 110mmx90	U	5.00	8.00	40.00
149	S. C. TEE PVC-S 110mm	U	2.00	51.92	103.84
150	S. C. TAPON HEMBRA PVC-S 110mm	U	2.00	6.56	13.12
151	BORDILLO H.S. f'c=180 kg/cm2 (0.15x0.45)	M	107.52	13.25	1,424.64
152	ACERA H. S. f'c = 210 kg/cm2 e = 7 cm INC. BASE CLASE 2	M2	97.52	16.74	1,632.48
153	CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M	U	2.00	233.09	466.18
154	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR) 0.00 A 2.80m	M3	30.60	5.23	160.04
155	HORMIGON CICLOPEO: 40% PIEDRA + H. S. f'c=180 kg/cm2	M3	16.20	111.56	1,807.27
156	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	124.89	15.77	1,969.52
157	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 30X12X8 MORT 1:3	M2	48.00	21.28	1,021.44

158	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2	M2	124.89	12.66	1,581.11
159	S. C. MALLA GALVANIZADA H=1.50m	M	30.00	13.14	394.20
160	S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	M2	124.89	3.70	462.09
161	S. C. TUBO H.G. POSTE D=1" (INCLUYE SUELDA)	ML	45.00	11.74	528.30
162	REINSTALACION MALLA Y TUBO DE CERRAMIENTO EXISTENTE	M2	92.76	4.48	415.56
163	S. C. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM	M2	52.46	116.48	6,110.54
164	S. C. BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECIÓN GANCHO	M	6.80	12.38	84.18
165	S. C. SISTEMA DE CLORACIÓN AUTOMATIZADA	U	2.00	3,610.27	7,220.54
166	S. C. CASETA PARA CLORACION	U	2.00	657.24	1,314.48
	DESCARGA SANITARIA				
167	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	0.06	299.93	18.00
168	DESEMPEDRADO Y APILADO	M2	64.00	0.86	55.04
169	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	M3	97.00	2.47	239.59
170	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m fc=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	2.00	262.45	524.90
171	S. C. TUBERIA PVC DNI: 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	60.00	23.84	1,430.40
172	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	94.50	2.30	217.35
173	EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	M2	64.00	5.94	380.16
174	S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)	U	2.00	244.52	489.04
175	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	KM	0.10	299.93	29.99
176	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	M3	160.00	2.47	395.20
177	S. C. TUBERIA PVC DNI: 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA	M	100.00	23.84	2,384.00
178	S. C. POZO REVISION h=0.80-2m fc=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	3.00	262.45	787.35
179	S. C. POZO REVISION h=2.01-3m fc=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm	U	1.00	372.36	372.36
180	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX	M3	150.00	2.30	345.00
181	S.C. TAPA DE POZO DE REVISION fc=210kg/cm2 INC CERCO	U	4.00	69.32	277.28
182	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE fc=180 Kg/cm2 e=10cm	M2	12.26	14.99	183.78
183	EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)	M2	11.90	9.19	109.36
184	S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	KG	174.90	3.04	531.70
185	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)	M2	65.44	15.77	1,031.99
186	HORMIGON SIMPLE fc=210 kg/cm2	M3	4.62	167.04	771.72
187	S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm	M2	0.60	72.74	43.64
188	S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.	M	15.60	16.37	255.37
189	S. C. CODO PVC-S 160mmX90	U	1.00	16.50	16.50
190	DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km	M3	60.56	2.12	128.39
191	S. C. JUNTA IMPERMEABILIZANTE PVC 18cm	M	96.65	22.03	2,129.20
192	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	U	2.00	42.56	85.12
				TOTAL:	122,018.29

SON : CIENTO VEINTE Y DOS MIL DIEZ Y OCHO DOLARES, CON 29/100 CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 180 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

ELABORADO

AMBATO, 06 DE JUNIO DE 2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 192

RUBRO : 1

UNIDAD: KM

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.38
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	8.000	29.12
NIVEL	1.00	3.08	3.08	8.000	24.64
SUBTOTAL M					62.14
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	8.000	36.40
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	8.000	131.20
SUBTOTAL N					167.60
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ESTACAS	U	50.000	0.40	20.00	
CLAVOS	KG	0.120	1.64	0.20	
SUBTOTAL O				20.20	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	249.94
INDIRECTOS (%)	20.00% 49.99
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	299.93
VALOR UNITARIO	299.93

OBSERVACIONES: PARA REPLANTEO COMPLETO DE VIAS
SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE DOLARES, 93/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 192

RUBRO : 2

UNIDAD: M2

DETALLE : ROTURA DE CARPE ASF. INCLUYE CORTADORA DE ASFALTO e=2"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
MAQUINA CORTADORA DE ASFALTO	1.00	4.19	4.19	0.040	0.17
SUBTOTAL M					0.19
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	4.05	8.10	0.040	0.32
SUBTOTAL N					0.32
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
DISCO DE CORTE ASF.	U	0.020	8.00	0.16	
SUBTOTAL O				0.16	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.67
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.13
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.80
VALOR UNITARIO	0.80

SON: CERO DOLARES, 80/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 192

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA 0.00m A 4.00M (SUELO SIN CLASIFICAR)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.070	1.40
SUBTOTAL M					1.45

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.070	0.32
PEÓN EO E2	2.00	4.05	8.10	0.070	0.57
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.070	0.03
SUBTOTAL N					0.92

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.37
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.47
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.84
VALOR UNITARIO	2.84

OBSERVACIONES: R=0.07

SON: DOS DOLARES, 84/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 192

RUBRO : 4

UNIDAD: M2

DETALLE : CONFORMACION DEL COLCHON DE ARENA e=10cm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.160	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ARENA DE MINA	M3	0.100	13.00	1.30	
SUBTOTAL O					1.30
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.98
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.38
VALOR UNITARIO	2.38

SON: DOS DOLARES, 38/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 192

RUBRO : 5

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 250mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.160	0.11
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.160	0.03
SUBTOTAL M					0.21

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.160	0.65
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.160	0.66
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.160	0.07
SUBTOTAL N					1.38

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 250mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	13.25	13.25
SUBTOTAL O				13.25

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.84
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.81
VALOR UNITARIO	17.81

SON: DIECISIETE DOLARES, 81/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 192

RUBRO : 6

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 192

RUBRO : 7

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. 60%HS 40% PIEDRA f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.76
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.000	7.88
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.000	2.52
SUBTOTAL M					13.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.000	16.40
PEON EO E2	3.00	4.05	12.15	2.000	24.30
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.000	12.30
SUBTOTAL N					55.28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.065	14.00	14.91
RIPIO TRITURADO	M3	1.556	13.50	21.01
CEMENTO	KG	550.690	0.17	93.62
AGUA	M3	0.392	0.50	0.20
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	2.000	1.80	3.60
ESCALONES D=16mm	U	4.000	4.00	16.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.450	0.60	0.27
SUBTOTAL O				150.27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	218.71
INDIRECTOS (%)	20.00% 43.74
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	262.45
VALOR UNITARIO	262.45

OBSERVACIONES: Replanteo e=0.10m

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 45/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 192

RUBRO : 8

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO: H.C. 60% H.S. f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.46
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.500	9.85
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.500	3.15
SUBTOTAL M					16.46

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.500	2.85
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	2.500	20.50
PEON	EO E2	3.00	4.05	12.15	2.500	30.38
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.50	4.10	6.15	2.500	15.38
SUBTOTAL N						69.11

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.596	14.00	22.34
RIPIO TRITURADO	M3	2.332	13.50	31.48
CEMENTO	KG	824.390	0.17	140.15
AGUA	M3	0.588	0.50	0.29
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	3.000	1.80	5.40
ESCALONES D=16mm	U	6.000	4.00	24.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.680	0.60	0.41
SUBTOTAL O				224.73

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	310.30
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	372.36
VALOR UNITARIO	372.36

OBSERVACIONES: Replanteo e=0.10m

SON: TRESCIENTOS SETENTA Y DOS DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 192

RUBRO : 9

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C.: 60% H.S. f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.60
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.800	11.03
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.800	3.53
SUBTOTAL M					19.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	2.800	6.38
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.800	22.96
PEÓN EO E2	4.00	4.05	16.20	2.800	45.36
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.800	17.22
SUBTOTAL N					91.92

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	2.126	14.00	29.76
RIPIO TRITURADO	M3	3.107	13.50	41.94
CEMENTO	KG	1,097.750	0.17	186.62
AGUA	M3	0.784	0.50	0.39
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	4.000	1.80	7.20
ESCALONES D=16mm	U	9.000	4.00	36.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.910	0.60	0.55
SUBTOTAL O				303.12

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	414.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	497.04
VALOR UNITARIO	497.04

OBSERVACIONES: Replantiillo e=0.10m

SON: CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 192

RUBRO : 10

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm² Dint=1.2m PARED 30cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. :60%H.S. f'c=210kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.92
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	3.000	11.82
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	3.000	3.78
SUBTOTAL M					20.52

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.50	4.55	2.28	3.000	6.84
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	3.000	24.60
PEÓN	EO E2	4.00	4.05	16.20	3.000	48.60
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.50	4.10	6.15	3.000	18.45
SUBTOTAL N						98.49

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	5.353	14.00	74.94
RIPIO TRITURADO	M3	7.824	13.50	105.62
CEMENTO	KG	2,968.860	0.17	504.71
AGUA	M3	1.977	0.50	0.99
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	5.000	1.80	9.00
ESCALONES D=16mm	U	11.000	4.00	44.00
PIEDRA BOLA	M3	0.102	12.50	1.28
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	1.510	0.60	0.91
SUBTOTAL O				741.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	860.46
INDIRECTOS (%)	20.00% 172.09
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,032.55
VALOR UNITARIO	1,032.55

OBSERVACIONES: Replanteo e=0.10m

SON: UN MIL TREINTA Y DOS DOLARES, 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 192

RUBRO : 11

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.800	6.48
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					9.76

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TAPA H. N. INC CERCO (40kn) C400 LOGOTIPO EP-EMAPA-A	U	1.000	190.85	190.85
CEMENTO	KG	12.000	0.17	2.04
ARENA LAVADA	M3	0.016	14.00	0.22
RIPIO TRITURADO	M3	0.030	13.50	0.41
AGUA	M3	0.002	0.50	0.00
SUBTOTAL O				193.52

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	203.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	244.52
VALOR UNITARIO	244.52

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 52/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 192

RUBRO : 12

UNIDAD: M3

DETALLE : S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.020	0.40
TANQUERO DE AGUA (6 M3)	1.00	15.30	15.30	0.020	0.31
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	4.05	24.30	0.020	0.49
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.020	0.09
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.020	0.12
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.020	0.09
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.020	0.05
SUBTOTAL N					0.84

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BASE CLASE 1A	M3	1.000	13.50	13.50
AGUA	M3	0.300	0.50	0.15
SUBTOTAL O				13.65

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.84
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.01
VALOR UNITARIO	19.01

SON: DIECINUEVE DOLARES, 01/100 CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 192

RUBRO : 13

UNIDAD: M3

DETALLE : S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.020	0.40
TANQUERO DE AGUA (6 M3)	1.00	15.30	15.30	0.020	0.31
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	4.05	24.30	0.020	0.49
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.020	0.12
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.020	0.09
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.020	0.09
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.020	0.05
SUBTOTAL N					0.84

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BASE CLASE 2	M3	1.000	13.00	13.00
AGUA	M3	0.300	0.50	0.15
SUBTOTAL O				13.15

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.34
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.41
VALOR UNITARIO	18.41

SON: DIECIOCHO DOLARES, 41/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 192

RUBRO : 14

UNIDAD: M2

DETALLE : REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.026	0.52
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.026	0.26
SUBTOTAL M					0.84

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.026	0.11
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.026	0.15
PEÓN EO E2	8.00	4.05	32.40	0.026	0.84
SUBTOTAL N					1.10

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
HORMIGON ASFALTICO DE PLANTA	M3	0.051	125.00	6.38
ASFALTO RC-250 (F.C.=3.64) INC. TRAN. PARA IMPRIMACION	GLN	0.510	2.95	1.50
DIESEL	GLN	0.360	1.75	0.63
SUBTOTAL O				8.51

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.45
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.54
VALOR UNITARIO	12.54

OBSERVACIONES: RODILLO VIBRATORIO

SON: DOCE DOLARES, 54/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 192

RUBRO : 15

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.040	0.80
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.040	0.40
SUBTOTAL M					1.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.040	0.02
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.12
VALOR UNITARIO	2.12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 192

RUBRO : 16

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA Y DESBROCE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.320	1.30
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.320	0.15
SUBTOTAL N					1.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.52
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.82
VALOR UNITARIO	1.82

SON: UN DOLAR, 82/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 192

RUBRO : 17

UNIDAD: U

DETALLE : ACOMETIDAS SANITARIAS DOMICILIARIAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.53
SUBTOTAL M					2.53
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	3.500	28.35
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	3.500	14.35
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	3.500	7.98
SUBTOTAL N					50.68
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUB.PVC DNI=160mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC. CAUCHO)	M	10.000	7.49	74.90	
CEMENTO	KG	122.500	0.17	20.83	
RIPIO TRITURADO	M3	0.315	13.50	4.25	
ARENA LAVADA	M3	0.210	14.00	2.94	
ACERO DE REFUERZO	KG	8.000	1.79	14.32	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	0.500	0.05	0.03	
ENCOFRADO METALICO	M2	8.000	0.80	6.40	
SUBTOTAL O				123.72	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	176.93
INDIRECTOS (%) 20.00%	35.39
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	212.32
VALOR UNITARIO	212.32

SON: DOSCIENTOS DOCE DOLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 192

RUBRO : 18

UNIDAD: KM

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.38
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	8.000	29.12
NIVEL	1.00	3.08	3.08	8.000	24.64
SUBTOTAL M					62.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	8.000	36.40
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	8.000	131.20
SUBTOTAL N					167.60

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ESTACAS	U	50.000	0.40	20.00
CLAVOS	KG	0.120	1.64	0.20
SUBTOTAL O				20.20

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	249.94
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	299.93
VALOR UNITARIO	299.93

OBSERVACIONES: PARA REPLANTEO COMPLETO DE VIAS

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE DOLARES, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 192

RUBRO : 19

UNIDAD: M2

DETALLE : ROTURA DE CARPE ASF. INCLUYE CORTADORA DE ASFALTO e=2"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
MAQUINA CORTADORA DE ASFALTO	1.00	4.19	4.19	0.040	0.17
SUBTOTAL M					0.19
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	4.05	8.10	0.040	0.32
SUBTOTAL N					0.32
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
DISCO DE CORTE ASF.	U	0.020	8.00	0.16	
SUBTOTAL O				0.16	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.67
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.13
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.80
VALOR UNITARIO	0.80

SON: CERO DOLARES, 80/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 192

RUBRO : 20

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA 0.00m A 4.00M (SUELO SIN CLASIFICAR)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.070	1.40
SUBTOTAL M					1.45
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.070	0.32
PEÓN EO E2	2.00	4.05	8.10	0.070	0.57
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.070	0.03
SUBTOTAL N					0.92
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.37
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.84
VALOR UNITARIO	2.84

OBSERVACIONES: R=0.07

SON: DOS DOLARES, 84/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 192

RUBRO : 21

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENTIBADO ZANJA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.400	0.23
SUBTOTAL M					0.40
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.400	1.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.400	0.18
CARPINTERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.400	1.64
SUBTOTAL N					3.44
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
PINGOS	M	2.000	0.80	1.60	
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m	U	2.080	2.50	5.20	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.100	1.64	0.16	
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA	U	0.330	3.00	0.99	
SUBTOTAL O				7.95	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.79
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.15
VALOR UNITARIO	14.15

OBSERVACIONES: PINGOS, TABLAS, ALFAJIAS: CALCULADO PARA DOS USOS

SON: CATORCE DOLARES, 15/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 192

RUBRO : 22

UNIDAD: M2

DETALLE : CONFORMACION DEL COLCHON DE ARENA e=10cm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.160	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ARENA DE MINA	M3	0.100	13.00	1.30	
SUBTOTAL O					1.30
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.98
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.38
VALOR UNITARIO	2.38

SON: DOS DOLARES, 38/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 192

RUBRO : 23

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 350mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.200	0.13
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.200	0.04
SUBTOTAL M					0.26

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 350mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	23.59	23.59
SUBTOTAL O				23.59

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25.57
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	30.68
VALOR UNITARIO	30.68

SON: TREINTA DOLARES, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 192

RUBRO : 24

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 400mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.240	0.16
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.240	0.05
SUBTOTAL M					0.31

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.240	0.97
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.240	0.98
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.240	0.11
SUBTOTAL N					2.06

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 400mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	32.60	32.60
SUBTOTAL O				32.60

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	34.97
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	41.96
VALOR UNITARIO	41.96

SON: CUARENTA Y UN DOLARES, 96/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 192

RUBRO : 25

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 450mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.240	0.16
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.240	0.05
SUBTOTAL M					0.31

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.240	0.97
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.240	0.98
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.240	0.11
SUBTOTAL N					2.06

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 450mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	42.80	42.80
SUBTOTAL O				42.80

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	45.17
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	54.20
VALOR UNITARIO	54.20

SON: CINCUENTA Y CUATRO DOLARES, 20/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 192

RUBRO : 26

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 500mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.280	0.18
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.280	0.06
SUBTOTAL M					0.36

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.280	1.15
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.280	1.13
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.280	0.13
SUBTOTAL N					2.41

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 500mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	62.50	62.50
SUBTOTAL O				62.50

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	65.27
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	78.32
VALOR UNITARIO	78.32

SON: SETENTA Y OCHO DOLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 192

RUBRO : 27

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 600mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.320	0.21
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.320	0.06
TECLE	0.17	0.82	0.14	0.320	0.04
SUBTOTAL M					0.51

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	4.05	8.10	0.320	2.59
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.320	1.31
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.320	0.15
SUBTOTAL N					4.05

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUB. PVC DNI 600mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	65.85	65.85
SUBTOTAL O				65.85

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	70.41
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	84.49
VALOR UNITARIO	84.49

SON: OCHENTA Y CUATRO DOLARES, 49/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 192

RUBRO : 28

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 192

RUBRO : 29

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. 60%HS 40% PIEDRA f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.76
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.000	7.88
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.000	2.52
SUBTOTAL M					13.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.000	16.40
PEON EO E2	3.00	4.05	12.15	2.000	24.30
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.000	12.30
SUBTOTAL N					55.28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.065	14.00	14.91
RIPIO TRITURADO	M3	1.556	13.50	21.01
CEMENTO	KG	550.690	0.17	93.62
AGUA	M3	0.392	0.50	0.20
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	2.000	1.80	3.60
ESCALONES D=16mm	U	4.000	4.00	16.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.450	0.60	0.27
SUBTOTAL O				150.27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	218.71
INDIRECTOS (%)	20.00% 43.74
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	262.45
VALOR UNITARIO	262.45

OBSERVACIONES: Replantiillo e=0.10m

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 45/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 192

RUBRO : 30

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: **REPLANTILLO: H.C. 60% H.S. f'c=210 kg/cm²**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.46
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.500	9.85
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.500	3.15
SUBTOTAL M					16.46

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.500	2.85
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	2.500	20.50
PEON	EO E2	3.00	4.05	12.15	2.500	30.38
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.50	4.10	6.15	2.500	15.38
SUBTOTAL N						69.11

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.596	14.00	22.34
RIPIO TRITURADO	M3	2.332	13.50	31.48
CEMENTO	KG	824.390	0.17	140.15
AGUA	M3	0.588	0.50	0.29
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	3.000	1.80	5.40
ESCALONES D=16mm	U	6.000	4.00	24.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.680	0.60	0.41
SUBTOTAL O				224.73

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	310.30
INDIRECTOS (%)	20.00% 62.06
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	372.36
VALOR UNITARIO	372.36

OBSERVACIONES: Replanteo e=0.10m

SON: TRESCIENTOS SETENTA Y DOS DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 192

RUBRO : 31

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=3.01-4m f'c=180kg/cm2 Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C.: 60% H.S. f'c=210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.60
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.800	11.03
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.800	3.53
SUBTOTAL M					19.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	2.800	6.38
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.800	22.96
PEÓN EO E2	4.00	4.05	16.20	2.800	45.36
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.800	17.22
SUBTOTAL N					91.92

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	2.126	14.00	29.76
RIPIO TRITURADO	M3	3.107	13.50	41.94
CEMENTO	KG	1,097.750	0.17	186.62
AGUA	M3	0.784	0.50	0.39
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	4.000	1.80	7.20
ESCALONES D=16mm	U	9.000	4.00	36.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.910	0.60	0.55
SUBTOTAL O				303.12

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	414.20
INDIRECTOS (%)	20.00% 82.84
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	497.04
VALOR UNITARIO	497.04

OBSERVACIONES: Replantiillo e=0.10m

SON: CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 192

RUBRO : 32

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m PARED 30cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. :60%H.S. f'c=210kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.92
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	3.000	11.82
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	3.000	3.78
SUBTOTAL M					20.52

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	3.000	6.84
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	3.000	24.60
PEÓN EO E2	4.00	4.05	16.20	3.000	48.60
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	3.000	18.45
SUBTOTAL N					98.49

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	5.353	14.00	74.94
RIPIO TRITURADO	M3	7.824	13.50	105.62
CEMENTO	KG	2,968.860	0.17	504.71
AGUA	M3	1.977	0.50	0.99
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	5.000	1.80	9.00
ESCALONES D=16mm	U	11.000	4.00	44.00
PIEDRA BOLA	M3	0.102	12.50	1.28
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	1.510	0.60	0.91
SUBTOTAL O				741.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	860.46
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,032.55
VALOR UNITARIO	1,032.55

OBSERVACIONES: Replantiillo e=0.10m

SON: UN MIL TREINTA Y DOS DOLARES, 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 192

RUBRO : 33

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.800	6.48
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					9.76

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TAPA H. N. INC CERCO (40kn) C400 LOGOTIPO EP-EMAPA-A	U	1.000	190.85	190.85
CEMENTO	KG	12.000	0.17	2.04
ARENA LAVADA	M3	0.016	14.00	0.22
RIPIO TRITURADO	M3	0.030	13.50	0.41
AGUA	M3	0.002	0.50	0.00
SUBTOTAL O				193.52

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	203.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	244.52
VALOR UNITARIO	244.52

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 52/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 192

RUBRO : 34

UNIDAD: M3

DETALLE : S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.020	0.40
TANQUERO DE AGUA (6 M3)	1.00	15.30	15.30	0.020	0.31
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	4.05	24.30	0.020	0.49
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.020	0.09
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.020	0.12
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.020	0.09
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.020	0.05
SUBTOTAL N					0.84

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BASE CLASE 1A	M3	1.000	13.50	13.50
AGUA	M3	0.300	0.50	0.15
SUBTOTAL O				13.65

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.84
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.01
VALOR UNITARIO	19.01

SON: DIECINUEVE DOLARES, 01/100 CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 192

RUBRO : 35

UNIDAD: M3

DETALLE : S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.020	0.40
TANQUERO DE AGUA (6 M3)	1.00	15.30	15.30	0.020	0.31
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	4.05	24.30	0.020	0.49
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.020	0.12
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.020	0.09
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.020	0.09
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.020	0.05
SUBTOTAL N					0.84

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BASE CLASE 2	M3	1.000	13.00	13.00
AGUA	M3	0.300	0.50	0.15
SUBTOTAL O				13.15

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.34
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.41
VALOR UNITARIO	18.41

SON: DIECIOCHO DOLARES, 41/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 192

RUBRO : 36

UNIDAD: M2

DETALLE : REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
RODILLO VIBRATORIO	1.00	20.14	20.14	0.026	0.52
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.026	0.26
SUBTOTAL M					0.84

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2	1.00	4.33	4.33	0.026	0.11
CHOFER VOLQUETA CH C1	1.00	5.95	5.95	0.026	0.15
PEÓN EO E2	8.00	4.05	32.40	0.026	0.84
SUBTOTAL N					1.10

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
HORMIGON ASFALTICO DE PLANTA	M3	0.051	125.00	6.38
ASFALTO RC-250 (F.C.=3.64) INC. TRAN. PARA IMPRIMACION	GLN	0.510	2.95	1.50
DIESEL	GLN	0.360	1.75	0.63
SUBTOTAL O				8.51

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.45
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.54
VALOR UNITARIO	12.54

OBSERVACIONES: RODILLO VIBRATORIO

SON: DOCE DOLARES, 54/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 192

RUBRO : 37

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.040	0.80
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.040	0.40
SUBTOTAL M					1.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA	EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
OPERADOR RETROEXCAVADORA	EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.10	4.55	0.46	0.040	0.02
SUBTOTAL N						0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.12
VALOR UNITARIO	2.12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 192

RUBRO : 38

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. SUMIDERO INCLUIDO REJILLA H. N

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.93
SUBTOTAL M					1.93

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	2.667	21.60
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	2.667	10.93
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	2.667	6.08
SUBTOTAL N					38.61

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUMIDERO H. N. INC CERCO LOGOTIPO SEGÚN DISEÑO	U	1.000	133.93	133.93
TUB.PVCDNI200mmESTRUCTURADAINEN2059SERIE5MINIMO (INC. CAUCHO)	M	6.000	9.12	54.72
SIFON PVC D=20cm	U	1.000	12.95	12.95
CEMENTO	KG	6.000	0.17	1.02
ARENA LAVADA	M3	0.010	14.00	0.14
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	0.500	0.05	0.03
TAZA Y PICO DE HORMIGON SIMPLE	U	1.000	85.00	85.00
SUBTOTAL O				287.82

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	328.36
INDIRECTOS (%) 20.00%	65.67
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	394.03
VALOR UNITARIO	394.03

SON: TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO DOLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 192

RUBRO : 39

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA Y DESBROCE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.320	1.30
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.320	0.15
SUBTOTAL N					1.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.52
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.30
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.82
VALOR UNITARIO	1.82

SON: UN DOLAR, 82/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 192

RUBRO : 40

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.040	0.80
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.040	0.40
SUBTOTAL M					1.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA	EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
OPERADOR RETROEXCAVADORA	EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.10	4.55	0.46	0.040	0.02
SUBTOTAL N						0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.12
VALOR UNITARIO	2.12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 192

RUBRO : 41

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N					1.05

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02
SUBTOTAL O				0.12

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 192

RUBRO : 42

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS A MANO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.500	4.05
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.500	0.57
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
SUBTOTAL N					6.67
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.00
INDIRECTOS (%)	20.00% 1.40
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.40
VALOR UNITARIO	8.40

SON: OCHO DOLARES, 40/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 192

RUBRO : 43

UNIDAD: M3

DETALLE : SOBRECARRICO DE MATERIALES CON EQUIPO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.53
SUBTOTAL M					2.53

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	3.500	28.35
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	3.500	14.35
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	3.500	7.98
SUBTOTAL N					50.68

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUB.PVC DNI=160mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC. CAUCHO)	M	10.000	7.49	74.90
CEMENTO	KG	122.500	0.17	20.83
RIPIO TRITURADO	M3	0.315	13.50	4.25
ARENA LAVADA	M3	0.210	14.00	2.94
ACERO DE REFUERZO	KG	8.000	1.79	14.32
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	0.500	0.05	0.03
ENCOFRADO METALICO	M2	8.000	0.80	6.40
SUBTOTAL O				123.72

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	176.93
INDIRECTOS (%) 20.00%	35.39
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	212.32
VALOR UNITARIO	212.32

SON: DOSCIENTOS DOCE DOLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 192

RUBRO : 44

UNIDAD: M3

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.06
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
SUBTOTAL M					6.44

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	1.000	4.10
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.000	0.46
SUBTOTAL N					41.11

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	335.000	0.17	56.95
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				79.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	126.55
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	151.86
VALOR UNITARIO	151.86

SON: CIENTO CINCUENTA Y UN DOLARES, 86/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 192

RUBRO : 45

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON PREMEZCLADO f_c=240 kg/cm² (INCLUYE BOMBA Y TUBERIA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.34
BOMBA (45 m TUBERIA)	1.00	5.00	5.00	0.650	3.25
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	0.650	1.37
SUBTOTAL M					5.96

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	4.05	24.30	0.650	15.80
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	0.650	5.33
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.650	2.67
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	1.00	4.55	4.55	0.650	2.96
SUBTOTAL N					26.76

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
HORMIGON PREMEZCLADO 240kg/cm ²	M3	1.000	120.00	120.00
SUBTOTAL O				120.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	152.72
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	183.26
VALOR UNITARIO	183.26

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CIENTO OCHENTA Y TRES DOLARES, 26/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 192

RUBRO : 46

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
SUBTOTAL M					0.19

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	4.05	4.05	0.450	1.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.450	1.85
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.450	0.21
SUBTOTAL N					3.88

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PUNTAL METALICO	U/DIA	3.750	0.50	1.88
VIGA METALICA	U/DIA	3.750	0.80	3.00
MOLDE METALICO (1.50 X 0.60)m	U/DIA	16.650	0.80	13.32
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.040	0.60	0.02
SUBTOTAL O				18.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.29
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26.75
VALOR UNITARIO	26.75

SON: VEINTE Y SEIS DOLARES, 75/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 192

RUBRO : 47

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 192

RUBRO : 48

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm²

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12
SUBTOTAL O				1.91

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 192

RUBRO : 49

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.040	0.80
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.040	0.40
SUBTOTAL M					1.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.040	0.02
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.77
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.35
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.12
VALOR UNITARIO	2.12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 192

RUBRO : 50

UNIDAD: M3

DETALLE : DESBANQUE A MAQUINA A CIELO ABIERTO INC DESALOJO HASTA 5 km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.050	1.00
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.050	0.50
SUBTOTAL M					1.54
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.050	0.41
SUBTOTAL N					0.87
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.41
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.48
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.89
VALOR UNITARIO					2.89

SON: DOS DOLARES, 89/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 192

RUBRO : 51

UNIDAD: M3

DETALLE : ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.49
MARTILLO HIDRONEUMATICO	1.00	4.00	4.00	2.000	8.00
SUBTOTAL M					10.49

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	2.000	32.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	2.000	0.92
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
SUBTOTAL N					49.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60.21
INDIRECTOS (%)	20.00% 12.04
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72.25
VALOR UNITARIO	72.25

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 25/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 192

RUBRO : 52

UNIDAD: M2

DETALLE : ROTURA DE PARED A MANO (LADRILLO/BLOQUE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
SUBTOTAL M					0.14
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.330	2.67
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.330	0.15
SUBTOTAL N					2.82
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.96
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.59
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.55
VALOR UNITARIO	3.55

SON: TRES DOLARES, 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 192

RUBRO : 53

UNIDAD: M2

DETALLE : DESINSTALACION DE MALLA DE CERRAMIENTO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.100	0.06
SUBTOTAL M					0.12

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.100	0.81
ALBAÑIL EO D2	0.10	4.10	0.41	0.100	0.04
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.100	0.41
SUBTOTAL N					1.26

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.38
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.28
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.66
VALOR UNITARIO	1.66

SON: UN DOLAR, 66/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 192

RUBRO : 54

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N					1.05

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02
SUBTOTAL O				0.12

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 192

RUBRO : 55

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS A MANO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.500	4.05
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.500	0.57
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
SUBTOTAL N					6.67
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.00
INDIRECTOS (%)	20.00% 1.40
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.40
VALOR UNITARIO	8.40

SON: OCHO DOLARES, 40/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 192

RUBRO : 56

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 192

RUBRO : 57

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 192

RUBRO : 58

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12	
SUBTOTAL O				1.91	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 59 DE 192

RUBRO : 59

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 60 DE 192

RUBRO : 60

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N						47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 61 DE 192

RUBRO : 61

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 62 DE 192

RUBRO : 62

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19
SUBTOTAL O				5.85

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.55
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.66
VALOR UNITARIO	12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 63 DE 192

RUBRO : 63

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm

ESPECIFICACIONES: **ANGULO 40X40X4 mm; PLATINA 11/2"X3/16"; BISAGRAS**

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.65
SUBTOTAL M					0.65

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	1.500	6.15
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.500	6.08
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.500	0.69
SUBTOTAL N					12.92

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
REJILLA L.A. e=4mm @ 3cm INC. PINTURA ANTICORROSIVA	M2	1.000	46.25	46.25
CEMENTO	KG	3.000	0.17	0.51
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01
SUBTOTAL O				47.05

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60.62
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72.74
VALOR UNITARIO	72.74

OBSERVACIONES: REGIRSE SEGÚN ESPECIFICACION TECNICA

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 64 DE 192

RUBRO : 64

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 200mmX90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
SUBTOTAL M					0.12
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.290	1.17
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.290	1.19
SUBTOTAL N					2.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 200mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	18.29	18.29	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	2.000	0.05	0.10	
SUBTOTAL O				18.39	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.87
INDIRECTOS (%)	20.00% 4.17
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	25.04
VALOR UNITARIO	25.04

SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 65 DE 192

RUBRO : 65

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=210 kg/cm², TAPA 1.00m X 0.50m c/u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.93
AMOLADORA ELECTRICA	1.00	1.14	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL M					3.21

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL N						18.58

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	0.725	14.00	10.15
RIPIO TRITURADO	M3	1.059	13.50	14.30
CEMENTO	KG	401.885	0.17	68.32
AGUA	M3	0.268	0.50	0.13
ACERO DE REFUERZO	KG	4.936	1.79	8.84
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.297	2.37	0.70
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.169	12.50	2.11
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m	U	7.500	2.50	18.75
CLAVOS	KG	0.216	1.64	0.35
PINGOS (2 USOS)	M	4.000	0.80	3.20
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	1.000	0.60	0.60
ANGULO LAMINADO 70X70X2mm	M	10.000	4.50	45.00
SUBTOTAL O				172.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.24
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	233.09
VALOR UNITARIO	233.09

OBSERVACIONES: ALAM. GALV. #18 CONSIDERADO PARA ACERO Y ENCOFRADO

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 66 DE 192

RUBRO : 66

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA DE REVISION 0.60X0.60 h=1.00m. H. S. f_c=180 kg/cm² INC. TAPA H. A. E=7cm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.47
SUBTOTAL M					1.47

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	2.200	9.02
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	2.200	17.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	2.200	2.51
SUBTOTAL N					29.35

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ARENA LAVADA	M3	0.181	14.00	2.53
RIPIO TRITURADO	M3	0.265	13.50	3.58
CEMENTO	KG	93.550	0.17	15.90
AGUA	M3	0.067	0.50	0.03
ACERO DE REFUERZO	KG	4.500	1.79	8.06
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.020	2.37	0.05
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.036	12.50	0.45
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	1.000	3.00	3.00
TABLA DURA DE ENCOFRADO DE 0.20m (2 USOS)	U	6.000	3.50	21.00
CLAVOS	KG	0.170	1.64	0.28
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.750	0.60	0.45
SUBTOTAL O				55.33

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	86.15
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	103.38
VALOR UNITARIO	103.38

SON: CIENTO TRES DOLARES, 38/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 67 DE 192

RUBRO : 67

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					0.11
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.260	1.05
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.260	1.07
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.260	0.12
SUBTOTAL N					2.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 200mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	30.00	30.00	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				31.89	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					34.24
INDIRECTOS (%)				20.00%	6.85
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					41.09
VALOR UNITARIO					41.09

SON: CUARENTA Y UN DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 68 DE 192

RUBRO : 68

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. VALVULA H. F. 8"

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.14
SUBTOTAL M					2.14
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	3.500	28.35
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	3.500	14.35
SUBTOTAL N					42.70
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
VALVULA COMPUERTA H. F. D=8"; 250PSI	U	1.000	509.62	509.62	
SUBTOTAL O				509.62	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	554.46
INDIRECTOS (%)	20.00% 110.89
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	665.35
VALOR UNITARIO	665.35

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO DOLARES, 35/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 69 DE 192

RUBRO : 69

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.800	3.24
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					6.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=8"	U	1.000	85.95	85.95	
SUBTOTAL O				85.95	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	92.80
INDIRECTOS (%)	20.00% 18.56
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	111.36
VALOR UNITARIO	111.36

SON: CIENTO ONCE DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 70 DE 192

RUBRO : 70

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 71 DE 192

RUBRO : 71

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N					1.05
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03	
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07	
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02	
SUBTOTAL O				0.12	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 72 DE 192

RUBRO : 72

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.080	1.60
SUBTOTAL M					1.64
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.080	0.36
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.080	0.32
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.080	0.04
SUBTOTAL N					0.72
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.47
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.83
VALOR UNITARIO	2.83

SON: DOS DOLARES, 83/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 73 DE 192

RUBRO : 73

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 74 DE 192

RUBRO : 74

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 75 DE 192

RUBRO : 75

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 76 DE 192

RUBRO : 76

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12
SUBTOTAL O				1.91

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 77 DE 192

RUBRO : 77

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N					47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 78 DE 192

RUBRO : 78

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PASAMURO L.A. D=200mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.04
SUBTOTAL M					1.04
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	2.000	4.56
SUBTOTAL N					20.86
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PASAMURO L.A. D=200mm; L-L	M	1.000	38.60	38.60	
SUBTOTAL O				38.60	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60.50
INDIRECTOS (%)	20.00% 12.10
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72.60
VALOR UNITARIO	72.60

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 79 DE 192

RUBRO : 79

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TEE PASMURO L.A. D=200mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.04
SUBTOTAL M					1.04
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	2.000	4.56
SUBTOTAL N					20.86
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TEE PASAMURO L.A. D=200mm	M	1.000	35.26	35.26	
SUBTOTAL O				35.26	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	57.16
INDIRECTOS (%)	20.00% 11.43
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	68.59
VALOR UNITARIO	68.59

SON: SESENTA Y OCHO DOLARES, 59/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 80 DE 192

RUBRO : 80

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. PASAMURO L.A. D= 160mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.78
SUBTOTAL M					0.78
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.500	6.08
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	1.500	6.15
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	1.500	3.42
SUBTOTAL N					15.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PASAMURO L.A. D=160mm; L-L	M	1.000	36.40	36.40	
SUBTOTAL O				36.40	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	52.83
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63.40
VALOR UNITARIO	63.40

SON: SESENTA Y TRES DOLARES, 40/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 81 DE 192

RUBRO : 81

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. BLOQUES LOSA ALIVIANADA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.100	0.41
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.05	4.55	0.23	0.100	0.02
SUBTOTAL N					0.43
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
BLOQUE POMEZ E=15cm	U	1.050	0.37	0.39	
SUBTOTAL O				0.39	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.84
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.01
VALOR UNITARIO					1.01

OBSERVACIONES: R=0.02

SON: UN DOLAR, 01/100 CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 82 DE 192

RUBRO : 82

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36	
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28	
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19	
SUBTOTAL O				5.85	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.55
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.66
VALOR UNITARIO					12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 83 DE 192

RUBRO : 83

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. QUEMADOR DE GASES

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.04
SOLDADORA ELECTRICA	0.40	4.25	1.70	2.000	3.40
SUBTOTAL M					4.44

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MECANICO SOLDADOR EO C1	0.50	4.55	2.28	2.000	4.56
TECNICO ELECTROM. DE CONSTRUC. EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
SUBTOTAL N					20.86

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TOOL GALVANIZADO e=2.00mm	M2	0.300	6.80	2.04
TUBO GALVANIZADO ASTM D=2"	M	2.000	8.60	17.20
ELECTRODOS 6011	KG	0.300	3.00	0.90
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.100	16.90	1.69
DILUYENTE	GL	0.120	15.59	1.87
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79
SUBTOTAL O				25.49

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	50.79
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	60.95
VALOR UNITARIO	60.95

SON: SESENTA DOLARES, 95/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 84 DE 192

RUBRO : 84

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					0.11
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.260	1.05
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.260	1.07
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.260	0.12
SUBTOTAL N					2.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 200mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	30.00	30.00	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				31.89	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					34.24
INDIRECTOS (%)				20.00%	6.85
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					41.09
VALOR UNITARIO					41.09

SON: CUARENTA Y UN DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 85 DE 192

RUBRO : 85

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. VALVULA H. F. 6"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.22
SUBTOTAL M					1.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	3.000	12.15
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	3.000	12.30
SUBTOTAL N					24.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
VALVULA COMPUERTA H. F. D=6"; 250PSI	U	1.000	327.62	327.62	
SUBTOTAL O				327.62	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	353.29
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	423.95
VALOR UNITARIO	423.95

SON: CUATROCIENTOS VEINTE Y TRES DOLARES, 95/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 86 DE 192

RUBRO : 86

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 6"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SUBTOTAL M					0.20
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.500	2.03
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
SUBTOTAL N					4.08
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=6"	U	1.000	72.30	72.30	
SUBTOTAL O				72.30	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	76.58
INDIRECTOS (%)	20.00% 15.32
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	91.90
VALOR UNITARIO	91.90

SON: NOVENTA Y UN DOLARES, 90/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 87 DE 192

RUBRO : 87

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TEE PVC-S 200mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13
SUBTOTAL M					0.13
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.310	1.26
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.310	1.27
SUBTOTAL N					2.53
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TEE PVC 200mm (DESAGUE)	U	1.000	45.20	45.20	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	2.200	0.05	0.11	
SUBTOTAL O				45.31	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	47.97
INDIRECTOS (%)	20.00% 9.59
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	57.56
VALOR UNITARIO	57.56

SON: CINCUENTA Y SIETE DOLARES, 56/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 88 DE 192

RUBRO : 88

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 200mmX90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
SUBTOTAL M					0.12
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.290	1.17
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.290	1.19
SUBTOTAL N					2.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 200mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	18.29	18.29	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	2.000	0.05	0.10	
SUBTOTAL O				18.39	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.87
INDIRECTOS (%)	20.00% 4.17
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	25.04
VALOR UNITARIO	25.04

SON: VEINTE Y CINCO DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 89 DE 192

RUBRO : 89

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.800	3.24
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					6.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=8"	U	1.000	85.95	85.95	
SUBTOTAL O				85.95	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	92.80
INDIRECTOS (%)	20.00% 18.56
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	111.36
VALOR UNITARIO	111.36

SON: CIENTO ONCE DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 90 DE 192

RUBRO : 90

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 91 DE 192

RUBRO : 91

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=210 kg/cm², TAPA 1.00m X 0.50m c/u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.93
AMOLADORA ELECTRICA	1.00	1.14	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL M					3.21

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL N						18.58

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	0.725	14.00	10.15
RIPIO TRITURADO	M3	1.059	13.50	14.30
CEMENTO	KG	401.885	0.17	68.32
AGUA	M3	0.268	0.50	0.13
ACERO DE REFUERZO	KG	4.936	1.79	8.84
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.297	2.37	0.70
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.169	12.50	2.11
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m	U	7.500	2.50	18.75
CLAVOS	KG	0.216	1.64	0.35
PINGOS (2 USOS)	M	4.000	0.80	3.20
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	1.000	0.60	0.60
ANGULO LAMINADO 70X70X2mm	M	10.000	4.50	45.00
SUBTOTAL O				172.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.24
INDIRECTOS (%) 20.00%	38.85
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	233.09
VALOR UNITARIO	233.09

OBSERVACIONES: ALAM. GALV. #18 CONSIDERADO PARA ACERO Y ENCOFRADO

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 92 DE 192

RUBRO : 92

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N					1.05
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03	
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07	
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02	
SUBTOTAL O					0.12
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 93 DE 192

RUBRO : 93

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.080	1.60
SUBTOTAL M					1.64

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.080	0.36
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.080	0.32
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.080	0.04
SUBTOTAL N					0.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.47
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.83
VALOR UNITARIO	2.83

SON: DOS DOLARES, 83/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 94 DE 192

RUBRO : 94

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON CICLOPEO: 40% PIEDRA + H. S. $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.72
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.800	3.50
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	0.800	1.01
SUBTOTAL M					6.23

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	0.800	22.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	0.800	6.56
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.800	1.82
SUBTOTAL N					34.34

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	201.000	0.17	34.17
ARENA LAVADA	M3	0.390	14.00	5.46
RIPIO TRITURADO	M3	0.570	13.50	7.70
AGUA	M3	0.140	0.50	0.07
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.400	12.50	5.00
SUBTOTAL O				52.40

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	92.97
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	111.56
VALOR UNITARIO	111.56

SON: CIENTO ONCE DOLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 95 DE 192

RUBRO : 95

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 96 DE 192

RUBRO : 96

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 97 DE 192

RUBRO : 97

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 98 DE 192

RUBRO : 98

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON	EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N						47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 99 DE 192

RUBRO : 99

UNIDAD: M3

DETALLE : CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.91
SUBTOTAL M					2.91

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	1.00	4.55	4.55	2.000	9.10
ALBAÑIL EO D2	4.00	4.10	16.40	2.000	32.80
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	2.000	16.20
SUBTOTAL N					58.10

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	533.000	0.17	90.61
ARENA LAVADA	M3	1.330	14.00	18.62
AGUA	M3	3.200	0.50	1.60
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	2.000	4.19	8.38
SUBTOTAL O				119.21

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	180.22
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	216.26
VALOR UNITARIO	216.26

OBSERVACIONES: DOSIFICACION MORTERO 1:2
SON: DOSCIENTOS DIECISEIS DOLARES, 26/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 100 DE 192

RUBRO : 100

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36	
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28	
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19	
SUBTOTAL O				5.85	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.55
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.66
VALOR UNITARIO					12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 101 DE 192

RUBRO : 101

UNIDAD: M2

DETALLE : SUM. E INST. DE MALLA HEXAGONAL 5/8" H=1.00M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
SUBTOTAL M					0.17
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.400	0.18
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.400	1.64
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.400	1.62
SUBTOTAL N					3.44
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA HEXAGONAL 5/8" h=1.00m	M	1.000	8.56	8.56	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.160	2.37	0.38	
SUBTOTAL O					8.94
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.55
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.51
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15.06
VALOR UNITARIO					15.06

SON: QUINCE DOLARES, 06/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 102 DE 192

RUBRO : 102

UNIDAD: M2

DETALLE : SUM. E INST. DE MALLA HEXAGONAL 5/8" H=1.50M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.500	0.23
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.500	2.03
SUBTOTAL N					4.31
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA HEXAGONAL 5/8" h=1.50m	M	0.770	9.15	7.05	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.160	2.37	0.38	
SUBTOTAL O					7.43
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.96
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.39
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.35
VALOR UNITARIO					14.35

SON: CATORCE DOLARES, 35/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 103 DE 192

RUBRO : 103

UNIDAD: M2

DETALLE : SUM. E INST. DE MALLA ELECTROSOLDADA 4:10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.34
SUBTOTAL M					0.34
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.800	0.37
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.800	3.24
SUBTOTAL N					6.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 4:10	M2	1.000	2.85	2.85	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.200	2.37	0.47	
SUBTOTAL O				3.32	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.55
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.11
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.66
VALOR UNITARIO					12.66

OBSERVACIONES: INSTALACION VERTICAL

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 104 DE 192

RUBRO : 104

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12
SUBTOTAL O				1.91

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 105 DE 192

RUBRO : 105

UNIDAD: M3

DETALLE : S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.000	0.46
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.000	4.05
SUBTOTAL N					4.51
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
RIPIO TRITURADO CON ARISTA DE 6 cm	M3	1.050	13.50	14.18	
SUBTOTAL O				14.18	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22.70
VALOR UNITARIO					22.70

SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 106 DE 192

RUBRO : 106

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. VALVULA H. F. 8"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.14
SUBTOTAL M					2.14
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	3.500	28.35
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	3.500	14.35
SUBTOTAL N					42.70
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
VALVULA COMPUERTA H. F. D=8"; 250PSI	U	1.000	509.62	509.62	
SUBTOTAL O				509.62	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	554.46
INDIRECTOS (%)	20.00% 110.89
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	665.35
VALOR UNITARIO	665.35

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO DOLARES, 35/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 107 DE 192

RUBRO : 107

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.800	3.24
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					6.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=8"	U	1.000	85.95	85.95	
SUBTOTAL O				85.95	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	92.80
INDIRECTOS (%)	20.00% 18.56
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	111.36
VALOR UNITARIO	111.36

SON: CIENTO ONCE DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 108 DE 192

RUBRO : 108

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.220	0.89
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.220	0.90
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.220	0.10
SUBTOTAL N					1.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 160mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	9.77	9.77	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				11.66	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.64
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.37
VALOR UNITARIO	16.37

SON: DIECISEIS DOLARES, 37/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 109 DE 192

RUBRO : 109

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. REDUCCION PVC-P DE 160 X 110mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					0.11
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.280	1.15
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.280	1.13
SUBTOTAL N					2.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
REDUCCION 160mm a 110mm PVC-P	U	1.000	21.60	21.60	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.800	0.05	0.09	
SUBTOTAL O				21.69	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24.08
INDIRECTOS (%)	20.00% 4.82
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.90
VALOR UNITARIO	28.90

SON: VEINTE Y OCHO DOLARES, 90/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 110 DE 192

RUBRO : 110

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					0.08
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.180	0.73
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.180	0.74
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.180	0.08
SUBTOTAL N					1.55
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 110mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	5.50	5.50	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				7.39	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.02
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.80
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.82
VALOR UNITARIO					10.82

SON: DIEZ DOLARES, 82/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 111 DE 192

RUBRO : 111

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TEE PVC-S 110mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TEE PVC 110mm (DESAGUE)	U	1.000	41.05	41.05	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O				41.13	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43.27
INDIRECTOS (%)	20.00% 8.65
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	51.92
VALOR UNITARIO	51.92

SON: CINCUENTA Y UN DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 112 DE 192

RUBRO : 112

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 110mmx90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 110mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	4.45	4.45	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O				4.53	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.67
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.00
VALOR UNITARIO	8.00

SON: OCHO DOLARES, 00/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 113 DE 192

RUBRO : 113

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. VALVULA H. F. 4"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					0.82
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
SUBTOTAL N					16.30
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
VALVULA COMPUERTA H. F. D=4"; 250PSI	U	1.000	184.49	184.49	
SUBTOTAL O				184.49	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.61
INDIRECTOS (%)	20.00% 40.32
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	241.93
VALOR UNITARIO	241.93

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y UN DOLARES, 93/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 114 DE 192

RUBRO : 114

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 4"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SUBTOTAL M					0.20
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.500	2.03
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
SUBTOTAL N					4.08
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=4"	U	1.000	57.50	57.50	
SUBTOTAL O				57.50	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	61.78
INDIRECTOS (%)	20.00% 12.36
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	74.14
VALOR UNITARIO	74.14

SON: SETENTA Y CUATRO DOLARES, 14/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 115 DE 192

RUBRO : 115

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 116 DE 192

RUBRO : 116

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=210 kg/cm², TAPA 1.00m X 0.50m c/u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.93
AMOLADORA ELECTRICA	1.00	1.14	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL M					3.21

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL N						18.58

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	0.725	14.00	10.15
RIPIO TRITURADO	M3	1.059	13.50	14.30
CEMENTO	KG	401.885	0.17	68.32
AGUA	M3	0.268	0.50	0.13
ACERO DE REFUERZO	KG	4.936	1.79	8.84
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.297	2.37	0.70
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.169	12.50	2.11
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m	U	7.500	2.50	18.75
CLAVOS	KG	0.216	1.64	0.35
PINGOS (2 USOS)	M	4.000	0.80	3.20
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	1.000	0.60	0.60
ANGULO LAMINADO 70X70X2mm	M	10.000	4.50	45.00
SUBTOTAL O				172.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.24
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	233.09
VALOR UNITARIO	233.09

OBSERVACIONES: ALAM. GALV. #18 CONSIDERADO PARA ACERO Y ENCOFRADO

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 117 DE 192

RUBRO : 117

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N					1.05

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02
SUBTOTAL O				0.12

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 118 DE 192

RUBRO : 118

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.080	1.60
SUBTOTAL M					1.64

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.080	0.36
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.080	0.32
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.080	0.04
SUBTOTAL N					0.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.47
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.83
VALOR UNITARIO	2.83

SON: DOS DOLARES, 83/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 119 DE 192

RUBRO : 119

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 120 DE 192

RUBRO : 120

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 121 DE 192

RUBRO : 121

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05
SUBTOTAL O				0.05

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.92
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.30
VALOR UNITARIO	2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 122 DE 192

RUBRO : 122

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N					47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 123 DE 192

RUBRO : 123

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 124 DE 192

RUBRO : 124

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12	
SUBTOTAL O				1.91	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 125 DE 192

RUBRO : 125

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36	
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28	
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19	
SUBTOTAL O				5.85	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.55
INDIRECTOS (%)					2.11
UTILIDAD (%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.66
VALOR UNITARIO					12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 126 DE 192

RUBRO : 126

UNIDAD: M3

DETALLE : S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.000	0.46
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.000	4.05
SUBTOTAL N					4.51
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
RIPIO TRITURADO CON ARISTA DE 6 cm	M3	1.050	13.50	14.18	
SUBTOTAL O				14.18	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22.70
VALOR UNITARIO					22.70

SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 70/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 127 DE 192

RUBRO : 127

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 110mmx90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 110mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	4.45	4.45	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O				4.53	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.67
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.00
VALOR UNITARIO	8.00

SON: OCHO DOLARES, 00/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 128 DE 192

RUBRO : 128

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.220	0.89
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.220	0.90
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.220	0.10
SUBTOTAL N					1.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 160mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	9.77	9.77	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				11.66	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.64
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.37
VALOR UNITARIO	16.37

SON: DIECISEIS DOLARES, 37/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 129 DE 192

RUBRO : 129

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-P 160mm 1.25Mpa U. SELLO ELASTOM. PERFORADA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
TALADRO	0.80	3.75	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL M					0.69

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBERIA PVC U/Z D=160mm; 1.25mpa	M	1.000	31.80	31.80
LUBRICANTE	CC	37.850	0.55	20.82
SUBTOTAL O				52.62

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	55.03
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	66.04
VALOR UNITARIO	66.04

SON: SESENTA Y SEIS DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 130 DE 192

RUBRO : 130

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 131 DE 192

RUBRO : 131

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.26
TALADRO	0.50	3.75	1.88	1.500	2.82
ANDAMIOS METALICOS	2.00	0.50	1.00	1.500	1.50
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	1.500	0.86
SOLDADORA ELECTRICA	0.50	4.25	2.13	1.500	3.20
SUBTOTAL M					9.64

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.500	0.69
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	1.500	6.15
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.500	6.08
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.500	12.30
SUBTOTAL N					25.22

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
GALVALUME FLASHING/ALU/100/0.4/3000	U	0.100	33.23	3.32
GALVALUMEN PREPINTADO 0.4mm	M2	1.000	8.59	8.59
PERFIL OMEGA e=1.80 mm	KG	1.250	1.20	1.50
CUMBRERO/ALU/0.4/3000	U	0.100	6.67	0.67
PERNOS AUTOPERFORENTES	U	23.600	0.03	0.71
ELECTRODOS 6011	KG	0.200	3.00	0.60
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.020	16.90	0.34
PINTURA ESMALTE	GL	0.080	17.00	1.36
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	12.000	3.76	45.12
SUBTOTAL O				62.21

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	97.07
INDIRECTOS (%)	20.00% 19.41
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116.48
VALOR UNITARIO	116.48

SON: CIENTO DIECISEIS DOLARES, 48/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 132 DE 192

RUBRO : 132

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECIÓN GANCHO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.100	0.41
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.100	0.41
SUBTOTAL N					0.82
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBERIA PVC 110mm VENTILACION	ML	1.000	7.00	7.00	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
GANCHOS METALICOS	U	1.000	0.40	0.40	
PINTURA ESMALTE	GL	0.010	17.00	0.17	
SUBTOTAL O				9.46	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.32
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.38
VALOR UNITARIO	12.38

OBSERVACIONES: LOS ACCESORIOS PVC NO INCLUYE EN ÉSTE A.P.U.

SON: DOCE DOLARES, 38/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 133 DE 192

RUBRO : 133

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. CANAL RECOLECTOR DE AGUA LLUVIA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.500	2.03
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.500	0.23
SUBTOTAL N					4.31
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CANAL GALVALUME INC. ELEMENTOS ANCLAJE	M	1.000	9.25	9.25	
SUBTOTAL O				9.25	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.78
INDIRECTOS (%)	20.00% 2.76
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.54
VALOR UNITARIO	16.54

SON: DIECISEIS DOLARES, 54/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 134 DE 192

RUBRO : 134

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
SUBTOTAL M					0.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2	EO C1	1.00	4.55	4.55	0.050	0.23
CADENERO	EO D2	4.00	4.10	16.40	0.050	0.82
SUBTOTAL N						1.05

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TIRAS 2.5X2.5X250cm	U	0.040	0.70	0.03
CLAVOS DE 2 A 8"	KG	0.040	1.64	0.07
ESTACAS	U	0.050	0.40	0.02
SUBTOTAL O				0.12

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.40
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.68
VALOR UNITARIO	1.68

SON: UN DOLAR, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 135 DE 192

RUBRO : 135

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.080	1.60
SUBTOTAL M					1.64

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.080	0.36
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.080	0.32
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.080	0.04
SUBTOTAL N					0.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.47
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.83
VALOR UNITARIO	2.83

SON: DOS DOLARES, 83/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 136 DE 192

RUBRO : 136

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 137 DE 192

RUBRO : 137

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 138 DE 192

RUBRO : 138

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12
SUBTOTAL O				1.91

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 139 DE 192

RUBRO : 139

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 140 DE 192

RUBRO : 140

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N					47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 141 DE 192

RUBRO : 141

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36	
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28	
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19	
SUBTOTAL O				5.85	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.55
INDIRECTOS (%)					20.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.66
VALOR UNITARIO					12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 142 DE 192

RUBRO : 142

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 143 DE 192

RUBRO : 143

UNIDAD: M3

DETALLE : S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.000	0.46
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.000	4.05
SUBTOTAL N					4.51
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
RIPIO TRITURADO CON ARISTA DE 6 cm	M3	1.050	13.50	14.18	
SUBTOTAL O				14.18	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	3.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22.70
VALOR UNITARIO					22.70

SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 144 DE 192

RUBRO : 144

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.220	0.89
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.220	0.90
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.220	0.10
SUBTOTAL N					1.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 160mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	9.77	9.77	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				11.66	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.64
INDIRECTOS (%)				20.00%	2.73
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.37
VALOR UNITARIO					16.37

SON: DIECISEIS DOLARES, 37/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 145 DE 192

RUBRO : 145

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					0.08
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.180	0.73
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.180	0.74
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.180	0.08
SUBTOTAL N					1.55
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 110mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	5.50	5.50	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				7.39	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.02
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.80
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.82
VALOR UNITARIO					10.82

SON: DIEZ DOLARES, 82/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 146 DE 192

RUBRO : 146

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. VALVULA H. F. 4"

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					0.82
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
SUBTOTAL N					16.30
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
VALVULA COMPUERTA H. F. D=4"; 250PSI	U	1.000	184.49	184.49	
SUBTOTAL O				184.49	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.61
INDIRECTOS (%)	20.00% 40.32
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	241.93
VALOR UNITARIO	241.93

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y UN DOLARES, 93/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 147 DE 192

RUBRO : 147

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 4"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SUBTOTAL M					0.20
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.500	2.03
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.500	2.05
SUBTOTAL N					4.08
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=4"	U	1.000	57.50	57.50	
SUBTOTAL O				57.50	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	61.78
INDIRECTOS (%)	20.00% 12.36
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	74.14
VALOR UNITARIO	74.14

SON: SETENTA Y CUATRO DOLARES, 14/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 148 DE 192

RUBRO : 148

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 110mmx90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 110mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	4.45	4.45	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O				4.53	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.67
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.00
VALOR UNITARIO	8.00

SON: OCHO DOLARES, 00/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 149 DE 192

RUBRO : 149

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TEE PVC-S 110mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TEE PVC 110mm (DESAGUE)	U	1.000	41.05	41.05	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O				41.13	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43.27
INDIRECTOS (%)	20.00% 8.65
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	51.92
VALOR UNITARIO	51.92

SON: CINCUENTA Y UN DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 150 DE 192

RUBRO : 150

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TAPON HEMBRA PVC-S 110mm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.250	1.01
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.250	1.03
SUBTOTAL N					2.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TAPON HEMBRA PVC 110mm (DESAGUE)	U	1.000	3.25	3.25	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.670	0.05	0.08	
SUBTOTAL O					3.33
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.47
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.56
VALOR UNITARIO	6.56

SON: SEIS DOLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 151 DE 192

RUBRO : 151

UNIDAD: M

DETALLE : BORDILLO H.S. f_c=180 kg/cm² (0.15x0.45)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	0.150	0.32
SUBTOTAL M					1.14

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	3.00	4.05	12.15	0.150	1.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.20	4.55	0.91	0.150	0.14
SUBTOTAL N					3.20

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	22.613	0.17	3.84
ARENA LAVADA	M3	0.044	14.00	0.62
RIPIO TRITURADO	M3	0.064	13.50	0.86
AGUA	M3	0.016	0.50	0.01
ENCOFRADO PARA BORDILLO	M2	0.900	1.50	1.35
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.040	0.60	0.02
SUBTOTAL O				6.70

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.04
INDIRECTOS (%) 20.00%	2.21
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.25
VALOR UNITARIO	13.25

OBSERVACIONES: R=0.15

SON: TRECE DOLARES, 25/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 152 DE 192

RUBRO : 152

UNIDAD: M2

DETALLE : ACERA H. S. f_c = 210 kg/cm² e = 7 cm INC. BASE CLASE 2

ESPECIFICACIONES: H.S. 210 kg/cm² e=5CM; MASILLADO 1:3 e=2cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.140	0.61
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.140	0.15
SUBTOTAL M					1.02

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	4.05	24.30	0.140	3.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.140	0.57
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	0.140	1.15
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.140	0.06
SUBTOTAL N					5.18

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	18.231	0.17	3.10
ARENA LAVADA	M3	0.053	14.00	0.74
RIPIO TRITURADO	M3	0.048	13.50	0.65
AGUA	M3	0.018	0.50	0.01
BASE CLASE 2	M3	0.250	13.00	3.25
SUBTOTAL O				7.75

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.95
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.74
VALOR UNITARIO	16.74

OBSERVACIONES: SUB BASE COMPACTADA

SON: DIECISEIS DOLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 153 DE 192

RUBRO : 153

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e= 7CM H.MÁX 1.35 M

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=210 kg/cm², TAPA 1.00m X 0.50m c/u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.93
AMOLADORA ELECTRICA	1.00	1.14	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL M					3.21

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.10	4.10	2.000	8.20
PEON	EO E2	1.00	4.05	4.05	2.000	8.10
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
SUBTOTAL N						18.58

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	0.725	14.00	10.15
RIPIO TRITURADO	M3	1.059	13.50	14.30
CEMENTO	KG	401.885	0.17	68.32
AGUA	M3	0.268	0.50	0.13
ACERO DE REFUERZO	KG	4.936	1.79	8.84
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.297	2.37	0.70
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.169	12.50	2.11
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m	U	7.500	2.50	18.75
CLAVOS	KG	0.216	1.64	0.35
PINGOS (2 USOS)	M	4.000	0.80	3.20
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	1.000	0.60	0.60
ANGULO LAMINADO 70X70X2mm	M	10.000	4.50	45.00
SUBTOTAL O				172.45

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.24
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	233.09
VALOR UNITARIO	233.09

OBSERVACIONES: ALAM. GALV. #18 CONSIDERADO PARA ACERO Y ENCOFRADO

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y TRES DOLARES, 09/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 154 DE 192

RUBRO : 154

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR) 0.00 A 2.80m

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.21
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.800	0.91
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.800	3.24
SUBTOTAL N					4.15
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.87
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.23
VALOR UNITARIO	5.23

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DOLARES, 23/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 155 DE 192

RUBRO : 155

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON CICLOPEO: 40% PIEDRA + H. S. $f_c=180$ kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.72
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.800	3.50
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	0.800	1.01
SUBTOTAL M					6.23

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	0.800	22.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	0.800	6.56
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	0.800	1.82
SUBTOTAL N					34.34

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	201.000	0.17	34.17
ARENA LAVADA	M3	0.390	14.00	5.46
RIPIO TRITURADO	M3	0.570	13.50	7.70
AGUA	M3	0.140	0.50	0.07
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.400	12.50	5.00
SUBTOTAL O				52.40

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	92.97
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	111.56
VALOR UNITARIO	111.56

SON: CIENTO ONCE DOLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 156 DE 192

RUBRO : 156

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 157 DE 192

RUBRO : 157

UNIDAD: M2

DETALLE : MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 30X12X8 MORT 1:3

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.50
SUBTOTAL M					0.50
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.600	4.86
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.600	2.46
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	1.00	4.55	4.55	0.600	2.73
SUBTOTAL N					10.05
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LADRILLO MAMBRON 30X12X8cm	U	42.000	0.14	5.88	
CEMENTO	KG	6.488	0.17	1.10	
ARENA LAVADA	M3	0.014	14.00	0.20	
AGUA	M3	0.001	0.50	0.00	
SUBTOTAL O				7.18	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17.73
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21.28
VALOR UNITARIO	21.28

OBSERVACIONES: R=0.6

SON: VEINTIÚN DOLARES, 28/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 158 DE 192

RUBRO : 158

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.520	2.13
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.520	2.11
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.520	0.24
SUBTOTAL N					4.48

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	8.000	0.17	1.36
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	1.000	4.19	4.19
SUBTOTAL O				5.85

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.55
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.66
VALOR UNITARIO	12.66

SON: DOCE DOLARES, 66/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 159 DE 192

RUBRO : 159

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. MALLA GALVANIZADA H=1.50m

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA DE CERRAMIENTO 50/12 20m/150cm GALVANIZADA h=1.50m	M	1.000	8.90	8.90	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.100	2.37	0.24	
SUBTOTAL O				9.14	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.95
INDIRECTOS (%)	20.00% 2.19
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.14
VALOR UNITARIO	13.14

SON: TRECE DOLARES, 14/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 160 DE 192

RUBRO : 160

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
ANDAMIOS METALICOS	0.50	0.50	0.25	0.200	0.05
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PINTOR EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX VINIL ACRILICA	GLN	0.052	18.25	0.95
LIJA HIERRO	U	0.200	0.60	0.12
AGUA	M3	0.050	0.50	0.03
BROCHA + RODILLO + BANDEJA	U	0.015	8.00	0.12
SUBTOTAL O				1.22

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.08
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.70
VALOR UNITARIO	3.70

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: TRES DOLARES, 70/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 161 DE 192

RUBRO : 161

UNIDAD: ML

DETALLE : S. C. TUBO H.G. POSTE D=1" (INCLUYE SUELDA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	4.25	4.25	0.100	0.43
SUBTOTAL M					0.47
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.100	0.41
TECNICO ELECTROM. DE CONSTRUC. EO D2	1.00	4.10	4.10	0.100	0.41
SUBTOTAL N					0.82
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUB. H.G. POSTE D=1"	ML	1.050	7.80	8.19	
ELECTRODOS 6011	KG	0.100	3.00	0.30	
SUBTOTAL O					8.49
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.78
INDIRECTOS (%)				20.00%	1.96
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.74
VALOR UNITARIO					11.74

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: ONCE DOLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 162 DE 192

RUBRO : 162

UNIDAD: M2

DETALLE : REINSTALACION MALLA Y TUBO DE CERRAMIENTO EXISTENTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	4.25	4.25	0.150	0.64
SUBTOTAL M					0.70

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.150	0.61
ALBAÑIL EO D2	0.10	4.10	0.41	0.150	0.06
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
SUBTOTAL N					1.29

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ELECTRODOS 6011	KG	0.300	3.00	0.90
PLATINA 12X3mm	M	0.500	1.20	0.60
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.100	2.37	0.24
SUBTOTAL O				1.74

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.73
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.48
VALOR UNITARIO	4.48

SON: CUATRO DOLARES, 48/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 163 DE 192

RUBRO : 163

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.26
TALADRO	0.50	3.75	1.88	1.500	2.82
ANDAMIOS METALICOS	2.00	0.50	1.00	1.500	1.50
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	1.500	0.86
SOLDADORA ELECTRICA	0.50	4.25	2.13	1.500	3.20
SUBTOTAL M					9.64

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.500	0.69
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	1.500	6.15
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.500	6.08
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.500	12.30
SUBTOTAL N					25.22

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
GALVALUME FLASHING/ALU/100/0.4/3000	U	0.100	33.23	3.32
GALVALUMEN PREPINTADO 0.4mm	M2	1.000	8.59	8.59
PERFIL OMEGA e=1.80 mm	KG	1.250	1.20	1.50
CUMBRERO/ALU/0.4/3000	U	0.100	6.67	0.67
PERNOS AUTOPERFORENTES	U	23.600	0.03	0.71
ELECTRODOS 6011	KG	0.200	3.00	0.60
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.020	16.90	0.34
PINTURA ESMALTE	GL	0.080	17.00	1.36
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	12.000	3.76	45.12
SUBTOTAL O				62.21

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	97.07
INDIRECTOS (%)	20.00% 19.41
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116.48
VALOR UNITARIO	116.48

SON: CIENTO DIECISEIS DOLARES, 48/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 164 DE 192

RUBRO : 164

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECIÓN GANCHO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.100	0.41
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.100	0.41
SUBTOTAL N					0.82

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBERIA PVC 110mm VENTILACION	ML	1.000	7.00	7.00
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89
GANCHOS METALICOS	U	1.000	0.40	0.40
PINTURA ESMALTE	GL	0.010	17.00	0.17
SUBTOTAL O				9.46

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.32
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.38
VALOR UNITARIO	12.38

OBSERVACIONES: LOS ACCESORIOS PVC NO INCLUYE EN ÉSTE A.P.U.

SON: DOCE DOLARES, 38/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 165 DE 192

RUBRO : 165

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. SISTEMA DE CLORACIÓN AUTOMATIZADA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.41
SUBTOTAL M					0.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	1.000	4.10
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.000	4.05
SUBTOTAL N					8.15
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SISTEMA DE CLORACION AUTOMATIZADO (FLUJOMETRO, CLORADOR , ACCESORIOS + 1 CANECA DE CLORO 45 Kg)	U	1.000	3,000.00	3,000.00	
SUBTOTAL O				3,000.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,008.56
INDIRECTOS (%)	20.00% 601.71
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,610.27
VALOR UNITARIO	3,610.27

SON: TRES MIL SEISCIENTOS DIEZ DOLARES, 27/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 166 DE 192

RUBRO : 166

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CASETA PARA CLORACION

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.06
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	4.25	4.25	8.000	34.00
AMOLADORA ELECTRICA	1.00	1.14	1.14	8.000	9.12
SUBTOTAL M					48.18

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	8.000	64.80
INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2	1.00	4.10	4.10	8.000	32.80
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	8.000	3.68
SUBTOTAL N					101.28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUBO MECANICO CUADRADO 40X40X1.2 MM	KG	54.100	3.00	162.30
PLATINA 12X3mm	M	13.200	1.20	15.84
MALLA GALVANIZADA 50/10	M2	4.500	5.89	26.51
GALVALUMEN PREPINTADO 0.4mm INC. PERNOS	M2	14.350	9.22	132.31
BISAGRA ACERO GALVANIZADA 2"	U	2.000	0.80	1.60
ALDABA	U	1.000	18.00	18.00
ELECTRODOS 6011	KG	1.500	3.00	4.50
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	2.200	16.90	37.18
SUBTOTAL O				398.24

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	547.70
INDIRECTOS (%) 20.00%	109.54
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	657.24
VALOR UNITARIO	657.24

OBSERVACIONES: BASE DE HORMIGON 0.35X0.35X0.60 f'c=180 Kg/cm2

SON: SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE DOLARES, 24/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 167 DE 192

RUBRO : 167

UNIDAD: KM

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.38
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	8.000	29.12
NIVEL	1.00	3.08	3.08	8.000	24.64
SUBTOTAL M					62.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	8.000	36.40
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	8.000	131.20
SUBTOTAL N					167.60

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ESTACAS	U	50.000	0.40	20.00
CLAVOS	KG	0.120	1.64	0.20
SUBTOTAL O				20.20

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	249.94
INDIRECTOS (%)	20.00% 49.99
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	299.93
VALOR UNITARIO	299.93

OBSERVACIONES: PARA REPLANTEO COMPLETO DE VIAS

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE DOLARES, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 168 DE 192

RUBRO : 168

UNIDAD: M2

DETALLE : DESEMPEDRADO Y APILADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.080	0.65
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.080	0.04
SUBTOTAL N					0.69
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.72
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.86
VALOR UNITARIO	0.86

SON: CERO DOLARES, 86/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 169 DE 192

RUBRO : 169

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.070	1.40
SUBTOTAL M					1.43

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.070	0.32
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.070	0.28
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.070	0.03
SUBTOTAL N					0.63

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.06
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.41
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.47
VALOR UNITARIO	2.47

SON: DOS DOLARES, 47/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 170 DE 192

RUBRO : 170

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. 60%HS 40% PIEDRA f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.76
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.000	7.88
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.000	2.52
SUBTOTAL M					13.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.000	16.40
PEON EO E2	3.00	4.05	12.15	2.000	24.30
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.000	12.30
SUBTOTAL N					55.28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.065	14.00	14.91
RIPIO TRITURADO	M3	1.556	13.50	21.01
CEMENTO	KG	550.690	0.17	93.62
AGUA	M3	0.392	0.50	0.20
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	2.000	1.80	3.60
ESCALONES D=16mm	U	4.000	4.00	16.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.450	0.60	0.27
SUBTOTAL O				150.27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	218.71
INDIRECTOS (%)	20.00% 43.74
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	262.45
VALOR UNITARIO	262.45

OBSERVACIONES: Replantillo e=0.10m

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 45/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 171 DE 192

RUBRO : 171

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.200	0.13
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.200	0.04
SUBTOTAL M					0.26

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 300mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	17.89	17.89
SUBTOTAL O				17.89

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19.87
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23.84
VALOR UNITARIO	23.84

SON: VEINTE Y TRES DOLARES, 84/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 172 DE 192

RUBRO : 172

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 173 DE 192

RUBRO : 173

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.200	0.21
SUBTOTAL M					0.40
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75	
SUBTOTAL O				0.75	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.95
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.99
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.94
VALOR UNITARIO					5.94

SON: CINCO DOLARES, 94/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 174 DE 192

RUBRO : 174

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.800	6.48
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.800	3.28
SUBTOTAL N					9.76

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TAPA H. N. INC CERCO (40kn) C400 LOGOTIPO EP-EMAPA-A	U	1.000	190.85	190.85
CEMENTO	KG	12.000	0.17	2.04
ARENA LAVADA	M3	0.016	14.00	0.22
RIPIO TRITURADO	M3	0.030	13.50	0.41
AGUA	M3	0.002	0.50	0.00
SUBTOTAL O				193.52

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	203.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	244.52
VALOR UNITARIO	244.52

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 52/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 175 DE 192

RUBRO : 175

UNIDAD: KM

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.38
ESTACION TOTAL	1.00	3.64	3.64	8.000	29.12
NIVEL	1.00	3.08	3.08	8.000	24.64
SUBTOTAL M					62.14

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.55	4.55	8.000	36.40
CADENERO EO D2	4.00	4.10	16.40	8.000	131.20
SUBTOTAL N					167.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ESTACAS	U	50.000	0.40	20.00
CLAVOS	KG	0.120	1.64	0.20
SUBTOTAL O				20.20

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	249.94
INDIRECTOS (%)	20.00% 49.99
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	299.93
VALOR UNITARIO	299.93

OBSERVACIONES: PARA REPLANTEO COMPLETO DE VIAS

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE DOLARES, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 176 DE 192

RUBRO : 176

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.070	1.40
SUBTOTAL M					1.43

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.070	0.32
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.070	0.28
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.070	0.03
SUBTOTAL N					0.63

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.06
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.41
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.47
VALOR UNITARIO	2.47

SON: DOS DOLARES, 47/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 177 DE 192

RUBRO : 177

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC DNI: 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
COMPRESOR 1 HP	0.10	6.63	0.66	0.200	0.13
TAPONES	0.10	2.04	0.20	0.200	0.04
SUBTOTAL M					0.26

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.200	0.81
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.200	0.82
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.200	0.09
SUBTOTAL N					1.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TUB. PVC DNI 300mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)	M	1.000	17.89	17.89
SUBTOTAL O				17.89

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19.87
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23.84
VALOR UNITARIO	23.84

SON: VEINTE Y TRES DOLARES, 84/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 178 DE 192

RUBRO : 178

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO H.C. 60%HS 40% PIEDRA f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.76
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.000	7.88
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.000	2.52
SUBTOTAL M					13.16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	2.000	2.28
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	2.000	16.40
PEON EO E2	3.00	4.05	12.15	2.000	24.30
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.50	4.10	6.15	2.000	12.30
SUBTOTAL N					55.28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.065	14.00	14.91
RIPIO TRITURADO	M3	1.556	13.50	21.01
CEMENTO	KG	550.690	0.17	93.62
AGUA	M3	0.392	0.50	0.20
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	2.000	1.80	3.60
ESCALONES D=16mm	U	4.000	4.00	16.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.450	0.60	0.27
SUBTOTAL O				150.27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	218.71
INDIRECTOS (%)	20.00% 43.74
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	262.45
VALOR UNITARIO	262.45

OBSERVACIONES: Replantillo e=0.10m

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 45/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 179 DE 192

RUBRO : 179

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. POZO REVISION h=2.01-3m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm

ESPECIFICACIONES: REPLANTILLO: H.C. 60% H.S. f'c=210 kg/cm²

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.46
CONCRETERA 1 SACO	0.90	4.38	3.94	2.500	9.85
VIBRADOR	0.60	2.10	1.26	2.500	3.15
SUBTOTAL M					16.46

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.25	4.55	1.14	2.500	2.85
ALBAÑIL	EO D2	2.00	4.10	8.20	2.500	20.50
PEON	EO E2	3.00	4.05	12.15	2.500	30.38
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.50	4.10	6.15	2.500	15.38
SUBTOTAL N						69.11

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	1.596	14.00	22.34
RIPIO TRITURADO	M3	2.332	13.50	31.48
CEMENTO	KG	824.390	0.17	140.15
AGUA	M3	0.588	0.50	0.29
ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)	M	3.000	1.80	5.40
ESCALONES D=16mm	U	6.000	4.00	24.00
PIEDRA BOLA	M3	0.053	12.50	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO	KG	0.680	0.60	0.41
SUBTOTAL O				224.73

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	310.30
INDIRECTOS (%)	20.00% 62.06
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	372.36
VALOR UNITARIO	372.36

OBSERVACIONES: Replanteo e=0.10m

SON: TRESCIENTOS SETENTA Y DOS DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 180 DE 192

RUBRO : 180

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.125	0.13
SUBTOTAL M					0.21
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.125	1.01
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.25	4.55	1.14	0.125	0.14
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.125	0.51
SUBTOTAL N					1.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS (%)				20.00%	0.38
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30
VALOR UNITARIO					2.30

OBSERVACIONES: R=0.125

SON: DOS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 181 DE 192

RUBRO : 181

UNIDAD: U

DETALLE : S.C. TAPA DE POZO DE REVISION $f_c=210\text{kg/cm}^2$ INC CERCO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.94
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	0.50	2.10	1.05	1.000	1.05
SUBTOTAL M					6.37

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1	0.10	4.55	0.46	1.000	0.46
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.10	4.10	1.000	4.10
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.50	4.10	6.15	1.000	6.15
PEON	EO E2	2.00	4.05	8.10	1.000	8.10
SUBTOTAL N						18.81

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ARENA LAVADA	M3	0.033	14.00	0.46
RIPIO TRITURADO	M3	0.048	13.50	0.65
CEMENTO	KG	18.133	0.17	3.08
AGUA	M3	0.012	0.50	0.01
ACERO DE REFUERZO	KG	10.390	1.79	18.60
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.250	2.37	0.59
CERCO TOOL e=2mm (TOL GAL) h=10cm	U	2.000	4.60	9.20
SUBTOTAL O				32.59

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	57.77
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	69.32
VALOR UNITARIO	69.32

SON: SESENTA Y NUEVE DOLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 182 DE 192

RUBRO : 182

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ $e=10\text{cm}$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	0.150	0.66
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	4.00	4.05	16.20	0.150	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.150	0.62
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.150	0.07
SUBTOTAL N					3.74

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	33.500	0.17	5.70
ARENA LAVADA	M3	0.065	14.00	0.91
RIPIO TRITURADO	M3	0.095	13.50	1.28
AGUA	M3	0.024	0.50	0.01
SUBTOTAL O				7.90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.49
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.99
VALOR UNITARIO	14.99

OBSERVACIONES: R=1.0 FU=3

SON: CATORCE DOLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 183 DE 192

RUBRO : 183

UNIDAD: M2

DETALLE : EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
COMPACTADOR 5.5 HP	1.00	1.04	1.04	0.400	0.42
SUBTOTAL M					0.61

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	0.300	2.43
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.300	1.23
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.300	0.14
SUBTOTAL N					3.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA DE EMPEDRADO	M3	0.200	12.50	2.50
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.060	12.50	0.75
SUBTOTAL O				3.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.66
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.19
VALOR UNITARIO	9.19

SON: NUEVE DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 184 DE 192

RUBRO : 184

UNIDAD: KG

DETALLE : S. C. ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
AMOLADORA ELECTRICA	0.20	1.14	0.23	0.067	0.02
SUBTOTAL M					0.05
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.067	0.27
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.067	0.27
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.067	0.03
SUBTOTAL N					0.57
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.000	1.79	1.79	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.050	2.37	0.12	
SUBTOTAL O				1.91	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.53
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.04
VALOR UNITARIO	3.04

SON: TRES DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 185 DE 192

RUBRO : 185

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
AMOLADORA ELECTRICA	0.50	1.14	0.57	0.700	0.40
SUBTOTAL M					0.63

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.700	2.84
CARPINTERO EO D2	0.50	4.10	2.05	0.700	1.44
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.700	0.32
SUBTOTAL N					4.60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)	U	1.390	2.50	3.48
ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)	U	0.800	3.00	2.40
PINGOS (2 USOS)	M	1.200	0.80	0.96
CLAVOS 2 1/2"	KG	0.400	1.64	0.66
DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA	KG	0.260	0.60	0.16
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.104	2.37	0.25
SUBTOTAL O				7.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.14
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.77
VALOR UNITARIO	15.77

OBSERVACIONES: FACTOR DE USO=2; TABLA, ALFAJIA Y PINGOS CALCULADOS PARA DOS USOS

SON: QUINCE DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 186 DE 192

RUBRO : 186

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.35
CONCRETERA 1 SACO	1.00	4.38	4.38	1.000	4.38
VIBRADOR	1.00	2.10	2.10	1.000	2.10
SUBTOTAL M					8.83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	7.00	4.05	28.35	1.000	28.35
ALBAÑIL EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2	2.00	4.10	8.20	1.000	8.20
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.50	4.55	2.28	1.000	2.28
SUBTOTAL N					47.03

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.500	0.17	61.29
ARENA LAVADA	M3	0.650	14.00	9.10
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	13.50	12.83
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				83.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	139.20
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167.04
VALOR UNITARIO	167.04

SON: CIENTO SESENTA Y SIETE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 187 DE 192

RUBRO : 187

UNIDAD: M2

DETALLE : S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm

ESPECIFICACIONES: **ANGULO 40X40X4 mm; PLATINA 11/2"X3/16"; BISAGRAS**

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.65
SUBTOTAL M					0.65

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	1.500	6.15
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	1.500	6.08
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	1.500	0.69
SUBTOTAL N					12.92

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
REJILLA L.A. e=4mm @ 3cm INC. PINTURA ANTICORROSIVA	M2	1.000	46.25	46.25
CEMENTO	KG	3.000	0.17	0.51
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01
SUBTOTAL O				47.05

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60.62
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72.74
VALOR UNITARIO	72.74

OBSERVACIONES: REGIRSE SEGÚN ESPECIFICACION TECNICA

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 188 DE 192

RUBRO : 188

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.220	0.89
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.220	0.90
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.220	0.10
SUBTOTAL N					1.89
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 160mm U. CEMENTADO (DESAGUE)	M	1.000	9.77	9.77	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	37.850	0.05	1.89	
SUBTOTAL O				11.66	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.64
INDIRECTOS (%)	20.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.37
VALOR UNITARIO	16.37

SON: DIECISEIS DOLARES, 37/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 189 DE 192

RUBRO : 189

UNIDAD: U

DETALLE : S. C. CODO PVC-S 160mmX90

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					0.11
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PLOMERO EO D2	1.00	4.10	4.10	0.270	1.11
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.270	1.09
SUBTOTAL N					2.20
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 160mmX90° (DESAGUE)	U	1.000	11.35	11.35	
PEGA PARA TUBERIA PVC	CC	1.800	0.05	0.09	
SUBTOTAL O				11.44	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.75
INDIRECTOS (%)	20.00% 2.75
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.50
VALOR UNITARIO	16.50

SON: DIECISEIS DOLARES, 50/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 190 DE 192

RUBRO : 190

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	20.00	20.00	0.040	0.80
VOLQUETA 8M3	1.00	10.00	10.00	0.040	0.40
SUBTOTAL M					1.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER VOLQUETA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1	1.00	4.55	4.55	0.040	0.18
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1	0.10	4.55	0.46	0.040	0.02
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.77
INDIRECTOS (%)	20.00% 0.35
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.12
VALOR UNITARIO	2.12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"
UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 191 DE 192

RUBRO : 191

UNIDAD: M

DETALLE : S. C. JUNTA IMPERMEABILIZANTE PVC 18cm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	4.05	4.05	0.040	0.16
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	0.040	0.16
SUBTOTAL N					0.32
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
JUNTA IMPERMEABILIZANTE PVC a=18cm	ML	1.000	18.00	18.00	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0.010	2.37	0.02	
SUBTOTAL O				18.02	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.36
INDIRECTOS (%)	20.00% 3.67
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.03
VALOR UNITARIO	22.03

SON: VEINTE Y DOS DOLARES, 03/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION: AMBATO - TUNGURAHUA - ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 192 DE 192

RUBRO : 192

UNIDAD: U

DETALLE : PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.63
SUBTOTAL M					1.63
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	4.10	4.10	2.667	10.93
PEON EO E2	2.00	4.05	8.10	2.667	21.60
SUBTOTAL N					32.53
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
ARENA LAVADA	M3	0.020	14.00	0.28	
CEMENTO	KG	6.000	0.17	1.02	
SUBTOTAL O				1.31	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					35.47
INDIRECTOS (%)				20.00%	7.09
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					42.56
VALOR UNITARIO					42.56

SON: CUARENTA Y DOS DOLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, 01 DE JUNIO DE 2023

DIEGO RAMIRO ARAUZ DIAZ - HUGO ORLANDO CAISAGUANO UGSHA

FIRMA DEL ELABORADO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO

RUBROS: 1, 18, 167, 175

DESCRIPCIÓN:

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.

ESPECIFICACIÓN:

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

La Institución dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constan en los planos, en base a las cuales el contratista, procede a replantear la obra a ejecutarse.

UNIDAD: Kilómetro (Km).

MATERIALES MÍNIMOS:

ESTACAS

CLAVOS

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.ESTACION TOTAL
NIVEL

MANO DE OBRA MÍNIMA:

TOPOGRAFO 2 EO C1
CADENERO EO D2

TRANSPORTE:

El transporte está contemplado dentro del costo total del rubro. (No aplica).

FORMA DE PAGO:

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

ROTURA DE CARPE ASF. INCLUYE CORTADORA DE ASFALTO e=2"
RUBRO 2, 19

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por rotura de carpeta asfáltica a la operación de romper y remover la misma en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua.

ESPECIFICACIÓN:

Previo a la rotura de carpeta asfáltica se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

UNIDAD: metros cuadrados (m²).MATERIALES MÍNIMOS:

Disco de corte asf.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O. MAQUINA CORTADORA DE ASFALTO

MANO DE OBRA MÍNIMA:|

Peón (EO E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte de materiales, equipo y personal.

FORMA DE PAGO:

La rotura de carpeta asfáltica será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales

EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA 0.00 A 4.00m (SUELO SIN CLASIFICAR)

RUBRO: 3, 20

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en zanja a máquina 0.00 a 4.00 m en suelo sin clasificar, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar 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 las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIÓN:

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 0.50 m, sin entibados: con entibamiento 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 agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

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. 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 de la misma, 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, Replanto 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 acosto del contratista.

No existirá por ningún motivo clasificación de tipos de suelo o por la presencia o no de agua, debiendo el oferente visitar el sitio del proyecto y considerar el rendimiento adecuado para las excavaciones acorde a los suelos existentes, siendo este rubro único para el pago de estos trabajos.

El trabajo de rasante se parte integral de este rubro por lo que no se lo considerará por separado o como otro rubro.

Por ningún caso se permitirá en el cálculo coeficientes de esponjamiento, ya que esto deberá considerarlo el oferente en la fijación del precio del desalojo (en el rendimiento del rubro).

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias. Todas las excavaciones deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en servicio

hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

En cada frente de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 100 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean óptimas. En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Clasificación del suelo

Se entenderá a todo tipo de suelo (Tierra, arena, cangahua, conglomerado, etc.) que pueda ser manipulado por la máquina, solo se omite la excavación en roca.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O. RETROEXCAVADORA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

OPERADOR RETROEXCAVADORA	EO C1	PEON	EO E2
M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES	EO C1		

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación 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, por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, no se considerará las excavaciones de calicatas éstas son a cargo del contratista, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor

FALTA COLCHON DE ARENA

RUBRO: 4, 22

Agregado fino. - Deberá ser arena lavada, que tenga granos limpios duros no recubiertos y libres de elementos extraños. La arena deberá ser limpia, libre de materia orgánica, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %. Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material. Ensayos y tolerancias Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado

en la norma INEN 858. Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN. Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 1 54. Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54. Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154. Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54. Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54. No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

UNIDAD:

METROS CUBICOS (M2)

EQUIPO MINIMO: Herramienta Menor 0% de M.O.

MANO DE OBRA MINIMO: NO EXISTE.

MATERIALES MINIMOS: ARENA DE 0-3/16" LAVADA

TRANSPORTE: NO EXISTE

**S.C. TUBERIA PVC DNI= 250mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA
RUBRO: 5.**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC DNI=250mm ESTRUCTURADO 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.

ESPECIFICACIÓN:

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

UNIDAD: Metros lineales (m).

MATERIALES MÍNIMOS:

TUB. PVC DNI 250mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO),

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PVC DNI 250mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

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 la 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 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 provisto 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 jabóno 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.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

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 5,00 (cinco) milímetros, 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 madero 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.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano utilizando un material fino (Arena) y

únicamente en presencia de conglomerado, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA 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 adecuado

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, 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 siguientes:

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.

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:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

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.

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 presentarían 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.

Ensayo de presión interna.

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50 kPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse del sistema presurizador antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse no más de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 kPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5 kPa

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 impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Lubricante

Facilita la penetración entre tuberías sin tener que forzarle a la tubería, permitiendo además un correcto acoplamiento con la unión elastomérica.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.COMPRESOR 1 HP

TAPONES

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC DNI= 250mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), 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.

RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20cm MAX

RUBROS: 6, 28, 47, 70, 121, 172, 180

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar,

tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel

de 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.

ESPECIFICACIÓN:

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.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos 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 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 podrá 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 la misma 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.

Cuando se utilice tabla estacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción de la tabla estacada deberá

hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa la tabla estacada sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

Compactación:

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se

realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones. El costo de las pruebas estará a cargo del Contratista.

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

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede 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 de 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, terrocemento.

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 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

No debe contener material orgánico.

En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.

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.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m³).

MATERIALES MÍNIMOS:

Agua.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O. COMPACTADOR 5.5 HP

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1 OPERADOR EQUIPO LIVIANO

EO D2

TRANSPORTE:

El material de relleno deberá transportarse y manejarse cuidadosamente. Previamente a su utilización Fiscalización inspeccionará el material para verificar que no contenga impurezas. El exceso de material será retirado de la obra, costo de la actividad de retiro totalmente a cargo del Constructor.

El transporte incluye en el suministro de relleno.

FORMA DE PAGO:

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos (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.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

**S. C. POZO REVISION h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m PARED 20cm
RUBROS: 7, 29, 170, 178**

DESCRIPCIÓN. -

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, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

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.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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:

a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, 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 a tierra o amoladora, 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.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, encofrado metálico 2 lados, Escalones d=16mm.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), Concretera 1 Saco, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=0.8-2.00m$ $f'c=180kg/cm^2$ $Dint=0.90m$ pared 20cm 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.

La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=0.08-2.00m$.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. POZO REVISION $h=2.01-3m$ $f'c=180kg/cm^2$ $Dint=0.9m$ PARED 20cm

RUBRO: 8, 30, 179

DESCRIPCIÓN

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, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

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.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, 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 a cierra o amoladora, 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.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

CEMENTO

AGUA

ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS)

ESCALONES D=16mm

PIEDRA BOLA

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO .

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

VIBRADOR

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=2.01-3.00m$ $f'c=180kg/cm^2$ $Dint=0.90m$ pared 20cm 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.

La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=2.01-3.00m$.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. POZO REVISION $h=3.01-4m$ $f'c=180kg/cm^2$ $Dint=0.9m$ PARED 20cm

RUBRO: 9, 31

DESCRIPCIÓN. -

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, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

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.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin

que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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 a tierra o amoladora, 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.

UNIDAD: Unidad (u)

EQUIPO

Herramienta Menor 5% de M.O. CONCRETERA 1 SACO VIBRADOR

MANO DE OBRA

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

MATERIALES

ARENA LAVADA RIPIO TRITURADO CEMENTO AGUA

ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS) ESCALONES D=16mm

PIEDRA BOLA

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO

TRANSPORTE:

Para la ejecución de los trabajos de construcción de pozos de hormigón, el contratista proporcionara el transporte necesario para transportar los materiales (arena, ripio, cemento y agua) necesarios para la construcción de los pozos.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=3.01-4.00m$ $f'c=180kg/cm^2$ $Dint=0.90m$ pared 20cm 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. La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=3.01-4.00m$. El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. POZO REVISION $h=4.01-5m$ $f'c=210kg/cm^2$ $Dint=1.20m$ PARED 30cm

RUBRO: 10, 32

DESCRIPCIÓN. -

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, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

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.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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

a cierra o amoladora, 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.

UNIDAD: Unidad (u)

EQUIPO

Herramienta Menor 5% de M.O.CONCRETERA 1 SACO VIBRADOR

MANO DE OBRA

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

MATERIALES

ARENA LAVADA RIPIO TRITURADO

CEMENTO AGUA

ENCOFRADO METALICO PARA POZOS (2 LADOS) ESCALONES D=16mm

PIEDRA BOLA

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO

TRANSPORTE:

Para la ejecución de los trabajos de construcción de pozos de hormigón, el contratista proporcionará el transporte necesario para transportar los materiales (arena, ripio, cemento y agua) necesarios para la construcción de los pozos.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=4.01-5.00m$ $f'c=210kg/cm^2$ $D_{int}=1.20m$ pared 30cm 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. La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=4.01-5.00m$. El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. TAPA H. N. INCLUIDO CERCO (40kn)

RUBRO: 11, 33, 174

DESCRIPCIÓN:

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

ESPECIFICACIÓN:

La tapa será de hormigón armado de resistencia $f'c=210kg/cm^2$ como se indica en el detalle. En todo su perímetro llevará un cerco tool según detalle de los planos

constructivos. Para su abertura se indicará la dirección de apertura de la tapa.

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.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

TAPA H. N. INC CERCO (40kn) C400 LOGOTIPO

CEMENTO

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.)

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

Los cercos y TAPA 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.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. BASE CLASE 1A INC. TRANSPORTE

RUBRO: 12, 34

DESCRIPCION:

Se entenderá por suministro y colocación de base clase 1A, la operación de llevar el material granular al sitio de la obra y colocar en capas compactadas sobre la sub-

base.

Este elemento colocado deberá ser de materiales de las mismas o similares características a las originales.

UNIDAD: Metro Cúbicos (M³)

MATERIALES MINIMOS:

Base clase 1A y Agua

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.

Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.

La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones. El costo de las pruebas estará a cargo del Contratista.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O. RODILLO VIBRATORIO TANQUERO DE AGUA (6 M3) RETROEXCAVADORA VOLQUETA 8M3

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1 CHOFER VOLQUETA CH C1

OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

El transporte incluye en el costo del material.

FORMA DE PAGO:

El suministro y colocación de base clase 1A se medirá en metros cúbicos (m³) con dos decimales de aproximación. El suministro y colocación de base clase 1A le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE

RUBRO: 13, 35

DESCRIPCION:

Se entenderá por suministro y colocación de Sub - Base Clase 3, la operación de llevar el material granular al sitio de la obra y colocar en capas compactadas sobre la subrasante.

Este elemento colocado deberá ser de materiales de las mismas o similares características a las originales.

UNIDAD: Metro Cúbicos (M³)

MATERIALES MINIMOS:

Sub - Base Clase 3 y Agua

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de sub-base granular se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.

Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.

La cantidad a pagarse por la construcción de la Sub-base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de sub-base, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

En ningún caso, el espesor de la capa de sub-base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 30 cm.

Compactación:

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor).

La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y

nunca menos de 2 comprobaciones. El costo de las pruebas estará a cargo del Contratista.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O. RODILLO VIBRATORIO TANQUERO DE AGUA (6 M3) RETROEXCAVADORA VOLQUETA 8M3

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

CHOFER VOLQUETA CH C1 OPERADOR RETROEXCAVADORA EO C1

OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

El transporte incluye en el costo del material Sub-Base clase 3 y agua.

FORMA DE PAGO:

El suministro y colocación de subbase clase 3 se medirá en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación. El suministro y colocación de subbase clase 3 le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

REPOSIC. CARPETA ASF e=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC

RUBRO: 14, 36

LA PRESENTE ESPECIFICACION FUE TOMADA DEL LIBRO DE ESPECIFICACIONES DEL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS MOP-001-F2000, para los siguientes rubros: CARPETA ASFALTICA RIEGO DE IMPRIMACION (RATA 1,4LT/M2) RIEGO BITUMIOSO DE ADHERENCIA SECCION 405. CAPAS DE RODADURA. 405-1.

Descripción. - Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

Se entenderá por reposición, la operación de construir nuevamente el elemento de carpeta asfáltica, que hubiere sido removida en la apertura de las zanjas para el tendido de tuberías del alcantarillado sanitario.

ESPECIFICACIÓN:

El ASFALTO RC-250 es una mezcla de ASFALTO DE PENETRACIÓN con un destilado de petróleo muy volátil, del tipo de la gasolina, por lo cual el producto se clasifica como Asfalto de Curado Rápido. El número 250 asociado con el nombre indica la viscosidad cinemática permisible en cSt a 60°C (144°F). La viscosidad del producto depende del tipo de ASFALTO DE PENETRACIÓN, de la volatilidad del solvente y de la proporción de los componentes.

Materiales El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se mejorados.

El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2. Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para agregados tipo A, B o C. Los 12 agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el

contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2. Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1. En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

Ensayos y Tolerancias. - Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la subsección 811-2. La granulometría será comprobada mediante el 14 ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra. La calidad del material asfáltico será comprobada mediante las normas indicadas en la subsección 810-2 para cementos asfálticos. La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados. Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall. El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 405-5.05.1, dentro de las siguientes tolerancias:

Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.

Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y N° 4 (4.75 mm.):

$\pm 7\%$.

Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm.) y N° 16 (1.18 mm.):

$\pm 6\%$. d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm.) y N° 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.

Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm.): $\pm 4\%$.

Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm.): $\pm 3\%$

Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$

Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$. i) Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$. El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm. de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato.

Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente 15 transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6mm con el perfil establecido. Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras.

El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo. Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

En las vías con tráfico catalogado como muy pesado, las mezclas asfálticas a emplearse para la capa de rodadura deben de ser sometidas además a un estudio detallado que incluya: Ya que estos estudios pueden realizarse con diferentes equipos y procedimientos, los mismos estarán especificados en el contrato.

Para el diseño de las mezclas asfálticas abiertas se recomienda determinar previamente un contenido de asfalto referencial por alguna ecuación que relacione el mismo con la superficie específica de los agregados combinados. En las mezclas asfálticas tipo E y G, si existe material retenido en el tamiz INEN 25.4 mm, tanto la estabilidad como el flujo se deberán evaluar siguiendo el llamado Método Marshall Modificado.

El procedimiento es básicamente el mismo que el método estándar excepto por ciertas diferencias debido al tamaño del agregado, las cuales son:

- 1.- El martillo pesa 10.2 Kg. y tiene 149.4 mm de diámetro. Solo se permite utilizar un equipomecánico para darle los 457 mm de caída, igual que al método estándar.
- 2.- La briqueta tiene 152.4 mm de diámetro y un promedio de 95.2 mm de altura. 16
- 3.- Se elabora una briqueta a la vez, la mezcla necesaria para la misma pesa alrededor

de 4 Kg.

4.- Tanto el molde de compactación como el molde de ensayo serán de 152.4 mm de diámetro.

5.- La mezcla es colocada en el molde en dos capas, a cada capa se la debe escarificar con la espátula como a una briqueta estándar.

6.- El número de golpes requerido para estas briquetas es 1.5 veces que el requerido para las briquetas de tamaño estándar para obtener una compactación equivalente.

7.- La estabilidad mínima será de 2.25 veces y el flujo máximo será 1.5 veces el mismo criterio listado en la tabla 405.5.4 para briquetas de tamaño estándar.

8.- Similar al procedimiento estándar, la Tabla No. 405.5.3. debe ser usada para convertir la estabilidad medida a un valor equivalente referido a un espécimen de 95.2 mm de altura. Este elemento reconstruido deberá ser de materiales de las mismas o similares características a los materiales originalmente removidos.

Los trabajos de reposición de pavimentos asfálticos de las clases que se determinen, estarán de acuerdo a las características de los asfaltos removidos en las vías para la apertura de las zanjas necesarias para la instalación de tuberías o estructuras necesarias inherentes a estas obras, y se sujetarán a las especificaciones generales para construcción de caminos y puentes vigentes del Ministerio de Obras Públicas. MTOP-001-F2000.

La reposición de pavimento asfáltico hará con mezcla proveniente de planta. No se aceptará mezclas realizadas en sitio.

Granulometría del agregado para asfalto:

Tabla 405-6.1.

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	Agregado Natural	Agregado Triturado		
		TIPO A	TIPO B	TIPO C
1/2" (12.7 mm.)	--	--	--	100
3/8" (9.5 mm.)	100	100	100	90-100
Nº 4 (4.75 mm.)	85-100	85-100	60-100	10-30
Nº 8 (2.38 mm.)	--	0-25	0-10	0-8
Nº 50 (0.30 mm.)	0-20	--	--	--
Nº 200 (0.075 mm.)	0-5	0-2	0-2	0-2

Tabla 405-6.2

Sello MATERIAL Solo	Sello con Bituminoso naturales	Sello con agregados triturados	agregados
Material bituminoso-Litros Agregados-Kilogramos	0.25 - 0.45 -	0.60 - 1.05 7.0 - 10.5	0.75 - 1.25 8.5 - 13.5

UNIDAD: Metro Cuadrado (M2).

MATERIALES MÍNIMOS:

HORMIGON ASFALTICO DE PLANTA

ASFALTO RC-250 (F.C.=3.64) INC. TRAN.PARA IMPRIMACIONDIESEL

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.RODILLO VIBRATORIO VOLQUETA 8M3

MANO DE OBRA MÍNIMA:

OPERADOR RODILLO VIBRATORIO EO C2 CHOFER VOLQUETA

CH C1

PEON EO E2

TRANSPORTE:

El transporte incluye dentro del suministro para la reposición de carpeta asfáltica.

FORMA DE PAGO:

La reposición de carpeta asfáltica se medirá en metros cuadrados (m2) con dos decimales de aproximación.

La reposición de carpeta asfáltica será cancelada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

DESALOJO A MAQUINA (RETRO + VOLQUETA) HASTA 5km

RUBRO: 15, 37, 40, 49, 190

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIÓN:

El desalojo de materiales producto de las excavaciones o determinados en los planos y o 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, volteo y esponjamiento hasta una distancia de 5Km.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m3).

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.RETROEXCAVADORA VOLQUETA 8M3

MANO DE OBRA MÍNIMA:

CHOFER VOLQUETA

CH C1 OPERADOR RETROEXCAVADORA

EO C1PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Este rubro incluye: transporte y volteo final hasta 5 Km.

FORMA DE PAGO:

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

El desalojo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, (5 Km) 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.

LIMPIEZA Y DESBROCE

RUBRO: 16, 39

DEFINICIÓN. -

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en: las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento, en los bancos de préstamos indicados en los planos y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al 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 utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel.

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 de las mismas, 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.

UNIDAD: Metro cuadrado (m²)

MATERIALES MINIMOS

EQUIPO MINIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MINIMA

PEON EO E2

FORMA DE PAGO. -

El desbroce y limpieza se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de decimales.

No se estimará para fines de pago el desbroce y limpieza que efectúe el Constructor fuera de las áreas que se indique en el proyecto, o disponga el ingeniero Fiscalizador de la obra.

S. C. ENTIBADO ZANJA

RUBRO: 21

DEFINICIÓN. -

Son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

ESPECIFICACIONES. -

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar. El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerá de las condiciones de la excavación y

del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de imprevisto.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonés y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc. La

armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

UNIDAD: metros cuadrados (m²)

MATERIALES MÍNIMOS:

PINGOS

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m CLAVOS 2 1/2"

ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, AMOLADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1 CARPINTERO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO. - los entibados serán medidos en metros cuadrados, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

**S. C. TUBERIA PVC DNI: 350mm, 400mm, 450mm, 500mm y 600mm
ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA**

RUBROS: 23, 24, 25, 26, 27

DESCRIPCIÓN. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm, ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA 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

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

UNIDAD: Metros lineales (m)

MATERIALES MINIMOS:

Tubería PVC DNI=350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm estructurado INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC. CAUCHO).

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los

resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PVC DNI=350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm ESTRUCTURADO INEN 2059

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

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 la 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 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 provisto 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.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación:

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 5,00 (cinco) milímetros, 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 madero 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.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano utilizando un material fino (Arena) y únicamente en presencia de conglomerado, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA 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.

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, 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 siguientes:

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

- a) 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.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

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:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

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.

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 presentarían 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.

Ensayo de presión interna.

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50kPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse

del sistema presurizador antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse no más de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 kPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5kPa

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 impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

COMPRESOR 1 HP

TAPONES

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

MATERIALES MINIMOS:

TUB. PVC DNI 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC DNI=350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm ESTRUCTURADA INEN 2059, 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.

S. C. SUMIDERO INCLUIDO REJILLA H. N

RUBRO: 38

DESCRIPCION:

Se entiende por colocación de sumidero de hierro nodular, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, los sumideros que se colocan como remate a cajas especiales, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES

Los sumideros para las cajas recolectoras son de hierro nodular; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las órdenes del Fiscalizador. Los Sumideros de HN para cajas recolectoras de agua lluvia deberán cumplir con la Norma INEN 2 496. La fundición de hierro 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 los sumideros deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MINIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

MATERIALES:

REJILLA H. N. INC CERCO LOGOTIPO

TUB. PVC DNI 200mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC. CAUCHO)

SIFON D=20cm CEMENTO ARENA LAVADAAGUA

PEGA PARA TUBERIA PVC

TRANSPORTE:

El transporte de materiales se lo hará de acuerdo a lo indicado en su correspondiente especificación. Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada una.

FORMA DE PAGO:

Los sumideros de cajas recolectoras de agua lluvia serán medidas en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

RUBRO: 41, 54, 71, 92, 117, 134

DESCRIPCIÓN:

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.

ESPECIFICACIÓN:

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se debe colocar mojones

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

El Instituto dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constan en los planos, en base a las cuales el contratista, procede a replantear la obra a ejecutarse.

UNIDAD: Metro Cuadrado (m²).

MATERIALES MÍNIMOS:

TIRAS 2.5X2.5X250cm

CLAVOS DE 2 A 8"

ESTACAS

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

ESTACION TOTAL

MANO DE OBRA MÍNIMA:

TOPOGRAFO 2 EO C1

CADENERO EO D2

TRANSPORTE:

El transporte está contemplado dentro del costo total del rubro. (No aplica).

FORMA DE PAGO:

El replanteo se medirá por Metro Cuadrado. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero

fiscalizador.

EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS A MANO

RUBRO: 42, 55

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en suelo sin clasificar, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIÓN:

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 0.50 m, sin entibados: con entibamiento 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 agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojadao 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. 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 de la misma, 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, Replanto 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 acosto del contratista.

No existirá por ningún motivo clasificación de tipos de suelo o por la presencia o no de agua, debiendo el oferente visitar el sitio del proyecto y considerar el rendimiento adecuado para las excavaciones acorde a los suelos existentes, siendo este rubro único para el pago de estos trabajos.

El trabajo de rasante se parte integral de este rubro por lo que no se lo considerará por separado o como otro rubro.

Por ningún caso se permitirá en el cálculo coeficientes de esponjamiento, ya que esto deberá considerarlo el oferente en la fijación del precio del desalojo (en el rendimiento del rubro).

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias. Todas las excavaciones deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

En cada frente de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 100 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean óptimas. En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Clasificación del suelo

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.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1ALBAÑIL EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a mano 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., por la altura total excavada

REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm²

RUBRO: 44, 57, 74, 96, 120, 137, 182

DESCRIPCIÓN:

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

Especificaciones

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, manipulación, vertido, a fin de que se obtenga perfectos acabados y la estabilidad requerida.

La clase de hormigón a utilizarse en la obra será aquella señalada 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.

Especificaciones		
Replanto Simple	Hormigón	180

El hormigón de 180 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillo, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón deberá ser diseñado 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.

Amasado del hormigón

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula

automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Manipulación

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

Vaciado

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el

momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

Normas

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

Consolidación

El hormigón será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

Pruebas de consistencia y resistencia

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

Los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se especifique en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del

hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

El costo de pruebas del hormigón estará a cargo del contratista.

Curado del hormigón

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de

que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

Reparaciones

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm².

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligante, Acelerante, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

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, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Dosificación al peso

Sin olvidar que los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, se incluye la siguiente tabla de dosificación al peso, para que sea utilizada como referencia.

Resistencia (kg/cm ²)	Dosificación			
	C (kg)	A (m ³)	R (m ³)	Ag (lt)
180	275	0.50	0.90	200

Nota: Agregados de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, finos (tierra) y buena granulometría.

Agua Potable, libre de aceites, sales y/o ácidos.

UNIDAD: Metros Cuadrados (m²)

MATERIALES MINIMOS:

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

ARENA LAVADA

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido. Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

RIPIO TRITURADO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen ande sitico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBE PASAR POR LOS TAMICES		
No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2"(38mm)	1 1/2 a 2" (76mm)	
3" (76 mm)*			90-100
2" (50 mm)*		100	20-55
1 1/2" (38 mm)*		90-100	0-10
1" (25 mm)*	100	20- 45	0-5
3/4(19mm)*	90-100	0-10	
3/8(10mm)*	30-55	0-5	
No. 4(4.8mm)*	0-5		

*Aberturas cuadradas

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696. El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
-----------------	------------

Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

MANO DE OBRA MINIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

El transporte de materiales se lo hará de acuerdo a lo indicado en su correspondiente especificación. Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

El replantillo de hormigón simple $f'c=180$ kg/cm², será medido en metros cuadrados con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

El rubro replantillo de hormigón simple $f'c=180$ kg/cm² le será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

DESBANQUE A MAQUINA A CIELO ABIERTO INC DESALOJO HASTA 5 km

RUBRO: 50

DEFINICIÓN:

Se refiere a la excavación para conseguir los niveles de rasante de piso previo a la colocación de los contrapisos respectivos para las diferentes unidades que comprenden la planta de tratamiento de aguas residuales.

ESPECIFICACIONES:

El desbanque 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 contratista realizará el replanteo general de obra nueva a incorporarse y la demarcación de las zonas a desbanque de acuerdo con los planos del Proyecto.

UNIDAD: metros cúbicos (m3)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

RETROEXCAVADORA

VOLQUETA 8M3

MANO DE OBRA MÍNIMA:

CHOFER VOLQUETA EO-C1

OPERADOR RETROEXCAVADORA EO-C1

PEON EO E2

TRANSPORTE:

El transporte está incluido dentro de este rubro hasta 5 Km.

FORMA DE PAGO:

El desbanque 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, calculado por franjas, más no calculado por la altura total excavada. Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador. Se pagará de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

RUBRO: 51

DEFINICIÓN:

Se entenderá por rotura de ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor, para deshacer, desmontar y/o desmantelar las estructuras y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES

Estructuras de hormigón

Los trabajos de rotura o derrocamiento comprenderán la demolición propiamente dicha, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, la remoción de los escombros, la nivelación del terreno o de la parte de la estructura que no será removido, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale en Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

Se entenderá por zona de libre colocación la comprendida entre las líneas que delimitan la estructura. Cuando no se invada la vía pública, no se afecten o invadan los derechos de un tercero o que no se interfiera en forma alguna con la ejecución de los trabajos, se podrá ampliar la zona de libre colocación.

El Constructor será el responsable y quedará obligado a reparar por su cuenta y cargo cualquier daño que se ocasionare a bienes personas u objetos.

Cuando una parte del hormigón existente en una estructura deba ser removido, se tendrá cuidado especial para evitar el daño en aquella parte de la estructura que deba permanecer en el lugar; cualquier hormigón o estructura existente más allá de las líneas y niveles marcados para derrocar que sean dañado o destruido por estas operaciones, deberá ser reemplazado por el Constructor a su cuenta y cargo.

En el derrocamiento de estructuras o partes de estructura de hormigón armado que deban ligarse a construcciones futuras, se pondrá cuidado en que las varillas que sirvan para la unión, se conservarán en buenas condiciones hasta que sean utilizadas en la nueva fundición. Las varillas que se rescaten de la demolición y que a juicio del Supervisor se deban aprovechar en nuevas construcciones, se limpiarán y se almacenarán. Las juntas de construcción que dejan los derrocamientos y los nuevos colados, serán picadas y limpiadas de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Fiscalizador.

El derrocamiento de estructuras en que intervengan diferentes materiales, se sujetará a lo establecido en las presentes especificaciones, siguiéndose los lineamientos marcados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando se efectúen derrocamientos a niveles inferiores al terreno natural, dejando al descubierto cimientos de construcciones colindantes, el Constructor tomará las precauciones para proteger las excavaciones y los predios vecinos.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MARTILLO HIDRONEUMÁTICO

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla.

FORMA DE PAGO:

Se medirá al centésimo antes del derrocamiento y se cuantificará en metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y los pliegos.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagaran a los precios unitarios especificados en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el derrocamiento, remoción y desalojo, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

ROTURA DE PARED A MANO (LADRILLO/BLOQUE)

RUBRO: 52

DEFINICIÓN:

Se entenderá por derrocamiento o demolición, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor, para deshacer, desmontar y/o dismantelar las mamposterías de ladrillo o bloque y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES:

Los trabajos de rotura o derrocamiento de mampostería de ladrillo o bloque comprenderán la demolición propiamente dicha, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, la remoción de los escombros, la nivelación del terreno o de la parte de la estructura que no será removido, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale en Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

En el derrocamiento de estructuras o partes de estructura de hormigón armado que deban ligarse a construcciones futuras, se pondrá cuidado en que las varillas que sirvan para la unión, se conservarán en buenas condiciones hasta que sean utilizadas en la nueva fundición. Las varillas que se rescaten de la demolición y que a juicio del Supervisor se deban aprovechar en nuevas construcciones, se limpiarán y se almacenarán. Las juntas de construcción que dejan los derrocamientos y los nuevos colados, serán picadas y limpiadas de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Fiscalizador.

UNIDAD: metros cuadrados (m²)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla.

FORMA DE PAGO:

Se medirá al centésimo antes del derrocamiento y se cuantificará en metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y los pliegos.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por el derrocamiento, remoción y desalojo, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

DESINSTALACION DE MALLA DE CERRAMIENTO

RUBRO: 53

DEFINICIÓN:

Se entenderá por desinstalación de malla de cerramiento, el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el Constructor, para deshacer, desmontar y/o dismantelar la malla de cerramiento y/o parte de las mismas hasta las líneas que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES:

Los trabajos de desinstalación de malla de cerramiento comprenderán el retiro propiamente dicho de malla de cerramiento incluido los postes de hierro galvanizado existentes, separando los que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sean aprovechables, tratando de no dañar dicho material para su posterior reutilización, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes para depositarlos en los sitios que señale en Ingeniero Fiscalizador, dentro del área de la propia estructura o dentro del área de libre colocación.

En el derrocamiento de estructuras o partes de estructura de hormigón armado que deban ligarse a construcciones futuras, se pondrá cuidado en que las varillas que sirvan para la unión, se conservarán en buenas condiciones hasta que sean utilizadas en el nuevo cerramiento. Las varillas que se rescaten de la demolición y que a juicio del Supervisor se deban aprovechar en nuevas construcciones, se limpiarán y se almacenarán.

UNIDAD: metros cuadrados (m²)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

AMOLADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

TRANSPORTE:

No contempla.

FORMA DE PAGO:

Se medirá al centésimo antes de la desinstalación y se cuantificará en metros cuadrados efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y los pliegos.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagaran a los precios unitarios especificados en el contrato; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la remoción y aparcamiento, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

EMPEDRADO BASE DE PIEDRA e=min (10 - 20 cm)

RUBRO: 56, 73, 95, 120, 136, 183

DEFINICIÓN:

Se conoce como empedrado base de piedra e=min (10 - 20 cm), a aquella capa elaborada con piedra, previa la colocación del Replanto de hormigón simple.

ESPECIFICACIÓN:

Previo a realizar los empedrados el suelo deberá estar compactado conforme a la especificación de los rellenos, perfectamente y contar con la aprobación de la fiscalización. El empedrado se lo realizará con cantos rodados. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm de diámetro para las maestras y de 10 a 15 cm para el resto del área a empedrar, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán removidas y corregidas, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendiente y ancho determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual.

Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

UNIDAD: metros cuadrados (m²)

MATERIALES MÍNIMOS:

PIEDRA DE EMPEDRADO

SUB-BASE CLASE 3

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

COMPACTADOR 5.5 HP

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

MEDICIÓN Y PAGO.

El empedrado se medirá en metros cuadrados con aproximación a una centésima, debidamente ejecutada y aceptada por la fiscalización.

Al efecto se determinará en la obra las superficies empedradas. No se medirán para el pago las áreas ocupadas por cajas de revisión, sumideros, pozos, rejillas u otros elementos que se hallen.

El empedrado base de piedra le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

RUBRO: 59, 75, 97, 123, 139, 156, 185

DEFINICION.

Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado de hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

ESPECIFICACIONES.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del hormigón, estando sujetos rígidamente a su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

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

Los tableros se mantendrán en su posición mediante pernos de un diámetro mínimo de 8 milímetros, roscados de lado y lado con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, estas 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.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la 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.

El Constructor dará a conocer con anticipación los métodos y material que empleará para la construcción de los encofrados; la autorización previa de la Fiscalización para el procedimiento de 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 ameriten esa exigencia.

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

UNIDAD: Metros Cuadrados (M2).

MATERIALES MÍNIMOS:

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m (2 USOS)

ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)

PINGOS (2 USOS)

CLAVOS 2 1/2"

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

AMOLADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

CARPINTERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

La medición del encofrado – desencofrado en madera se medirá en metros cuadrado (m²) con aproximación a la décima.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro y que consten en el contrato.

HORMIGON SIMPLE $f'c=210$ kg/cm²

RUBRO: 60, 77, 98, 122, 140, 186

DEFINICION

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

ESPECIFICACIONES

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que estas tengan perfectos acabados y la estabilidad requerida.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador. En caso de que no se disponga otra cosa se deberá usar hormigón clase B.

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/cm ²)
Clase A	280
Clase B	210
Clase C	180
Clase D	140

El hormigón clase A 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 clase A con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón clase B 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 la clase C se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón clase D 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 Empresa. 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, él determinará la consistencia requerida para obtener las resistencias de diseño para cada tipo de hormigón. 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.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo. Ya en la elaboración del hormigón no se aceptará menos de 300 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Aridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena

deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por

grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES		
(aberturas cuadradas)	No.4 a ¾"(19 mm)	¾" a 1½"(38mm)	1½ a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20-55
1½" (38 mm)		90-100	0-10
1" (25 mm)	100	20-45	0-5
¾(19mm)	90-100	0-10	
3/8(10mm)	30-55	0-5	
No. 4(4.8mm)	0-5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida)	35.00
Material que pasa tamiz No. 200	0.50
Arcilla	0.25
Hulla y lignito	0.25
Partículas blandas o livianas	2.00
Otros	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias,

graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias. - La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm^3 , y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Angeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 R.P.M.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente.

El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la

mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el

momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón contenga veinticinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel practico.

La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del

hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 140 Kg/cm², todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se ha especificado en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de

las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán muestras por cada camión que llegue a la obra.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité

612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre

superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

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, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)		
En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m	mm
	En un entrepiso	
	Máximo en 6 m	mm
	En 12 m o más	mm
b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes	En menos	mm
	En más	mm
Zapatas o cimentaciones		
1. Variación de dimensiones en planta	En menos	mm
	En más	mm
Desplazamientos por localización o excentricidad 2% del ancho de zapata en la dirección del		50.0 mm

desplazamiento, pero no más de		
Reducción en espesores	- Menos del 5% de los espesores especificados	
Tolerancias para estructuras masivas		
Toda clase de estructuras	En 6 m	mm
1.Variaciones de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos.	En 12 m	19.0 mm
Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva	En 24 m o más En construcciones enterradas	mm Dos veces las tolerancias anotadas antes
1. Desviaciones de la vertical, de los taludes especificados de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles antes	En 3 m En 6 m En 12 ó más En construcciones enterradas	12.0 mm mm 30.0 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes
Tolerancias para colocación del acero de refuerzo		

a) Variación del recubrimiento de protección	- Con 50 mm de recubrimiento - Con 76 mm de recubrimiento	mm 12.0 mm
b) Variación en el espaciamiento indicado		10.0 mm

DOSIFICACIÓN AL PESO

Sin olvidar que los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, se incluye la siguiente tabla de dosificación al peso, para que sea utilizada como referencia.

RESISTENCIA 28 DIAS (Mpa.)	DOSIFICACION X M ³				RECOMENDACION DE USO
	C(kg)	A(M ³)	R(M ³)	Ag.(lt)	
350	550	0.452	0.452	182	Estruc. alta
300	520	0.521	0.521	208	resistencia
270	470	0.468	0.623	216	Estruc. alta
240	420	0.419	0.698	210	resistencia
210	410	0.544	0.544	221	Estr.mayor
180	350	0.466	0.699	210	importancia
140	300	0.403	0.805	204	Estr.mayor
120	280	0.474	0.758	213	importancia
					Estruc. Normales
					Estr.menor
					importancia
					Cimientos-pisos- aceras

					Bordillos
--	--	--	--	--	-----------

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Nota: Agregados de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, finos (tierra) y buena granulometría.

Agua Potable, libre de aceites, sales y/o ácidos.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m3).

MATERIALES MÍNIMOS:

CEMENTO

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

AGUA

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

VIBRADOR

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

El hormigón se pagará al Constructor de acuerdo con el precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

RUBRO: 61, 90,115, 130, 142, 160,

DEFINICION.

Son pinturas decorativas de colores intensos de la clase vinyl acrílica lavable, diseñadas para recubrimiento y protección de superficies de mamposterías en interiores y exteriores, lavables, resistentes a la intemperie y luz solar.

ESPECIFICACIONES.

Las superficies a ser pintadas deberán estar totalmente secas y preparadas, de tal manera que se encuentren libres de grasas, polvo, moho y otros contaminantes, además las superficies que presenten huecos o cuarteaduras deben ser reparadas, de tal manera que presenten absoluta uniformidad, sin huecos, sin rayas ni raspados, ni salientes.

En casos de existir pintura antigua en mal estado, debe ser eliminada utilizando lija o cepillo de alambre; en superficies nuevas, se eliminará la alcalinidad con una solución de ácido muriático al 10%, si la superficie presenta hongos, lavar con una solución de hipoclorito de sodio al 15%, enjuagar bien y dejar secar; las superficies se examinarán para determinar el grado de humedad, no se permitirá pintar sobre enlucidos que tengan contenido de humedad superior al 12%.

Se utilizarán las pinturas y materiales básicos de marca y tipo calificados, las que serán aprobadas por Fiscalización, inclusive en el color previo a la colocación, para lo cual el contratista elaborará muestras en cuadros de 50x50cm.

Luego de preparada la superficie se colocará una capa de fondo obtenida de mezclar albalux con resina y se lijará antes de darse la primera mano de pintura, la Fiscalización dará su aprobación.

El trabajo terminado será uniforme, libre de corridas, cortinas y coagulaciones o exceso de material; los bordes en los remates próximos a otros materiales adyacentes y/o colores deberán ser definidos, claros y sin superposición, la pintura deberá prepararse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Se colocarán por lo menos dos manos a más del fondo, pudiendo exigirse más manos dependiendo del adelgazamiento de la pintura, hasta cuando no se note transparencias lo que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.

REFERENCIAS.

Normas del fabricante.

UNIDAD: Metros Cuadrados (M2).

MATERIALES MÍNIMOS:

PINTURA LATEX VINIL ACRILICA

LIJA HIERRO

AGUA

BROCHA + RODILLO + BANDEJA

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

ANDAMIOS METALICOS

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PINTOR EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá al céntimo y se cuantificará en metros cuadrados efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro y que consten en el contrato.

**ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO + IMPERMEABILIZANTE
MORTERO 1:2**

RUBRO: 62, 82, 100, 125, 141, 158.

DEFINICION.

Consiste en el recubrimiento de las superficies de las cisternas (por el lado que vaya estar directamente en contacto con la humedad o el agua), por medio de una capa de mortero de cemento portland y arena de 100 kg/cm² con acabado paleteado al que se

le agregará un aditivo.

ESPECIFICACIONES.

El mortero cemento-arena para el recubrimiento será en proporción 1:2 al volumen al cual se agregará un aditivo impermeabilizante de los que para el efecto existen en el mercado de reconocida calidad en la proporción recomendada por el fabricante, tendrá un espesor máximo de 2cm y mínimo de 1cm, las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, alisadas con cemento puro, sin fallas, sin grietas y sin denotar desprendimientos al golpe de un pedazo de madera sobre su superficie, los ángulos internos deberán ser redondeados.

Previamente a la colocación de la capa de enlucido las superficies deberán ser humedecidas convenientemente, luego se colocarán maestras para conseguir un espesor uniforme y una correcta verticalidad.

Este tipo de trabajo requerirá un curado riguroso para evitar la formación de grietas.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.

Se elaborarán cubos de 5cm de arista, que se serán ensayados a los 28 días; Norma AASHTO T-106.

REFERENCIAS.

Normas INEN; Código Ecuatoriano de la Construcción.

UNIDAD: Metros Cuadrados (m²).

MATERIALES MÍNIMOS:

CEMENTO

ARENA LAVADA

AGUA
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá al centésimo y se cuantificará en metros cuadrados efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro y que consten en el contrato.

S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm

RUBRO: 63, 187

DEFINICIÓN.

Son las estructuras construidas con elementos de lámina de acero en perfiles, varillas, tubos, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función

en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como rejillas, puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Toda rejilla L.A. $e=4\text{ mm @ }3\text{cm}$ se localizará en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador.

La forma, materiales y dimensiones de todos sus elementos, así como los mecanismos de elevación, perfiles, láminas, etc. se sujetarán a lo que se indique en los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador. El Contratista podrá poner en consideración del Ingeniero Fiscalizador los cambios que creyere convenientes en los diseños de las compuertas, rejillas y otras obras, debiendo éste aprobar o rechazar dichos cambios.

El hierro y el acero de las calidades prescritas, a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberán ser trabajados diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentarán indicios de imperfección.

ESPECIFICACIONES.

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.

UNIDAD: Metros Cuadrados (M2).

MATERIALES MÍNIMOS:

REJILLA L.A. $e=4\text{mm @ }3\text{cm}$ INC. PINTURA ANTICORROSIVA

CEMENTO

ARENA LAVADA
AGUA

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

MEDICION Y FORMA DE PAGO:

El S. C. REJILLA L.A. e=4 mm @ 3cm se medirá con aproximación a la décima.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. CODO PVC-S 200mmX90

RUBRO: 64, 88,

S. C. TEE PVC-S 200mm

RUBRO: 87

S. C. CODO PVC-S 110mmX90

RUBRO:112, 127, 148

S. C. TAPON HEMBRA PVC-S 110mm

RUBRO: 150

S. C. REDUCCION PVC-P DE 160 X 110mm

RUBRO:109

S. C. CODO PVC-S 160mmX90

RUBRO:189

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá como suministro y colocación accesorios de desagüe (PVC-S) al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las unidades que se requieran en la construcción del sistema deben cumplir con la norma INEN 2059.

Instalación del accesorio

El Constructor proporcionará los accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar los accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento.

Cuando no sea posible que los accesorios sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

Previamente a la instalación de los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los accesorios que se insertarán en las uniones

correspondientes.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

CODO PVC-S 200mmX90

TEE PVC-S 200mm

CODO PVC-S 110mmX90

TAPON HEMBRA PVC-S 110mm

REDUCCION PVC-P DE 160 X 110mm

CODO PVC-S 160mmX90

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No aplica.

FORMA DE PAGO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del accesorio para desagüe de agua serán medidos para fines de pago en unidades; al efecto se medirá directamente en las obras las unidades de accesorios colocados de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los accesorios.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva.

El costo de este rubro incluirá el precio de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte hasta el sitio de las obras, impuestos, mano de obra, equipos, instalación y en general todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega e instalación en el proyecto.

El suministro, colocación e instalación de los accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO:

S. C. CODO PVC-S 200mmX90

S. C. TEE PVC-S 200mm

S. C. CODO PVC-S 110mmX90

S. C. TAPON HEMBRA PVC-S 110mm

S. C. REDUCCION PVC-P DE 160 X 110mm

S. C. CODO PVC-S 160mmX90

TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.

RUBRO: 67, 84

S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

RUBRO: 108, 128, 144, 188

S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.

RUBRO: 110, 145,

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá como suministro y colocación de tubería de desagüe (PVC-S) al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiera en la construcción del sistema debe cumplir con la norma INEN 2059.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar la tubería para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso

contrario deberá rechazar todos aquellos elementos que se encuentren defectuosos.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

Previamente a la instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos que se insertarán en las uniones correspondientes.

UNIDAD: Metros (m).

MATERIALES MÍNIMOS:

TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.

TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No aplica.

FORMA DE PAGO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de

tubería de desagüe de agua serán medidos para fines de pago en metros; al efecto se medirá directamente en las obras las unidades de accesorios colocados de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los accesorios.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva.

El costo de este rubro incluirá el precio de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte hasta el sitio de las obras, impuestos, mano de obra, equipos, instalación y en general todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega e instalación en el proyecto.

El suministro, colocación e instalación de tubería de desagüe le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

S. C. TUBERIA PVC-S 200mm U. CEMENTADO SOL.

S. C. TUBERIA PVC-S 160mm U. CEMENTADO SOL.

S. C. TUBERIA PVC-S 110mm U. CEMENTADO SOL.

CAJA VALVULA DE H.S. DE 1.00X1.00 M INTERNO + 2 TAPAS DE H.A. e=
7CM H. MÁX 1.35 M

RUBRO: 65, 91, 116, 153

DEFINICION

Se entenderá por suministro e instalación de cajas de válvulas el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las cajas de válvulas que se requieran.

Se entiende por cajas válvulas al dispositivo que sirve de protección de la válvula y permite su operación. En la caja de válvula se incluye el material granular, el tramo de tubería de salida y la caja de hierro fundido propiamente dicha o el tramo de tubería PVC.

ESPECIFICACIONES

Las cajas válvulas son tramos cortos de tubería de PVC-D, hormigón simple o acero de los diámetros que se indiquen en los planos.

Para el caso de ser de tubería de PVC-D, esta deberá cumplir con las especificaciones de la tubería de PVC.

Para el caso de cajas de acero o hierro fundido, las cajas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad.

Para el caso de cajas de hormigón simple deberán cumplir las normas y especificaciones respectivas del hormigón.

Las tapas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad y estarán formadas por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa y estará unida al cerco o anillo por medio de una cadena de acero galvanizado, la parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un niple de tubo de PVC o acero.

INSTALACIÓN DE LA CAJA DE VÁLVULAS

Una vez que la válvula ha sido instalada, protegida y probada, se procederá a realizar la instalación de la caja de válvulas.

La caja de válvulas va instalada, descansando sobre material granular colocado alrededor de la válvula en la forma que específicamente se señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que, en el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. De tal forma que todo el conjunto quede vertical.

En la parte superior del tubo de salida se colocará la tapa de hierro fundido, mediante un anclaje de hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Las dimensiones del tubo de salida y la tapa de hierro fundido serán las que se indique en los planos o los que ordene el ingeniero fiscalizador.

Tanto la excavación como el relleno que sea necesario hacer para la construcción y/o instalación de las cajas de válvulas deberán cumplir con las especificaciones respectivas.

UNIDAD: Unidades (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

CEMENTO

AGUA

ACERO DE REFUERZO

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

PIEDRA DE EMPEDRADO

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.40m

CLAVOS

PINGOS (2 USOS)

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA

ANGULO LAMINADO 70X70X2mm

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

AMOLADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No aplica.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El suministro e instalación de cajas de válvulas, se medirá y pagará en unidades de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato y con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

CAJA DE REVISION 0.60X0.60 h=1.00m. H. S. f'c=180 kg/cm2 INC. TAPA H.

A. E=7cm

RUBRO: 66

DESCRIPCION:

Se entiende por construcción de caja de revisión 0.60x0.60m h=1 m H.S. f'c=180 Kg/cm2, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas de revisión serán de hormigón simple de 180 kg/cm² y de profundidad de 1.0m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará 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 160 mm. 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, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm.

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.

UNIDAD: (u) unidad

MATERIALES MINIMOS:

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

CEMENTO

AGUA

ACERO DE REFUERZO

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

PIEDRA DE EMPEDRADO

ALFAJIA EUCALIPTO 5X250(cm) RUSTICA (2 USOS)

TABLA DURA DE ENCOFRADO DE 0.20m (2 USOS)

CLAVOS

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO MADERA

EQUIPO MINIMO:

Herramienta menor 5% de M.O

MANO DE OBRA MÍNIMA:

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

El transporte se encuentra incluido en el rubro.

FORMA DE PAGO. -

Las cantidades a cancelarse por la caja de revisión 0.60x0.60m h=1 m H.S. $f'c=180$ Kg/cm² de hormigón simple serán las unidades efectivamente realizadas. Se tomará en cuenta solamente las cajas domiciliarias que hayan sido aprobadas por la fiscalización.

La caja de revisión 0.60x0.60m h=1 m H.S. $f'c=180$ Kg/cm² le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

S. C. VALVULA H. F. 8"

RUBRO: 68, 106

S. C. VALVULA H. F. 6"

RUBRO: 85

S. C. VALVULA H. F. 4"

RUBRO: 113, 145

DEFINICIÓN

Se entenderá por instalación de válvulas y accesorios para tubería de agua, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

ESPECIFICACIONES

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos.

Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con su diámetro y presión en los casos que especifique el diseño.

Las cajas de válvulas se instalarán colocando las bases de ellas centradas sobre la válvula, descansando sobre tramos de tuberías de hormigón simple centrifugado o un relleno compactado o en la forma que específicamente señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

VÁLVULAS

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. Sin embargo si las condiciones de diseño y espacio lo permiten es preferible instalarlas en posición vertical.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

TRAMOS CORTOS

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Los tramos cortos que sirvan de pasamuros se instalarán a nivel antes de la construcción de los muros.

Tees, codos, tapones y cruces

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

UNIDAD: Unidades (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

VALVULA COMPUERTA H. F. D=8"; 250PSI

VALVULA COMPUERTA H. F. D=6"; 250PSI

VALVULA COMPUERTA H. F. D=4"; 250PSI

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La colocación de válvulas y cajas se medirá en piezas y al efecto se contará directamente en la obra, el número de válvulas de cada diámetro y cajas válvulas completas instaladas por el Constructor, según lo indicado en el proyecto.

No se estimará para fines de pago la instalación de las uniones ya que éstas están comprendidas en la instalación de las tuberías de conformidad a lo indicado en la especificación pertinente.

La colocación de tramos cortos se medirá en metros lineales con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán directamente en la obra la longitud de tramos cortos colocados.

La colocación de piezas especiales y accesorios de plástico se medirá en piezas y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.

No se estimará para fines de pago la instalación de válvulas, accesorios, piezas especiales que se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

En la instalación de válvulas, accesorios y más piezas especiales se entenderá el suministro, la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

El suministro de los materiales que se requieran para la formación de las bases de las cajas-válvulas, de los apoyos para los accesorios y la mano de obra para construirlas, quedarán incluidos en los precios unitarios correspondientes a los conceptos de trabajo respectivos de la especificación respectiva.

El suministro, colocación e instalación de válvulas, piezas especiales y accesorios le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo siguientes:

CONCEPTOS DE TRABAJO

S. C. VALVULA H. F. 8"

S. C. VALVULA H. F. 6"

S. C. VALVULA H. F. 4"

La colocación de la válvula HF se la cuantificará en unidades (u).

S. C. UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

RUBRO: 69, 89, 107

DEFINICIONES

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de hierro dúctil para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable o para la unión entre la tubería PVC y la válvula de H. D.

ESPECIFICACIONES.

- Anillo Central o Barril: Hierro Dúctil ASTM 536 – AWWA C219
- Anillos Laterales o bridas de amarre: Hierro Dúctil ASTM A536- AWWA C219
- Empaque: NBR cónico escalonado, que garantice un sello perfecto, diseñado bajo criterios de la norma AWWA C219.
- Pernos y tuercas: Acero ASTM A325 y AWWA C219
- Terminado: Pintura epóxica.
- Presión nominal de trabajo: 200 PSI

Nota: Los rangos especificados pueden ser más amplios a los requeridos, siempre que en ellos se incluya el rango necesitado.

UNIDAD: Unidades (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=8"

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=6"

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. D=4"

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La colocación de la UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. se la cuantificará en unidades (u) y se cancelaran conforme los precios estipulados en el contrato.

Conceptos de trabajo:

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

UNION MECANICA DESLIZANTE H. D. 8"

EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR

RUBRO: 72, 93, 118, 135

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en tierra seco máquina sin clasificar, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIÓN:

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

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.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias. Todas las excavaciones deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

Clasificación del suelo

Se entenderá a todo tipo de suelo (Tierra, arena, cangahua, conglomerado, etc.) que pueda

ser manipulado por la máquina, solo se omite la excavación en roca.

UNIDAD: metros cúbicos (m3)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

RETROEXCAVADORA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

OPERADOR RETROEXCAVADORA EO-C1

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación 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, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

S. C. CODO PASAMURO L.A. D=200mm

RUBRO: 78

S. C. TEE PASMURO L.A. D=200mm

RUBRO: 79

S. C. PASAMURO L.A. D= 160mm

RUBRO: 80

DEFINICIÓN. -

Se entiende por suministro e instalación de accesorios pasamuro en lámina de acero, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra los tramos cortos antes de la construcción de los muros, o paredes de hormigón armado.

ESPECIFICACIONES. -

Suministro

Los pasamuros serán fabricados a partir de tubería de acero de diferentes diámetros, utilizando oxicorte y soldadura posterior.

Para la fabricación de piezas especiales (pasamuros) a base de soldadura, se deberá cumplir la norma AWWA C208.

Instalación

Los tramos cortos que sirvan de pasamuros se instalarán antes de la construcción de los muros o paredes de las diferentes unidades que conforman un sistema de agua, tales como tanques, etc.

Fiscalización inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten defectos en su fabricación. Los pasamuros defectuosos no se emplearán en la obra.

Antes de su instalación los pasamuros serán limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material.

Se pondrá especial cuidado en su instalación a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán en los puntos y de la manera indicada en el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización.

Las piezas especiales o pasamuros o accesorios que deban empotrarse en las paredes, que formen parte de estructuras en contacto permanente con el agua, como en cámaras de válvulas, filtros, sedimentadores, etc., deberán colocarse en los encofrados, arriostradas perfectamente para mantener las piezas en su sitio (cota y nivel) las mismas que serán previamente verificados por el fiscalizador, antes del colado del hormigón en esas secciones. No se permitirá por ningún concepto el derrocamiento posterior o apertura de orificios en el hormigón para empotrar pasamuros, neplos o accesorios.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES MINIMOS:

CODO PASAMURO L.A. D=200mm; L-L

TEE PASAMURO L.A. D=200mm

PASAMURO L.A. D=160mm; L-L

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Incluido dentro del precio del material.

FORMA DE PAGO:

Los accesorios pasamuro en lámina de acero, serán medidos en unidades, determinándose directamente en la obra las unidades colocadas a entera satisfacción del Ingeniero fiscalizador, el pago se hará con el precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. BLOQUES LOSA ALIVIANADA

RUBRO: 81

DEFINICIÓN. -

Se entiende por S. C. BLOQUES LOSA ALIVIANADA, al conjunto de actividades que debe realizar el contratista para colocar bloques alivianados previo el hormigonado.

Los mampuestos son bloques de tamaños y formas regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques.

ESPECIFICACIONES. -

Mampostería de piedra. - Se empleará mampostería de piedra en los sitios donde indiquen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador; de acuerdo a las dimensiones, formas y niveles determinados.

Se construirá utilizando, piedra, molón o basílica, piedra pequeña o laja, mortero de cemento-arena de diferente dosificación.

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

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

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero debe colocarse en la base, así como a los lados de los mampuestos, en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor a 1 cm.

Para llenar los vacíos entre los mampuestos se utilizará piedra pequeña o laja o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos ni espacios. Se prohíbe poner la mezcla del mortero seca, para después echar agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión con un espesor de 1 cm. La cara mas lisa de la piedra irá hacia afuera. La mampostería será elevada en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar el nivel deseado. Se deberán dejar los pasos necesarios para desagües, instalaciones sanitarias, eléctricas u otras.

Cuando la mampostería de piedra vaya completamente enterrada, al suelo se lo moldeará de tal manera que tenga la forma y dimensiones deseadas para la mampostería.

Mampostería de ladrillo o bloque

Las mamposterías de bloque o ladrillo serán construidas de acuerdo a lo previsto en los planos y/o por el Ingeniero Fiscalizador, en lo referente a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán usando mortero de cemento de dosificación 1:6, o las que se señalen en

los planos, utilizando los ladrillos o bloques que se especifiquen en el proyecto, los que deberán estar limpios y saturados al momento de su uso.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero debe colocarse en la base, así como a los lados de los mampuestos, en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor a 1 cm.

Para llenar los vacíos entre los mampuestos se utilizará piedra pequeña o laja o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos ni espacios. Se prohíbe poner la mezcla del mortero seca, para después echar agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado podrá ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería será elevada en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar el nivel deseado. Se deberán dejar los pasos necesarios para desagües, instalaciones sanitarias, eléctricas u otras. Así como contemplar la colocación de marcos, ventanas, tapa marcos, pasamanos etc.

Se utilizará mampostería de ladrillos o bloque en muros bajo el nivel del terreno o contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables y previos la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro de 8 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayor de 50 cm, las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm en casos normales.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos. El espesor mínimo en paredes resistentes de mampostería será de 15 cm. En mamposterías no soportantes se pueden utilizar espesores de 10 cm pero con mortero cemento-arena de una dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usarán preferentemente ladrillos o

bloques huecos.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES MINIMOS:

BLOQUE POMEZ E=15cm

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Incluido dentro del precio del material.

FORMA DE PAGO. -

Los bloques alivianados de cualquier dimensión para losas se medirán en unidades.

S. C. QUEMADOR DE GASES

RUBRO: 83

DESCRIPCIÓN.

Sirve exclusivamente para la salida de gases procesados en la fosa séptica.

ESPECIFICACIONES.

Debe ser estético, la utilización de componentes y sus materiales de primer nivel deben ser resistentes, su cubierta con un tratamiento anticorrosivo con dispositivos de seguridad contra la mala manipulación, con un funcionamiento seguro en durante el encendido y de fácil utilización; la instalación del quemador, así como de todos sus aditamentos se efectuará con personal especializado, se comprobará totalmente

instalado y funcionando.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES MINIMOS:

TOOL GALVANIZADO e=2.00mm

TUBO GALVANIZADO ASTM D=2"

ELECTRODOS 6011

PINTURA ANTICORROSIVA

DILUYENTE

ACERO DE REFUERZO

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

SOLDADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

MECANICO SOLDADOR EO C1

TECNICO ELECTROM. DE CONSTRUCC. EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

Incluido dentro del precio del material.

FORMA DE PAGO

Se cuantificará por unidades a los quemadores efectivamente colocados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones

conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

HORMIGON CICLOPEO: 40% PIEDRA + H. S. $f'_c=180$ kg/cm²

RUBRO: 94, 155

DEFINICION

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

ESPECIFICACIONES

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que estas tengan perfectos acabados y la estabilidad requerida.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador. En caso de que no se disponga otra cosa se deberá usar hormigón clase B.

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/cm ²)
Clase A	280
Clase B	210
Clase C	180
Clase D	140

El hormigón clase A 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 clase A con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón clase B 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 la clase C se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón clase D 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 Empresa. 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, él determinará la consistencia requerida para obtener las resistencias de diseño para cada tipo de hormigón. 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.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo. Ya en la elaboración del hormigón no se aceptará menos de 300 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152

Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Aridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de

propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya demostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00 _____
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES		
(aberturas cuadradas)	No.4 a ¾"(19 mm)	¾" a 1½"(38mm)	1½ a 2" (76mm)
3" (76 mm)			90-100
2" (50 mm)		100	20-55
1½" (38 mm)		90-100	0-10
1" (25 mm)	100	20-45	0-5
¾(19mm)	90-100	0-10	
3/8(10mm)	30-55	0-5	
No. 4(4.8mm)	0-5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas	
en cinco ciclos	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida)	35.00
Material que pasa tamiz No. 200	0.50
Arcilla	0.25
Hulla y lignito	0.25
Partículas blandas o livianas	2.00
Otros	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias. - La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima

de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 R.P.M.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de

construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente.

El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el

Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se

justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón contenga veinticinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel practico.

La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 140 Kg/cm², todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se ha especificado en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán muestras por cada camión que llegue a la obra.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie

del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan

la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

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, deberá garantizar su estabilidad y

comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)		
En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3 m	mm
	En un entrepiso	
	Máximo en 6 m	mm
	En 12 m o más	mm
b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes	En menos	mm
	En más	mm
Zapatas o cimentaciones		
1. Variación de dimensiones en planta	En menos	mm
	En más	mm
Desplazamientos por localización o excentricidad 2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento, pero no más de		50.0 mm
Reducción en espesores	- Menos del 5% de los espesores especificados	

Tolerancias para estructuras masivas		
Toda clase de estructuras	En 6 m	mm
1.Variaciones de las dimensiones construidas, de las establecidas en los planos.	En 12 m	19.0 mm
Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva	En 24 m o más En construcciones enterradas	mm Dos veces las tolerancias anotadas antes
1. Desviaciones de la vertical, de los taludes especificados de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles antes	En 3 m En 6 m En 12 ó más En construcciones enterradas	12.0 mm mm 30.0 mm Dos veces las tolerancias anotadas antes
Tolerancias para colocación del acero de refuerzo		
a) Variación del recubrimiento de protección	- Con 50 mm de recubrimiento - Con 76 mm de recubrimiento	mm 12.0 mm
b) Variación en el espaciamiento indicado		10.0 mm

DOSIFICACIÓN AL PESO

Sin olvidar que los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, se incluye la siguiente tabla de dosificación al peso, para que sea utilizada como referencia.

RESISTENCIA 28 DIAS (Mpa.)	DOSIFICACION X M ³				RECOMENDACION DE USO
	C(kg)	A(M ³)	R(M ³)	Ag.(lt)	
350	550	0.452	0.452	182	Estruc. alta
300	520	0.521	0.521	208	resistencia
270	470	0.468	0.623	216	Estruc. alta
240	420	0.419	0.698	210	resistencia
210	410	0.544	0.544	221	Estr.mayor
180	350	0.466	0.699	210	importancia
140	300	0.403	0.805	204	Estr.mayor
120	280	0.474	0.758	213	importancia
					Estruc. Normales
					Estr.menor
					importancia
					Cimientos-pisos-
					aceras
					Bordillos

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Nota: Agregados de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, finos (tierra) y buena granulometría.

Agua Potable, libre de aceites, sales y/o ácidos.

UNIDAD: Metro Cubico (m3)

MATERIALES MINIMOS:

CEMENTO

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

AGUA

PIEDRA DE EMPEDRADO

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

VIBRADOR

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Incluido dentro del precio del material.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El hormigón será medido en metros cúbicos con 1 decimal de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes y a los precios estipulados en el contrato.

CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO

RUBRO: 99

DEFINICIÓN

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento en las paredes del filtro ascendente circular.

ESPECIFICACIONES

CHAMPEADO:

Es el conjunto de actividades necesarias para la construcción de las paredes del filtro ascendente, enlucido previamente con mortero de cemento y/o similar en interiores, mediante la aplicación de una mezcla hecha en obra de arena, cemento y agua.

El objetivo de este rubro es el disponer de superficies con un acabado decorativo rústico de granulación uniforme, en los sitios que se indiquen en planos del proyecto o por la Dirección Arquitectónica y Fiscalización.

Requerimientos previos:

* Se verificará previamente, en planos de detalle, que superficies deben ser champeadas. En antepechos de ventanas se definirá el lugar exacto de la colocación

del perfil de ventanas para señalar hasta donde se champea en estos elementos.

* Verificación de la calidad del material; no debe presentar grumos o contaminantes, todos los materiales para la preparación de la mezcla deberán ser tamizados.

* Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones piso - pared, pared - tumbado, pared - pared, etc. Para definir los límites del champeado.

* Las superficies a champear estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

* Limpieza de restos de mortero: eliminarlos con la llana, espátula, rasqueta o lija.

* Limpieza de polvo: pasar la brocha o cepillo por toda la superficie

* Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.

* Los elementos a champear deberán presentar un enlucido seco, firme, de superficie áspera (paleteado fino o grueso); se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo, que de ser necesario deberá ser reparado con un cemento de fraguado rápido, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal.

* Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, garantizando que estas no aparezcan nuevamente.

* Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Protección de los elementos que puedan ser afectados en la ejecución del trabajo.

* Las instalaciones eléctricas y similares empotradas serán concluidas. Colocación y protección de piezas eléctricas.

* Verificación las condiciones y buen estado del equipo a utilizar.

Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. El constructor a su costo, deberá realizar muestras del champeado sobre tramos enlucidos o similares existente en obra y en tablas de 600 x 600 mm, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para definir la granulometría del champeado y verificar la calidad de la mano de obra y de los materiales y la ejecución del trabajo. Con las muestras aprobadas en las tablas, se realizará el control de la ejecución del trabajo en las demás superficies.

Durante la ejecución:

- * Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en fundas y envases sellados originales de los fabricantes. El carbonato de calcio será de clase "A", totalmente blanco, de granulometría garantizada.
- * Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final del champeado, la aprobación será de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización en forma conjunta.
- * Control del relleno de hendiduras del enlucido y la aplicación de una base de pintura de caucho interior, del color del champeado a realizar.
- * La dosificación de los componentes del champeado, serán aprobadas por Fiscalización, y se controlará que las mezclas requeridas serán iguales para toda la ejecución del rubro.
- * La cantidad de carbonato de calcio agregado, será hasta conseguir una mezcla de consistencia plástica que permita su trabajabilidad con la máquina champeadora.
- * Se controlará la ejecución homogénea del champeado, conforme la granulometría aprobada en las muestras, hasta los límites fijados previamente.
- * Se verificará el área ejecutada después de la aplicación, señalando las imperfecciones que deben ser reparadas.

Posterior a la ejecución:

- * Se controlará el acabado homogéneo del champeado en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, filos y otros.
 - * El champeado presentará características uniformes de acabado, sin imperfecciones a la vista y de buena adherencia.
 - * Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.
 - * Protección total del champeado concluido, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Concluido el proceso de champeado, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente ejecutadas.

Ejecución y complementación:

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos,

instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentren concluidos y colocadas. Las superficies o enlucidos deberán estar libres de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia con el champeado. Fiscalización dará el visto bueno para que se inicie con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados a obra.

Las superficies a ser champeadas, serán revestidas con el relleno de las imperfecciones del enlucido, con la misma pasta para el champeado. La mezcla se realizará en un recipiente con el 50% del agua limpia (de preferencia potable), en el que se disolverá el espesante. En un segundo recipiente, con el 50% del agua, serán mezclados los materiales resina y DOP, en las proporciones en volumen abajo indicadas, para luego ser añadido el carbonato de calcio, la pintura de caucho (para champeado de color) y el agua con el espesante disuelto. Se procederá a mezclar éstos materiales hasta conseguir una masa de consistencia plástica espesa, que permita ser trabajada con la máquina champeadora y lograr el aspecto y granulometría previamente establecida.

El champeado se lo realizará, con el cono colocado a no más de 300 mm. de la superficie, en franjas uniformes, en dos ocasiones como mínimo, o hasta lograr el aspecto y la granulometría aprobada previamente en las muestras. El champeado será de un espesor menor a 3 mm. ni mayor a 5 mm. De superarse el espesor máximo, por superposición de varias capas, el trabajo se retirará y se lo ejecutará nuevamente.

La Dirección Arquitectónica y Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del champeado terminado, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

UNIDAD: Metro Cubico (m3)

MATERIALES MINIMOS:

CEMENTO

ARENA LAVADA

AGUA

ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

Incluido dentro del precio del material.

FORMA DE PAGO

El suministro y colocación de champeado, se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de dos decimales y su pago será realizará a los precios estipulados en el contrato, verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

SUM. E INST. DE MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M

RUBRO: 101

DESCRIPCION:

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Especificaciones

Se utilizará la malla hexagonal 5/8 H=1M.

UNIDAD: METROS CUADRADOS (m²)

MATERIALES MINIMOS:

MALLA HEXAGONAL 5/8" h=1.00m

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MINIMO:

Herramienta menor (5.00% M.O).

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La malla hexagonal 5/8, se medirán para fines de pago en metros cuadrados con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirá directamente en la obra el número de metros lineales utilizados de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador

SUM. E INST. DE MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M

RUBRO: 102

DESCRIPCION:

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Especificaciones

Se utilizará la malla hexagonal 5/8 H=1.50M.

UNIDAD: METROS CUADRADOS (m2)

MATERIALES MINIMOS:

MALLA HEXAGONAL 5/8" h=1.50m

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MINIMO:

Herramienta menor (5.00% M.O)

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La malla hexagonal 5/8, se medirán para fines de pago en metros cuadrados con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirá directamente en la obra el número de metros lineales utilizados de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador

SUM. E INST. DE MALLA ELECTROSOLDADA 4:10

RUBRO: 103

DEFINICION.

Consiste en la provisión y habilitación de malla electrosoldada de barras de acero estructural corrugado de acuerdo con lo especificado en el diseño.

ESPECIFICACION.

La cuantía mínima deberá ser a.10% del área transversal del piso, éste refuerzo debe estar en la parte superior de la losa a una distancia de 3cm de la cara superior; las

mallas deberán cumplir las normas INEN, y las soldaduras cumplirán las normas AWS.

Los empalmes o traslapes entre las placas de mallas no será menor a 30 veces el diámetro de la varilla (por lo menos 2 alambres transversales en cada malla que se va a empatar); la malla deberá ser de varilla corrugada; los espaciamientos longitudinal y transversal no será mayor a 2.5 veces el espesor del pavimento manteniendo su ortogonalidad y sin presencia de oxidaciones.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.

Se realizarán sólo de ser necesario los ensayos de tracción para comprobar el esfuerzo a la fluencia especificado; los ensayos de soldadura que pueden ser a través de rayos x, líquidos penetrantes, electro sonido, etc.

REFERENCIA.

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

- .- Especificación de acero estructural anteriormente descrito.
- .- Normas INEN, vigentes.
- .- Código AISC.
- .- Código AWS.
- .- Especificaciones AISI.
- .- Normas ASTM.
- .- Normas DIN.

MATERIALES. -

Todos los materiales que se empleen en la construcción de mallas de acero deberán ser de primera calidad, cumplirán todos los requisitos establecidos en las normas INEN,

ASTM, y AWS, vigentes.

Entre otras se aplicarán las siguientes normas:

- .- INEN 136.- Requisitos de acero para la construcción estructural.
- .- ASTM A 242.- "Especificación para acero estructural de baja aleación y de alta resistencia".
- .- ASTM A 570.- Para planchas laminadas en caliente.
- .- INEN 1619, 1620, 1621 y 1622.- Requisitos dimensionales de perfiles estructurales.
- .- INEN 1623.- Requisitos generales para perfiles ligeros.
- .- INEN 103.- Requisitos para acero en barras con resalte.
- .- INEN 109 e INEN 121.- Normas para ensayos.
- .- AWS D 1.4.79 Según Código Ecuatoriano de la Construcción.
- .- AWS E 6011.- Electrodo para soldaduras de penetración.
- .- AWS E7018.- Electrodo para construcción de estructuras de acero de mediano y bajo contenido de carbono.

UNIDAD: METROS CUADRADOS (m²)

MATERIALES MINIMOS:

MALLA HEXAGONAL 5/8" h=1.50m

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MINIMO:

Herramienta menor (5.00% M.O)

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

Las cantidades a pagarse por la malla electrosoldada serán en metros cuadrados medidas al centésimo y aceptadas por el Fiscalizador multiplicadas por el peso nominal del acero estructural; las soldaduras se considerarán compensadas dentro de este rubro.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicadas se pagarán con los precios contractuales y compensarán el suministro de material, transporte, y colocación, así como la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de estos trabajos.

S.C. MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

RUBRO: 105, 126, 143

DESCRIPCIÓN:

El sistema de drenaje está constituido por un lecho de grava de soporte del material filtrante y del sistema prefabricado de bloques de hormigón.

Se entiende por materiales granulares al suministro y colocación de materiales granulares como pueden ser ripio, piedra bola y todos acorde a los detalles de los planos.

ESPECIFICACIÓN:

El relleno granular a colocar en la zanja del filtro es el medio drenante que cumple la función de transportar el agua que pasa a través del sistema de subdrenaje.

Se permite utilizar como relleno granular para la zanja drenante, material que puede provenir de la trituración de piedra o roca, o ser cantos rodados, o una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes a la acción de agentes del intemperismo.

El relleno granular podrá proceder de explotaciones de fuentes de cantera ó aluviales

y no se permitirá material de demolición de ninguna obra.

Además, el material granular para sistemas de subdrenaje, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

GRANULOMETRÍA

El material drenante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de setenta y cinco milímetros (3") y el tamiz de diecinueve milímetros (3/4"). No se requiere ninguna granulometría especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño, siempre y cuando éstos se encuentren delimitados entre los tamaños máximos y mínimos antes mencionados para esta especificación. El material a utilizar deberá estar limpio.

Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas. Cuando se utilicen estos filtros para el control de aguas de infiltración en sitios, donde adicionalmente existen problemas geológicos geotécnicos, se podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, material granular, que reúna los requisitos exigidos en la presente especificación, con tamaño máximo hasta de cien milímetros (4"). El Material granular deberá colocarse por capas conforme los espesores establecidos en los planos.

La grava ira colocada sobre el sistema prefabricado de bloques de hormigón de acuerdo a los tamaños y espesores especificado en los planos.

UNIDAD: Metro Cubico (M3)

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MATERIAL MINIMO:

RIPIO TRITURADO CON ARISTA DE 6 cm

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

PEON EO E2

TRANSPORTE:

El transporte de materiales se lo hará de acuerdo a lo indicado en su correspondiente especificación. Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

Los materiales granulares será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes y conforme los precios estipulados en el contrato.

**S. C. TUBERIA PVC-P 160mm 1.25Mpa U. SELLO ELASTOM. PERFORADA
RUBRO: 129**

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la provisión y colocación de la tubería de PVC para drenaje.

ESPECIFICACIONES

Se ubicará en los sitios especificados en los planos, será de tubería PVC-P 160mm 1.25Mpa U. SELLO ELASTOM. PERFORADA, para su colocación el fondo de la zanja deberá estar completamente enrazado y con la pendiente necesaria para que la tubería pueda ser colocada uniformemente.

UNIDAD: Metro (m)

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

TALADRO

MATERIAL MINIMO:

TUBERIA PVC U/Z D=160mm; 1.25mpa PERFORADA

LUBRICANTE

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

La tubería perforada se medirá en metros con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes y conforme los precios estipulados en el contrato.

S. C. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM

RUBRO: 131, 163

DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por láminas onduladas de asbesto - cemento tipo Plycem, translúcido, zinc ó galvalume. Sobre estructura de madera ó metálica, de formas y dimensiones acordes con la necesidad del proyecto.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

ESPECIFICACIONES

Requerimientos previos:

- * Revisión de los planos del proyecto, donde se especifique el tamaño de las láminas, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesa, limahoya, caballete, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta. El constructor desarrollará los planos de taller y demás detalles, para la total especificación de la cubierta y sus detalles de ejecución.
- * Definición del plan de trabajo de colocación: consideración de la dirección de los vientos. En estructuras metálicas o de madera de gran dimensión, la colocación se realizará simultáneamente por los dos costados opuestos, para permitir una carga uniforme de la estructura soportante.
- * El diseño debe prever una ventilación adecuada del local, para evitar el deterioro de las láminas por la condensación del vapor de agua.
- * Materiales aprobados por fiscalización, en cantidad suficiente para la ejecución del rubro y ubicados en un sitio próximo al de colocación.
- * Si las láminas van a ser pintadas, realizar con anterioridad para prever su buena ejecución y secado (no forma parte de este rubro, pero de incluirse en el proyecto, debe ejecutarse con anterioridad, ya sea pintura interior o exterior, para los que se observarán las especificaciones del fabricante de la pintura).
- * Verificación de niveles, cotas y pendientes mínimas, que estén determinadas en el

proyecto.

- * Estructura de cubierta concluida: metálica o de madera.
- * Preservación y tratamiento de madera utilizada en la estructura de cubierta: terminada
- * Protección con pintura anticorrosivo en estructura metálica de cubierta: terminada
- * Determinar el sistema de andamiaje y forma de sustentación.
- * Sistemas de seguridad y protección para los obreros que ejecuten el rubro.
- * Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro.

Durante la ejecución:

- * Verificación del estado de las láminas a su ingreso a obra y previo su pintado y colocación: no presentarán rajadura alguna; espesor constante y uniforme, con las esquinas y sus cantos en perfecto estado.
- * Control del sistema de almacenamiento: no se permitirá pilas de más de diez láminas, perfectamente asentadas sobre maderos nivelados. No se permitirá el apilamiento de las láminas sobre la estructura de cubierta.
- * El constructor verificará la forma idónea de transporte, descargue, arrume, izada, colocación y fijación en el sitio.
- * Control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto, será corregido.
- * Control de la colocación de los canales de aguas lluvias en las limas hoyas, antes de la colocación de la cubierta de láminas onduladas: verificación de la capacidad de desagüe del canal, ancho, altura (mínimo 40 mm.) y traslape de alas laterales, bajo la cubierta (mínimo 50 mm.).
- * Control del inicio de la colocación: será desde la parte lateral e inferior de la cubierta, siempre en sentido contrario a los vientos predominantes.
- * Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas.
- * El traslape longitudinal mínimo será de 140 mm., para inclinaciones mínimas del 27% o 150.
- * Para traslapes laterales se conservará el determinado por el fabricante o un mínimo de una onda.
- * Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones.

- * Evitar golpes y movimientos bruscos, que provoquen deslizamientos o rupturas de la plancha.
- * Las perforaciones serán 1 mm. superior al diámetro de los ganchos o pernos a traspasar las láminas.
- * Verificación del tipo y dimensión de tirafondos para sujeción en estructura de madera y ganchos tipo "J", para sujeción en estructura metálica.
- * Debe verificarse la coincidencia de las ondas en el cumbrero, para que los caballetes ajusten en ambos sentidos.
- * Colocación de piezas complementarias como: caballete, limatesa, unión limatesa, unión caballete - limatesa y otros.
- * Nunca se debe pisar en forma directa sobre la lámina: se utilizará tablones de madera debidamente sustentados para evitar deslizamientos.
- * Impermeabilización total de la cubierta, mediante arandelas de material plástico, bajo la rodela metálica y recubrimiento de la cabeza del tirafondo o perno con capuchón de plástico.

Posterior a la ejecución:

- * Colocación y fijación de elementos complementarios del sistema de cubierta.
- * Puesta a prueba y verificación de la impermeabilidad de la cubierta: Fiscalización exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido.
- * Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros.
- * Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta.
- * Colocación de canales y bajantes de agua lluvia perimetrales (posterior a este rubro).
- * Verificación del sistema de ventilación de los ambientes abiertos hacia la cubierta o los ambientes entre cielo raso y cubierta: siempre existirá una ventilación a los niveles superiores de la cubierta, en las paredes, máximo 200 mm. bajo el nivel máximo, para permitir la adecuada ventilación.

Ejecución y complementación:

El contratista verificará o recibirá la aprobación de fiscalización de que la estructura de cubierta y el avance de la obra se encuentra en condiciones de recibir la instalación de las

láminas onduladas. Para la luz de apoyo de las correas, se tomará en cuenta las medidas comerciales de las planchas y los diseños existentes. Se verificará la dirección de los vientos predominantes del sector para iniciar la colocación en sentido contrario a éstos.

Se iniciará el trabajo con la pintura de las láminas (de preverlo el proyecto) y el despunte de las mismas, para su posterior izado al lugar de su colocación. La primera lámina y la última, de esquinas opuestas no se despuntarán.

La primera placa será colocada en el punto más bajo de la cubierta, para continuar en forma ascendente hasta el remate o cumbre de la misma, y este procedimiento se lo repetirá con las placas que se coloquen a continuación. Las placas inferiores, se colocarán adicionalmente con ganchos de platina, para impedir su deslizamiento. La fijación de las láminas onduladas se realizará en la parte alta de la segunda y quinta onda, ya sea con tirafondo galvanizado y su respectiva arandela de material asfáltico (para sujeción sobre madera), perforándola previamente con taladro, o con gancho "J" para estructura metálica.

Cuando exista la sobreposición de cuatro placas, se requiere de un despunte de las dos placas opuestas, colocadas en el segundo y tercer orden, despunte que será un corte que cubra el traslape vertical y horizontal, efectuado con serrucho o amoladora y disco abrasivo (para la exactitud requerida, se utilizarán plantillas de corte). En la cabeza del clavo o gancho y en su contorno se colocará un recubrimiento de capuchón plástico. Bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, para ello se utilizará tabloncillos sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos.

Para los traslapes mínimos, aleros máximos e inclinaciones se regirá a las especificaciones del fabricante, o se observarán las siguientes dimensiones:

* Traslapes: longitudinal o de los extremos de la placa 140mm., lateral o empalme lado a lado de una onda.

* Aleros: longitudinal de 200 mm sin apoyo; lateral sin apoyo: una onda.

* La inclinación mínima de cubierta será del 27% o 15 grados.

Adicional al proceso de instalación indicado anteriormente, se observará el manual de recomendaciones del fabricante y el "Código de práctica" para colocación de láminas de cubiertas de edificios, del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN CP-13.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

UNIDAD: Metro Cuadrado (m²)

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

TALADRO

ANDAMIOS METALICOS

AMOLADORA ELECTRICA

SOLDADORA ELECTRICA

MATERIAL MINIMO:

GALVALUME FLASHING/ALU/100/0.4/3000

GALVALUMEN PREPINTADO 0.4mm

PERFIL OMEGA e=1.80 mm

CUMBRERO/ALU/0.4/3000

PERNOS AUTOPERFORENTES

ELECTRODOS 6011

PINTURA ANTICORROSIVA

PINTURA ESMALTE

PERFIL ESTRUCTURAL

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

La ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA DE GALVALUMEN 0.40MM se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "M2" con aproximación de dos decimales, en base a la medición de los planos inclinados de la cubierta del área realmente ejecutada, que debe verificarse en sitio y con planos del proyecto. No se medirán los traslapes, los que serán incluidos en el análisis de precios unitarios, conforme lo establecido en el contrato.

S. C. BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECIÓN GANCHO

RUBRO: 132, 164

DEFINICIÓN. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de tuberías y demás accesorios para desagüe a fin de conformar las redes que permitirán conducir las aguas pluviales de las cubiertas hasta descargarla.

Para ejecutar las diferentes instalaciones sanitarias, el Constructor se sujetará a lo estipulado en los planos del proyecto y/o a las órdenes de la fiscalización, empleando los materiales que los mismos ordenen y que cumplan con las normas INEN correspondientes y las normas ASTM D- 1785-89.

ESPECIFICACIONES. -

Instalación de tuberías. -

* La instalación de tuberías y demás dispositivos que formarán parte de la red de desagüe de la cubierta se hará dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto.

* Los diámetros de las tuberías empleadas será de 50 mm

* Aquellas partes de las redes de desagüe que hayan sido defectuosamente instaladas deberán ser reparadas o removidas para su correcta reinstalación a satisfacción de la fiscalización; los trabajos que ejecutará el Constructor a su cuenta y cargo.

Puntos de alcantarillado y agua lluvia. -

Se entiende por punto de desagüe al conjunto de actividades que permiten instalar los desagües de los aparatos sanitarios y sumideros, conducirlos hacia el exterior de la cubierta. Está conformado por una tubería cuya boca debe estar ubicada en un sitio exacto para acoplarse a un aparato sanitario o sumidero; el material más adecuado es el PVC para uso sanitario, E/C unión por cementado solvente.

En rubro incluye la tubería para llegar a los desagües y sumideros, en el costo del punto de alcantarillado se deberá considerar también los accesorios como codos, tees, yeas, solvente limpiador y soldadura para PVC rígido y demás accesorios requeridos para la conexión de los desagües de los artefactos sanitarios del proyecto.

Posterior a la ejecución

- Verificación del cumplimiento de las normas y las pruebas de calidad.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega- recepción de la obra
- Fiscalización receptorá el rubro para su posterior aceptación o rechazo.

UNIDAD: Metro (m).

MATERIALES MÍNIMOS:

TUBERIA PVC 110mm VENTILACION

PEGA PARA TUBERIA PVC

GANCHOS METALICOS

PINTURA ESMALTE

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

TRANSPORTE:

No aplica.

FORMA DE PAGO

La BAJANTE A.LL. PVC 110 mm SUJECIÓN GANCHO bajo la especificación enunciada se medirá por punto.

No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa.

El pago se realizará de acuerdo con los precios estipulados en el contrato para cada uno de los rubros antes indicados, en el que además quedarán incluidas todas las operaciones que haga el Constructor para la instalación de la red, así como el suministro de los materiales necesarios.

S. C. CANAL RECOLECTOR DE AGUA LLUVIA

RUBRO: 133

DEFINICIÓN. -

Canal fabricado en acero galvalume, diseñado para soportar volúmenes de lluvia y su

fácil desalojo. Ayuda a prevenir el deterioro de las superficies externas de vidrios o paredes.

ESPECIFICACIONES. -

Con el fin de desalojar el agua lluvia proveniente de las cubiertas inclinadas se colocará las canaletas como se indican en el plano y con las indicaciones del fiscalizador. Incluye elementos de anclaje.

UNIDAD: metros (m)

MATERIALES MÍNIMOS

CANAL GALVALUME INC. ELEMENTOS ANCLAJE

EQUIPO

MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de los materiales.

FORMA DE PAGO. -

Las canaletas se medirán en metros y de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

BORDILLO H.S. $f'c=180$ kg/cm² (0.15x0.45)

RUBRO: 151

DEFINICIÓN:

Se refiere al bordillo de hormigón, que se realizará en las veredas con hormigón de $f'c=180$ kg/cm² con sus respectivos encofrados de acuerdo a las especificaciones de los planos.

ESPECIFICACIÓN:

Las superficies donde se verterá el hormigón estarán totalmente limpias, compactadas, niveladas y secas. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2 m por la disgregación de materiales. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado.

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

UNIDAD: metros (m)

MATERIALES MÍNIMOS

CEMENTO

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

AGUA

ENCOFRADO PARA BORDILLO

DESMOLDANTE PARA ENCOFRADO METALICO

EQUIPO

MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

VIBRADOR

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE

No contempla.

FORMA DE PAGO. -

El presente rubro será pagado por METRO LINEAL, previa aprobación de las pruebas de laboratorio para comprobar la resistencia del hormigón. Dichos ensayos serán por cuenta y a costo del Constructor, en un laboratorio autorizado previamente por la Supervisión.

En el caso de hormigones que no cumplan con los ensayos de resistencia, el Contratista deberá derrocar todos los elementos fundidos con la mezcla que no aprobó el ensayo y reemplazarlos. El Contratista deberá asumir todos los costos que impliquen el derrocamiento y la nueva fundición.

El pago se realizará conforme los precios estipulados en el contrato.

ACERA H. S. $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ e = 7 cm INC. BASE CLASE 2

RUBRO: 152

DEFINICION.

Este trabajo consiste en la construcción de aceras de hormigón simple del espesor determinado y resistencia de 210 Kg/cm^2 colocados sobre una capa de base de piedra debidamente compactada de espesor igual a 9cm; incluye además la colocación de juntas de madera cada 2.50m, la excavación o relleno necesario para alcanzar la cota de subrasante de la acera.

ESPECIFICACIONES.

La subrasante o lecho de cimentación deberá terminarse de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipulados antes de colocarse el hormigón deberá humedecerse y compactarse, el material blando deberá retirarse y substituirse por subbase clase 3 de 10 cm de espesor,

En la pavimentación de aceras el hormigón deberá ser distribuido sobre el área a pavimentar y se compactará hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie. Esta superficie deberá ser aplanada de conformidad con la pendiente y sección transversal especificadas, mediante una regla para luego ser alisada con paleta y acabado con escoba; la regla deberá ser cuando menos de 3m de largo y 15cm de ancho; el barrido deberá hacerse en sentido perpendicular al tránsito y si se necesita agua esta deberá aplicarse inmediatamente antes del barrido.

La superficie deberá quedar sin irregularidades y cuando se coloque una regla de 3m a lo largo de la superficie, la separación entre las dos no excederá de 4mm.

El desarrollo de las rampas de acceso vehicular se autorizará únicamente en una longitud de 50cm desde el borde exterior del bordillo, por lo tanto, la construcción de aceras no deberá presentar depresiones o gradas que pongan en peligro la circulación peatonal principalmente de minusválidos.

En forma obligatoria se construirán en las esquinas las rampas de acceso para minusválidos, las que se desarrollarán en una longitud 80cm y con un ancho de 120cm.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma ASSHTO T-22 con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T-23 o T-126.

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón, deberán tomarse al menos una vez diaria o una vez por cada 12m³ o por cada 45m² de superficie fundida, lo que fuere menor en todo.

El ensayo consistirá en la resistencia media de tres cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla del hormigón, los resultados serán satisfactorios si los promedios son igual o excede el valor de resistencia f'_c requerida.

REFERENCIA.

Especificaciones Generales M.O.P 001-F-93 Sección 609; Normas INEN.

UNIDAD: Metro Cuadrado (m²).

MATERIALES MÍNIMOS:

CEMENTO

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

AGUA

BASE CLASE 2

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

COMPACTADOR 5.0 HP

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

FORMA DE PAGO:

Las cantidades se medirán al centésimo y se cuantificarán en metros cuadrados de la construcción de aceras de hormigón simple efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador, medidos en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada y aceptada.

Las cantidades determinadas en la forma arriba indicada se pagarán con los precios unitarios contractuales y compensarán el suministro de materiales, equipo, transporte, herramientas, así como la mano de obra y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

**EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR) 0.00 A
2.80m**

RUBRO: 154

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en zanja a mano (suelo sin clasificar) 0.00 a 2.80m, el remover y quitar la tierra u otros materiales de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las S. C. POZO REVISION $h=0.80-2m$ $f_c=180kg/cm^2$ $D_{int}=0.9m$ PARED 20cmnecesarias para: compactar o limpiar el Replanteo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

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 0.50 m, sin entibados: con entibamiento 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 agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

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. 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 de la misma, 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, Replántillo 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.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Profundidad del suelo

Se establece una excavación de 0.0 a 2.80 m la cual se conceptúa como la remoción y extracción de material desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2.80 m.

UNIDAD: (m³) METROS CÚBICOS

MATERIALES MINIMOS:

No contempla la utilización de materiales

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

PEON EO E2

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La excavación a mano 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, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 30X12X8 MORT 1:3

RUBRO: 157

DESCRIPCIÓN:

Es la construcción de muros continuos, compuestos por unidades de ladrillos de arcilla cocida elaborados manualmente, y ligados artesanalmente mediante mortero de cemento - arena.

El objetivo es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se indique en documentos del proyecto y los requerimientos en obra.

ESPECIFICACIÓN:

Se levantará la mampostería en base a ladrillo mambón en línea y aplomada con hiladas cuidadosamente realizadas, trabada y niveladas. El mortero 1:3 de las juntas ha de ser fluido y aplicado con la densidad de que pueda ser retirado el exceso de las juntas cuando las unidades se coloquen.

UNIDAD: Metros cuadrados (m²)

MATERIALES MÍNIMOS:

LADRILLO MAMBRON 30X12X8cm

CEMENTO

ARENA LAVADA

AGUA

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La medición se la hará por metro cuadrado, es decir multiplicando la base por la altura del paramento levantado y serán descontadas las áreas de vanos, en todo caso se medirá el área realmente ejecutada. Se pagara de acuerdo a los precios establecidos en el

contrato.

S. C. MALLA GALVANIZADA H=1.50m

RUBRO: 159

DESCRIPCIÓN. -

Se entenderá por suministro e instalación de MALLA CERRAMIENTO SIMPLE TORSIÓN al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, la malla con sus respectivos tubos que se requieran para la protección de un predio específico.

ESPECIFICACIÓN:

Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2 mm de diámetro mínimo, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1.50 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tensado del conjunto.

UNIDAD: metros lineales (m)

MATERIALES MÍNIMOS

MALLA DE CERRAMIENTO 50/12 20m/150cm GALVANIZADA h=1.50m

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO

MÍNIMO

Herramienta menor (5% M.O.)

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

TRANSPORTE

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de los materiales.

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida de este rubro será el metro lineal ejecutado y aprobado por la fiscalización. Se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. TUBO H.G. POSTE D=1" (INCLUYE SUELDA)

RUBRO: 161

DEFINICIÓN. -

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Toda obra en hierro se localizará en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador.

La forma, materiales y dimensiones de todos sus elementos, así como los mecanismos de elevación, perfiles, láminas, etc. se sujetarán a lo que se indique en los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador.

El hierro y el acero de las calidades prescritas, a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberán ser trabajados diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentarán indicios de imperfección.

ESPECIFICACIONES. -

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

- a) Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.

b) Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

c) Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

Puertas

Puertas de gozne. - Se construirán con perfiles L, T, pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

Cerramientos

Se construirán con malla de alambre galvanizado No.10 entrelazado formando rombos de 5x5 cm; esta irá fijada en parantes verticales contruidos con tubería de hierro negro 0.2; cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada dos metros cincuenta, empotrados en un zócalo de hormigón simple. La malla se fijará a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm de sección. Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de torna punta a 45 para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales; malla estructura de tubo, cerrajería de hierro.

Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura esmalte.

UNIDAD: metros (m)

MATERIALES MÍNIMOS

TUB. H.G. POSTE D=1"

ELECTRODOS 6011

EQUIPO

MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

SOLDADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

TECNICO ELECTROM. DE CONSTRUC.EO D2

TRANSPORTE

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de los materiales.

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida de este rubro será en metros (m), y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato.

REINSTALACION MALLA Y TUBO DE CERRAMIENTO EXISTENTE

RUBRO: 162

DEFINICIÓN. -

Consiste en la instalación de malla y tubo que fueron previamente retirados del cerramiento existente, en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador. Serán rechazadas todas las piezas que presentarán indicios de imperfección.

ESPECIFICACIONES. -

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

- a) Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.
- b) Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o

pernos.

c) Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

Cerramientos

Se construirán con malla de alambre galvanizado No.10 entrelazado formando rombos de 5x5 cm; esta irá fijada en parantes verticales contruidos con tubería de hierro negro 0.2; cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada dos metros cincuenta, empotrados en un zócalo de hormigón simple. La malla se fijará a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm de sección. Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de torna punta a 45 para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales; malla estructura de tubo, cerrajería de hierro.

Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura esmalte.

UNIDAD: metros cuadrados (m2)

MATERIALES MÍNIMOS

ELECTRODOS 6011

PLATINA 12X3mm

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

SOLDADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

TRANSPORTE

No contempla.

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida de este rubro será en metros cuadrados (m²), y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. SISTEMA DE CLORACIÓN AUTOMATIZADA

RUBRO: 165

DEFINICIÓN. -

Consta de un equipo clorador especialmente diseñado para aportar cloro para la desinfección del agua por medio de un sistema de tabletas, garantizando la pureza del mismo y el bienestar del operario, ya que no entra en contacto con el producto.

ESPECIFICACIONES. -

El sistema funcionara ingresando al clorador un flujo de agua controlado, de una derivación del caudal o tubería principal que se desea clorar.

El agua que ingresa al clorador, entra en contacto en la parte inferior con las tabletas que están contenidas en cartucheras especialmente diseñadas para el correcto funcionamiento del sistema.

La solución clorada resultante es descargada al flujo principal dando como resultado la concentración de cloro deseada. A mayores requerimientos de cloro, mayor flujo de agua debe entrar al clorador para obtener mayor aporte de cloro. La solución clorada que sale del equipo, puede ser descargada al caudal principal del agua de dos maneras:

- a) Por Gravedad: Cuando se trate de sistemas abiertos, como podría ser el caso de cisternas o de tanques de captación como se muestra en la figura de la página cinco.
- b) Por Inyección: Cuando se está trabajando con sistemas presurizados, es necesario captar la solución clorada en un tanque para que por medio de una bomba se inyecte la solución en el caudal principal.

Sistemas de Cloración

La instalación del sistema de cloración por gravedad es el más simple, se aprovecha únicamente un impulso natural o mecánico de un flujo de agua que se ingresa al clorador de manera controlada.

La solución clorada es recibida en un tanque o cisterna donde se mezcla con el agua cruda logrando la concentración de cloro deseada.

El sistema de Cloración deberá funcionar sin la necesidad de energía eléctrica.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES MÍNIMOS

SISTEMA DE CLORACION AUTOMATIZADO (FLUJOMETRO, CLORADOR, ACCESORIOS + 1 CANECA DE CLORO 45 Kg)

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

TRANSPORTE

No contempla.

FORMA DE PAGO. -

El sistema de cloración será medido en unidades instaladas y puestas en operación,

además se deberá dejar prevista una recarga de cartuchos adicionales. Se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato.

S. C. CASETA PARA CLORACION

RUBRO: 166

DEFINICIÓN

Se entiende por caseta de cloración a toda la estructura formada por parantes, cubierta de galvalume y demás elementos que servirá para resguardar los equipos de cloración del sistema a instalarse, mismo que se construirá de acuerdo a los detalles de los planos y las ordenes de la fiscalización.

ESPECIFICACIONES

Todos los elementos de HG o similares deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, los parantes deberán estar debidamente empotrados con dados de hormigón en el suelo y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.

LOCALIZACION

Deberá ser colocado en el sitio indicado en los planos o de acuerdo a las órdenes de la fiscalización.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES:

TUBO MECANICO CUADRADO 40X40X1.2 MM

PLATINA 12X3mm

MALLA GALVANIZADA 50/10

GALVALUMEN PREPINTADO 0.4mm INC. PERNOS

BISAGRA ACERO GALVANIZADA 2"

ALDABA

ELECTRODOS 6011

PINTURA ANTICORROSIVA

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

SOLDADORA ELECTRICA

AMOLADORA ELECTRICA

MANO DE OBRA MINIMA:

PEON EO E2

INST. DE REVEST. EN GENERAL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO

El suministro e instalación de la caseta de cloración, se medirá en unidades, el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el Contrato.

DESEMPEDRADO Y APILADO

RUBRO: 168

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por desempedrado y apilado la operación de remover las piedras de la calzada si hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de redes y conexiones de agua potable y/o alcantarillado y su almacenamiento por parte del Contratista.

ESPECIFICACIÓN

El material de los empedrados, deberá ser dispuesto a uno de los dos lados de la zanja de forma tal que no sufra deterioro alguno y no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador. El cuidado de estos materiales será por cuenta del contratista al igual que su reposición en caso de deterioro o pérdida.

UNIDAD: Metros cuadrados (M2)

MATERIALES MINIMOS

Ninguno.

EQUIPO MINIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MINIMA

Peón (E2), Albañil (D2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

TRANSPORTE

Para la ejecución de los trabajos de desempedrado y apilado, el contratista proporcionara el transporte necesario para el transporte de los materiales.

FORMA DE PAGO

Los desempedrados se medirán en m² con aproximación a la décima; el número de m² que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado en el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

EXCAVACIÓN EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

RUBRO: 169, 176

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en tierra seco máquina sin clasificar, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replentillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIÓN:

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 0.50 m, sin entibados: con entibamiento 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 agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

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. 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 de la misma, 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, Replanto 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.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias. Todas las excavaciones deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

En cada frente de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 100 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean óptimas. En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

Clasificación del suelo

Se entenderá a todo tipo de suelo (Tierra, arena, cangahua, conglomerado, etc.) que pueda ser manipulado por la máquina, solo se omite la excavación en roca.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

RETROEXCAVADORA

MANO DE OBRA MÍNIMA:

OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1

PEON EO E2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación 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, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

**S. C. TUBERIA PVC DNI: 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA
RUBRO: 171, 177**

DESCRIPCIÓN. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059, PRUEBA 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

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

UNIDAD: Metros lineales (m)

MATERIALES MINIMOS:

Tubería PVC DNI=300mm estructurado INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC. CAUCHO).

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en

función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PVC DNI= 300mm ESTRUCTURADO INEN 2059

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

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 la 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 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 provisto 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.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación:

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 5,00 (cinco) milímetros, 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 madero 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.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano utilizando un material fino (Arena) y únicamente en presencia de conglomerado, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA 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.

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, 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 siguientes:

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

- a) 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.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

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:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

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.

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 presentarían 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.

Ensayo de presión interna.

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo

tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50kPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse del sistema presurizador antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse no más de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 kPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5kPa

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 impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EQUIPO MINIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

COMPRESOR 1 HP

TAPONES

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

PLOMERO EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

MATERIALES MINIMOS:

TUB. PVC DNI 300mm ESTRUCTURADA INEN 2059 SERIE 5 MINIMO (INC CAUCHO)

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC DNI=300mm ESTRUCTURADA INEN 2059, 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.

EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE

RUBRO: 173

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por empedrado con material existente a la operación de colocar las piedras removidas y almacenadas de la calzada para reconformar en el mismo lugar el empedrado en la construcción de redes y conexiones de agua potable y/o alcantarillado y su almacenamiento por parte del Contratista.

ESPECIFICACIÓN

Este trabajo también incluirá la colocación de una capa de asiento de arena y el emporado posterior y la utilización de la piedra obtenida del desempedrado, para reconformar posteriormente en el mismo lugar el empedrado.

El re empedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm de diámetro para las maestras y de 10 a 15 cm para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras.

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o piedra partida que constituye el material existente del desempedrado, colocados sobre una sub rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el empedrado. Sobre esta capa se asentarán a mano las piedras

maestras, que serán las más grandes, para continuar en base a ellos, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

UNIDAD: Metros cuadrados (M2)

MATERIALES MINIMOS

SUB-BASE CLASE 3

EQUIPO MINIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

COMPACTADOR 5.5 HP

MANO DE OBRA MINIMA

PEON EO E2

ALBAÑIL EO D2

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

TRANSPORTE

Para la ejecución de los trabajos de empedrado, el contratista proporcionara el transporte necesario para el transporte de los materiales a emplearse en el empedrado de la obra.

FORMA DE PAGO

Los empedrados se medirán en m² con aproximación a la décima; el número de m² que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado en el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

S.C. TAPA DE POZO DE REVISION f'_c=210kg/cm² INC CERCO

RUBRO: 181

DESCRIPCIÓN:

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

ESPECIFICACIÓN:

La tapa será de hormigón armado de resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ como se indica en el detalle. En todo su perímetro llevará un cerco tool según detalle de los planos constructivos. Para su abertura se indicará la dirección de apertura de la tapa.

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.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

ARENA LAVADA

RIPIO TRITURADO

CEMENTO

AGUA

ACERO DE REFUERZO

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

CERCO TOOL $e=2\text{mm}$ (TOL GAL) $h=10\text{cm}$

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

CONCRETERA 1 SACO

VIBRADOR

MANO DE OBRA MÍNIMA:

M. MAYOR EJEC. OBRAS CIVILES EO C1

ALBAÑIL EO D2

OPERADOR EQUIPO LIVIANO EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La TAPA y CERCOS 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.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

S. C. JUNTA IMPERMEABILIZANTE PVC 18cm

RUBRO: 191

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 serán perpendiculares a la principal línea de flujo de agua y en general 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.

UNIDAD: Metro (m).

MATERIALES MÍNIMOS:

JUNTA IMPERMEABILIZANTE PVC a=18cm

ALAMBRE GALVANIZADO # 18

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

PEON EO E2

ALBAÑIL EOD2

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.

PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO

RUBRO: 192

DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el picado de la pared del pozo, en el nivel indicado en los diseños, con el objeto de instalar la tubería a través del mismo y desemboque o arranque del pozo, sellándolo perfectamente, igualmente se deberá picar el fondo del pozo para formar el canal.

El trabajo incluye la mano de obra, los materiales y su transporte, la limpieza del pozo y desalojo de escombros.

ESPECIFICACIÓN

Los trabajos de picado se los realizará manualmente desde el lado exterior del pozo, teniendo el cuidado que los escombros y basuras no ingresen en las tuberías, en un área circular no mayor de 5cm el diámetro exterior de la tubería a instalar. El fondo del pozo también deberá ser picado para luego formar el canal guía necesario para la circulación y direccionamiento de las aguas.

El sellado de la tubería se lo realizará con mortero 1:3 de modo que se garantice su estanqueidad en un ancho igual a la del espesor de la pared del pozo, de igual forma se realizará la construcción del canal guía en media caña con esta misma dosificación, debiendo pulirse y acabarse perfectamente.

El pozo y las tuberías serán limpiados de todos los materiales extraños (basuras, escombros, tierras, etc) mismas que serán desalojadas del área de trabajo.

UNIDAD: Unidad (U)

MATERIALES MINIMOS

AGUA

ARENA LAVADA

CEMENTO

EQUIPO MINIMO

Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MINIMA

ALBAÑIL EO D2

PEON EO E2

TRANSPORTE

Para realizar el trabajo de picado de pozo, el contratista proporcionara el transporte necesario para transportar la herramienta necesaria para cumplir con este objetivo.

FORMA DE PAGO:

El picado de pozo, empate de la tubería y sellado, será contabilizado para fines de pago, en unidades, sin decimales. Al efecto se determinará directamente en obra su número, sin importar el diámetro de la tubería instalada, luego de haberse rendido las pruebas de estanqueidad satisfactoriamente y haya sido aprobado por el Ing. Fiscalizador.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	TIPO DE TUBERÍA=	PVC	TIPO UNIÓN=	Elastomérica	% PLANIFICACIÓN		HOJA No	
REALIZADO POR:	Diego Ramiro Arauz Díaz - Hugo Orlando Caisaguano Ugsha	K infiltración=	0.00005	Nivel Freatico N.F.=	ALTO		25%	FECHA:	may-23

IDENTIFICACIÓN TRAMO (CALLE)	N° POZO	LONGITUD ENTRE POZOS (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO										OBSERVACIONES CONSIDERADAS
			AREA DE APORTE PARCIAL (Ha)	DENSIDAD POBLACION FUTURA hab/Ha	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/d	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/sg	COEFICIENTE RETORNO C	COEFICIENTE MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (l/sg)	I METODO		II METODO				CAUDAL DE DISEÑO (ltrs/seg)	
											CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO (l/sg)	CAUDAL INFILTRACIÓN (l/sg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS I (l/sg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS II (l/sg)	CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO (l/sg)			
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE																		
	P1																	
	P2	100.00	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	5.26		
	P3	100.00	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	5.51		
	P4	10.87	0.18	26.39	4.76	185.00	0.01	0.70	3.61	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	5.54		
	P5	9.107	0.16	26.39	4.23	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.03		0.00	0.00	0.03	5.57		
	P6	60.958	0.94	26.39	24.81	185.00	0.05	0.70	3.61	0.13	0.20	0.00	0.01	0.02	0.15	5.72		
	P7	57.246	0.91	26.39	24.02	185.00	0.05	0.70	3.61	0.13	0.19	0.00	0.01	0.02	0.15	5.86		
	P8	14.214	0.23	26.39	6.07	185.00	0.01	0.70	3.61	0.03	0.05	0.00	0.00	0.01	0.04	5.90		
	P9	17.83	0.29	26.39	7.66	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	5.95		
	P10	53.09	0.85	26.39	22.44	185.00	0.05	0.70	3.61	0.12	0.18	0.00	0.01	0.02	0.14	6.08		
	P11	51.638	0.50	26.39	13.20	185.00	0.03	0.70	3.61	0.07	0.11	0.00	0.01	0.01	0.08	6.17		
CALLE SEGUNDO TEODORO PEREZ																		
	P14																	
	P13	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	2.26		
	P12	54.569	0.59	26.39	15.58	185.00	0.03	0.70	3.61	0.08	0.13	0.00	0.01	0.01	0.10	2.35		
	P11	42.9946	0.34	26.39	8.98	185.00	0.02	0.70	3.61	0.05	0.07	0.00	0.00	0.01	0.06	2.41		
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE																		
	P15	100	1.28	26.39	33.78	185.00	0.07	0.70	3.61	0.18	0.27	0.01	0.02	0.03	0.21	8.78		
	P16	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	9.04		
	P17	69.96	1.12	26.39	29.56	185.00	0.06	0.70	3.61	0.16	0.24	0.00	0.02	0.03	0.18	9.21		
	P17'	70	0.98	26.39	25.87	185.00	0.06	0.70	3.61	0.14	0.21	0.00	0.01	0.02	0.16	9.37		
	P18	62.61	0.50	26.39	13.20	185.00	0.03	0.70	3.61	0.07	0.11	0.00	0.01	0.01	0.08	9.45		
AV. GONZALO SANCHEZ FREIRE																		
	P22																	
	P21	37.708	0.60	26.39	15.84	185.00	0.03	0.70	3.61	0.09	0.13	0.00	0.01	0.01	0.10	2.10		
	P20	37.343	0.60	26.39	15.84	185.00	0.03	0.70	3.61	0.09	0.13	0.00	0.01	0.01	0.10	2.19		
	P19	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	2.45		
	P18	100	0.97	26.39	25.60	185.00	0.05	0.70	3.61	0.14	0.21	0.01	0.01	0.02	0.16	2.61		
	P25																	
	P24	70.977	0.86	26.39	22.70	185.00	0.05	0.70	3.61	0.12	0.18	0.00	0.01	0.02	0.14	2.14		
	P23	34.762	0.28	26.39	7.39	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	2.19		
	P18	14.523	0.12	26.39	3.17	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	2.20		
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T2																		
	P18																	
	P26	86.48	0.73	26.39	19.27	185.00	0.04	0.70	3.61	0.10	0.16	0.00	0.01	0.02	0.12	14.38		
	P27	86.844	1.18	26.39	31.15	185.00	0.07	0.70	3.61	0.17	0.25	0.00	0.02	0.03	0.19	14.57		

CALLE ISAAC NUÑEZ																
P29																
P28	38.145	0.43	26.39	11.35	185.00	0.02	0.70	3.61	0.06	0.09	0.00	0.01	0.01	0.07	2.07	
P27	28.219		26.39		185.00		0.70	3.61			0.00			0.00	2.07	
Área de aporte = 0 Ha																
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T2																
P30	100	1.39	26.39	36.69	185.00	0.08	0.70	3.61	0.20	0.30	0.01	0.02	0.03	0.22	16.87	
P31	97.067	1.22	26.39	32.20	185.00	0.07	0.70	3.61	0.17	0.26	0.01	0.02	0.03	0.20	17.06	
CALLE JOSE ARCOS																
P32																
P31	97.067	0.68	26.39	17.95	185.00	0.04	0.70	3.61	0.10	0.15	0.01	0.01	0.02	0.11	2.11	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T2																
P33	100	1.29	26.39	34.05	185.00	0.07	0.70	3.61	0.18	0.28	0.01	0.02	0.03	0.21	19.38	
P34	47.624	0.76	26.39	20.06	185.00	0.04	0.70	3.61	0.11	0.16	0.00	0.01	0.02	0.12	19.50	
P35	39.738	0.64	26.39	16.89	185.00	0.04	0.70	3.61	0.09	0.14	0.00	0.01	0.02	0.10	19.61	
P36	82.311	1.32	26.39	34.84	185.00	0.07	0.70	3.61	0.19	0.28	0.00	0.02	0.03	0.21	19.82	
P37	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	20.07	
P38	100	1.53	26.39	40.38	185.00	0.09	0.70	3.61	0.22	0.33	0.01	0.02	0.04	0.25	20.32	
P39	33.646	0.27	26.39	7.13	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.04	20.36	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T4																
P39																
P54	44.294	0.29	26.39	7.66	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	20.41	
P55	17.929	0.22	26.39	5.81	185.00	0.01	0.70	3.61	0.03	0.05	0.00	0.00	0.01	0.04	20.45	
P56	9.746	0.13	26.39	3.44	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.03		0.00	0.00	0.02	20.47	
P57	26.343	0.29	26.39	7.66	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	20.51	
P59	54.213	0.46	26.39	12.14	185.00	0.03	0.70	3.61	0.07	0.10	0.00	0.01	0.01	0.08	20.59	
P60	12.214	0.25	26.39	6.60	185.00	0.01	0.70	3.61	0.04	0.05	0.00	0.00	0.01	0.04	20.63	
P61	58.097	0.67	26.39	17.69	185.00	0.04	0.70	3.61	0.10	0.14	0.00	0.01	0.02	0.11	20.74	
PASAJE A																
P57																
P58	71.726	0.52	26.39	13.73	185.00	0.03	0.70	3.61	0.07	0.11	0.00	0.01	0.01	0.09	2.09	
P61	61.961	0.58	26.39	15.31	185.00	0.03	0.70	3.61	0.08	0.12	0.00	0.01	0.01	0.09	2.18	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T4																
P62	100	1.34	26.39	35.37	185.00	0.08	0.70	3.61	0.19	0.29	0.01	0.02	0.03	0.22	23.13	
P63	46.956	0.74	26.39	19.53	185.00	0.04	0.70	3.61	0.11	0.16	0.00	0.01	0.02	0.12	23.25	
P64	100	1.44	26.39	38.01	185.00	0.08	0.70	3.61	0.21	0.31	0.01	0.02	0.04	0.23	23.48	
P65	79.827	0.87	26.39	22.96	185.00	0.05	0.70	3.61	0.12	0.19	0.00	0.01	0.02	0.14	23.62	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T3																
P39																
P40	7.527	0.13	26.39	3.44	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.03		0.00	0.00	0.02	2.02	
P41	33.39	0.32	26.39	8.45	185.00	0.02	0.70	3.61	0.05	0.07	0.00	0.00	0.01	0.05	2.07	
P42	66.305	0.81	26.39	21.38	185.00	0.05	0.70	3.61	0.12	0.17	0.00	0.01	0.02	0.13	2.20	
P43	67.381	1.05	26.39	27.71	185.00	0.06	0.70	3.61	0.15	0.22	0.00	0.02	0.03	0.17	2.37	
P44	76.606	1.19	26.39	31.41	185.00	0.07	0.70	3.61	0.17	0.26	0.00	0.02	0.03	0.19	2.56	
P45	8.949	0.17	26.39	4.49	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.04		0.00	0.00	0.03	2.59	
P46	100	1.55	26.39	40.91	185.00	0.09	0.70	3.61	0.22	0.33	0.01	0.02	0.04	0.25	2.84	
P47	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	3.09	
P48	100	1.48	26.39	39.06	185.00	0.08	0.70	3.61	0.21	0.32	0.01	0.02	0.04	0.24	3.33	
P49	20.887	0.31	26.39	8.19	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.07	0.00	0.00	0.01	0.05	3.38	
P50	15.346	0.21	26.39	5.55	185.00	0.01	0.70	3.61	0.03	0.05	0.00	0.00	0.01	0.03	3.41	
P51	18.421	1.19	26.39	31.41	185.00	0.07	0.70	3.61	0.17	0.26	0.00	0.02	0.03	0.19	3.60	
P52	17.885	0.11	26.39	2.91	185.00	0.01	0.70	3.61	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	3.62	
P53	11.215	0.06	26.39	1.67	185.00	0.00	0.70	3.61	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	3.63	
P65	13.675		26.39		185.00		0.70	3.61			0.00			0.00	3.63	
Área de aporte = 0 Ha																
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T5																
P65																
P66	100	1.39	26.39	36.69	185.00	0.08	0.70	3.61	0.20	0.30	0.01	0.02	0.03	0.22	27.48	
P67	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	27.74	
P68	100	1.60	26.39	42.23	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.26	27.99	

P69	100	1.64	26.39	43.28	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.35	0.01	0.02	0.04	0.26	28.26	
P70	67.567	0.63	26.39	16.63	185.00	0.04	0.70	3.61	0.09	0.14	0.00	0.01	0.02	0.10	28.36	
CALLE EMPALME																
P71																
P70	100	1.02	26.39	26.92	185.00	0.06	0.70	3.61	0.15	0.22	0.01	0.01	0.02	0.17	2.17	
CALLE EMPALME																
P72	11.2334		26.39		185.00		0.70	3.61			0.00			0.00	30.52	Área de aporte = 0 Ha
CALLE EMPALME																
P73																
P72	92.171	0.69	26.39	18.21	185.00	0.04	0.70	3.61	0.10	0.15	0.01	0.01	0.02	0.11	2.11	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE T6																
P72																
P74	100	0.98	26.39	25.87	185.00	0.06	0.70	3.61	0.14	0.21	0.01	0.01	0.02	0.16	32.80	
P75	71.224	1.14	26.39	30.09	185.00	0.06	0.70	3.61	0.16	0.24	0.00	0.02	0.03	0.18	32.98	
P76	18.656	0.30	26.39	7.92	185.00	0.02	0.70	3.61	0.04	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	33.03	
P77	82.556	1.32	26.39	34.84	185.00	0.07	0.70	3.61	0.19	0.28	0.00	0.02	0.03	0.21	33.24	
P78	19.26	0.32	26.39	8.45	185.00	0.02	0.70	3.61	0.05	0.07	0.00	0.00	0.01	0.05	33.29	
P79	48.4255	0.75	26.39	19.80	185.00	0.04	0.70	3.61	0.11	0.16	0.00	0.01	0.02	0.12	33.41	
P80	89.649	1.44	26.39	38.01	185.00	0.08	0.70	3.61	0.21	0.31	0.00	0.02	0.04	0.23	33.64	
P81	100	1.59	26.39	41.97	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.34	0.01	0.02	0.04	0.25	33.90	
P82	100	1.61	26.39	42.49	185.00	0.09	0.70	3.61	0.23	0.35	0.01	0.02	0.04	0.26	34.15	
P83	11.557	0.19	26.39	5.02	185.00	0.01	0.70	3.61	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	34.18	
83 POZOS	5,160.735	69.53	SUMA	1,835.00		3.93			9.93	14.90	0.26	0.993	1.70	11.18		

AV. GONZALO SANCHEZ		100.00				1.36	1.36	0.18	12.19	SI	67.01	250	82.000	1.669	SI	62.500	2.450	0.746	SI	18.700	29.700	SI	2.99	NO	2.49	SI		
	P19		2,888.72	2,886.72	2.00																							
	P19		2,888.72	2,886.72	2.00																							
	P18	100.00				2.09	2.09	0.18	12.19	SI	63.30	250	101.600	2.069	SI	62.500	2.610	0.884	SI	17.400	27.600	SI	2.57	NO	3.57	SI		
	P25		2,886.23	2,884.63	1.60																							
	P25		2,886.08	2,884.48	1.60																							
	P24	71.00				1.27	1.27	0.18	12.19	SI	64.51	250	79.200	1.614	SI	62.500	2.140	0.699	SI	17.800	28.300	SI	2.70	NO	2.22	SI		
	P24		2,886.08	2,883.58	2.50																							
	P24		2,886.08	2,883.58	2.50																							
	P23	34.76				1.96	1.96	0.18	12.19	SI	59.99	250	98.400	2.004	SI	62.500	2.190	0.819	SI	16.300	25.800	SI	2.23	NO	3.13	SI		
P23		2,886.15	2,882.90	3.25																								
P23		2,886.15	2,882.90	3.25																								
P18	14.52				1.86	1.86	0.18	12.19	SI	60.69	250	95.800	1.953	SI	62.500	2.200	0.806	SI	16.600	26.200	SI	2.30	NO	3.03	SI			
P18		2,886.23	2,882.63	3.60																								
P18		2,886.23	2,882.63	3.60																								
P26	86.48				2.21	2.21	0.18	12.19	SI	118.80	250	104.500	2.128	SI	62.500	14.380	1.493	SI	36.700	62.700	SI	13.76	SI	7.96	SI			
P26		2,882.32	2,880.72	1.60																								
P26		2,882.32	2,879.52	2.80																								
P27	86.84				3.39	3.39	0.18	12.19	SI	110.18	250	129.400	2.636	SI	62.500	14.570	1.745	SI	33.700	56.600	SI	11.26	SI	11.21	SI			
P27		2,878.18	2,876.58	1.60																								
P29		2,876.20	2,874.60	1.60																								
P28	38.15				1.34	1.34	0.18	12.19	SI	63.08	250	81.400	1.657	SI	62.500	2.070	0.706	SI	17.400	27.500	SI	2.54	NO	2.29	SI			
P28		2,878.89	2,874.09	4.80																								
P28		2,878.89	2,874.09	4.80																								
P27	28.22				1.81	1.81	0.18	12.19	SI	59.62	250	94.600	1.926	SI	62.500	2.070	0.784	SI	16.200	25.600	SI	2.19	NO	2.88	SI			
P27		2,878.18	2,873.58	4.60																								
P27		2,878.18	2,873.58	4.60																								
P30	100.00				1.53	1.53	0.18	12.19	SI	135.13	250	86.900	1.771	SI	62.500	16.870	1.371	SI	42.600	74.600	SI	19.41	SI	6.39	SI			
P30		2,875.55	2,872.05	3.50																								
P30		2,875.55	2,872.05	3.50																								
P31	97.07				2.39	2.39	0.18	12.19	SI	124.81	250	108.600	2.213	SI	62.500	17.060	1.613	SI	38.900	67.000	SI	15.71	SI	9.12	SI			
P31		2,871.33	2,869.73	1.60																								
P32		2,875.29	2,873.69	1.60																								
P31	97.07				4.08	4.08	0.18	12.19	SI	51.56	250	142.000	2.892	SI	62.500	2.110	1.047	SI	13.600	21.300	SI	1.49	NO	5.44	SI			
P31		2,871.33	2,869.73	1.60																								
P31		2,871.33	2,869.73	1.60																								
P33	100.00				3.70	3.70	0.18	12.19	SI	120.62	250	135.200	2.754	SI	62.500	19.380	1.955	SI	37.400	64.000	SI	14.33	SI	13.58	SI			
P33		2,867.63	2,866.03	1.60																								
P33		2,867.63	2,866.03	1.60																								
P34	47.62				2.90	2.90	0.18	12.19	SI	126.55	250	119.700	2.438	SI	62.500	19.500	1.796	SI	39.500	68.200	SI	16.29	SI	11.24	SI			
P34		2,866.25	2,864.65	1.60																								
P34		2,866.25	2,864.65	1.60																								
P35	39.74				4.05	4.05	0.18	12.19	SI	119.12	250	141.400	2.881	SI	62.500	19.610	2.026	SI	36.800	62.900	SI	13.87	SI	14.62	SI			
P35		2,864.64	2,863.04	1.60																								
P35		2,864.64	2,861.04	3.60																								
P36	82.31				3.66	3.66	0.18	12.19	SI	121.89	250	134.500	2.739	SI	62.500	19.820	1.960	SI	37.800	64.900	SI	14.74	SI	13.57	SI			
P36		2,859.63	2,858.03	1.60																								
P36		2,859.63	2,854.83	4.80																								
P37	100.00				5.46	5.46	0.18	12.19	SI	113.62	250	164.200	3.346	SI	62.500	20.070	2.268	SI	34.900	59.000	SI	12.22	SI	18.69	SI			
P37		2,850.97	2,849.37	1.60																								
P37		2,850.97	2,846.17	4.80																								
P38	100.00				4.13	4.13	0.18	12.19	SI	120.28	250	142.800	2.909	SI	62.500	20.320	2.061	SI	37.300	63.700	SI	14.23	SI	15.11	SI			
P38		2,843.64	2,842.04	1.60																								
P38		2,843.64	2,841.64	2.00																								
P39	33.65				4.13	4.13	0.18	12.19	SI	120.37	250	142.800	2.909	SI	62.500	20.360	2.062	SI	37.300	63.800	SI	14.26	SI	15.11	SI			
P39		2,841.85	2,840.25	1.60																								
P39		2,841.85	2,840.25	1.60																								
P54	44.29				1.20	1.20	0.18	12.19	SI	151.90	250	77.000	1.568	SI	62.500	20.410	1.325	SI	48.500	87.900	SI	26.51	SI	5.71	SI			
P54		2,842.52	2,839.72	2.80																								
P54		2,842.52	2,839.72	2.80																								
P55	17.93				1.95	1.95	0.18	12.19	SI	138.79	250	98.100	1.999	SI	62.500	20.450	1.579	SI	43.900	77.500	SI	20.85	SI	8.40	SI			
P55		2,842.87	2,839.37	3.50																								
P55		2,842.87	2,839.37	3.50																								
P56	9.75				2.15	2.15																						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
DETERMINACIÓN DE CAUDALES PLUVIALES

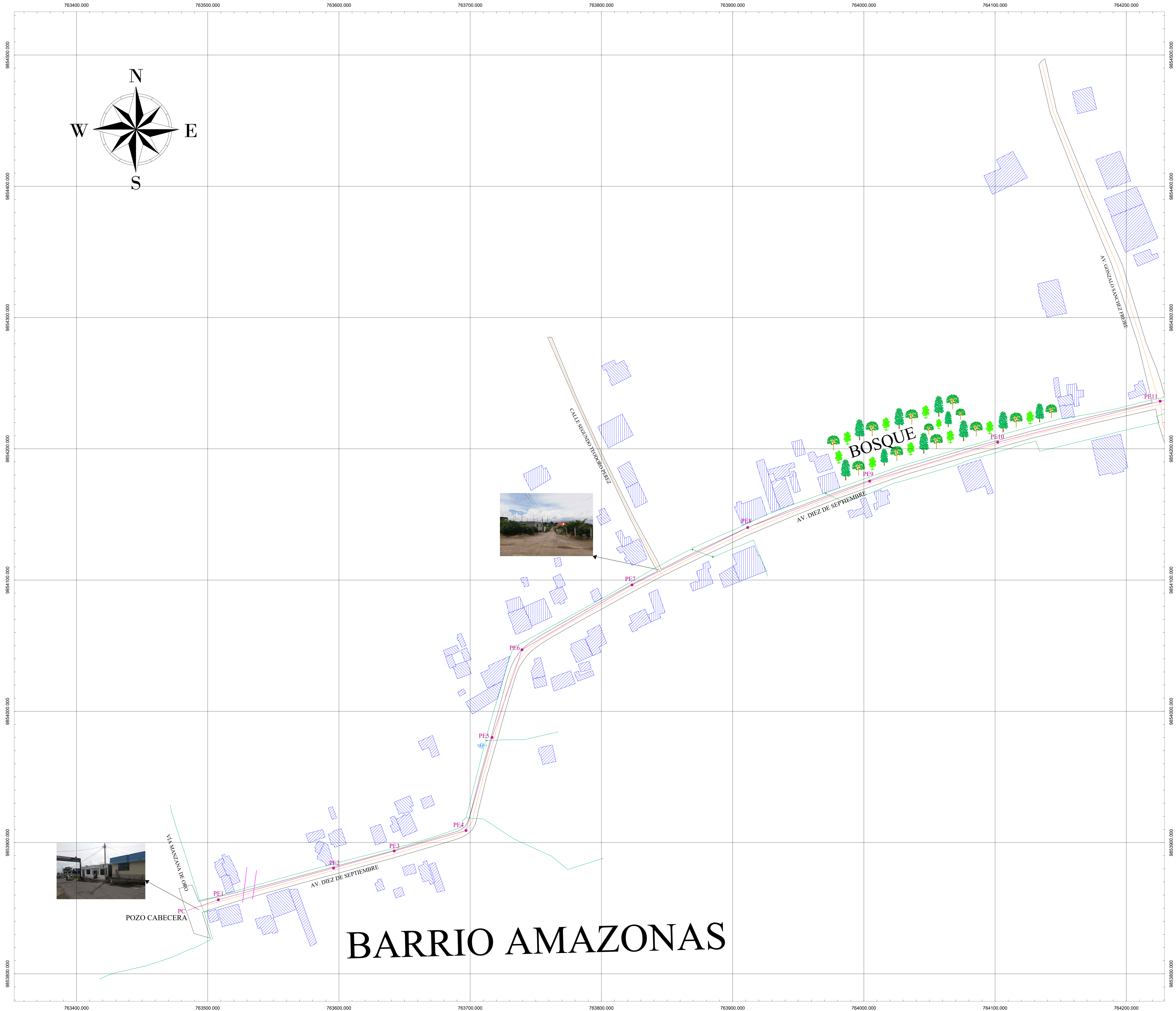
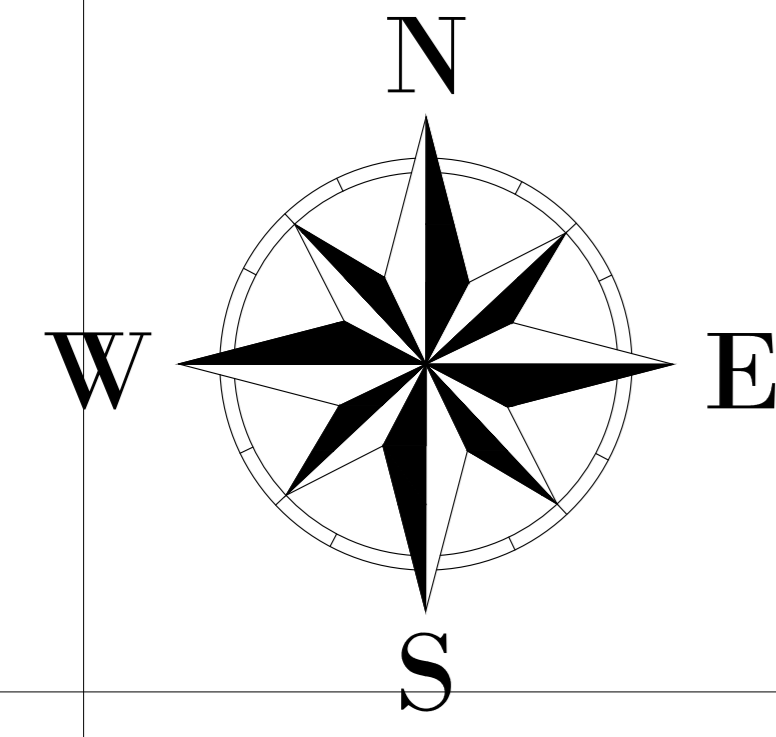


PROYECTO:	L SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNJA			
REALIZADO POR:	Diego Ramiro Arauz Díaz - Hugo Orlando Caisaguano Ugsha		REVISADO POR:	Ing. Mg. Dilón Moya Medina
FECHA:	15/06/2023		HOJA:	1

TIPO DE ÁREA	COEFICIENTE ESCURRIMIENTO		AREA Ha	Ai x Ci	$C = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i * C_i)}{A_t}$ VALOR PROMEDIO ESCURRIMIENTO	ESCURRIMIENTO RECOMENDADO POR TIPO DE ZONA					
	RECOMENDADO	ASUMIDO				ZONA					
Cubierta metálica o teja vidriada	0,95					Zonas comerciales o densamente pobladas	0,70 a 0,90				
Cubierta con teja ordinaria o impermeabilizada	0,90					Zonas adyacentes a las anteriores	0,50 a 0,70				
Pavimentos asfálticos en buenas condiciones	0,85 a 0,90	0,88	2,63	2,31		Zonas residenciales con casas separadas	0,25 a 0,50				
Pavimentos de hormigón	0,80 a 0,85	0,82	9,87	8,09		Zonas suburbanas no desarrolladas totalmente	0,11 a 0,25				
Adoquinados (juntas pequeñas)	0,75 a 0,80					FACTOR DE REDUCCIÓN DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA EN ZONAS					
						Duración =30 min		Duración =45 min		Duración =60 min	
						Área (Ha)	% reducción	Área (Ha)	% reducción	Área (Ha)	% reducción
Empedrados (juntas ordinarias)	0,40 a 0,50					0.49	50 - 100	99	100 a 200	95	200 a 400
Pavimentos de macadam (lastrados)	0,25 a 0,60					100 a 200	95	200 a 400	92	400 a 800	92
Superficies no pavimentadas	0,10 a 0,30					200 a 400	92	400 a 800	89	800 a 1600	88
Parques y jardines	0,05 a 0,25	0,15	12,59	1,89							
TOTAL=			25.09	12.30							

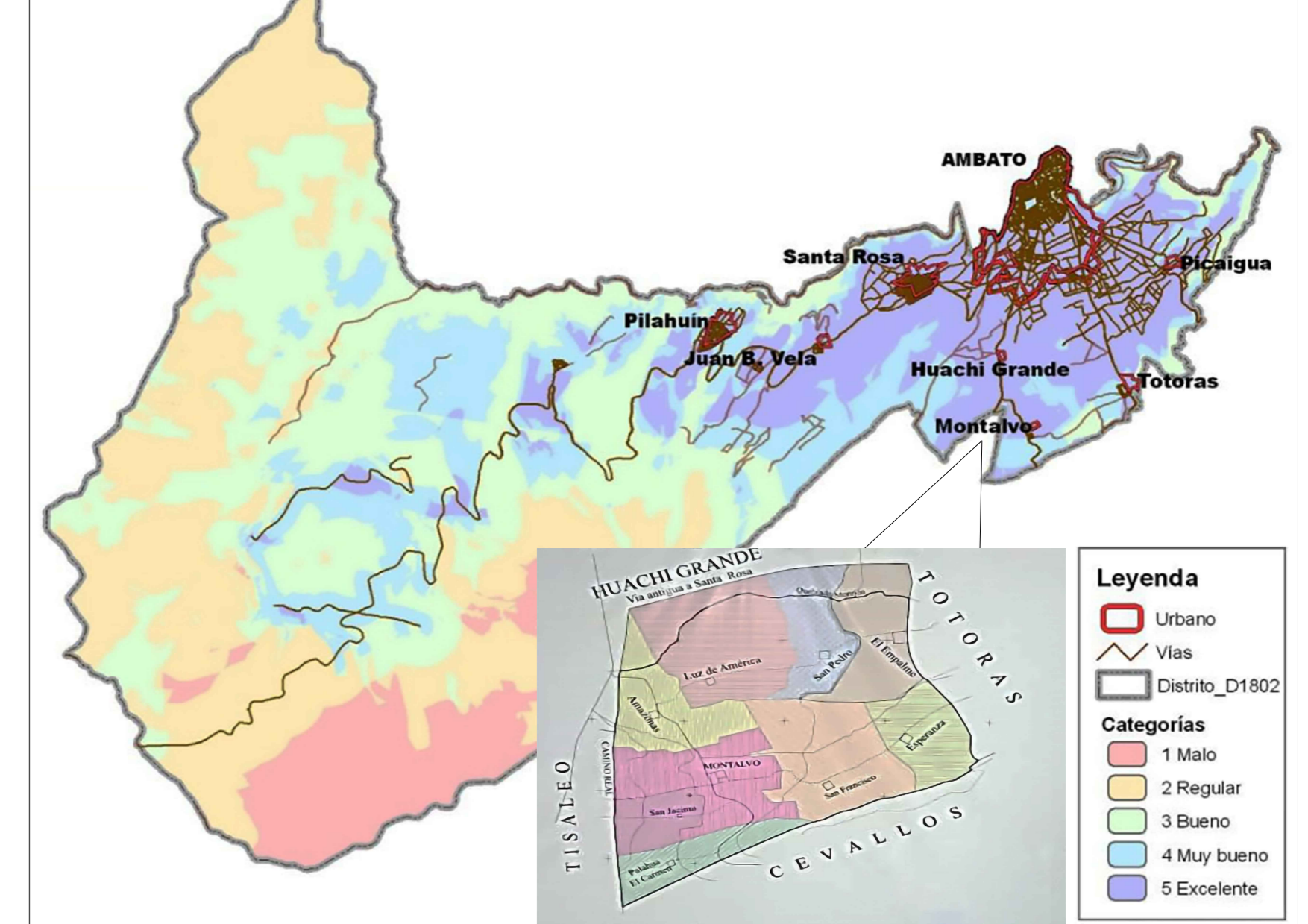
CALLE	POZO	LONGITUD m	COEFICIENTE ESCURR. "C"	DRENAJE					INTENSIDAD MÁXIMA mm/h							CAUDAL PLUVIAL (Parcial) lt/sg	CAUDAL PLUVIAL (Acumulado) lt/sg
				AREA APORTACIÓN Ha	LONG. MÁX m	PENDIENTE			TIEMPO ENTRADA te mim	LONGITUD MÁXIMA DE LA REJILLA m	TIEMPO FLUJO tf mim	TIEMPO CONCENT. tc=te+tf min	I max mm/h	% reducción	I máx Corregido mm/h		
						COTA MÁX	COTA MIN.	TERRENO									
						msnm	msnm	%									
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 01	P1																
	P2	110.000	0.490	0.660	110.000	2,931.800	2,924.390	6.736	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	23.579	23.579
	P3	101.650	0.490	0.610	101.650	2,924.390	2,919.470	4.840	11.600	7.000	0.194	11.794	73.474	99.000	72.739	21.742	45.321
	P4	12.415	0.490	0.290	12.415	2,919.470	2,918.870	4.833	11.600	4.500	0.125	11.725	73.692	99.000	72.955	10.367	55.688
	P5	117.399	0.490	0.700	117.399	2,918.870	2,913.190	4.838	11.600	5.400	0.150	11.750	73.613	99.000	72.876	24.997	80.685
	P6	13.867	0.490	0.080	13.867	2,913.190	2,912.570	4.471	11.600	6.500	0.181	11.781	73.515	99.000	72.780	2.853	83.538
	P7	18.530	0.490	0.110	18.351	2,912.570	2,911.800	4.196	11.600	6.500	0.181	11.781	73.515	99.000	72.780	3.923	87.460
	P8	102.766	0.490	0.620	102.766	2,911.800	2,906.920	4.749	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	22.158	109.618
	P9	120.000	0.490	0.720	120.000	2,906.920	2,902.150	3.975	11.600	5.600	0.156	11.756	73.594	99.000	72.858	25.704	135.323
	P10	89.962	0.490	0.540	89.962	2,902.150	2,897.890	4.735	11.600	6.100	0.169	11.769	73.553	99.000	72.817	19.267	154.590
	P11	95.000	0.490	0.570	95.000	2,897.890	2,892.030	6.168	11.600	5.700	0.158	11.758	73.587	99.000	72.851	20.347	174.937
	P12	97.542	0.490	0.580	97.542	2,892.030	2,886.230	5.946	11.600	8.000	0.222	11.822	73.386	99.000	72.652	20.648	195.585
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 02	P12																
	P13	90.000	0.490	0.540	90.000	2,886.230	2,882.180	4.500	11.600	4.000	0.111	11.711	73.736	99.000	72.999	19.316	214.901
	P14	83.685	0.490	0.500	83.685	2,882.180	2,878.180	4.780	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	17.863	232.764
	P15	105.014	0.490	0.630	105.014	2,878.180	2,875.380	2.666	11.600	3.900	0.108	11.708	73.746	99.000	73.008	22.538	255.301
	P16	92.041	0.490	0.550	92.041	2,875.380	2,871.330	4.400	11.600	5.600	0.156	11.756	73.594	99.000	72.858	19.635	274.937
	P17	115.000	0.490	0.690	115.000	2,871.330	2,867.170	3.617	11.600	4.600	0.128	11.728	73.682	99.000	72.946	24.663	299.600
	P18	32.654	0.490	0.200	32.654	2,867.170	2,866.240	2.848	11.600	5.700	0.158	11.758	73.587	99.000	72.851	7.139	306.739
	P19	46.532	0.490	0.280	46.532	2,866.240	2,864.290	4.191	11.600	5.400	0.150	11.750	73.613	99.000	72.876	9.999	316.738
	P20	75.673	0.490	0.450	75.673	2,864.290	2,859.630	6.158	11.600	6.000	0.167	11.767	73.559	99.000	72.823	16.058	332.795
	P21	70.003	0.490	0.420	70.003	2,859.630	2,853.460	8.814	11.600	6.000	0.167	11.767	73.559	99.000	72.823	14.987	347.782
	P22	70.000	0.490	0.420	70.000	2,853.460	2,847.840	8.029	11.600	4.800	0.133	11.733	73.666	99.000	72.930	15.009	362.791
	P23	91.212	0.490	0.510	91.212	2,847.840	2,841.940	6.468	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	18.220	381.012
03	P23																
	P24	48.463	0.490	0.190	48.463	2,841.940	2,841.430	1.052	11.600	3.500	0.097	11.697	73.781	99.000	73.043	6.800	387.812

AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR	P25	80.000	0.490	0.490	80.000	2,841.430	2,836.420	6.262	11.600	4.500	0.125	11.725	73.692	99.000	72.955	17.516	405.328
	P26	59.999	0.490	0.570	59.999	2,836.420	2,832.570	6.417	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	20.364	425.692
	P27	64.783	0.490	0.380	64.783	2,832.570	2,830.160	3.720	11.600	6.800	0.189	11.789	73.489	99.000	72.755	13.547	439.239
	P28	9.672	0.490	0.110	9.672	2,830.160	2,829.860	3.102	11.600	5.500	0.153	11.753	73.603	99.000	72.867	3.928	443.167
	P29	150.000	0.490	1.040	150.000	2,829.860	2,826.650	3.057	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	37.168	480.335
	P30	109.955	0.490	0.940	109.955	2,826.650	2,822.420	3.847	11.600	5.500	0.153	11.753	73.603	99.000	72.867	33.563	513.898
	P31	45.276	0.490	0.330	45.276	2,822.420	2,820.900	3.357	11.600	5.800	0.161	11.761	73.578	99.000	72.842	11.779	525.676
	P32	16.141	0.490	0.080	16.141	2,820.900	2,820.660	1.487	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	2.859	528.535
	P33	15.666	0.490	0.090	15.666	2,820.660	2,820.500	1.021	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	3.215	531.751
	P34	18.064	0.490	0.060	18.064	2,820.500	2,820.440	0.332	11.600	6.000	0.167	11.767	73.559	99.000	72.823	2.141	533.892
	P35	17.636	0.490	0.060	17.636	2,820.440	2,820.430	0.057	11.600	5.600	0.156	11.756	73.594	99.000	72.858	2.142	536.034
	P36	11.131	0.490	0.040	11.131	2,820.460	2,820.600	-1.258	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	1.430	537.463
	P43	14.809	0.490	0.060	14.809	2,820.600	2,818.920	11.344	11.600	8.000	0.222	11.822	73.386	99.000	72.652	2.136	539.599
	AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 04	P37															
P38		26.018	0.490	0.590	26.018	2,842.120	2,840.110	7.725	11.600	9.200	0.256	11.856	73.279	99.000	72.547	20.973	20.973
P39		56.400	0.490	0.250	56.400	2,840.110	2,839.920	0.337	11.600	7.350	0.204	11.804	73.442	99.000	72.708	8.907	29.880
P40		10.919	0.490	0.070	10.919	2,839.920	2,839.830	0.824	11.600	4.200	0.117	11.717	73.717	99.000	72.980	2.503	32.383
P41		57.537	0.490	0.290	57.537	2,839.830	2,838.540	2.242	11.600	6.000	0.167	11.767	73.559	99.000	72.823	10.348	42.731
PASAJE A	P42																
	P41	57.470	0.490	1.100	57.470	2,839.160	2,838.540	1.080	11.600	6.000	0.167	11.767	73.559	99.000	72.823	39.252	39.252
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 04	P41																
	P43	147.548	0.490	1.380	147.548	2,838.540	2,830.260	5.612	11.600	5.600	0.156	11.756	73.594	99.000	72.858	49.266	131.250
	P44	99.986	0.490	0.910	99.986	2,830.260	2,824.200	6.061	11.600	4.900	0.136	11.736	73.657	99.000	72.920	32.515	163.765
	P45	80.098	0.490	0.420	80.098	2,824.200	2,818.920	6.592	11.600	6.400	0.178	11.778	73.524	99.000	72.789	14.980	178.745
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 05	P45																
	P46	14.222	0.490	0.090	14.222	2,818.920	2,819.100	-1.266	11.600	3.300	0.092	11.692	73.797	99.000	73.059	3.222	721.566
	P47	20.000	0.490	0.090	40.000	2,819.100	2,816.260	7.100	11.600	3.300	0.092	11.692	73.797	99.000	73.059	3.222	724.788
	P48	20.000	0.490	0.120	40.000	2,816.260	2,814.010	5.625	11.600	3.300	0.092	11.692	73.797	99.000	73.059	4.296	729.084
	P49	25.000	0.490	0.150	40.000	2,814.010	2,811.170	7.100	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	5.361	734.444
	P50	25.000	0.490	0.150	50.000	2,811.170	2,808.340	5.660	11.600	3.300	0.092	11.692	73.797	99.000	73.059	5.370	739.814
	P51	40.000	0.490	0.240	40.000	2,808.340	2,804.450	9.725	11.600	4.700	0.131	11.731	73.673	99.000	72.936	8.577	748.391
	P52	35.000	0.490	0.210	75.000	2,804.450	2,801.360	4.120	11.600	3.700	0.103	11.703	73.762	99.000	73.024	7.514	755.906
	P53	40.000	0.490	0.240	75.000	2,801.360	2,798.220	4.187	11.600	3.700	0.103	11.703	73.762	99.000	73.024	8.588	764.493
	P54	40.000	0.490	0.240	75.000	2,798.220	2,795.240	3.973	11.600	3.700	0.103	11.703	73.762	99.000	73.024	8.588	773.081
	P55	35.000	0.490	0.210	75.000	2,795.240	2,792.740	3.333	11.600	3.700	0.103	11.703	73.762	99.000	73.024	7.514	780.595
	P56	93.085	0.490	0.560	93.085	2,792.740	2,788.110	4.974	11.600	4.200	0.117	11.717	73.717	99.000	72.980	20.026	800.621
P57	80.122	0.490	0.430	80.122	2,788.110	2,785.840	2.833	11.600	8.000	0.222	11.822	73.386	99.000	72.652	15.308	815.929	
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE TR 06	P57																
	P58	11.000	0.490	0.090	11.000	2,785.840	2,786.050	-1.909	11.600	3.000	0.083	11.683	73.826	99.000	73.087	3.223	819.152
	P59	105.250	0.490	0.650	105.250	2,786.050	2,781.930	3.914	11.600	3.000	0.083	11.683	73.826	99.000	73.087	23.278	842.430
	P60	67.508	0.490	0.410	67.508	2,781.930	2,779.710	3.288	11.600	3.500	0.097	11.697	73.781	99.000	73.043	14.674	857.104
	P61	15.127	0.490	0.090	15.127	2,779.710	2,778.950	5.024	11.600	3.800	0.106	11.706	73.752	99.000	73.015	3.220	860.324
	P62	76.038	0.490	0.460	76.038	2,778.950	2,775.800	4.143	11.600	4.000	0.111	11.711	73.736	99.000	72.999	16.454	876.778
	P63	31.127	0.490	0.290	31.127	2,775.800	2,774.730	3.438	11.600	4.500	0.125	11.725	73.692	99.000	72.955	10.367	887.145
	P64	41.856	0.490	0.250	41.856	2,774.730	2,773.070	3.966	11.600	5.000	0.139	11.739	73.647	99.000	72.911	8.932	896.077



SIMBOLOGÍA	
	VÍA ASFALTADA
	POZO EXISTENTE
	TUBERÍA HS - 200 mm
	EJE DE VÍA
	POLIDUCTO
	CASAS
	ESTADIO
	ASEQUIA
	REPARTIDOR DE CAUDALES
	LÍNEA DE TREN
	PUNTO TOPOGRÁFICO BM
	TANQUE ROMPE PRESIÓN
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CUERPO RECEPTOR

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

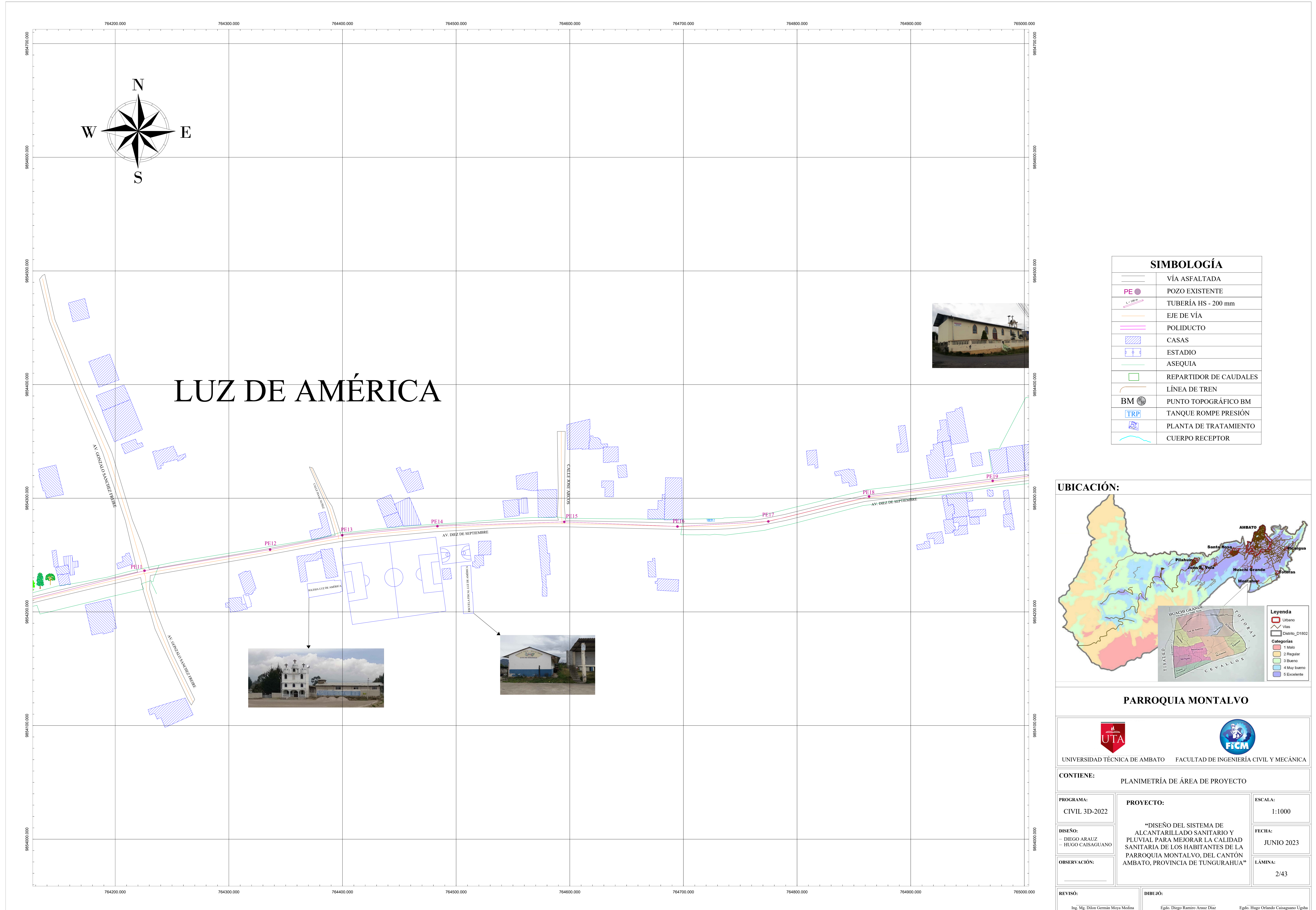

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO


 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANIMETRÍA DE ÁREA DE PROYECTO		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 1/43

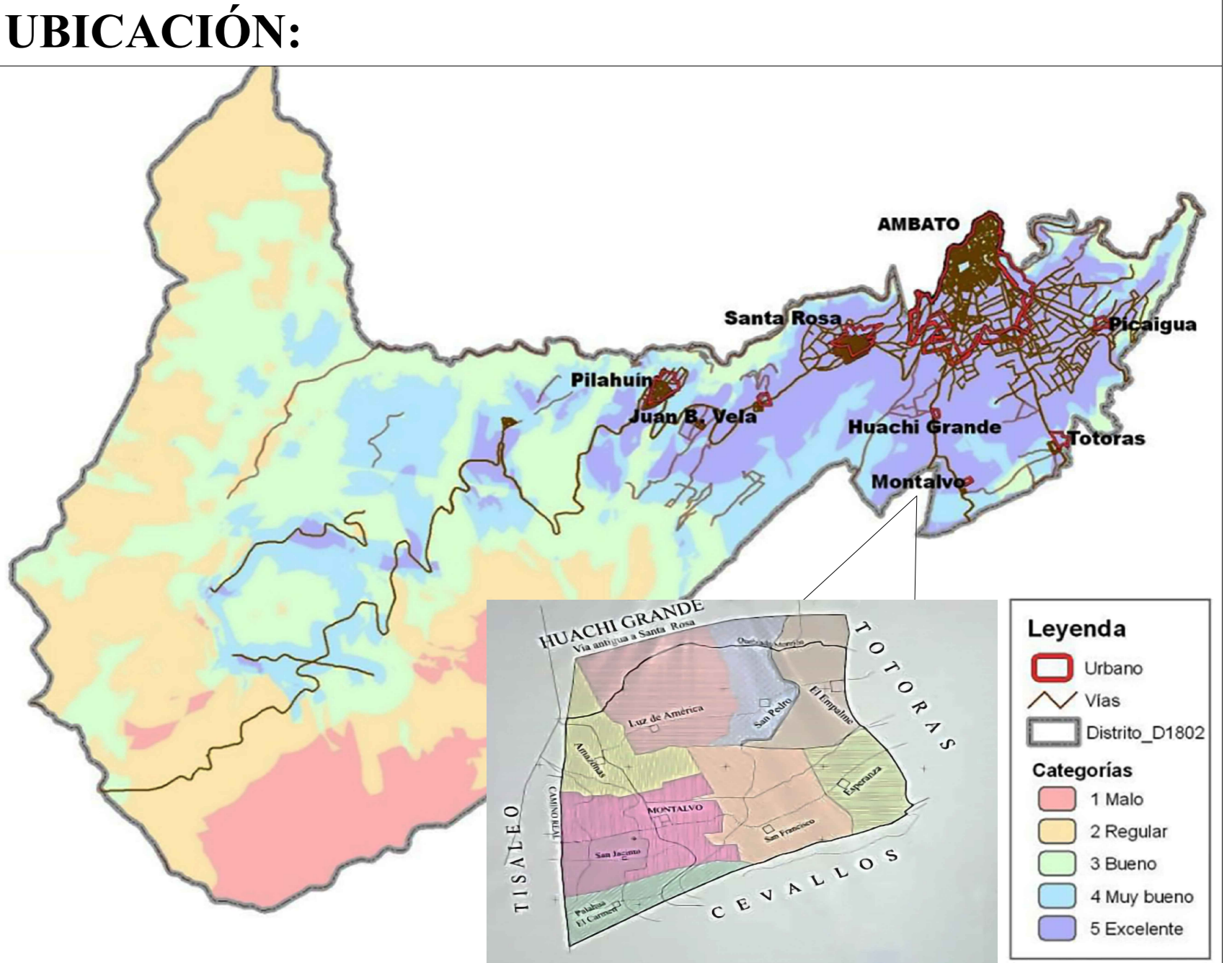
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujasta
---	---	---

BARRIO AMAZONAS



LUZ DE AMÉRICA

SIMBOLOGÍA	
	VÍA ASFALTADA
	POZO EXISTENTE
	TUBERÍA HS - 200 mm
	EJE DE VÍA
	POLIDUCTO
	CASAS
	ESTADIO
	ASEQUIA
	REPARTIDOR DE CAUDALES
	LÍNEA DE TREN
	PUNTO TOPOGRÁFICO BM
	TANQUE ROMPE PRESIÓN
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CUERPO RECEPTOR



PARROQUIA MONTALVO

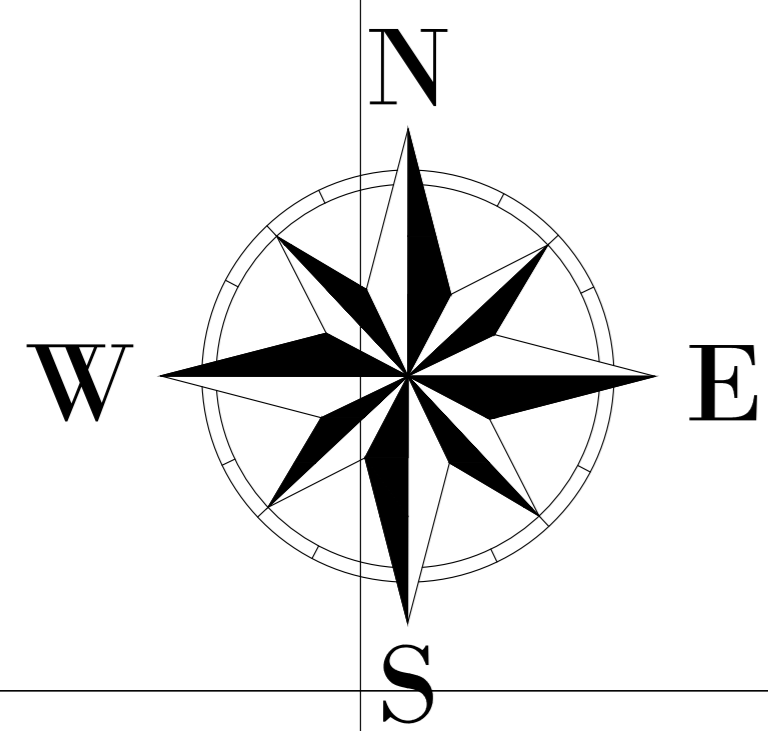
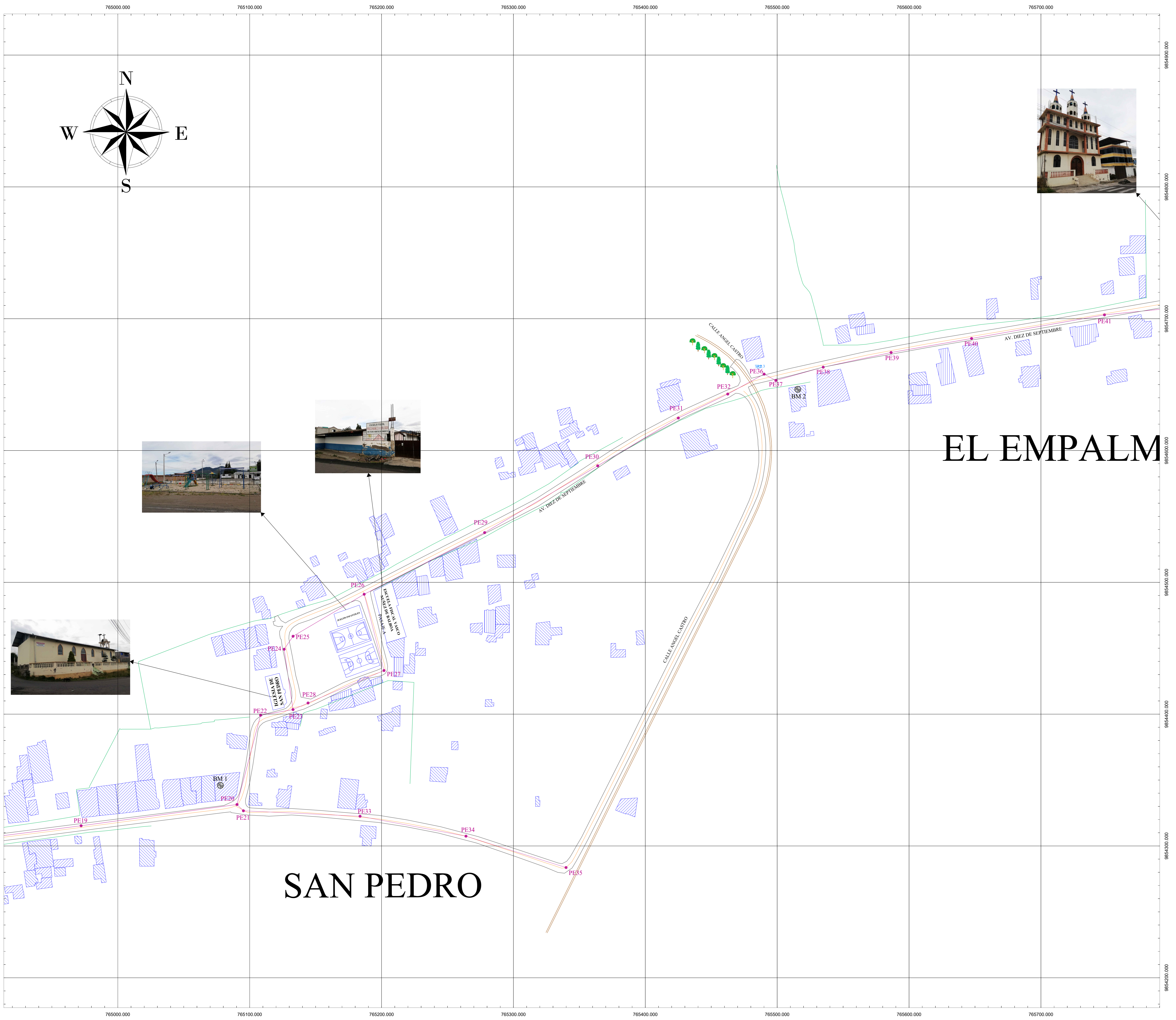


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANIMETRÍA DE ÁREA DE PROYECTO

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 2/43

REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina DIBUJÓ: Ego. Diego Ramiro Arauz Díaz Ego. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta

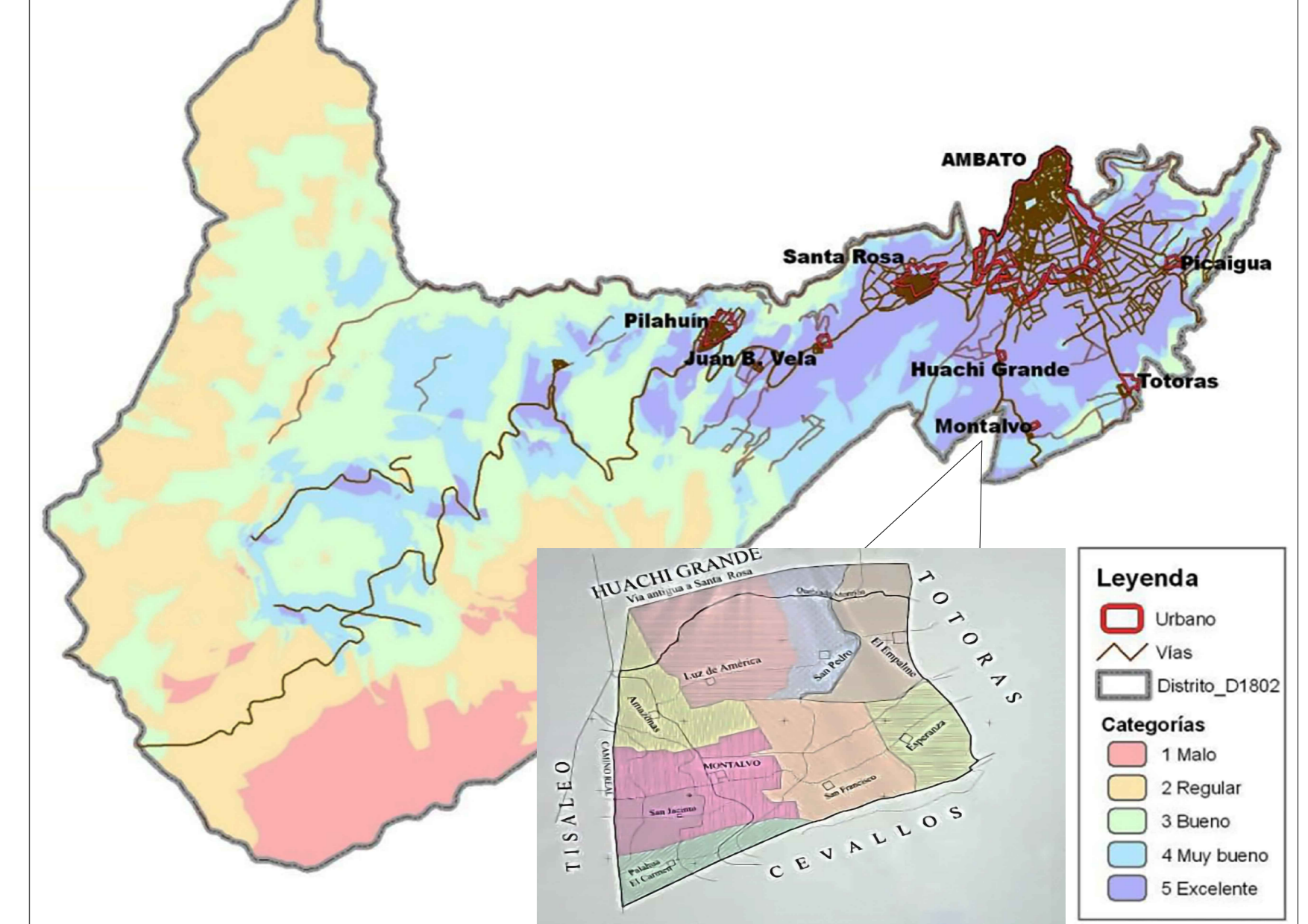


SIMBOLOGÍA	
	VÍA ASFALTADA
	POZO EXISTENTE
	TUBERÍA HS - 200 mm
	EJE DE VÍA
	POLIDUCTO
	CASAS
	ESTADIO
	ASEQUIA
	REPARTIDOR DE CAUDALES
	LÍNEA DE TREN
	PUNTO TOPOGRÁFICO BM
	TANQUE ROMPE PRESIÓN
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CUERPO RECEPTOR

EL EMPALM

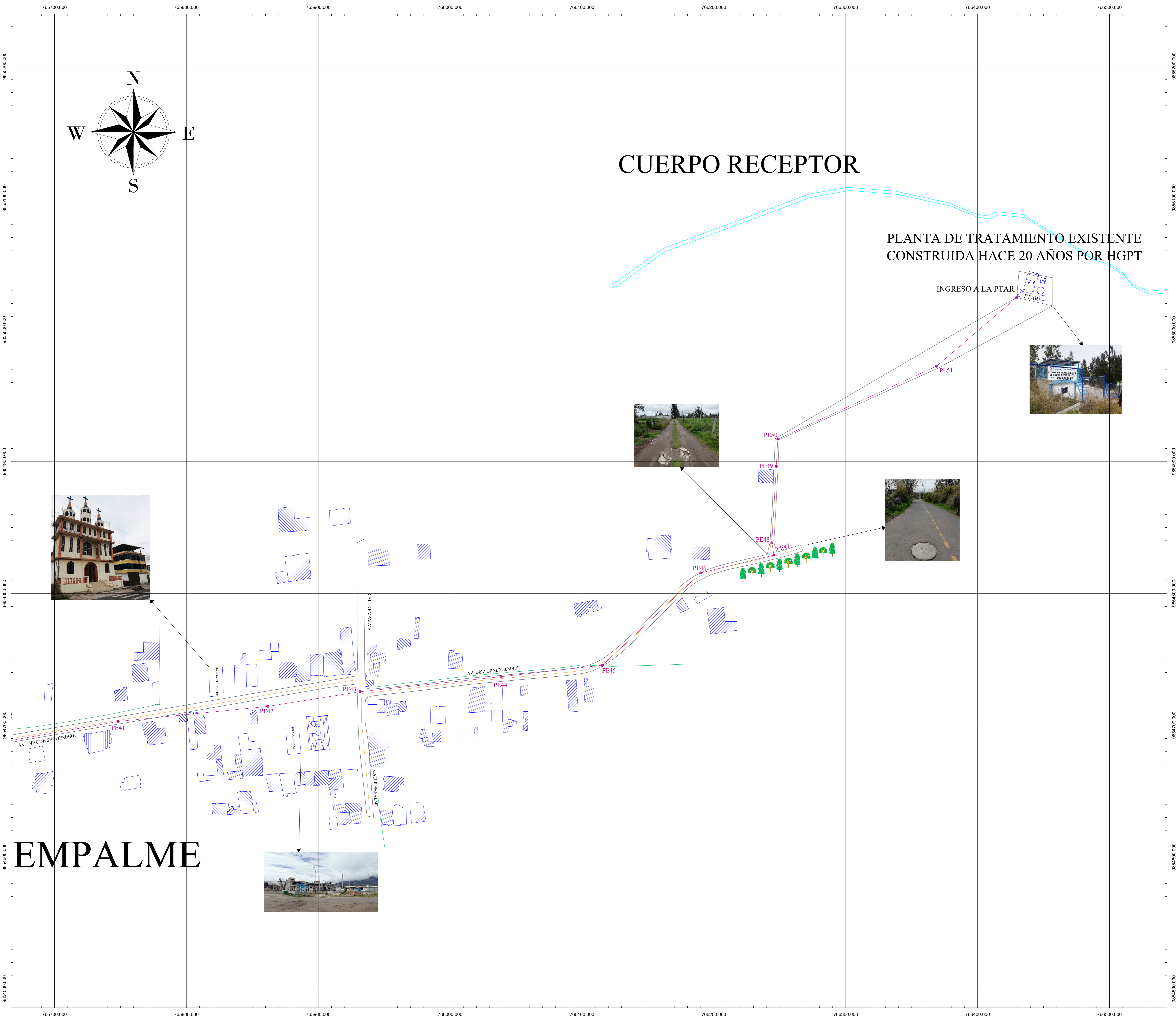
SAN PEDRO

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
CONTIENE: PLANIMETRÍA DE ÁREA DE PROYECTO		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 3/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



CUERPO RECEPTOR

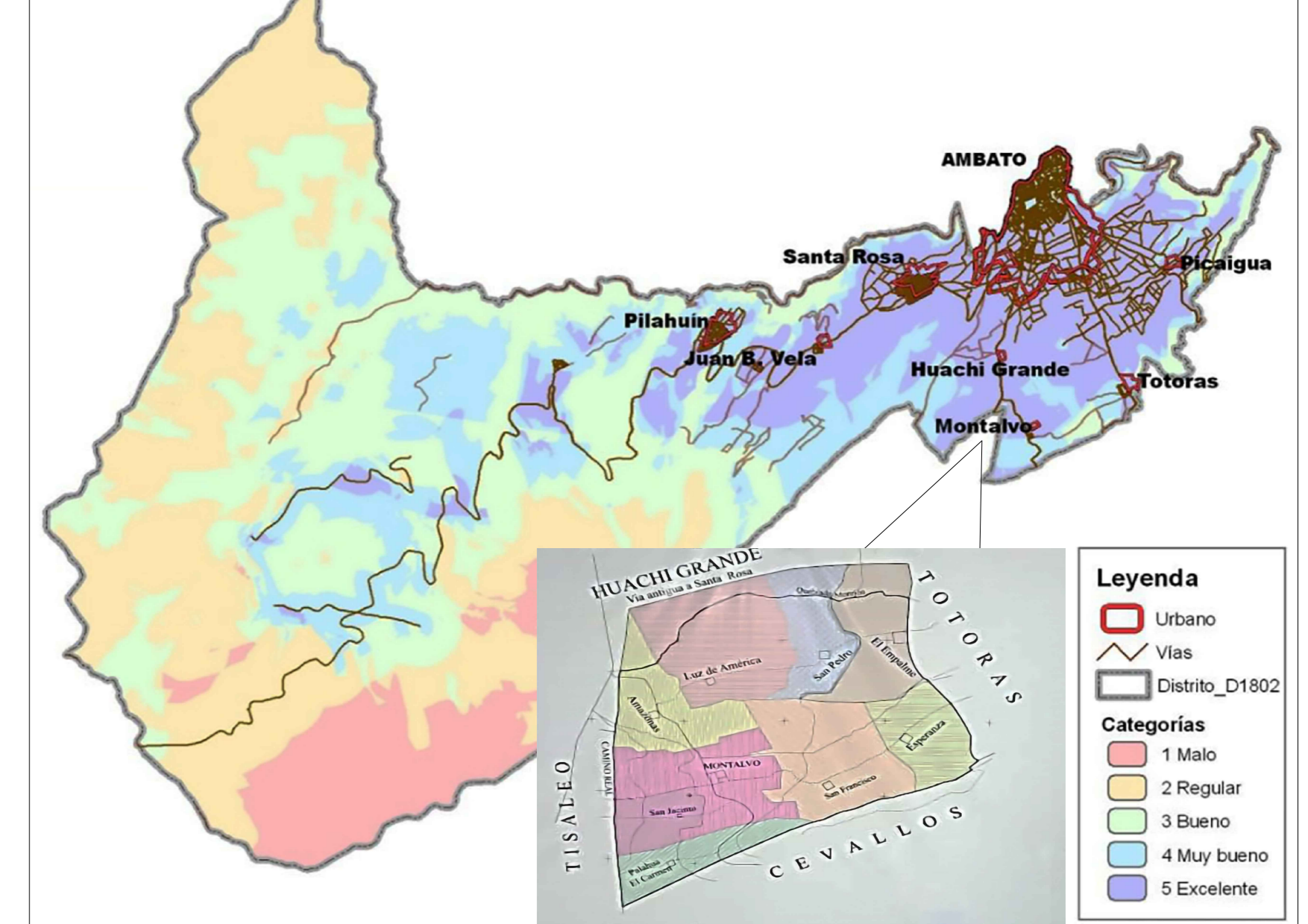
PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE
CONSTRUIDA HACE 20 AÑOS POR HGPT

INGRESO A LA PTAR

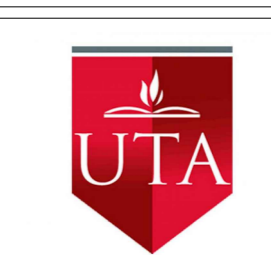


SIMBOLOGÍA	
	VÍA ASFALTADA
	POZO EXISTENTE
	TUBERÍA HS - 200 mm
	EJE DE VÍA
	POLIDUCTO
	CASAS
	ESTADIO
	ASEQUIA
	REPARTIDOR DE CAUDALES
	LÍNEA DE TREN
	PUNTO TOPOGRÁFICO BM
	TANQUE ROMPE PRESIÓN
	PLANTA DE TRATAMIENTO
	CUERPO RECEPTOR

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO



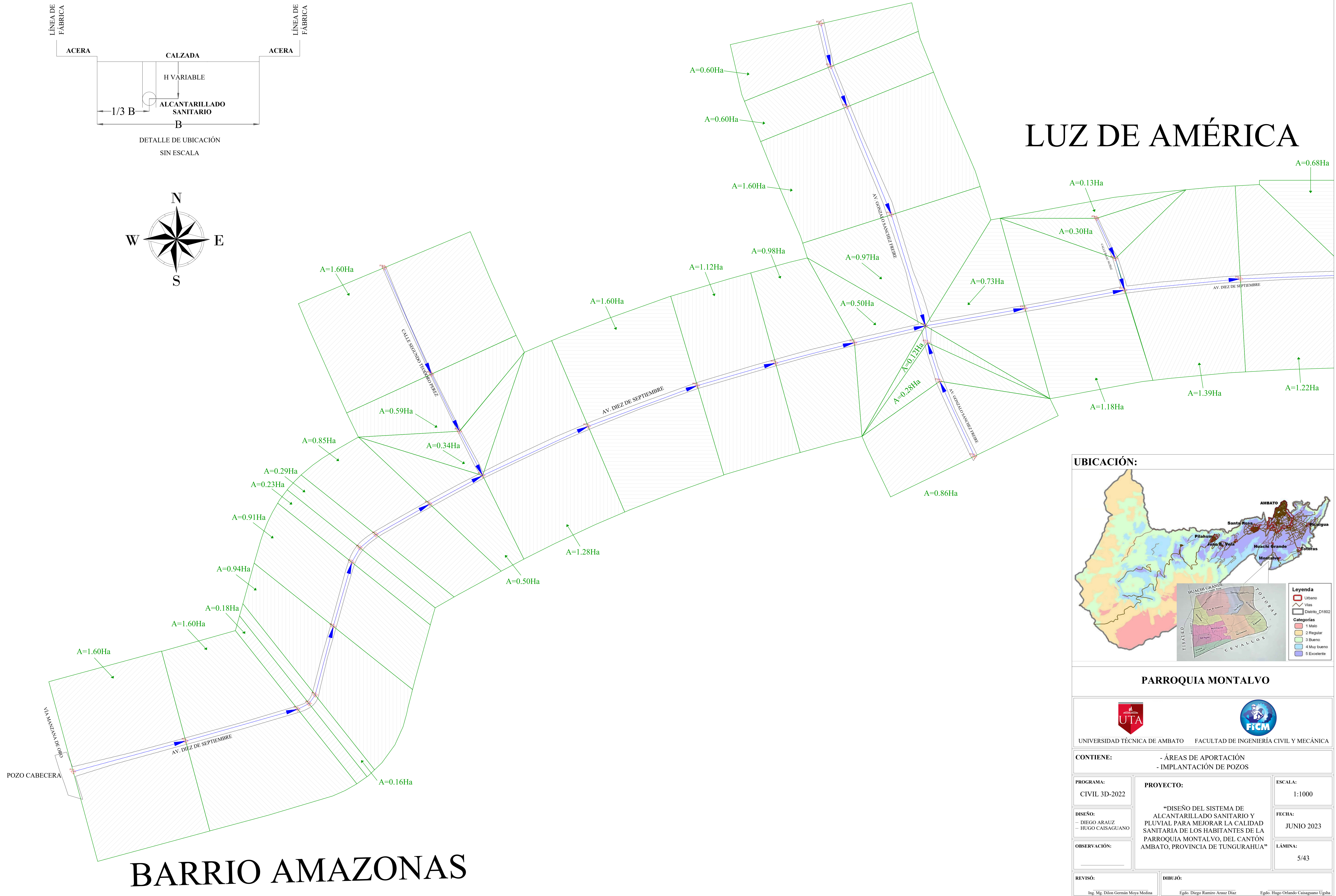
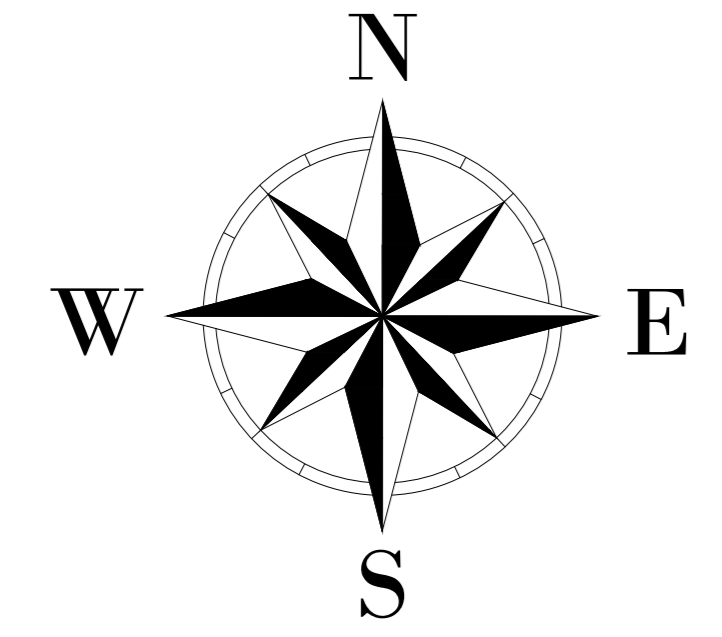
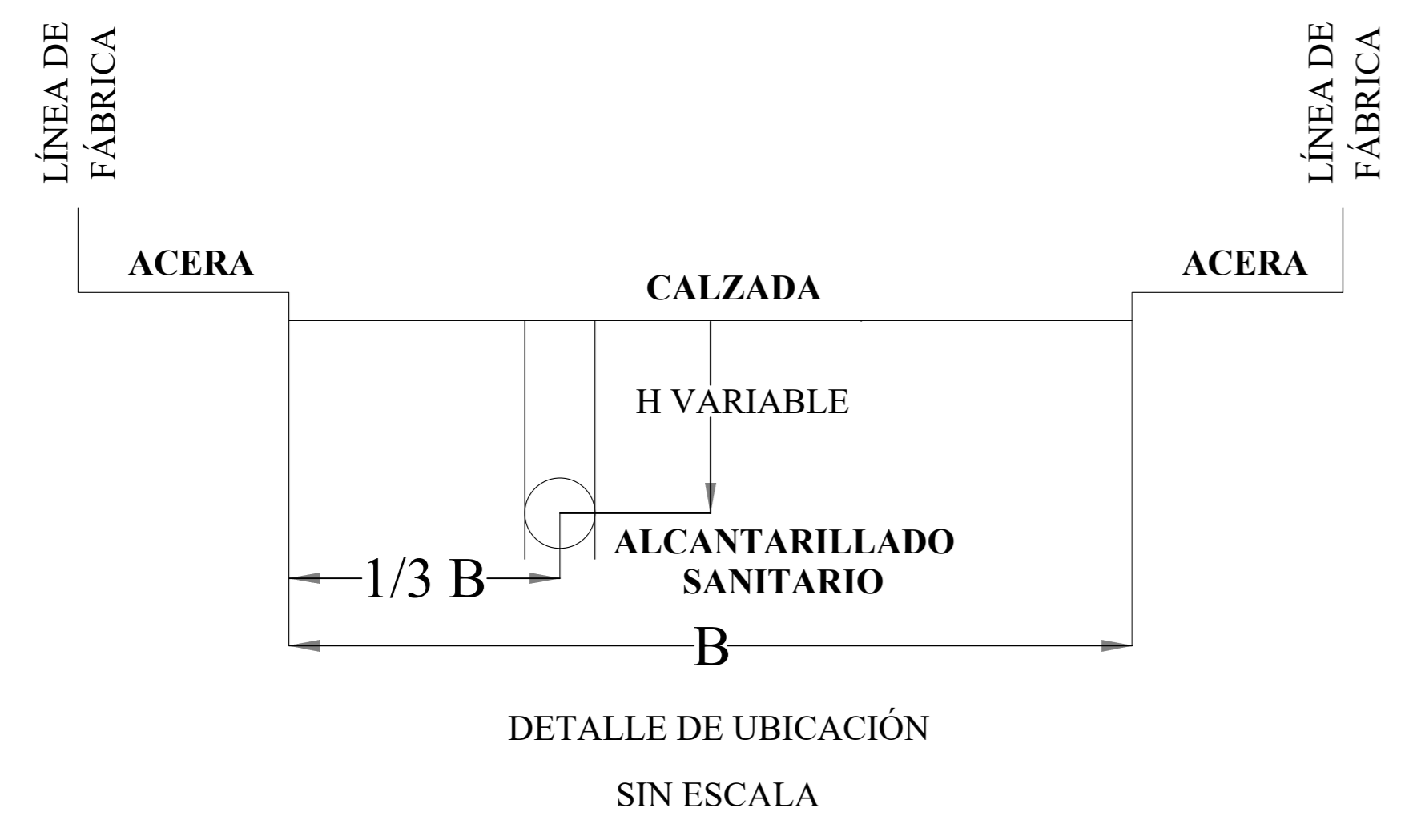
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANIMETRÍA DE ÁREA DE PROYECTO

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 4/43

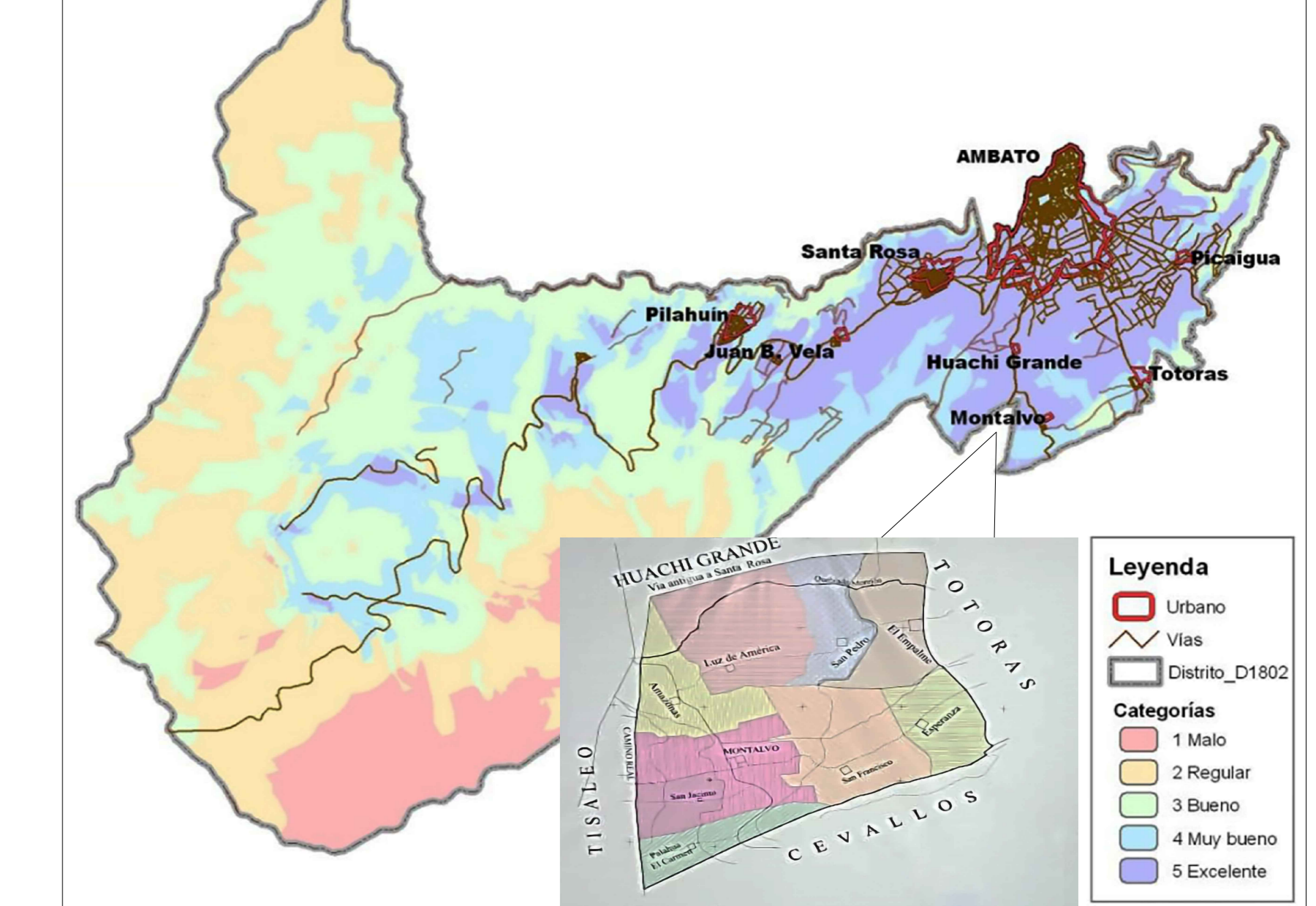
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina DIBUJÓ: Ego. Diego Ramiro Arauz Díaz Ego. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta

EMPALME

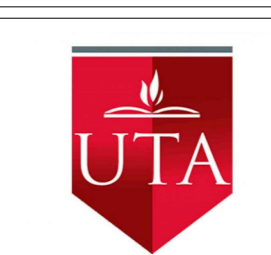


LUZ DE AMÉRICA

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

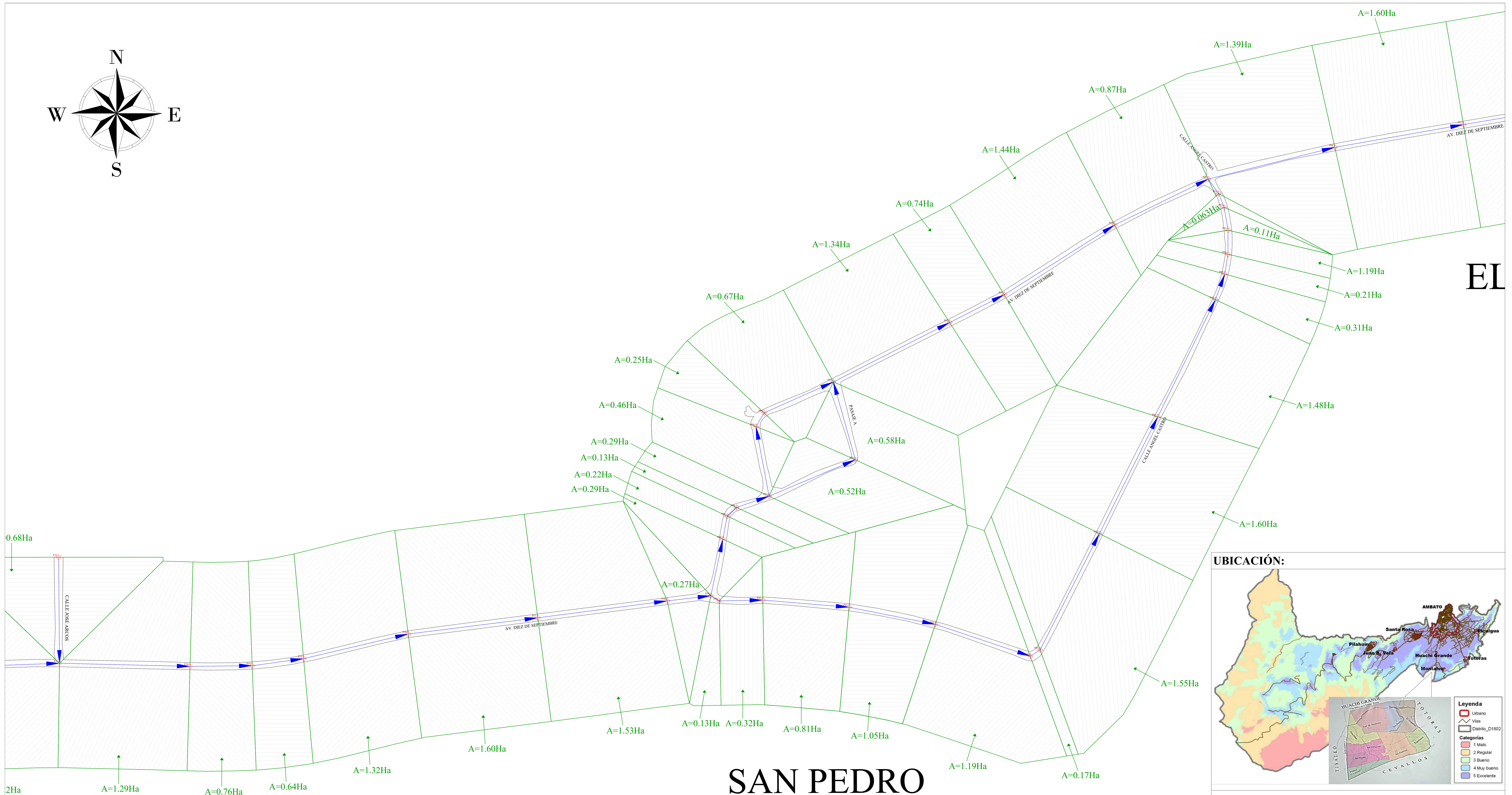
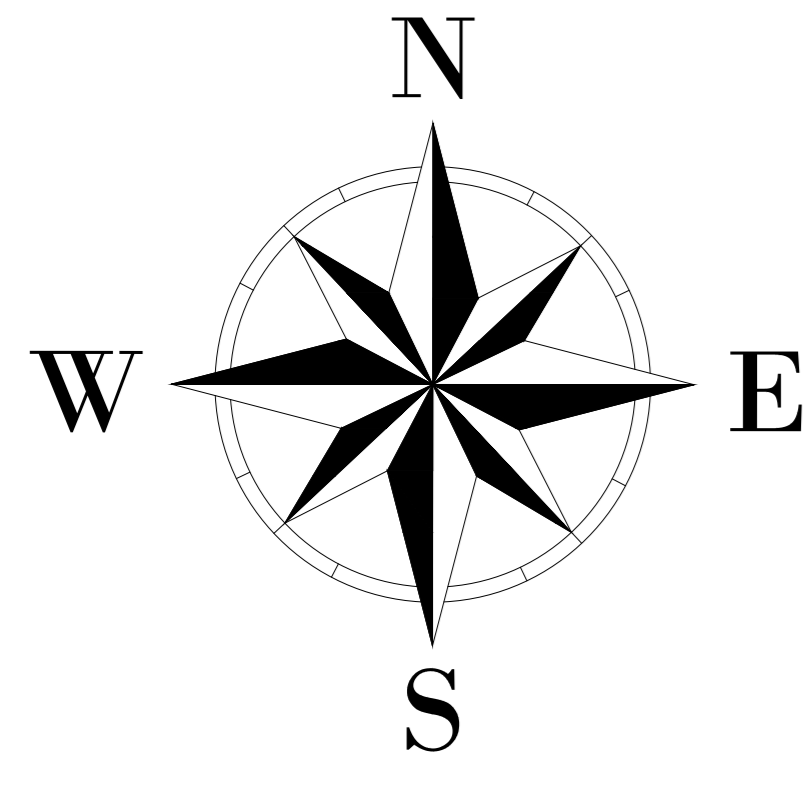


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

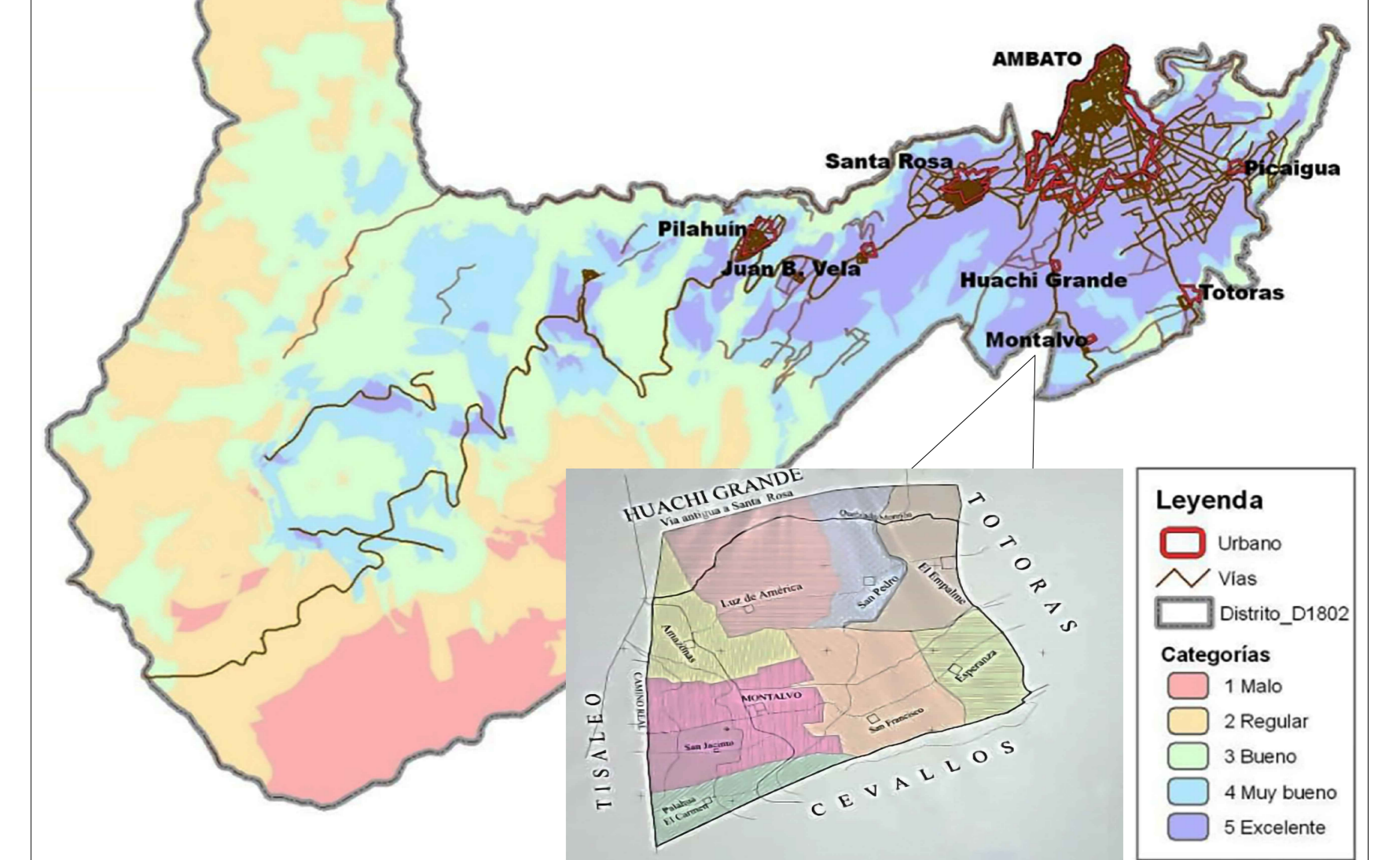
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 5/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

BARRIO AMAZONAS



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



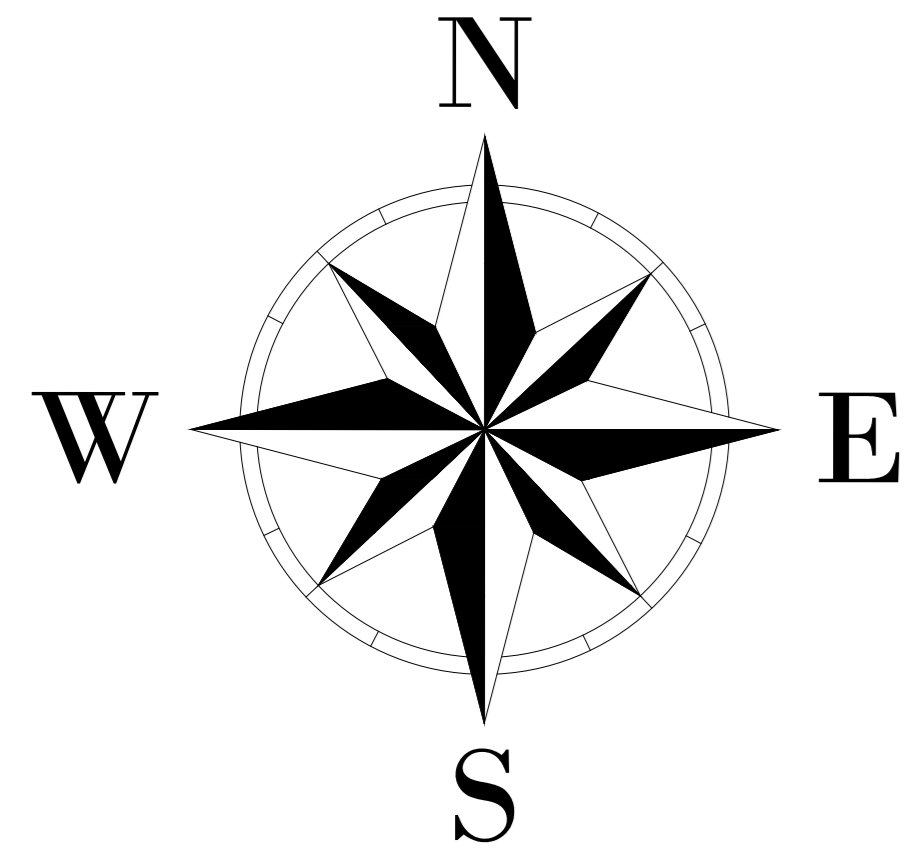
PARROQUIA MONTALVO



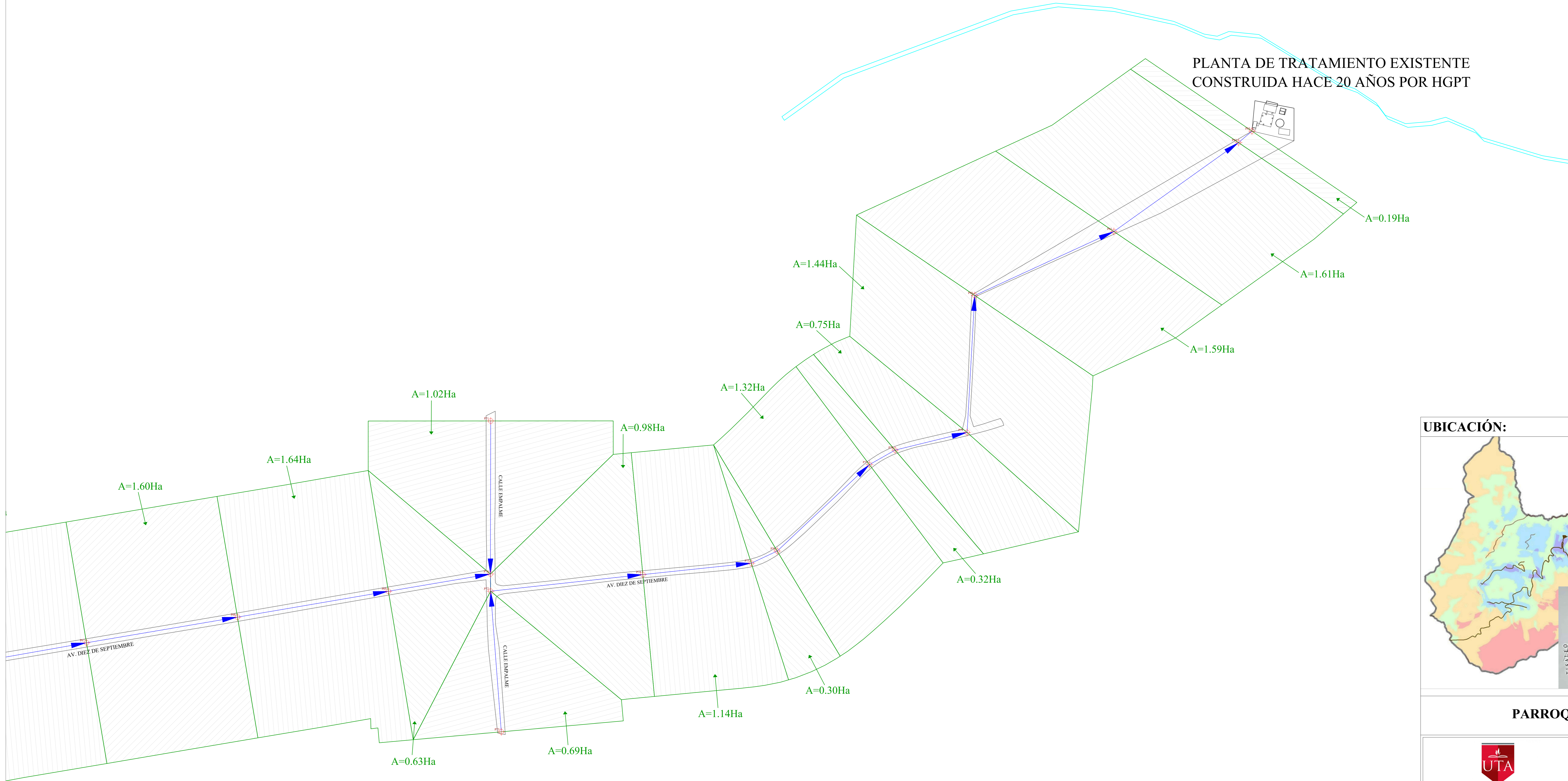
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 6/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

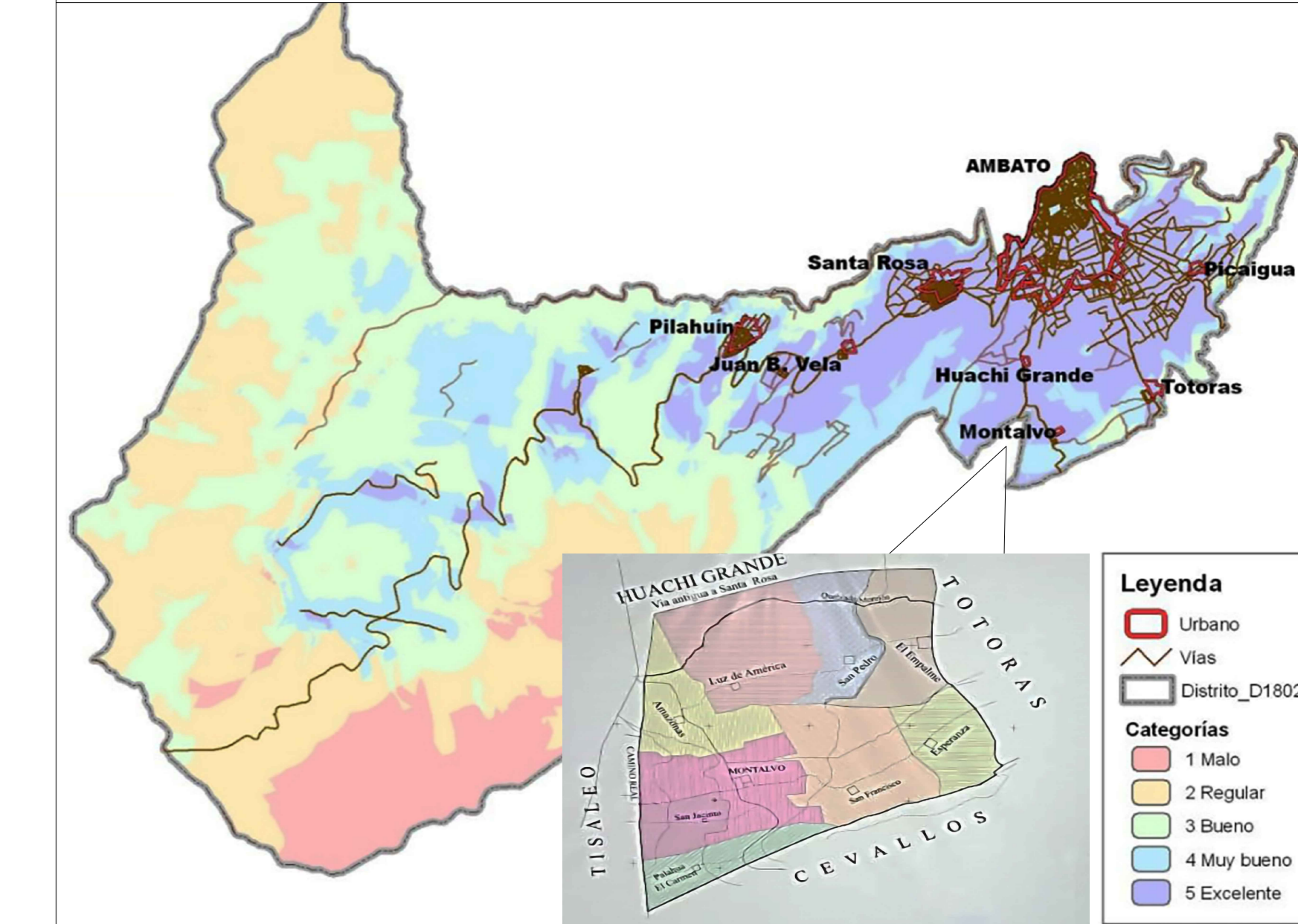


CUERPO RECEPTOR



EL EMPALME

UBICACIÓN:



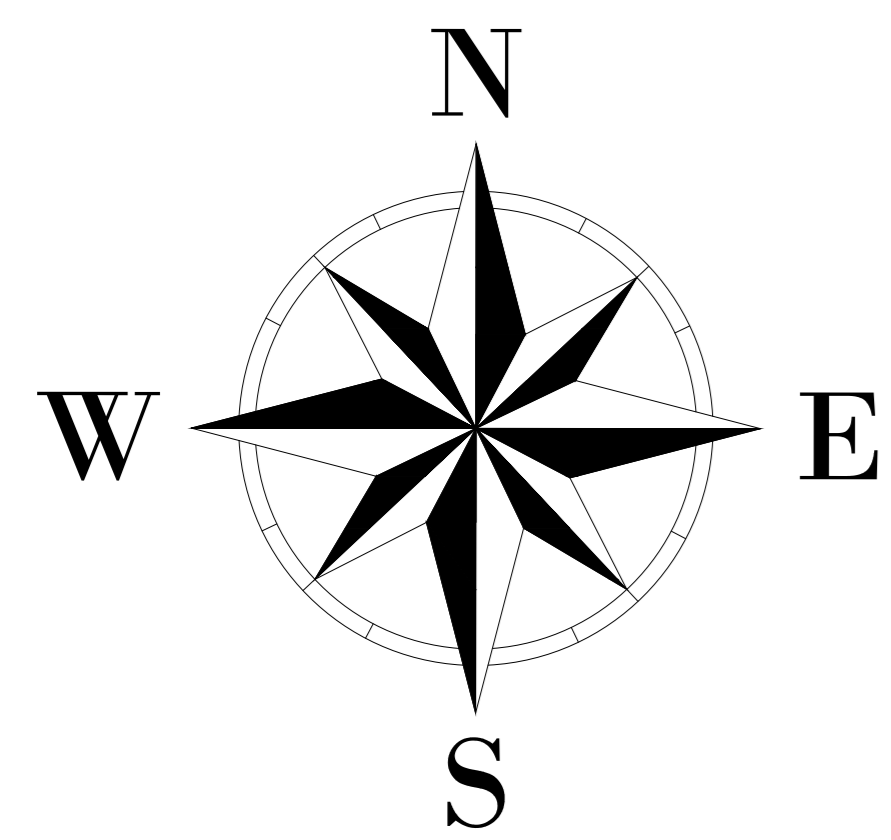
PARROQUIA MONTALVO



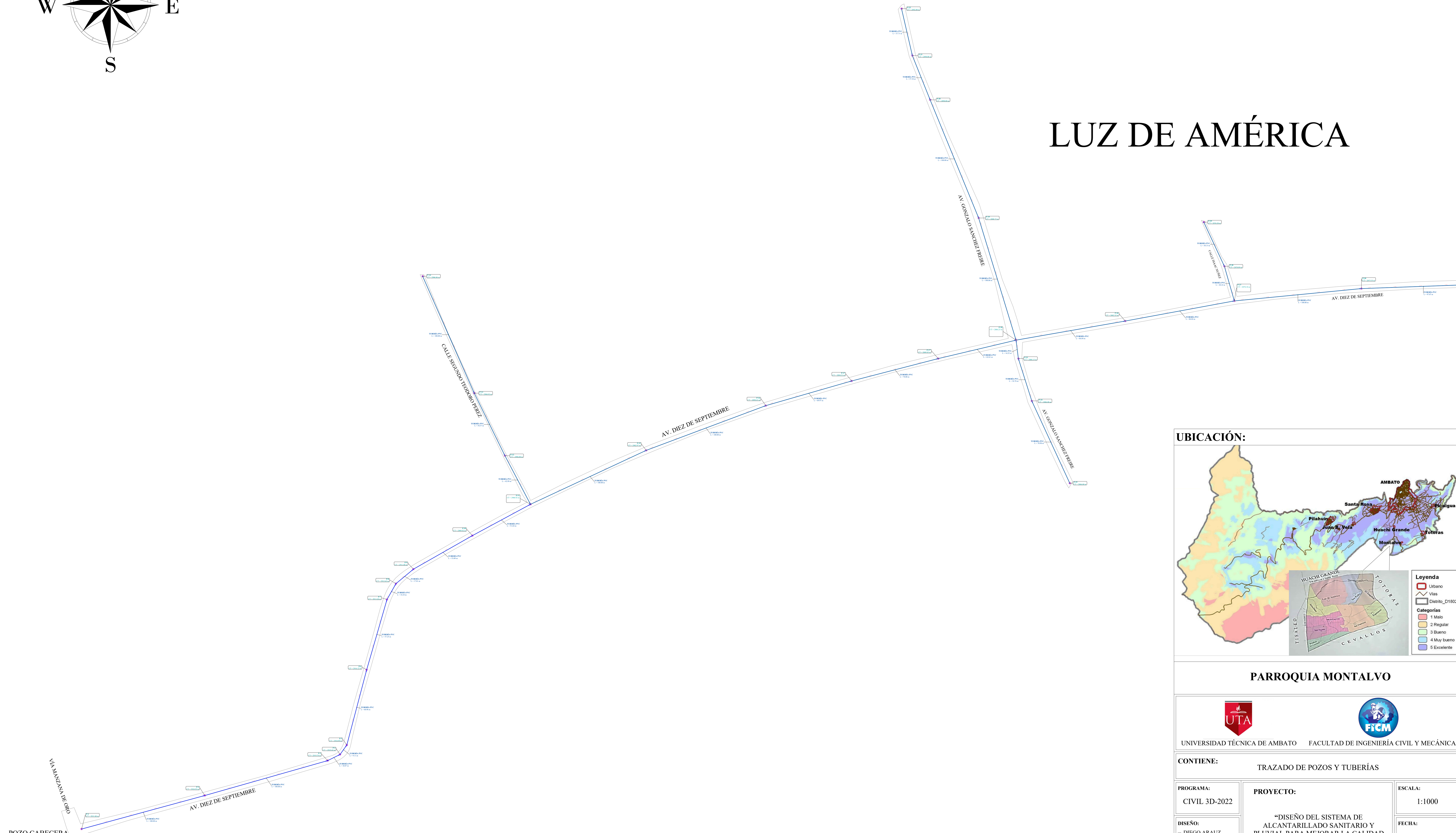
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 7/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Uñaha

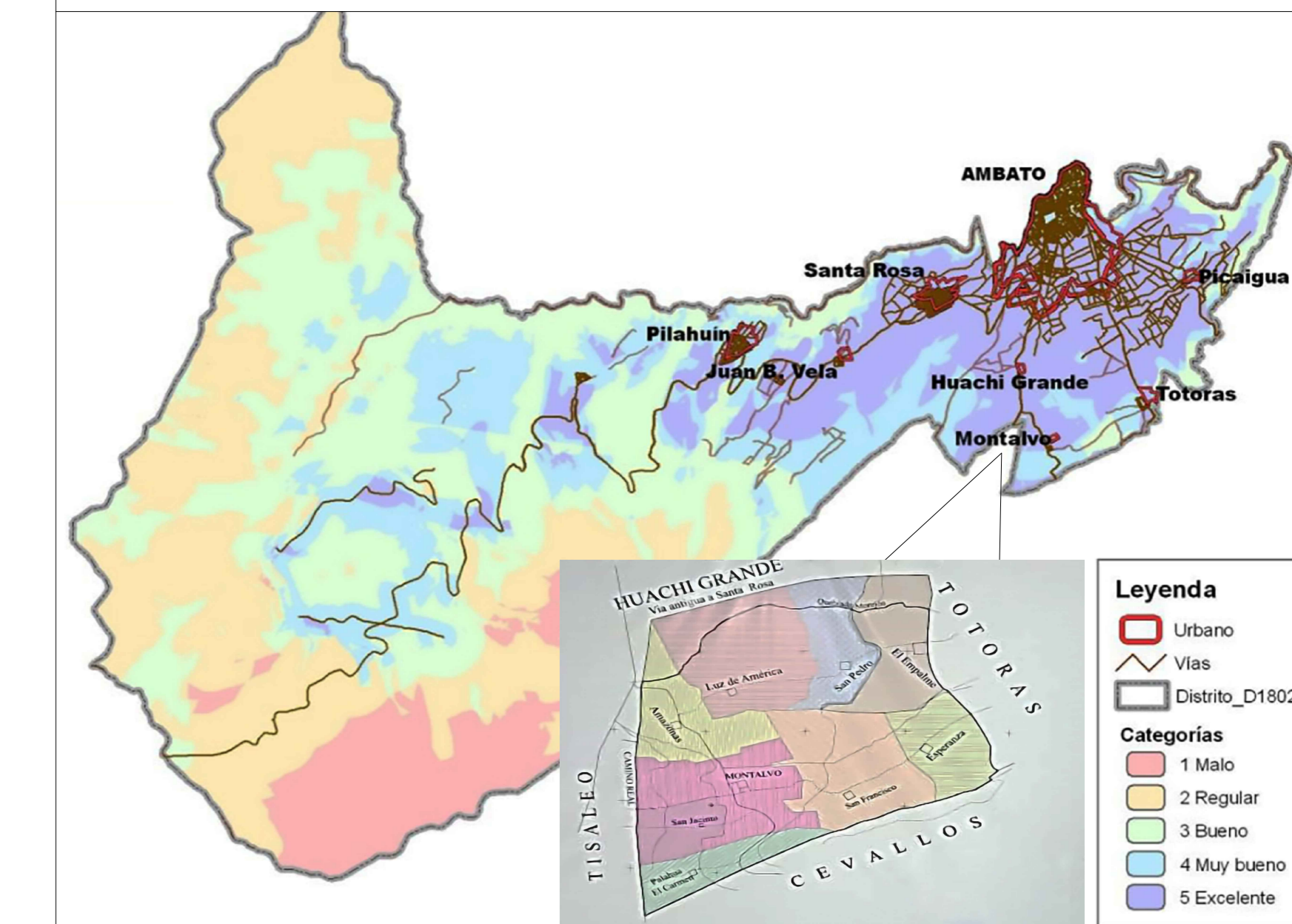


LUZ DE AMÉRICA



BARRIO AMAZONAS

UBICACIÓN:



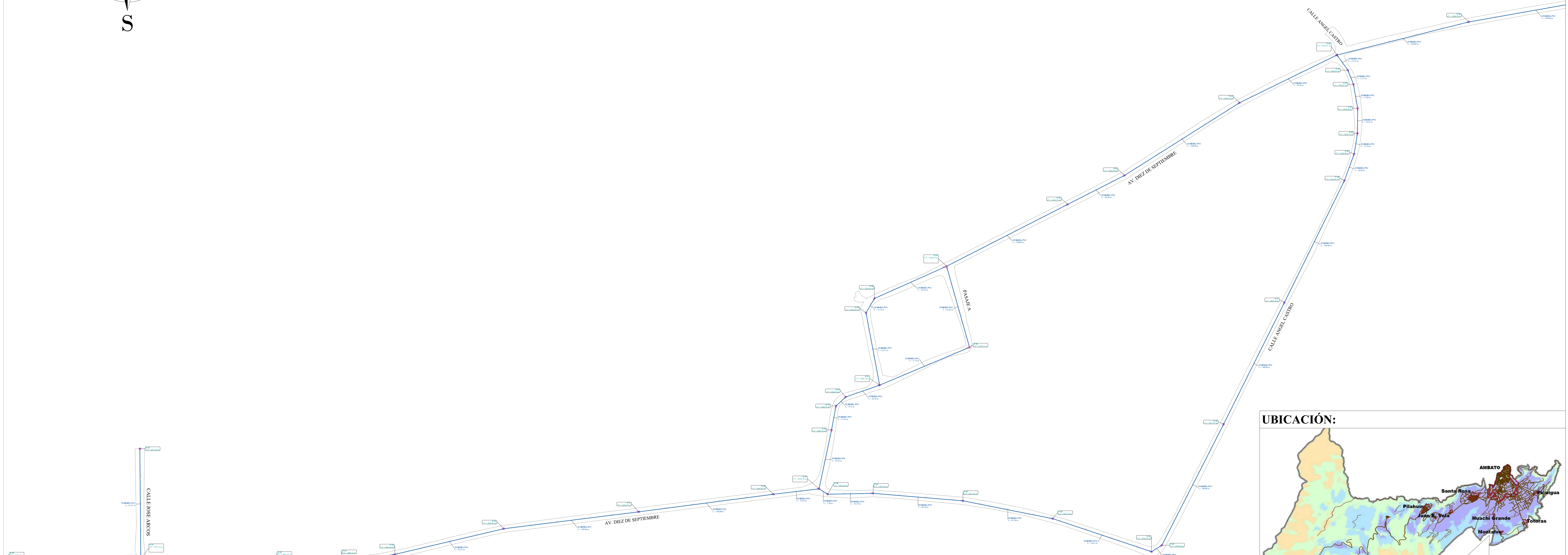
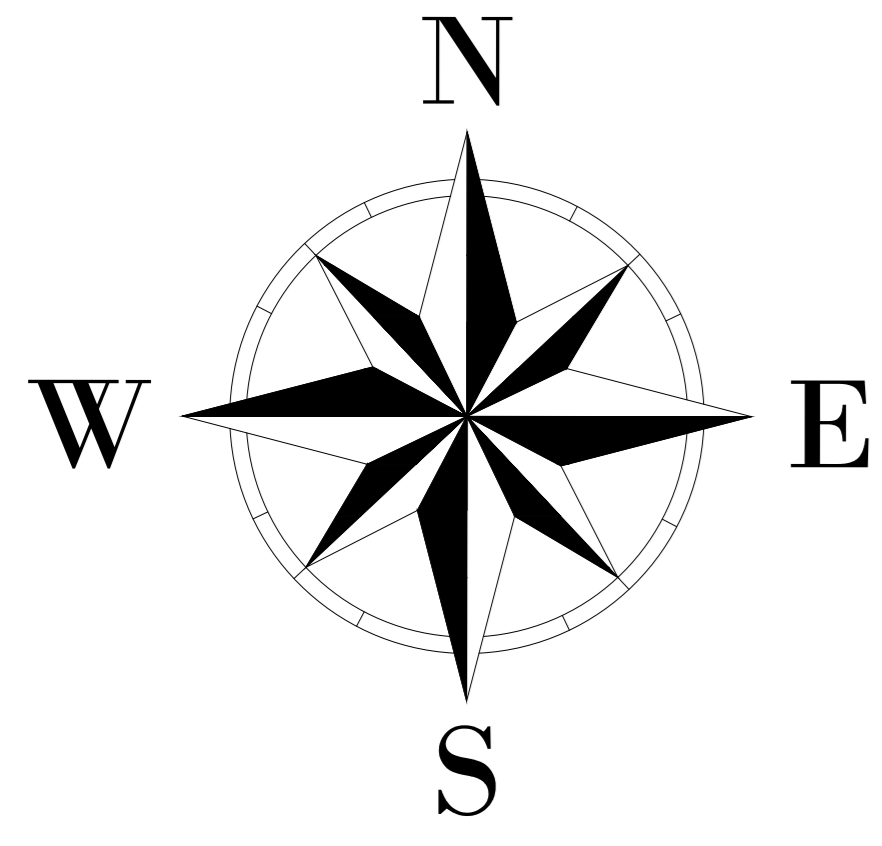
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

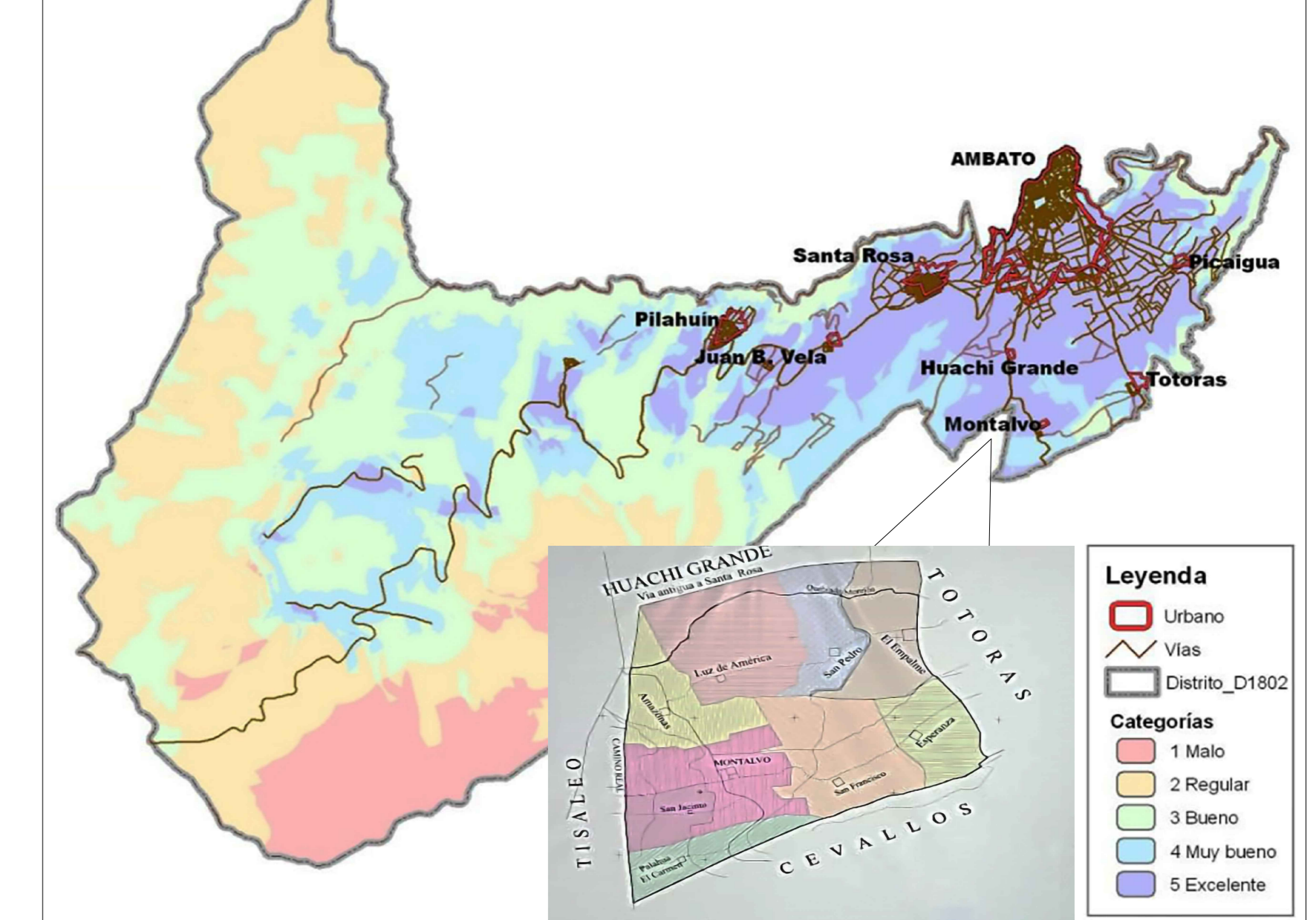
CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 8/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



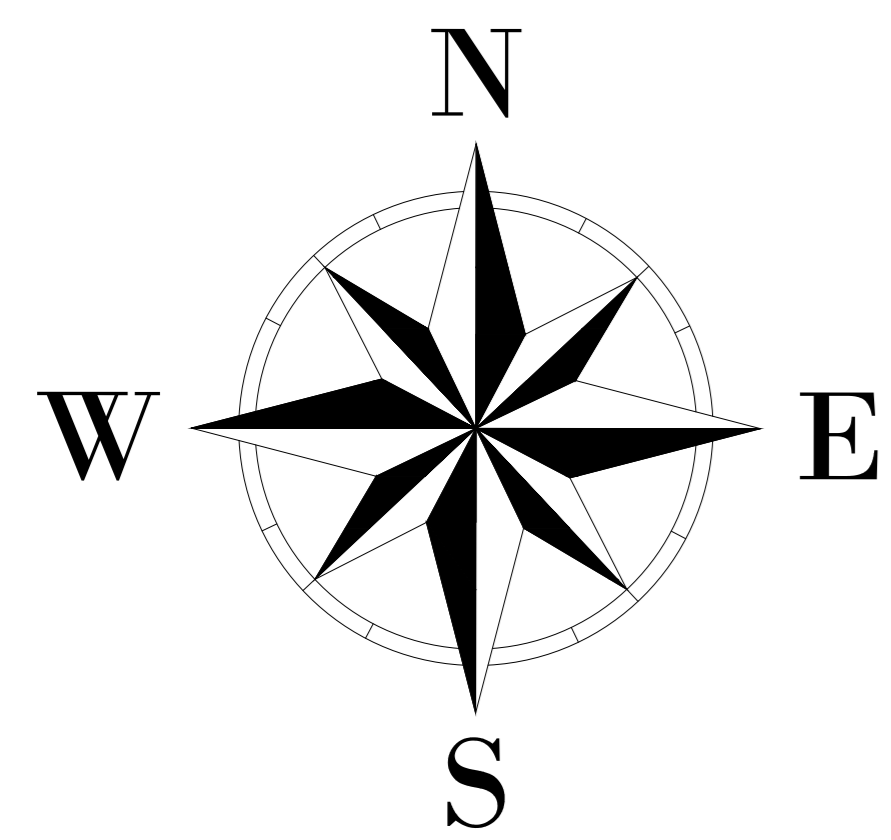
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 9/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha

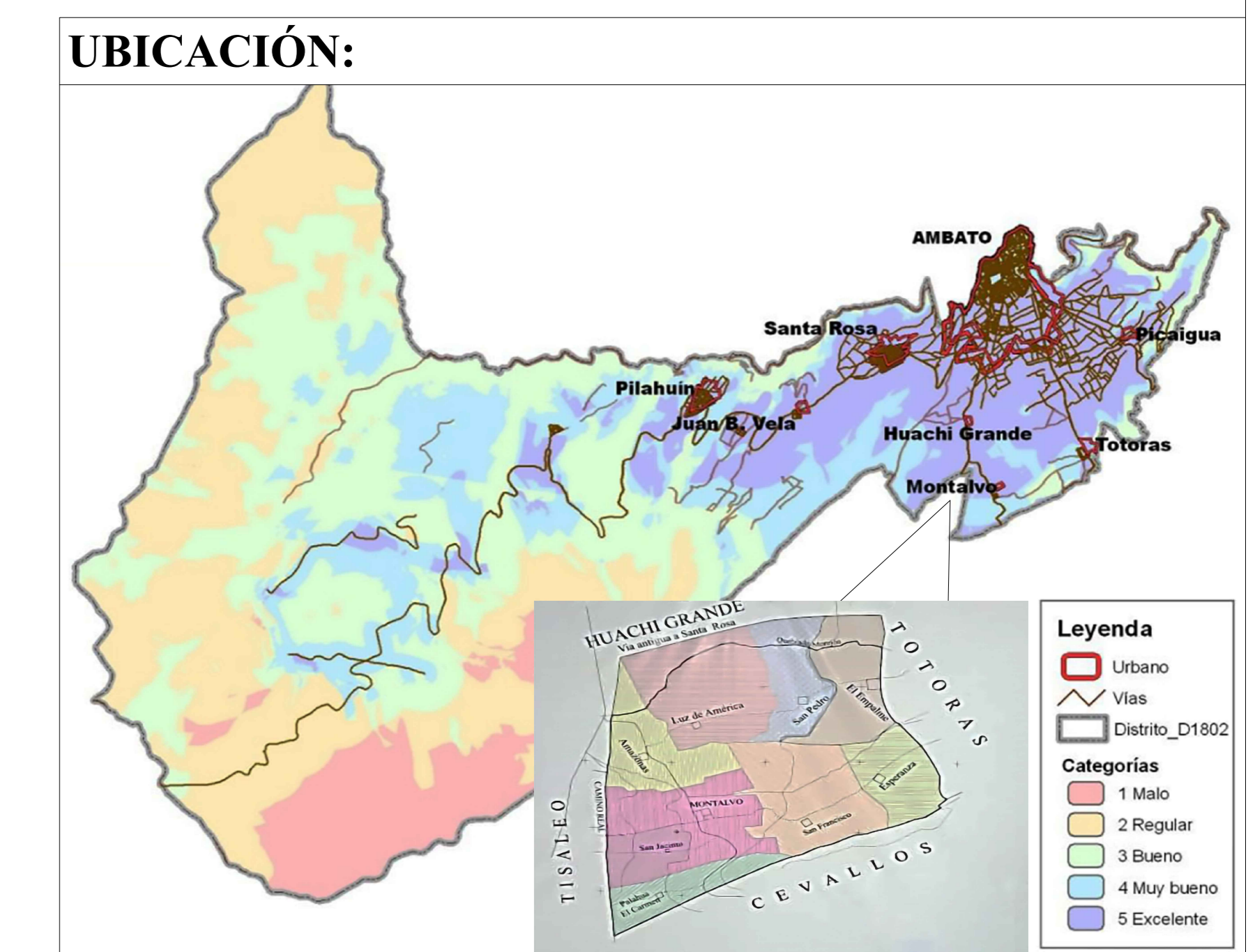


CUERPO RECEPTOR

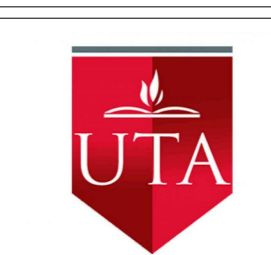
PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE
CONSTRUIDA HACE 20 AÑOS POR HGPT



EL EMPALME



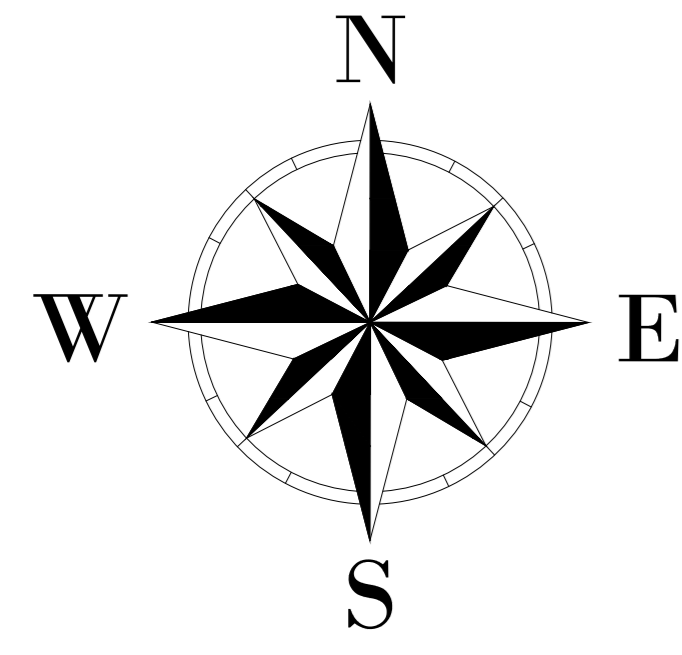
PARROQUIA MONTALVO



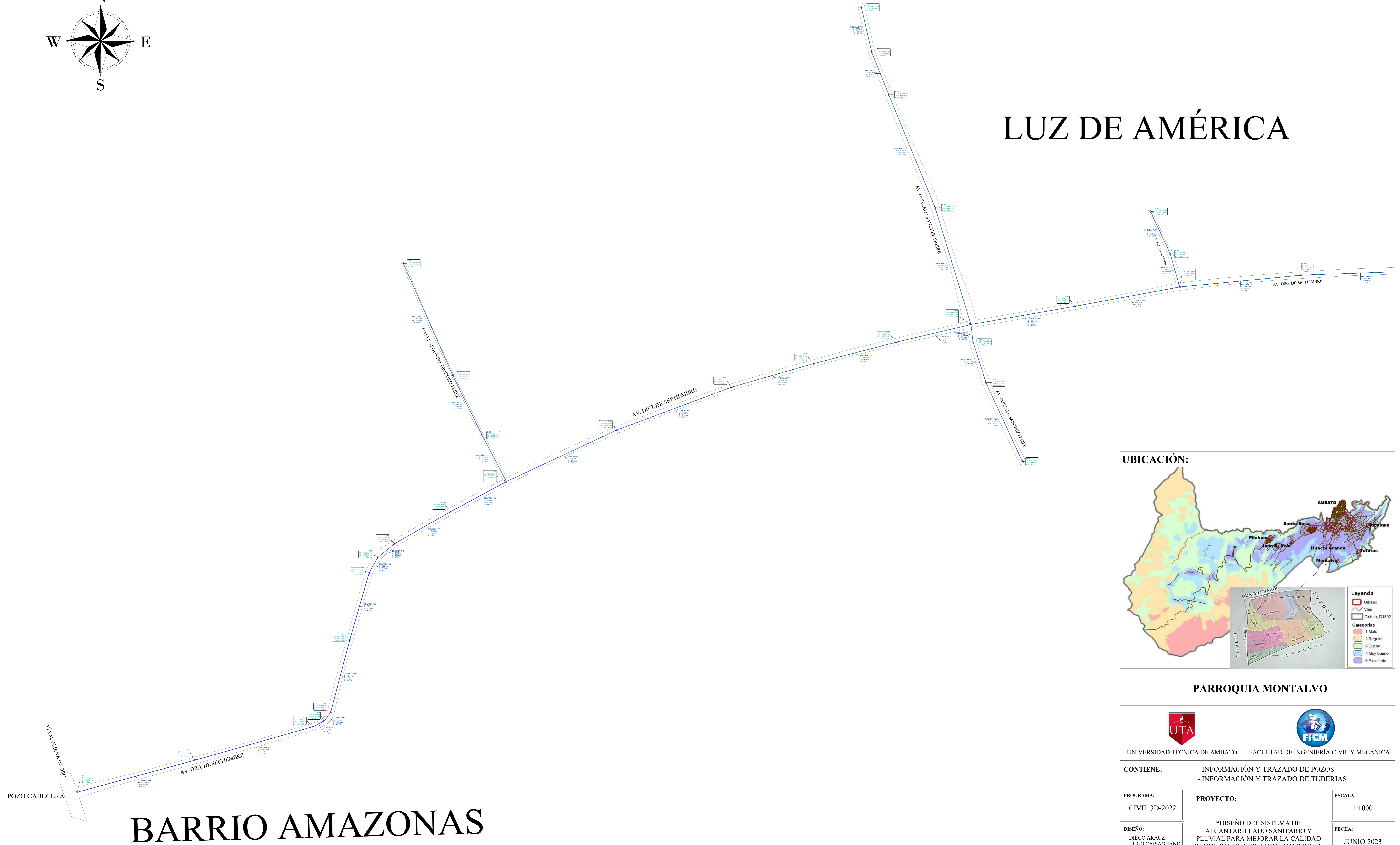
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 10/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta

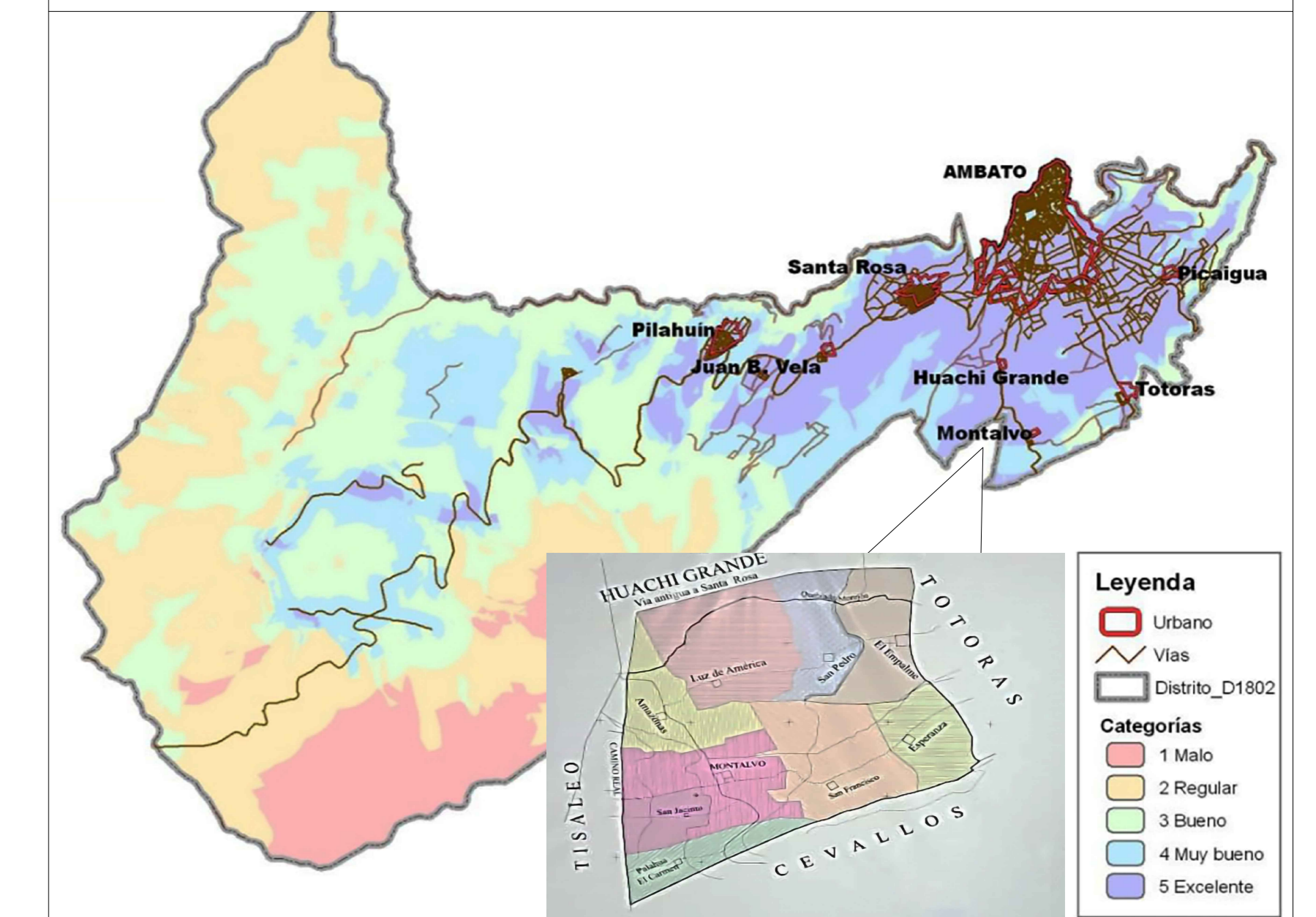


LUZ DE AMÉRICA



BARRIO AMAZONAS

UBICACIÓN:



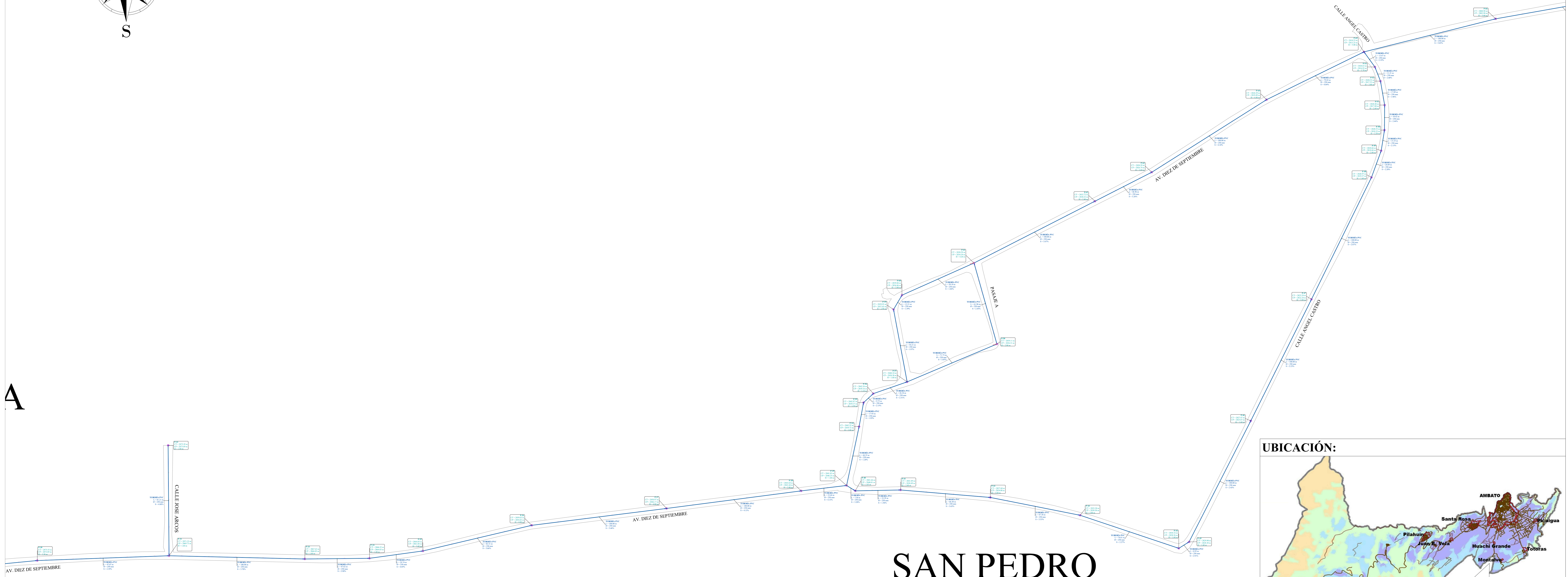
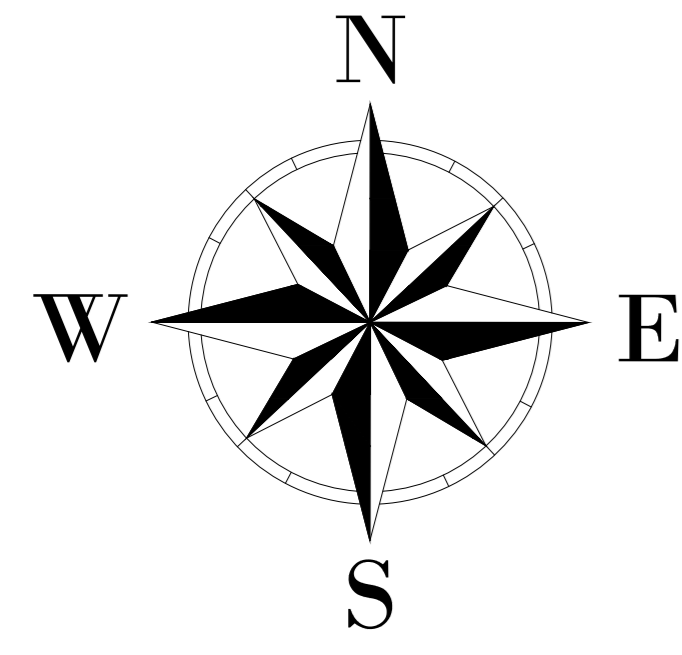
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

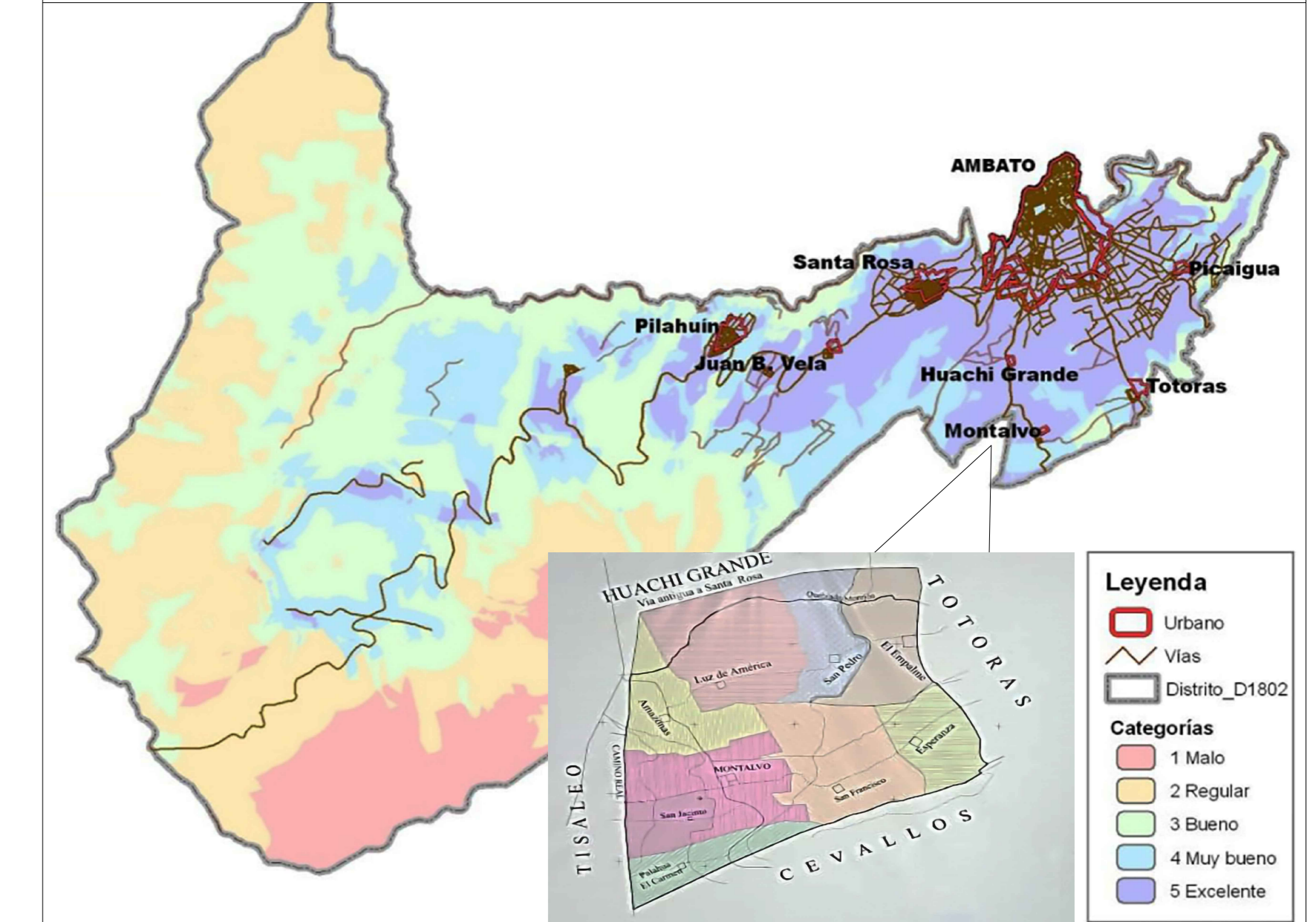
CONTIENE: - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS
- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 11/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



SAN PEDRO

UBICACIÓN:

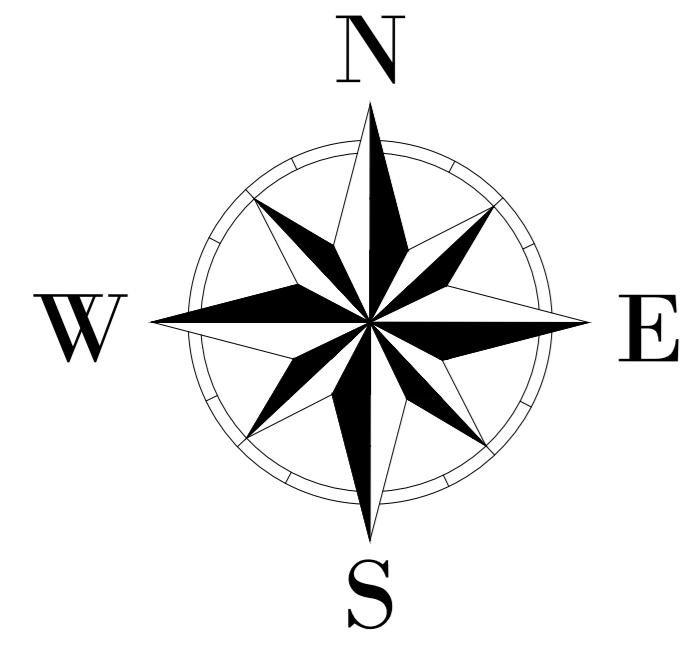


PARROQUIA MONTALVO



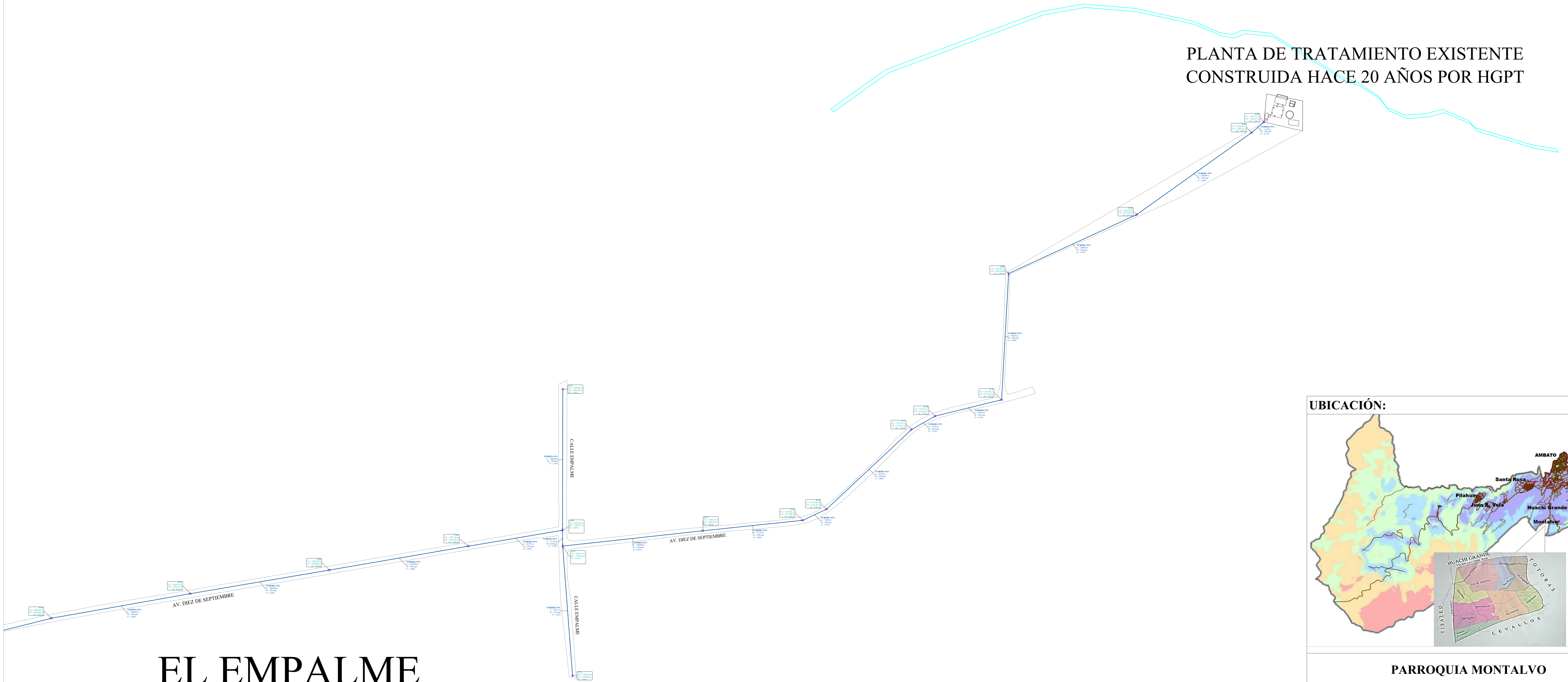
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE:		- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 12/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilón Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta



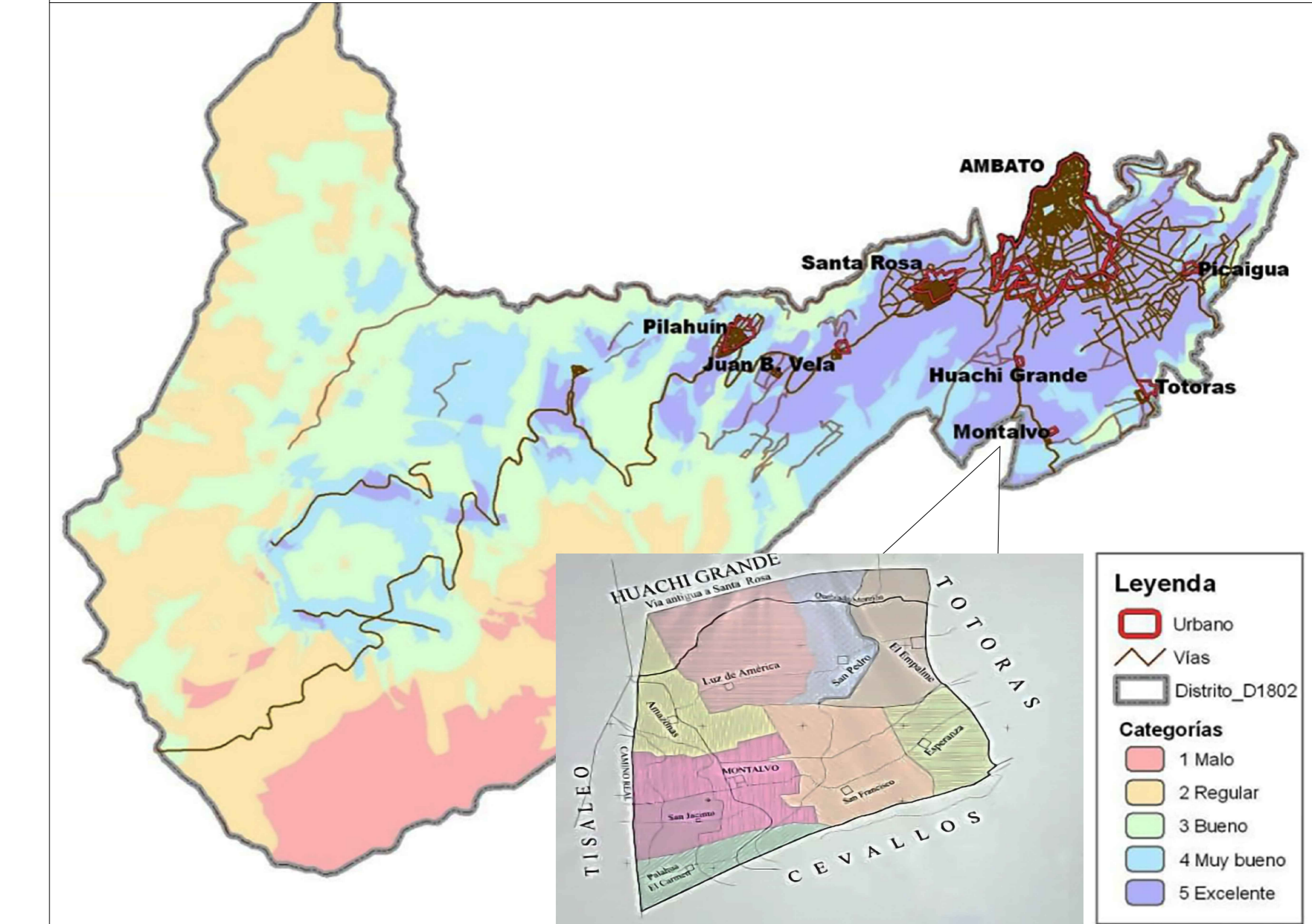
CUERPO RECEPTOR

PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE
CONSTRUIDA HACE 20 AÑOS POR HGPT



EL EMPALME

UBICACIÓN:



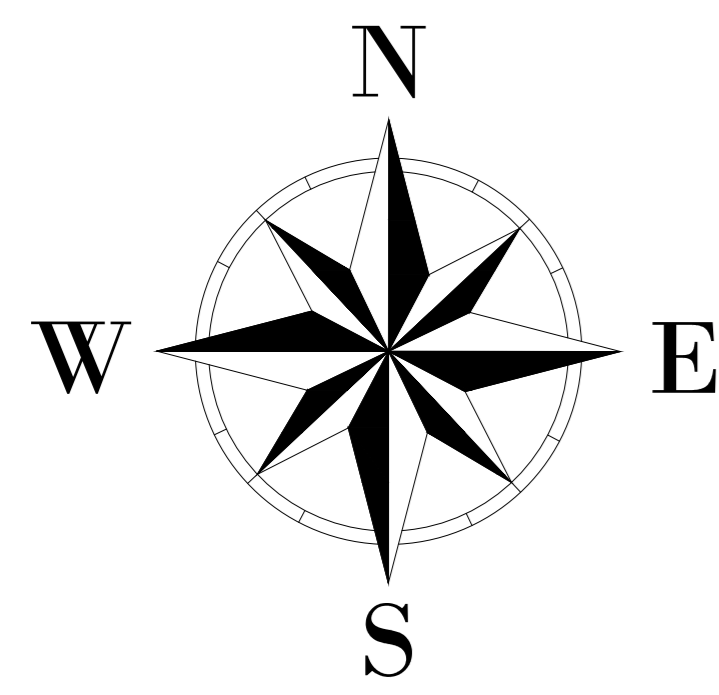
PARROQUIA MONTALVO



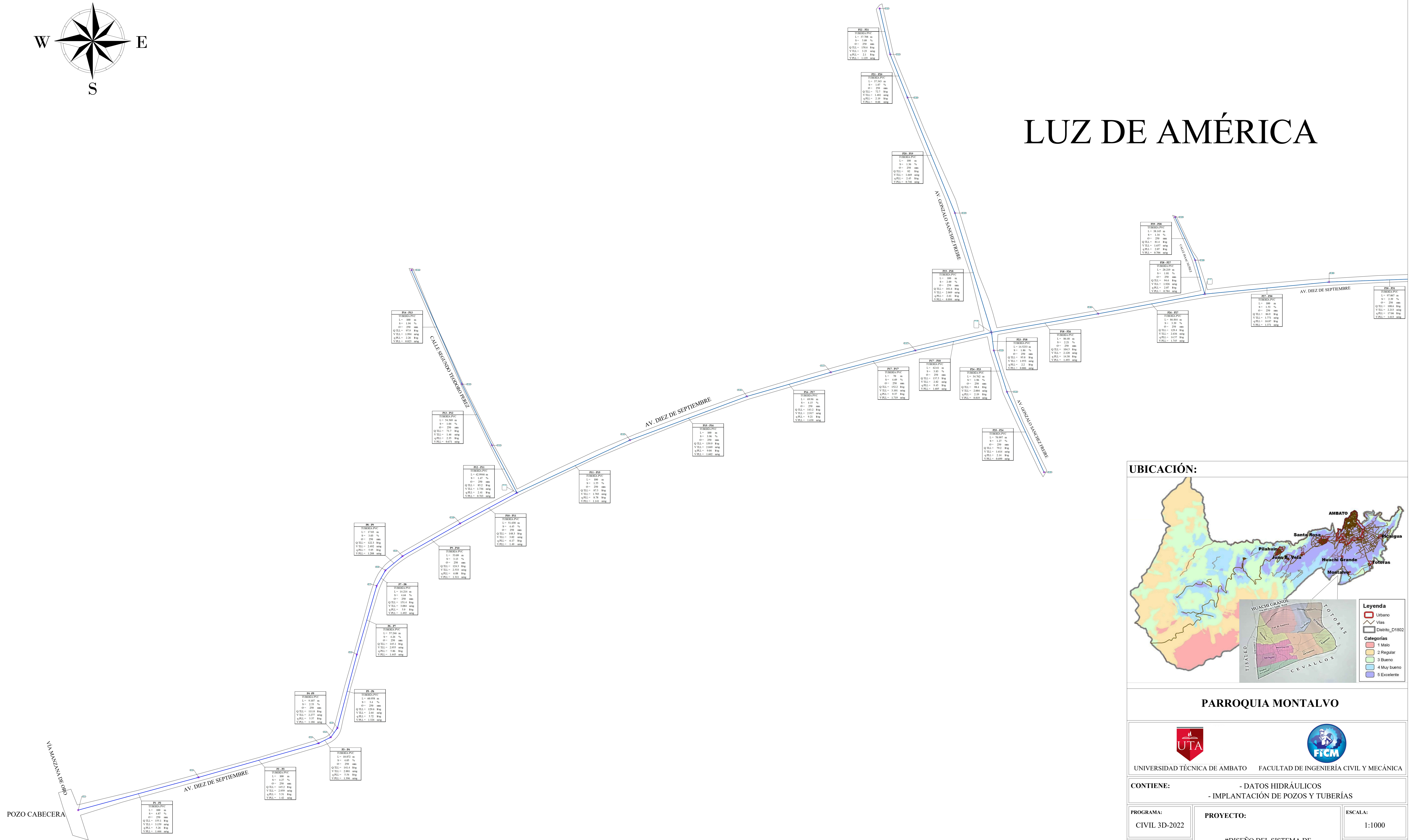
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS
- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 13/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujasta

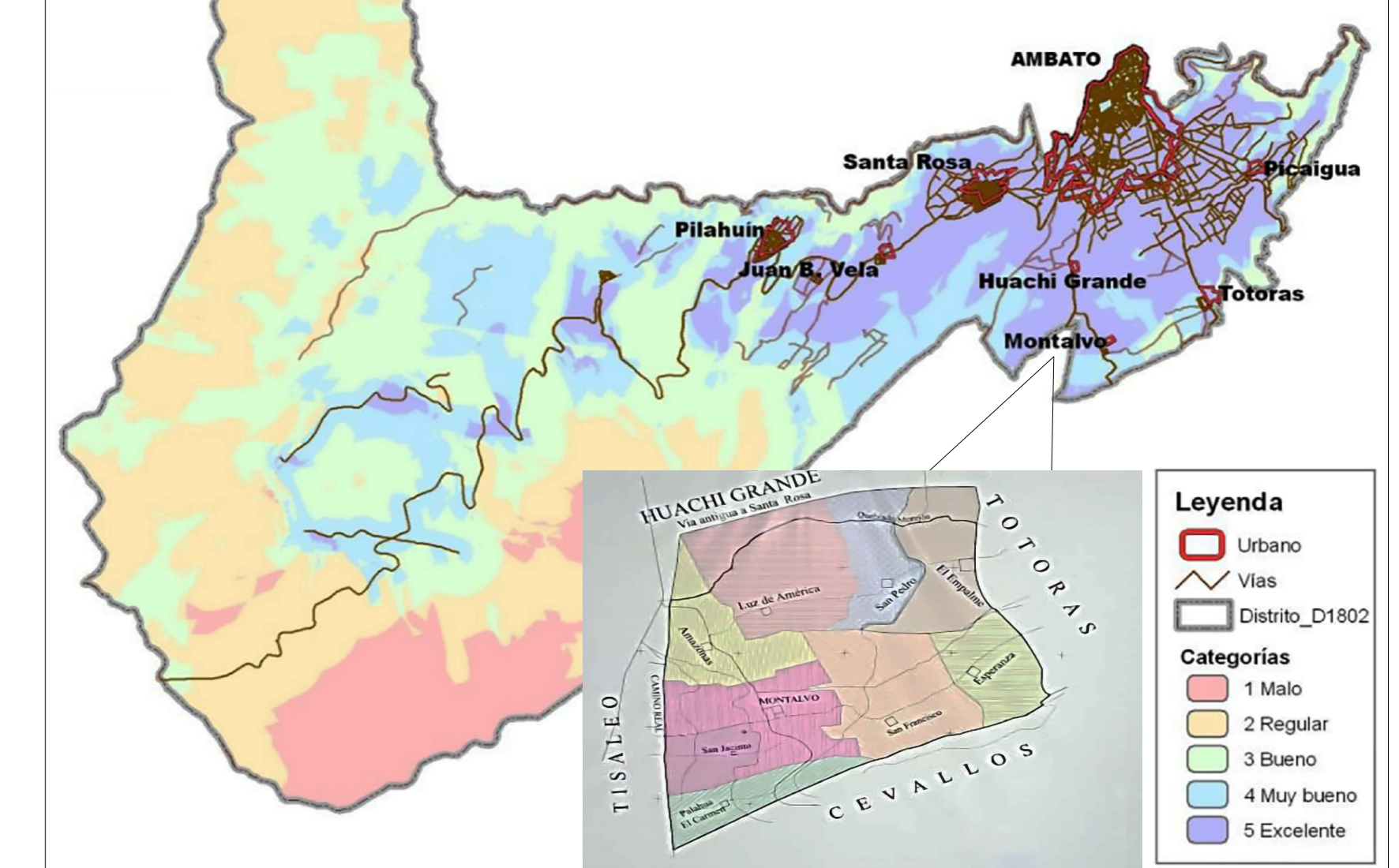


LUZ DE AMÉRICA



BARRIO AMAZONAS

UBICACIÓN:



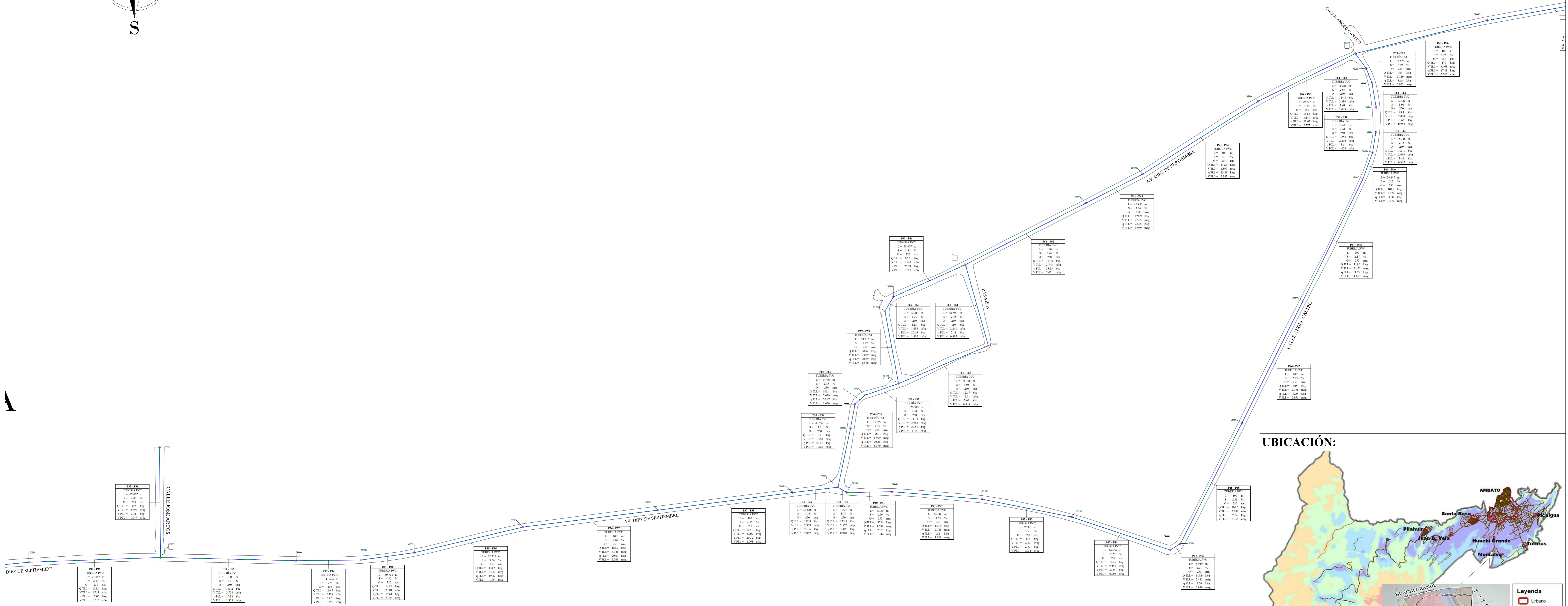
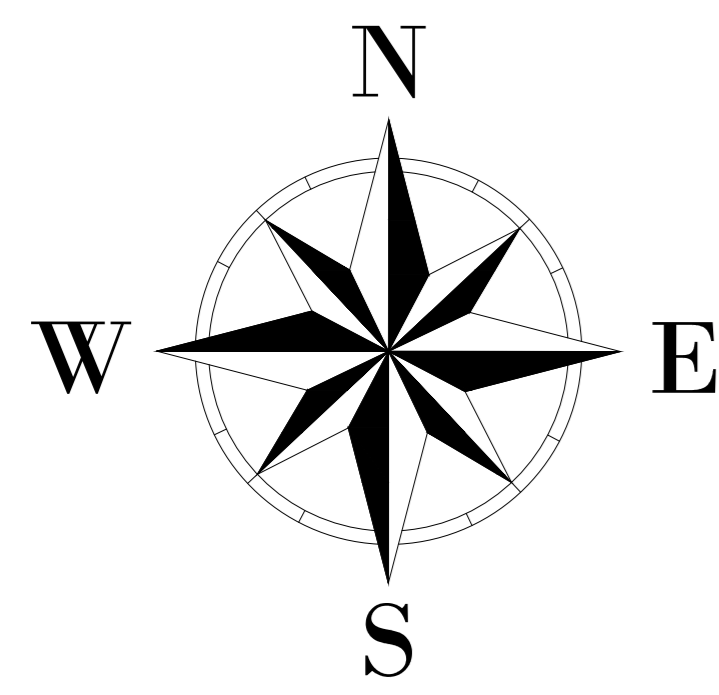
PARROQUIA MONTALVO



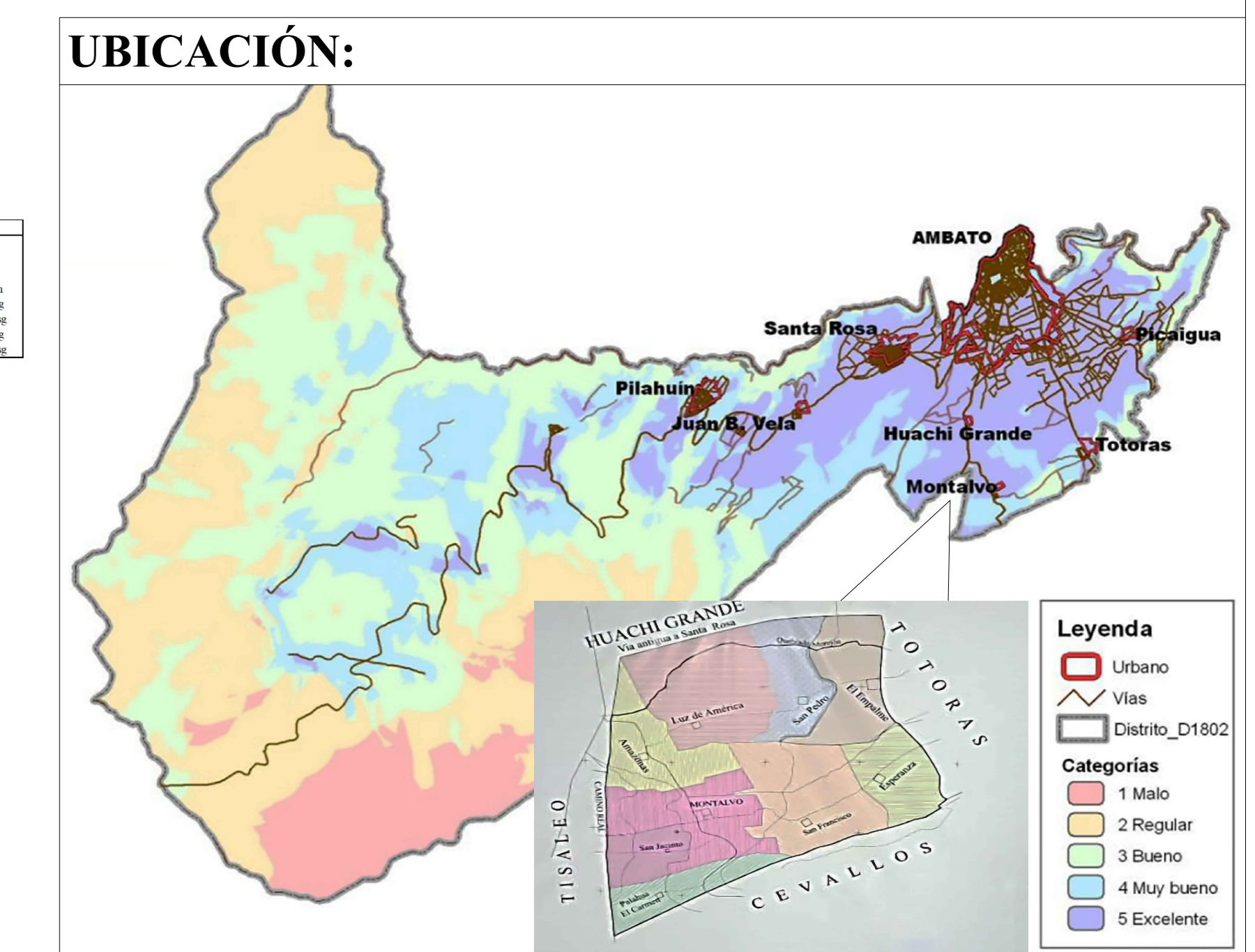
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - DATOS HIDRÁULICOS
- IMPLANTACIÓN DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 14/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugüha



SAN PEDRO

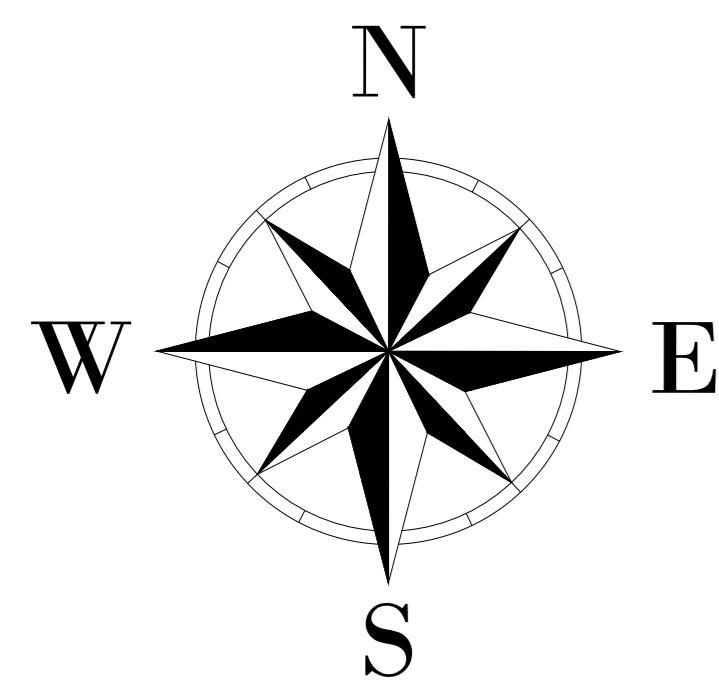


PARROQUIA MONTALVO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

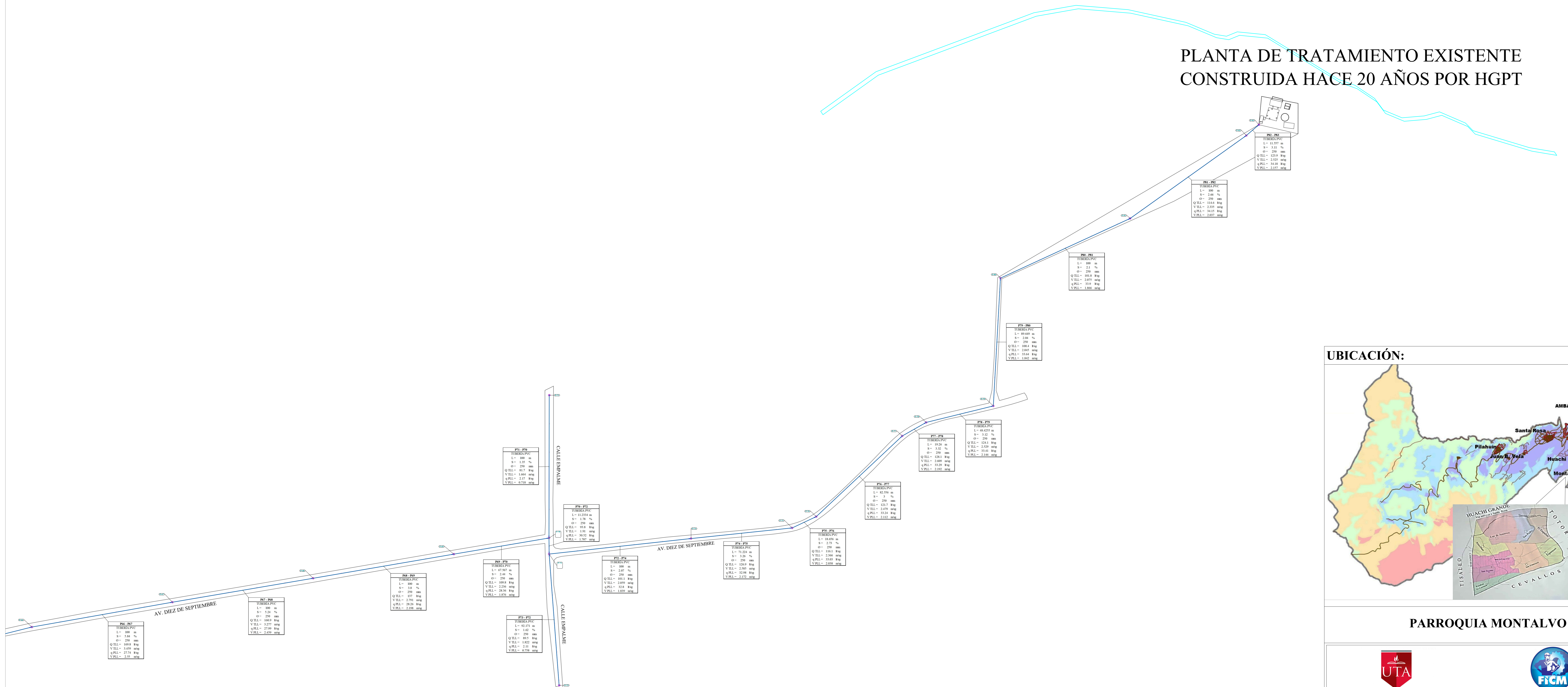
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - DATOS HIDRÁULICOS - IMPLANTACIÓN DE POZOS Y TUBERÍAS		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 15/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ughsa



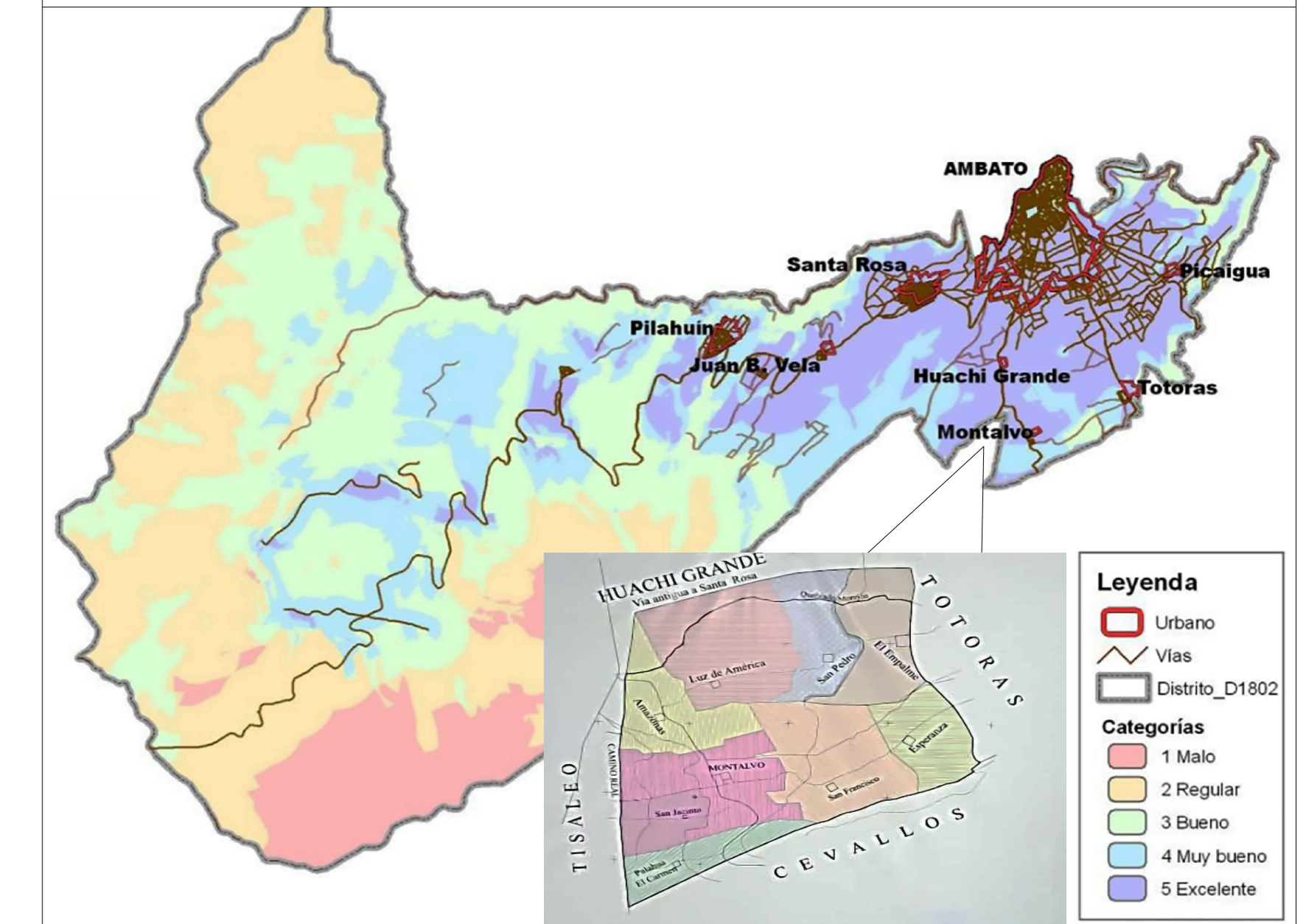
CUERPO RECEPTOR

PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE
CONSTRUIDA HACE 20 AÑOS POR HGPT



EL EMPALME

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

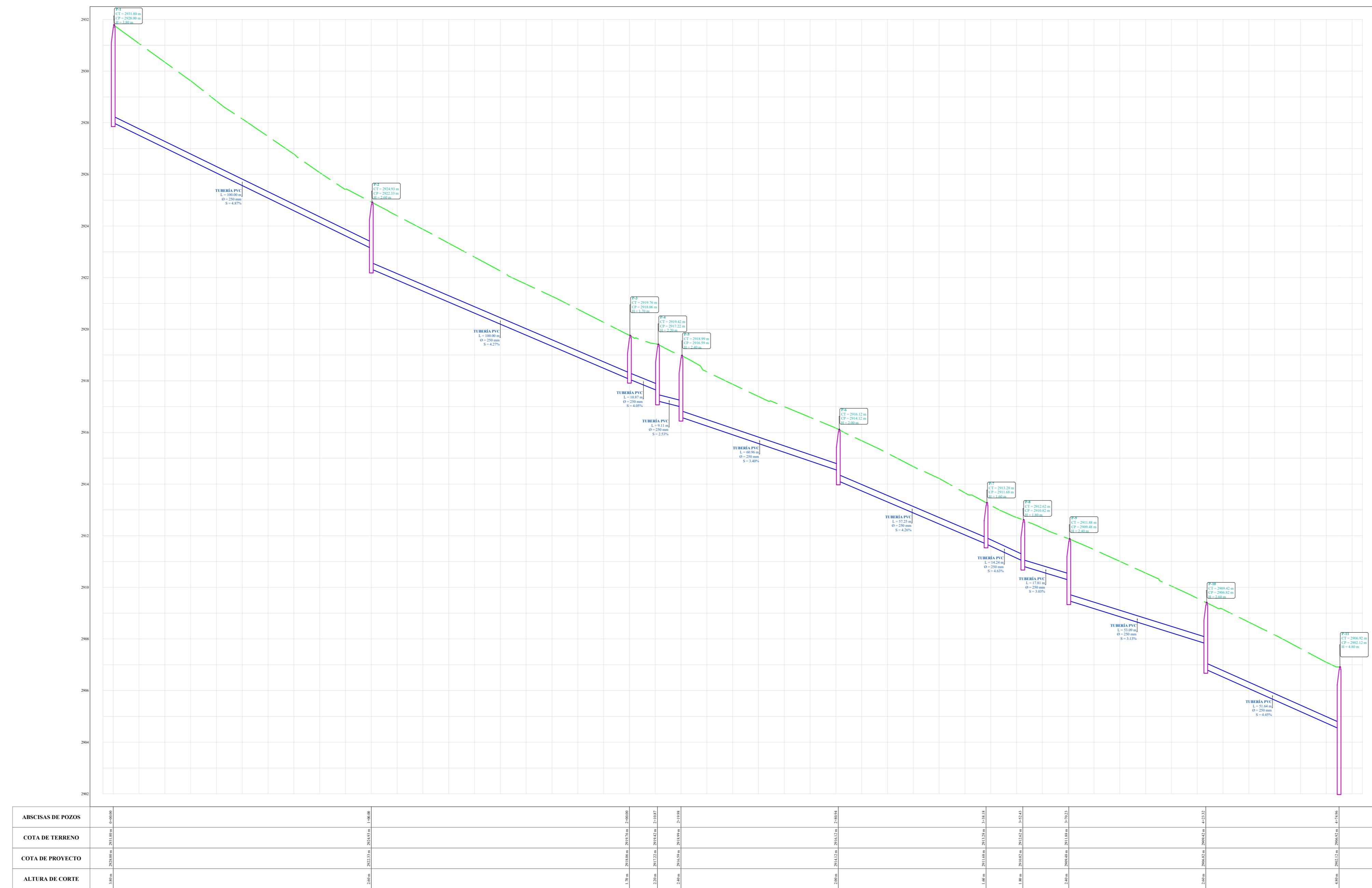


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

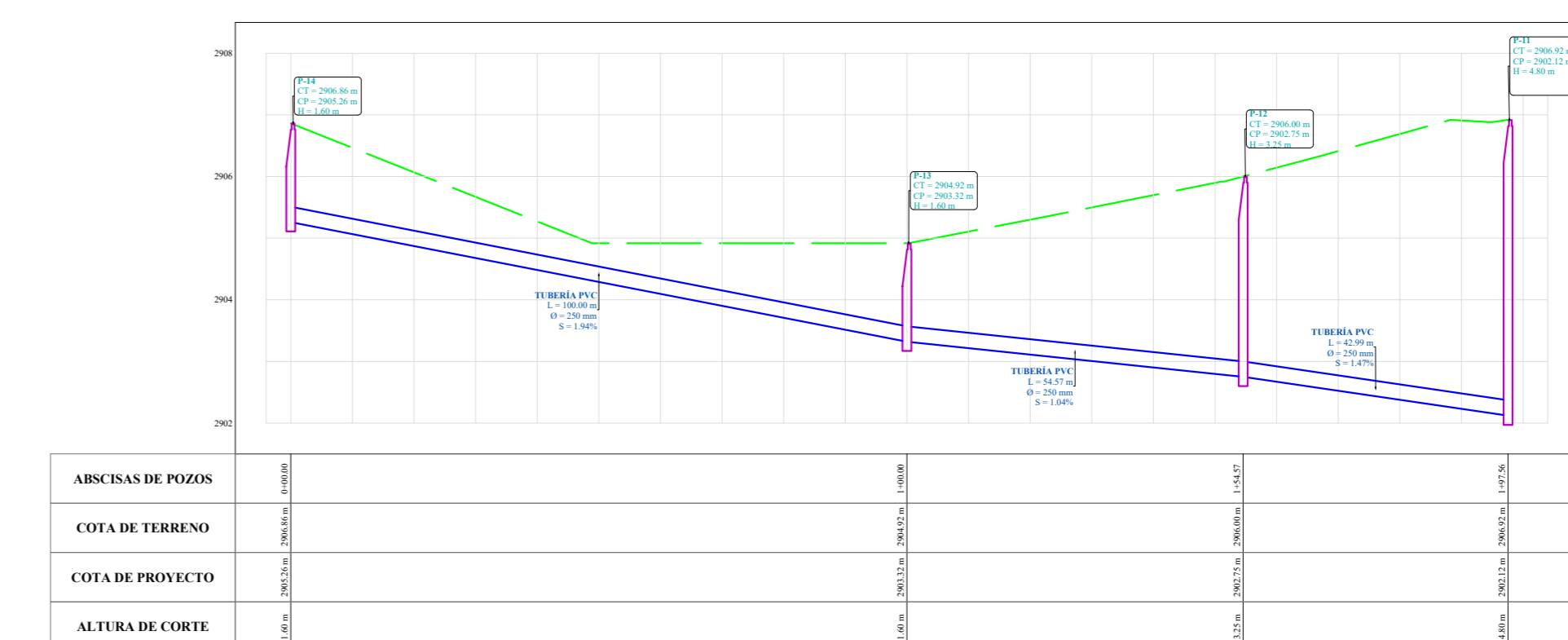
CONTIENE: - DATOS HIDRÁULICOS
- IMPLANTACIÓN DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 16/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta

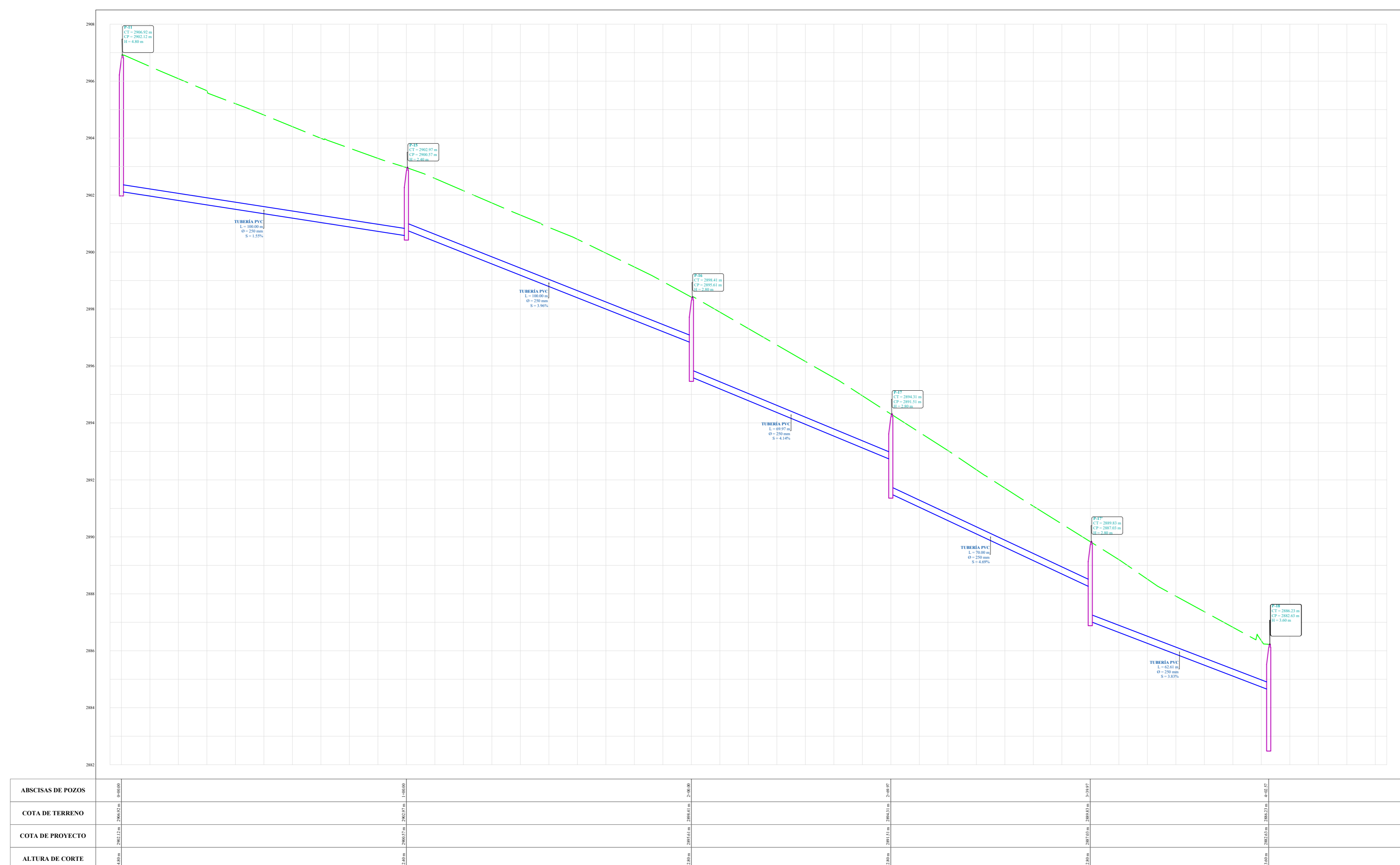
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO AMAZONAS
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 1**



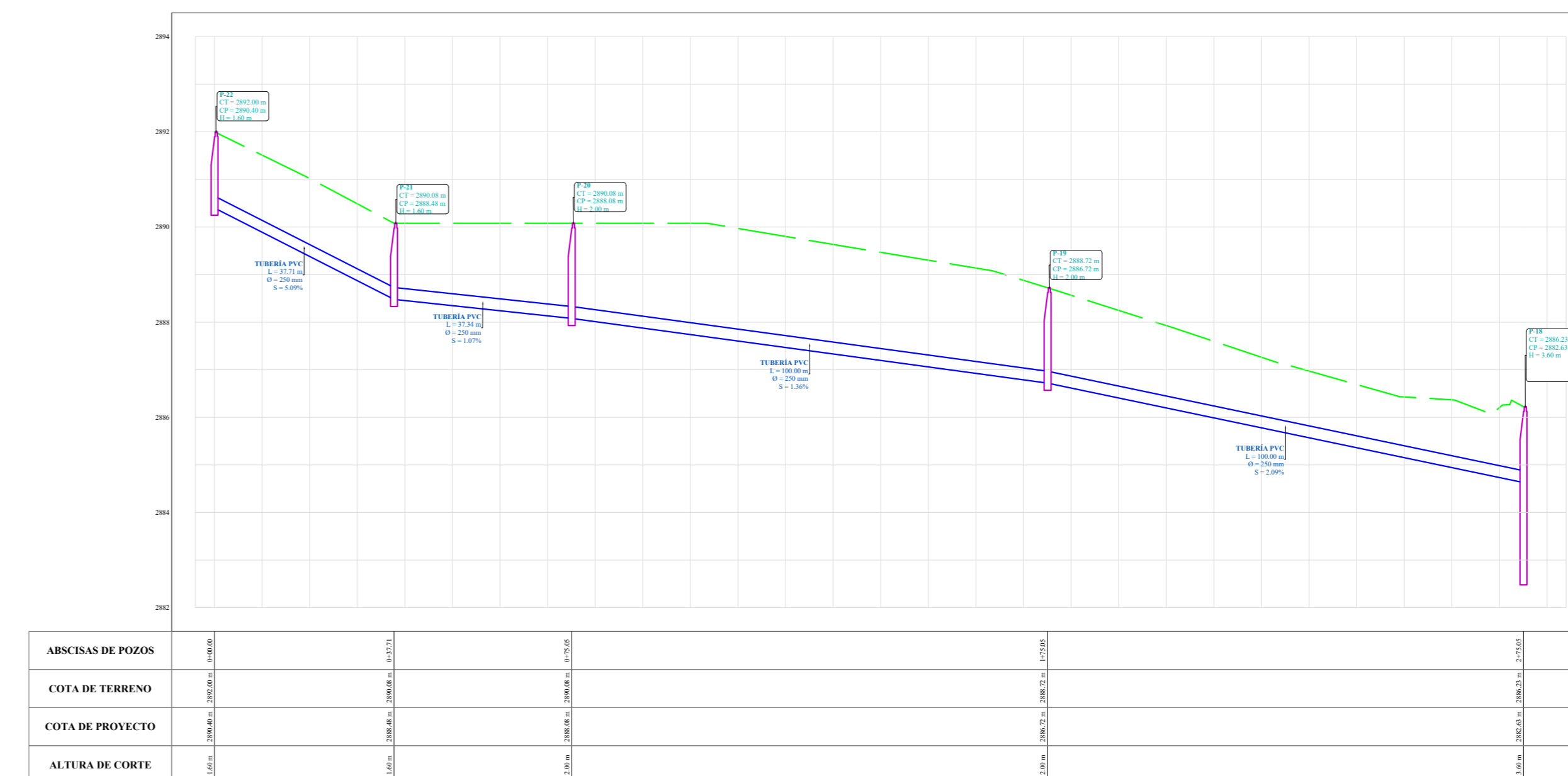
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO AMAZONAS
CALLE SEGUNDO TEODORO PEREZ**



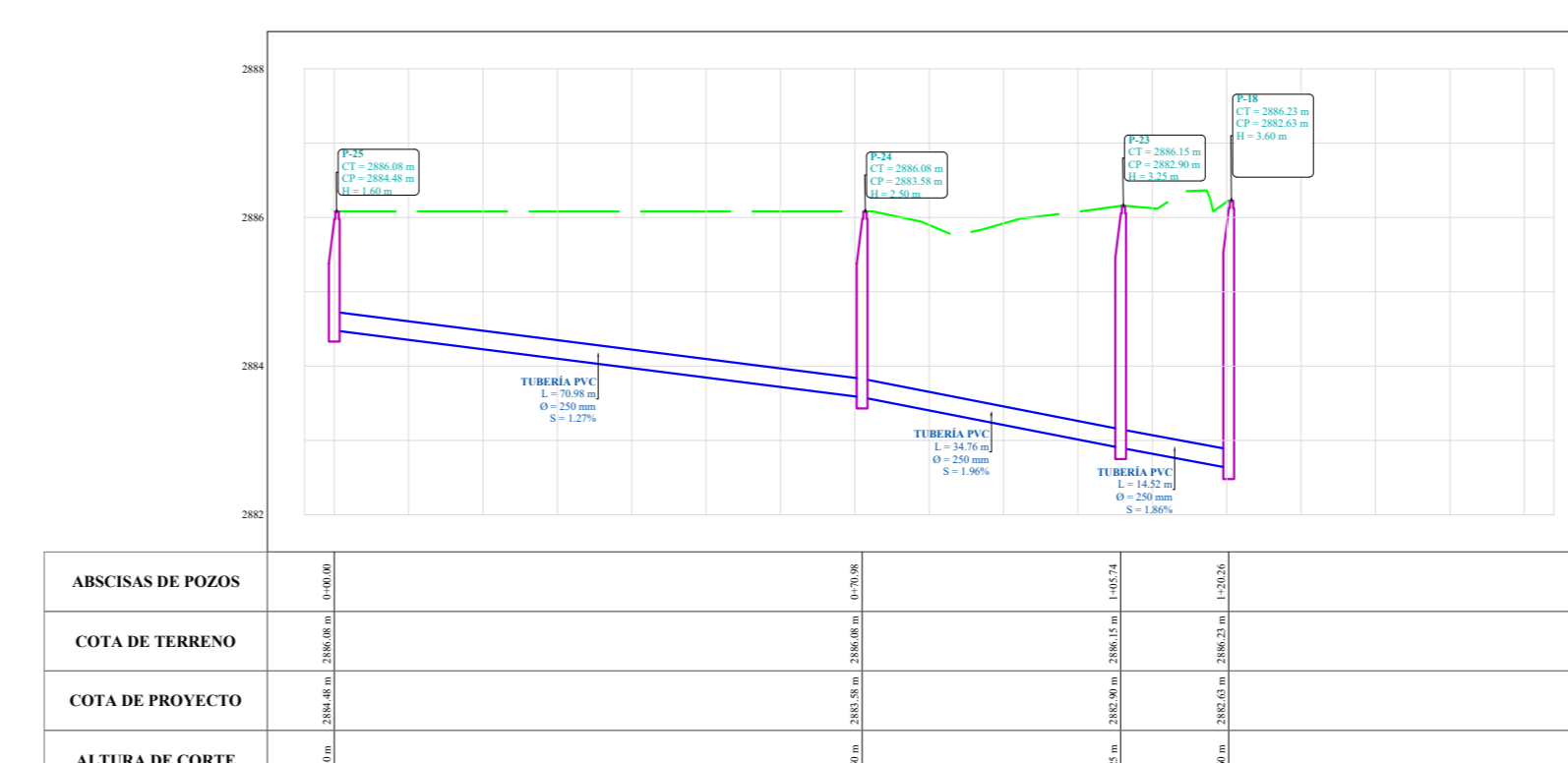
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 1**



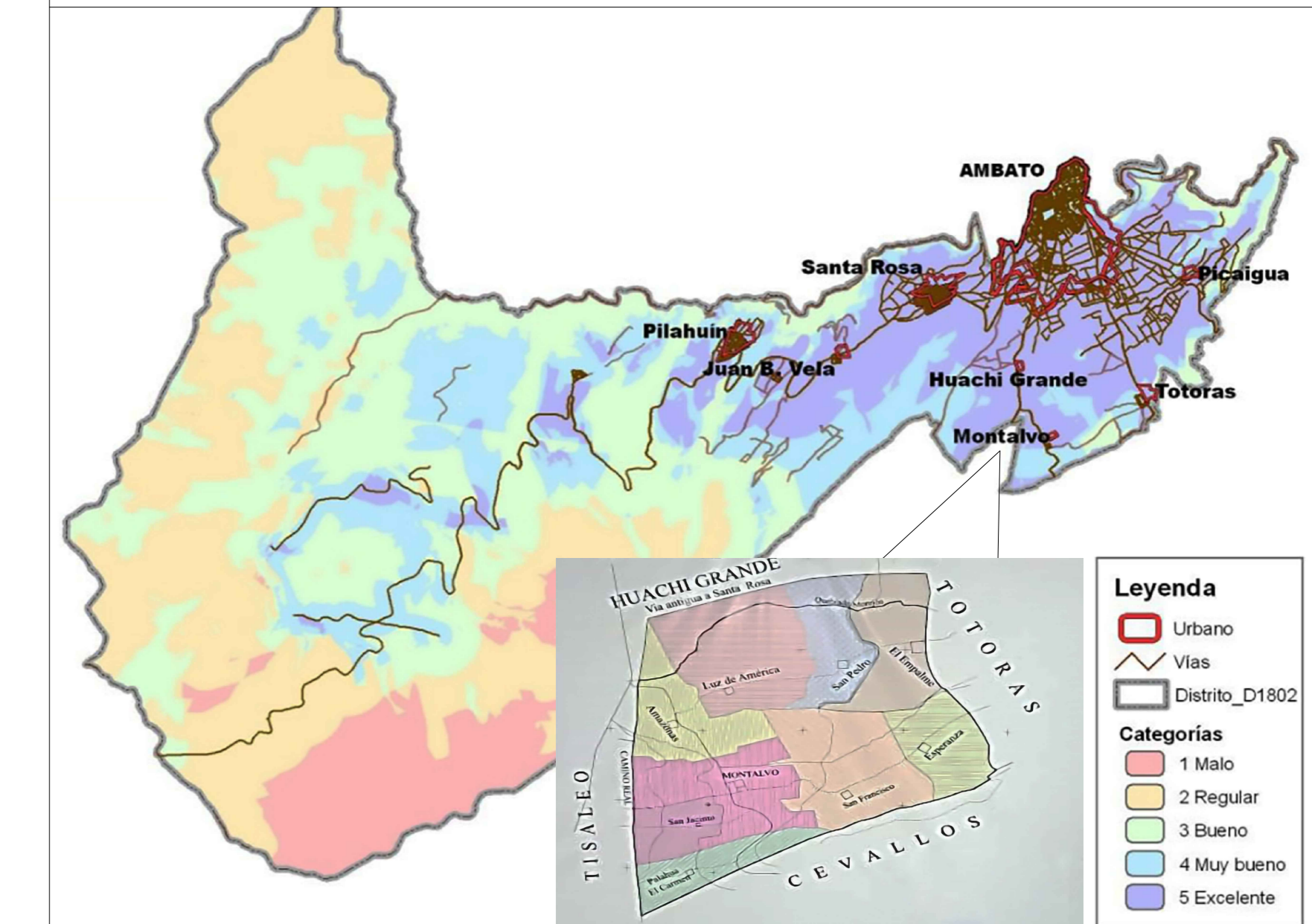
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. GONZALO SANCHEZ FREIRE**



**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. GONZALO SANCHEZ FREIRE**



UBICACIÓN:



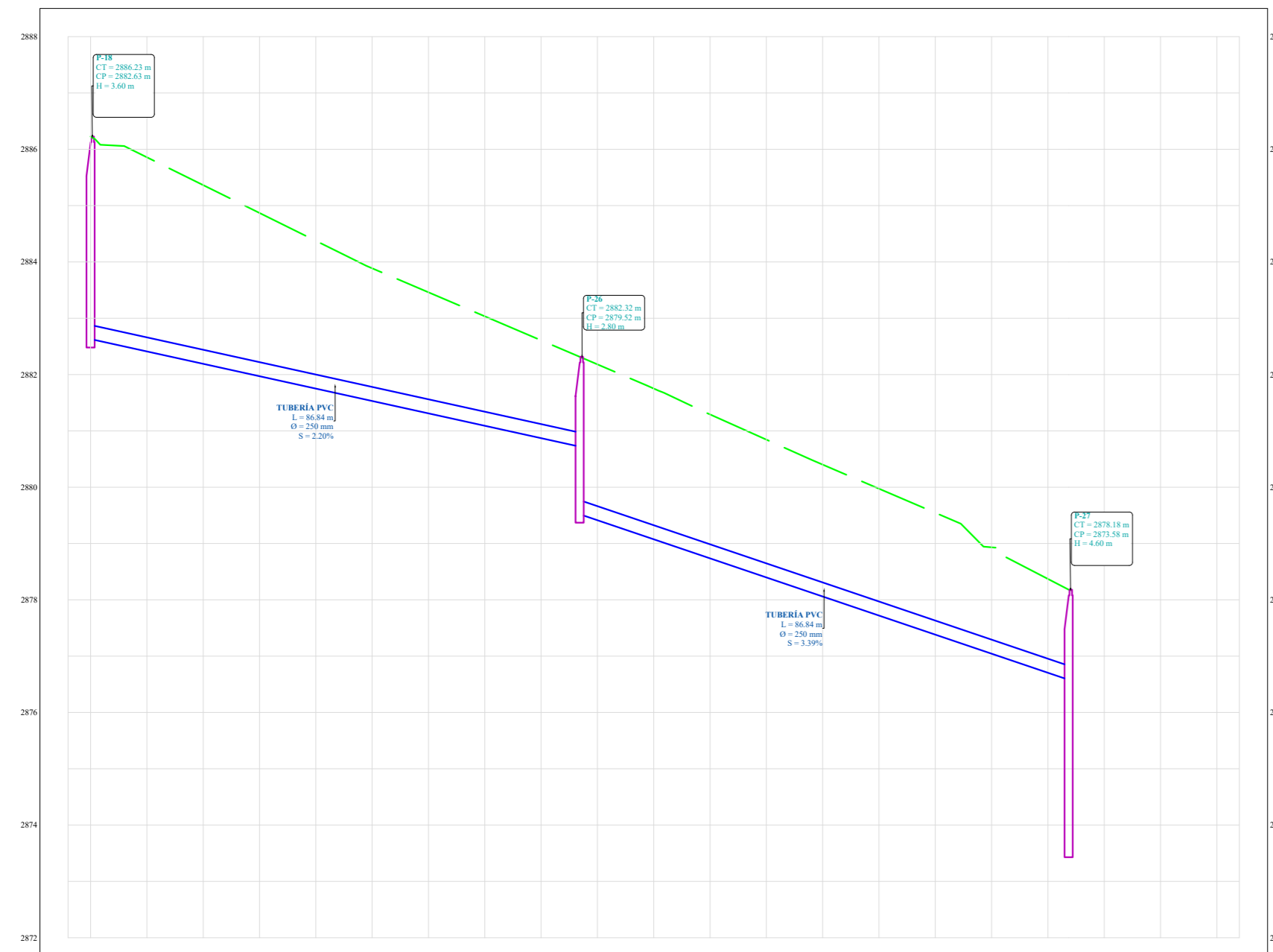
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

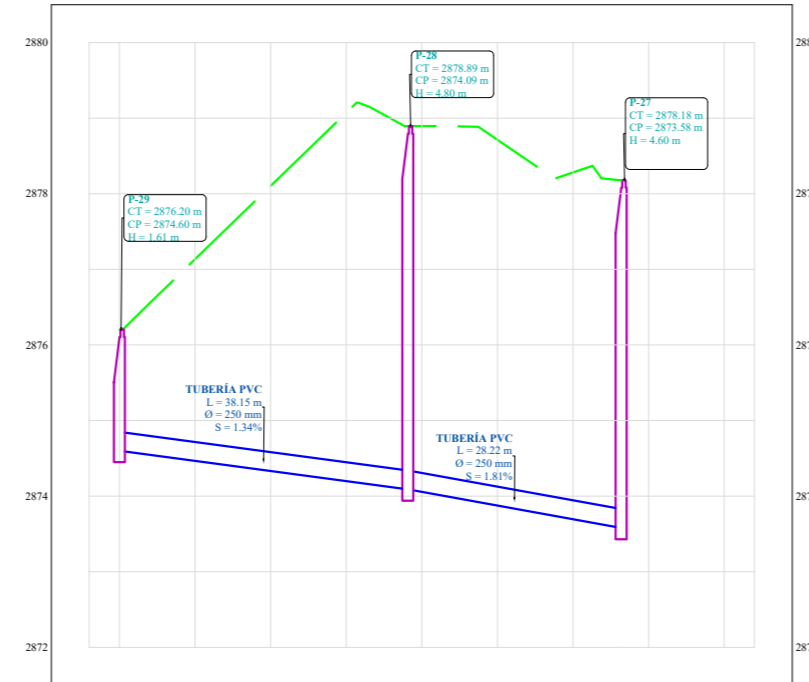
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 17/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Diaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Uguña

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 2**



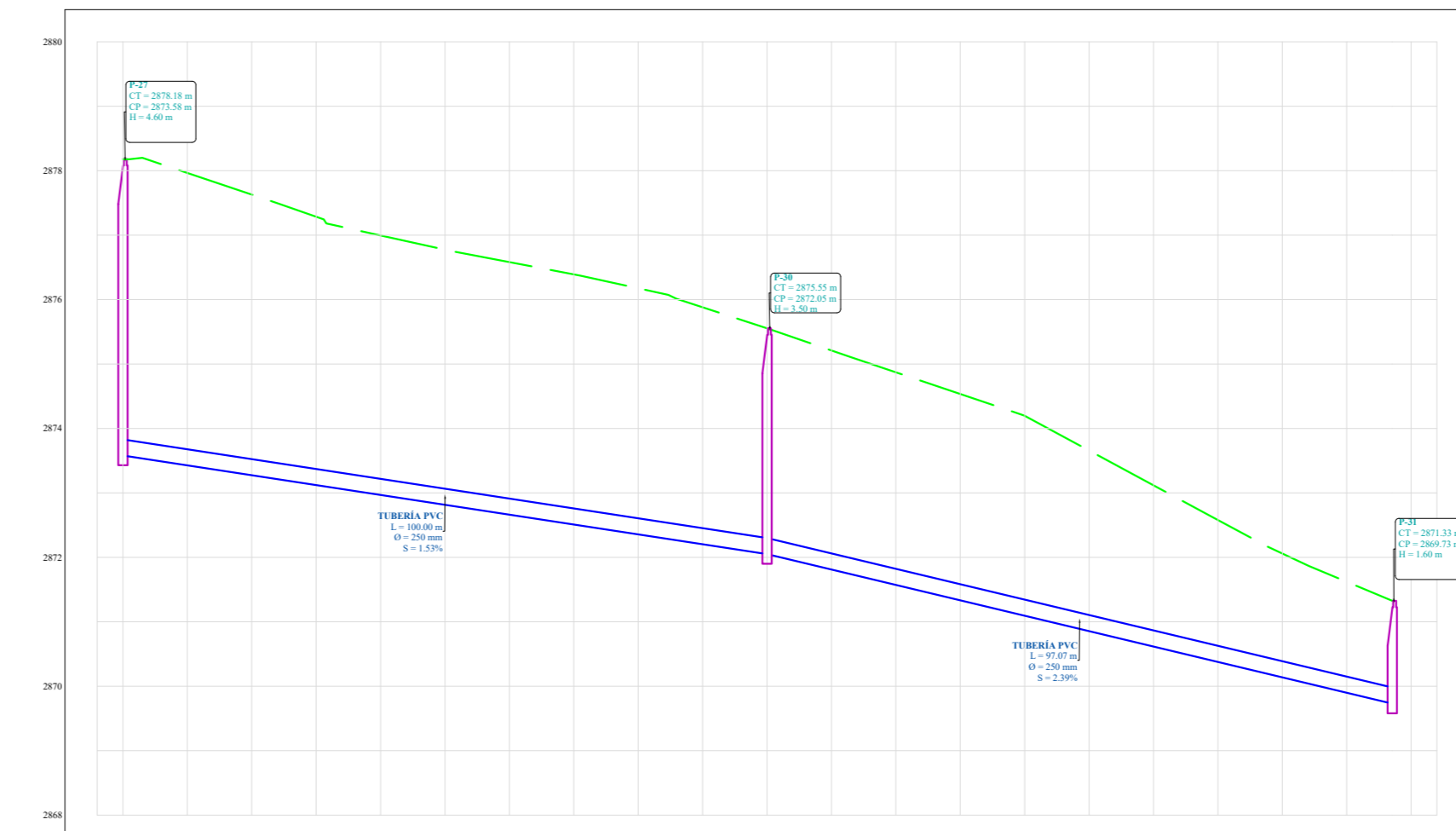
ABSCISAS DE POZOS	0+00	0+25	0+50	0+75	1+00
COTA DE TERRENO	1000.00	995.00	990.00	985.00	980.00
COTA DE PROYECTO	980.00	975.00	970.00	965.00	960.00
ALTURA DE CORTE	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
CALLE ISAAC NUÑEZ**



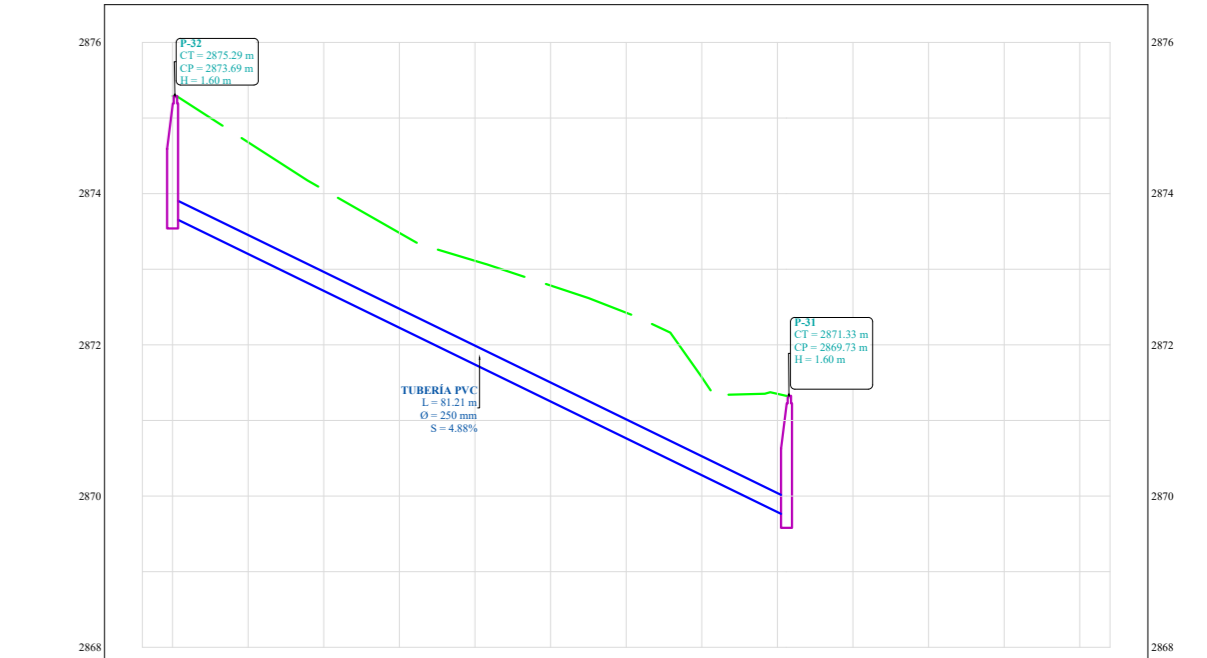
ABSCISAS DE POZOS	0+00	0+25	0+50	0+75	1+00
COTA DE TERRENO	950.00	945.00	940.00	935.00	930.00
COTA DE PROYECTO	930.00	925.00	920.00	915.00	910.00
ALTURA DE CORTE	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 2**



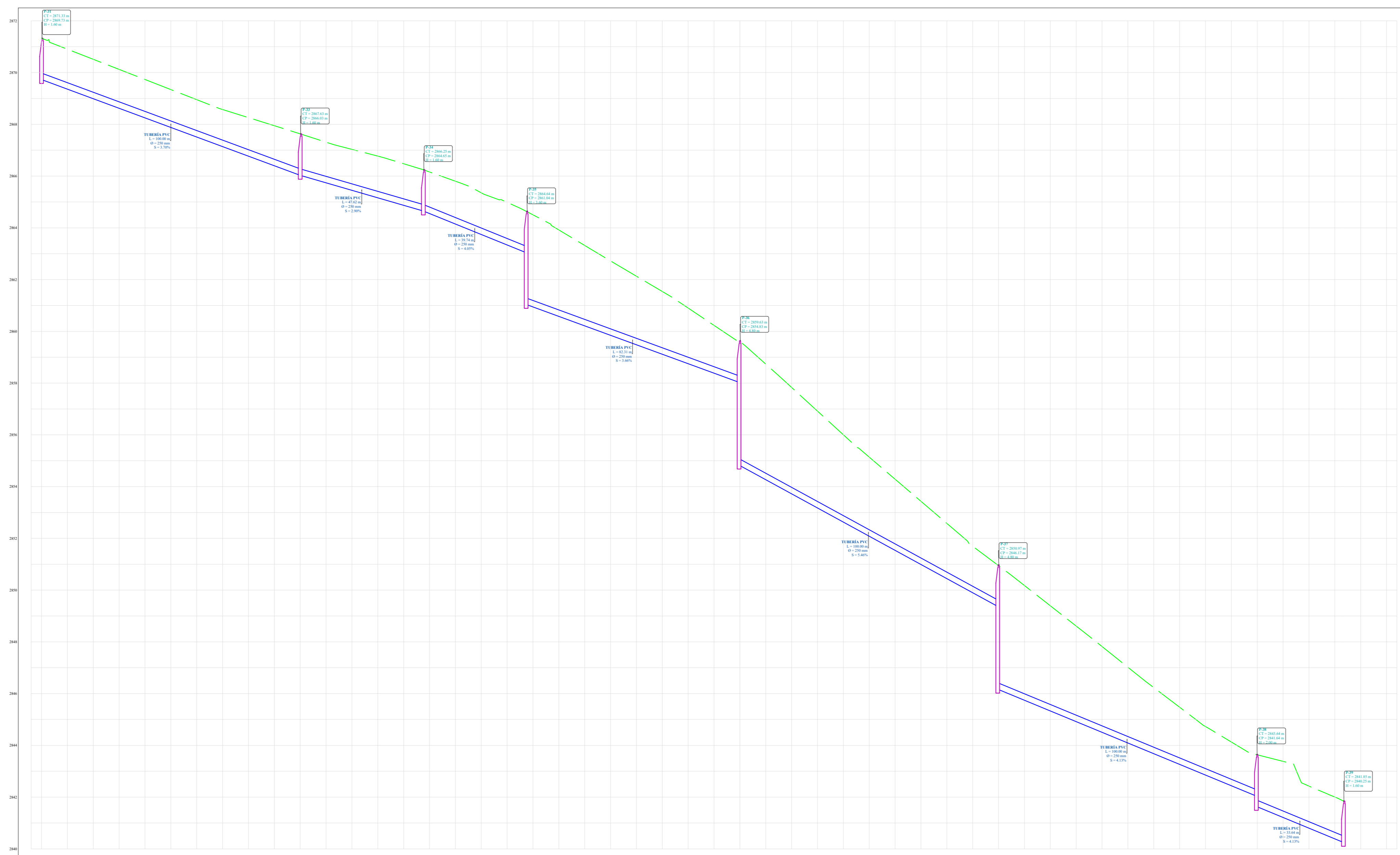
ABSCISAS DE POZOS	0+00	0+25	0+50	0+75	1+00
COTA DE TERRENO	1000.00	995.00	990.00	985.00	980.00
COTA DE PROYECTO	980.00	975.00	970.00	965.00	960.00
ALTURA DE CORTE	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
CALLE JOSE ARCOS**



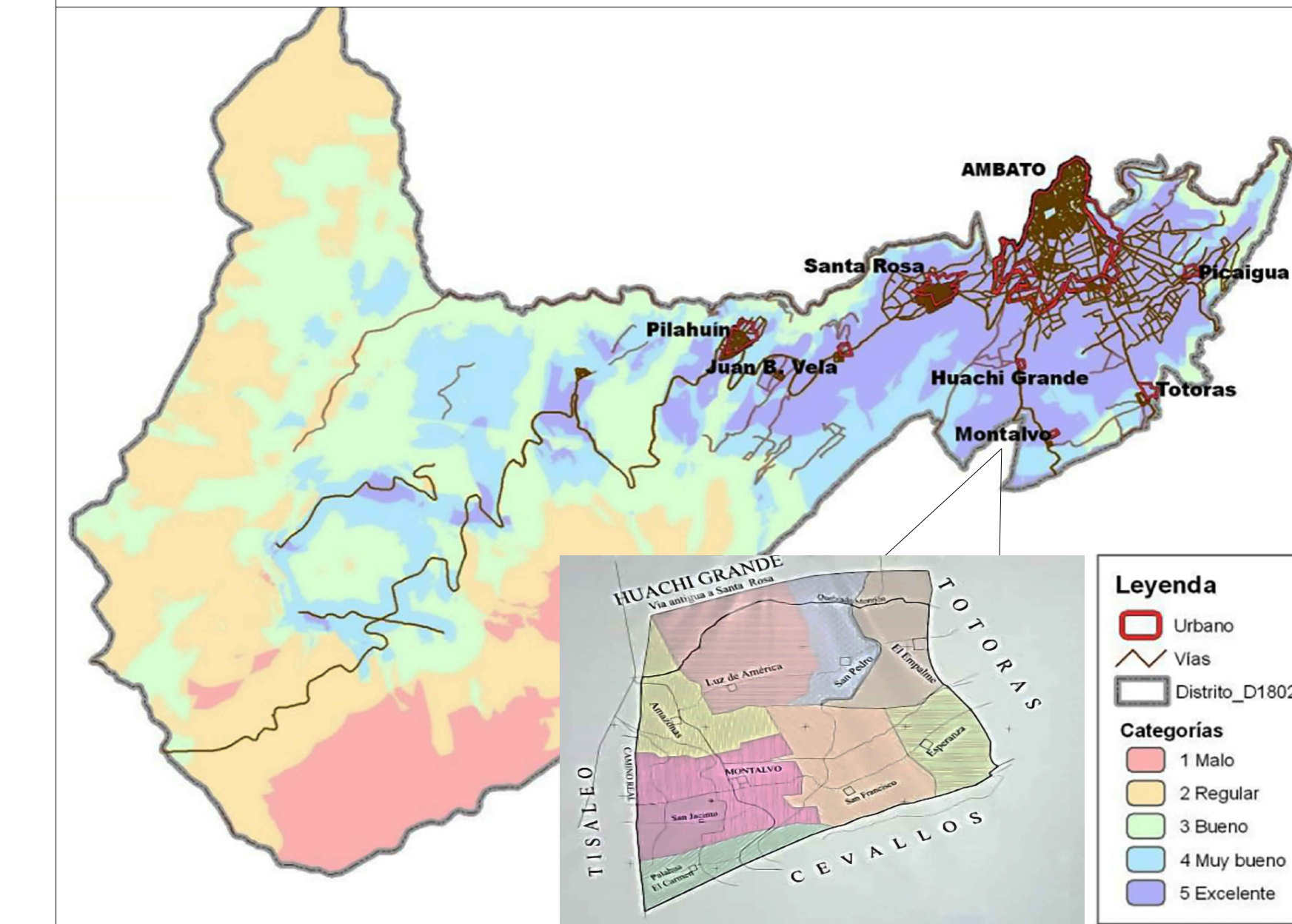
ABSCISAS DE POZOS	0+00	0+25	0+50	0+75	1+00
COTA DE TERRENO	950.00	945.00	940.00	935.00	930.00
COTA DE PROYECTO	930.00	925.00	920.00	915.00	910.00
ALTURA DE CORTE	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 2**



ABSCISAS DE POZOS	0+00	0+25	0+50	0+75	1+00
COTA DE TERRENO	1000.00	995.00	990.00	985.00	980.00
COTA DE PROYECTO	980.00	975.00	970.00	965.00	960.00
ALTURA DE CORTE	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

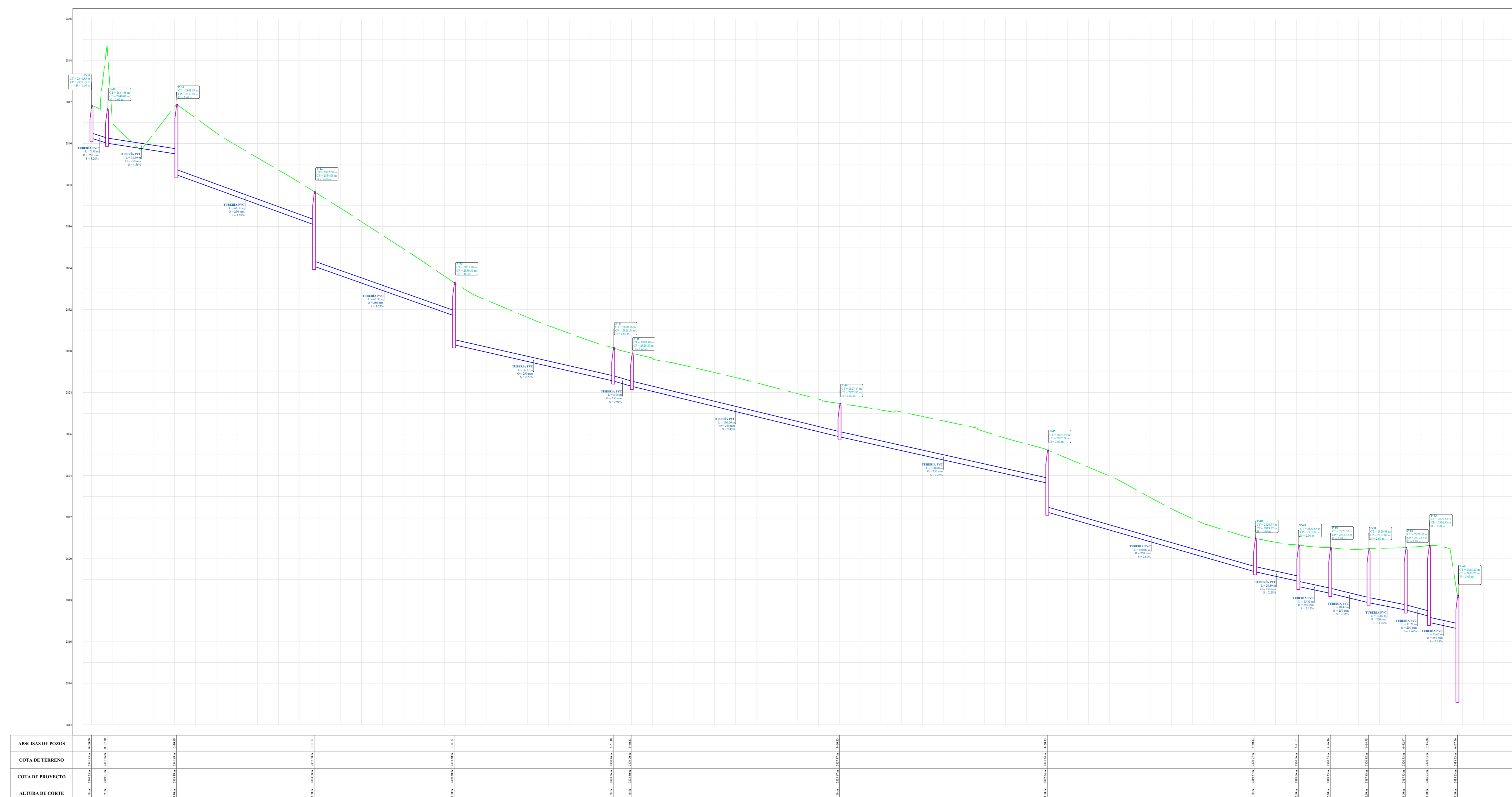


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

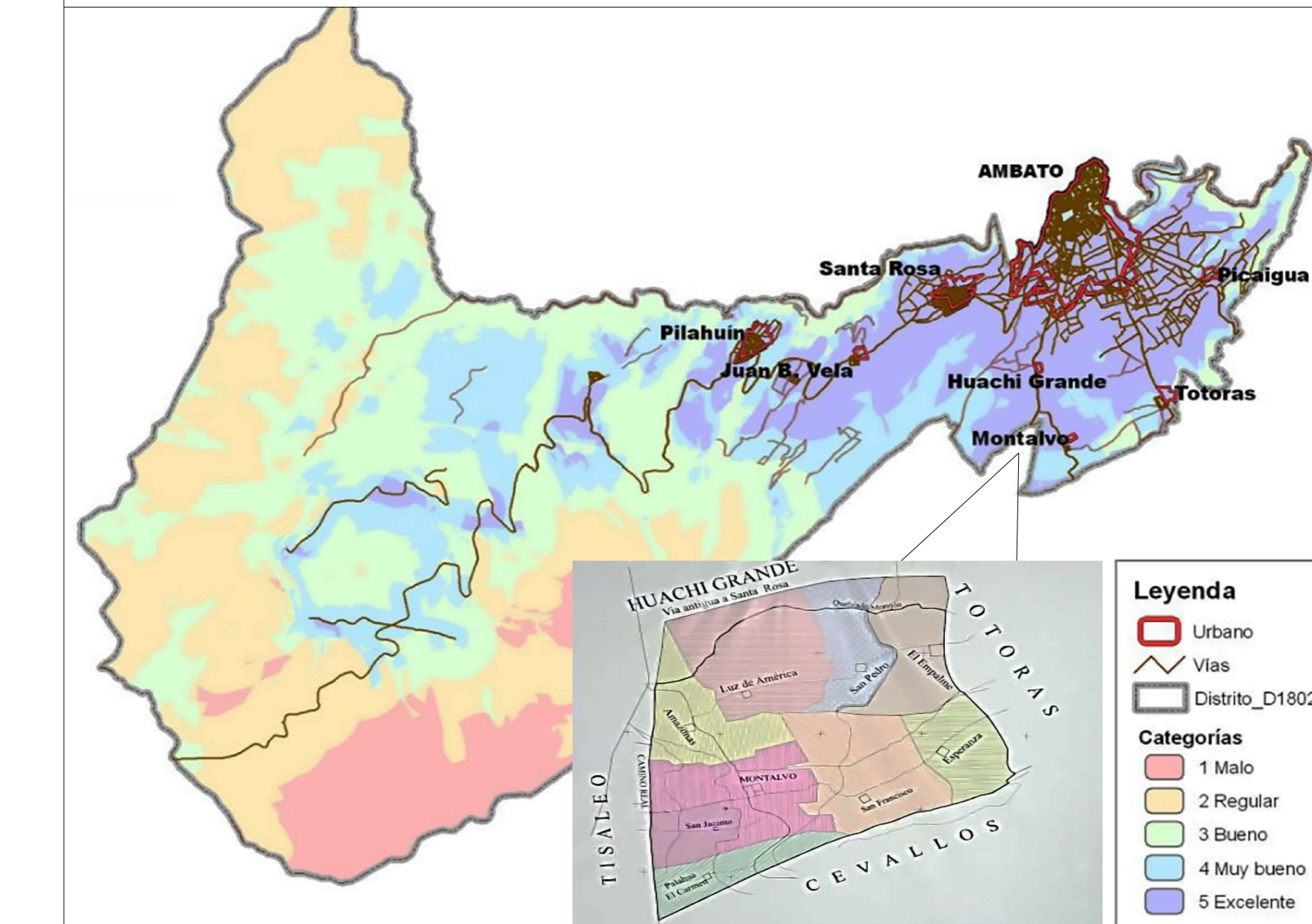
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 18/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Diaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
CALLE ANGEL CASTRO - TRAMO 3**



UBICACIÓN:



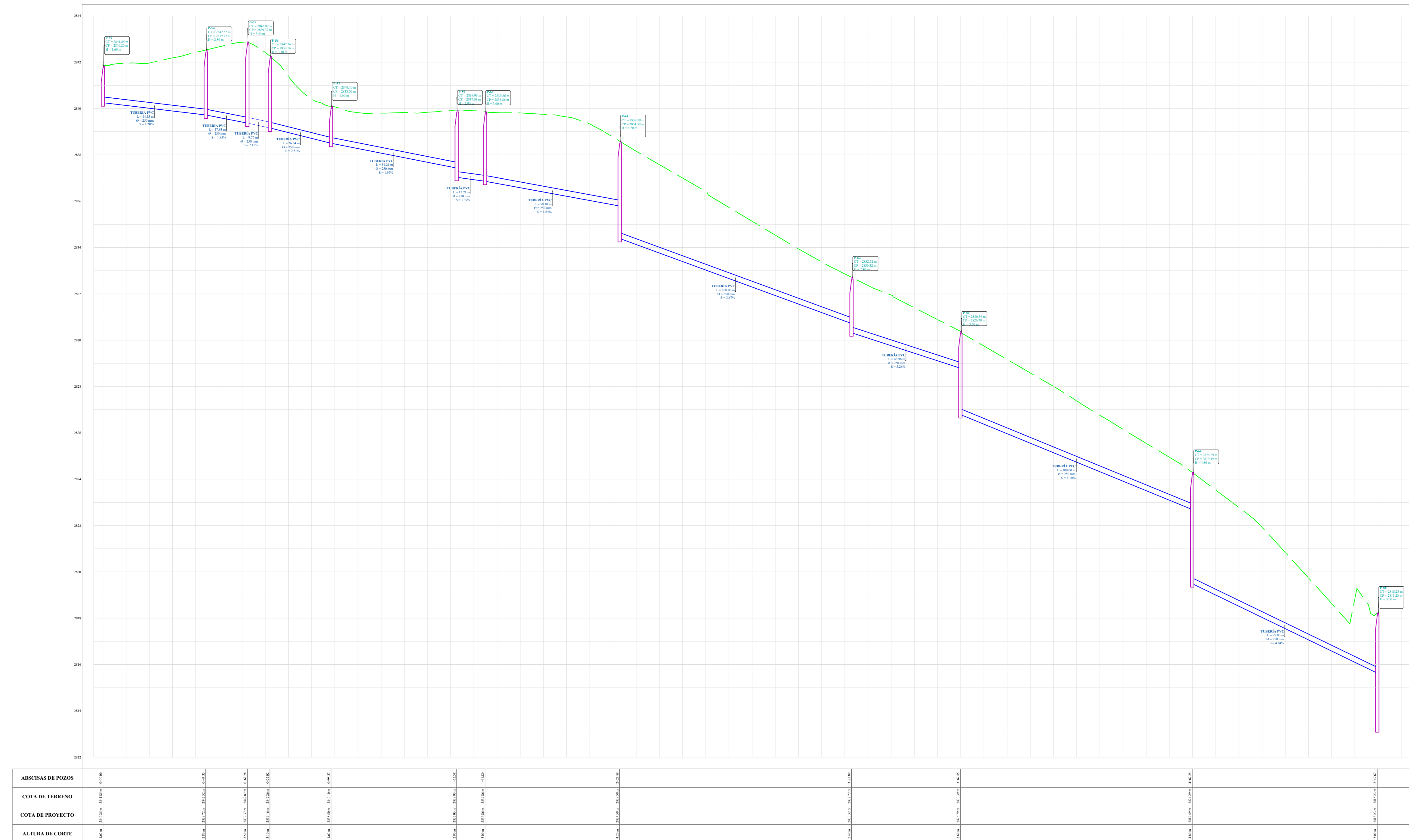
PARROQUIA MONTALVO



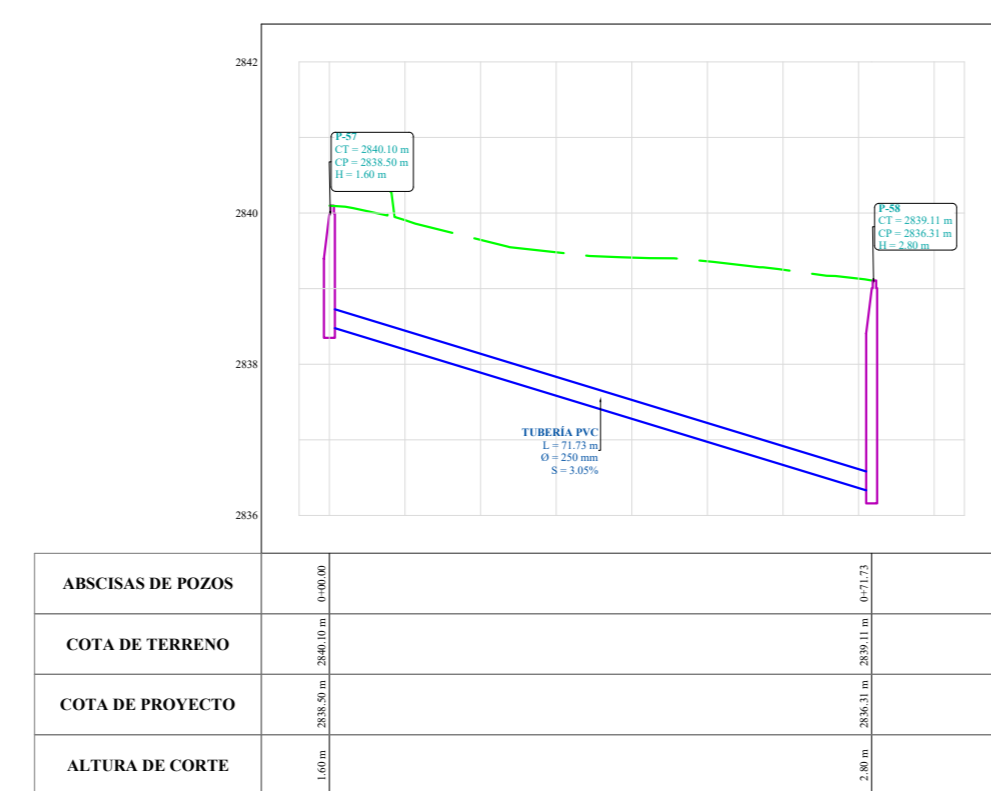
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 19/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta

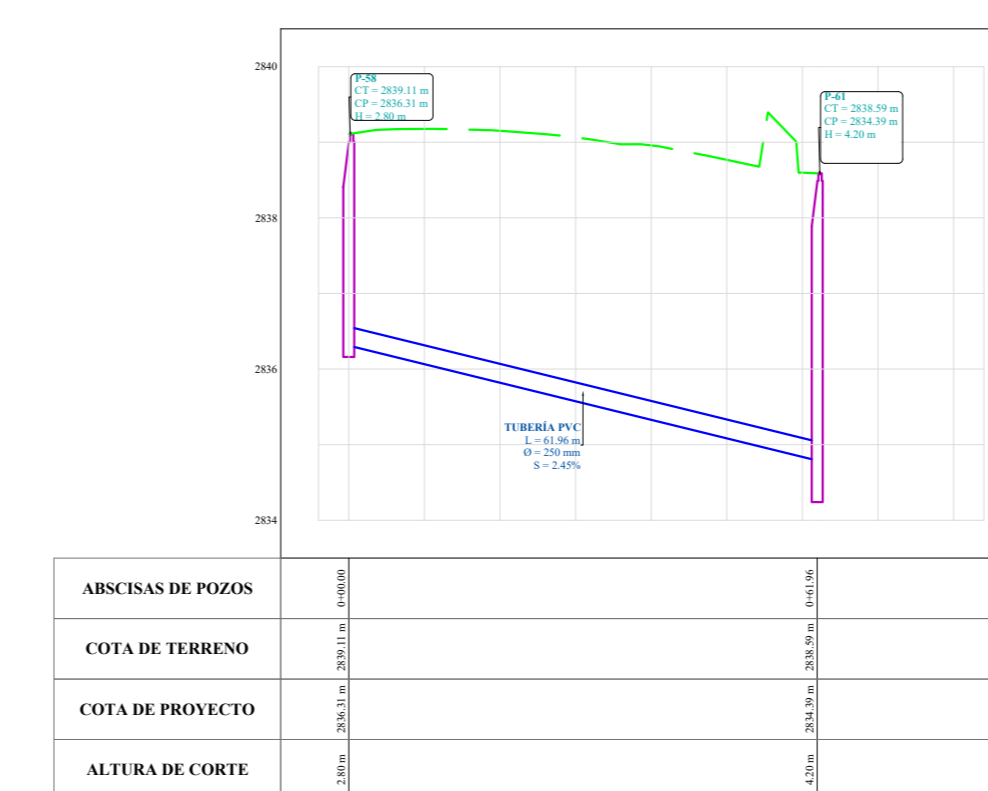
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 4**



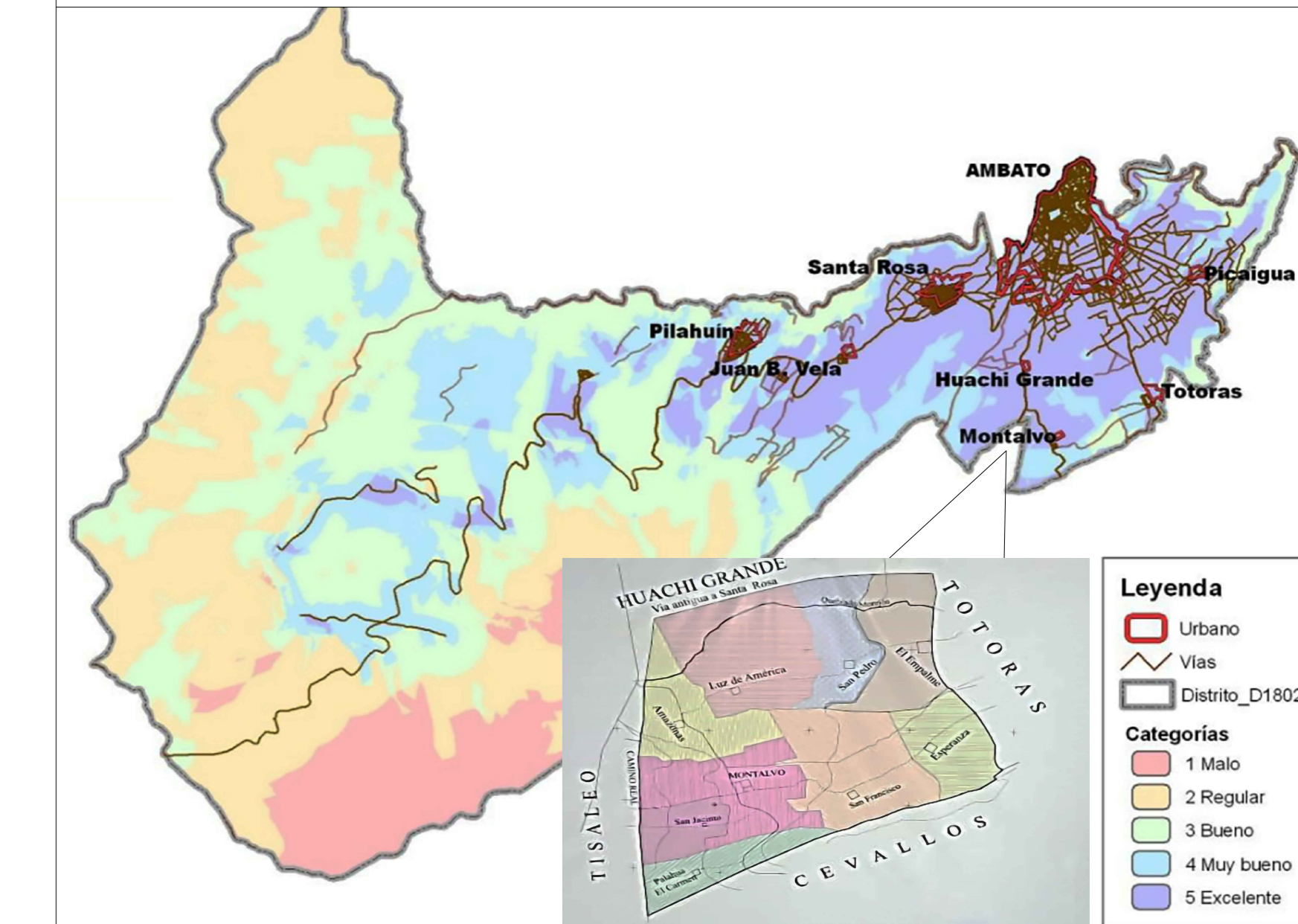
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
PASAJE A - TRAMO 4**



**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
PASAJE B - TRAMO 4**



UBICACIÓN:



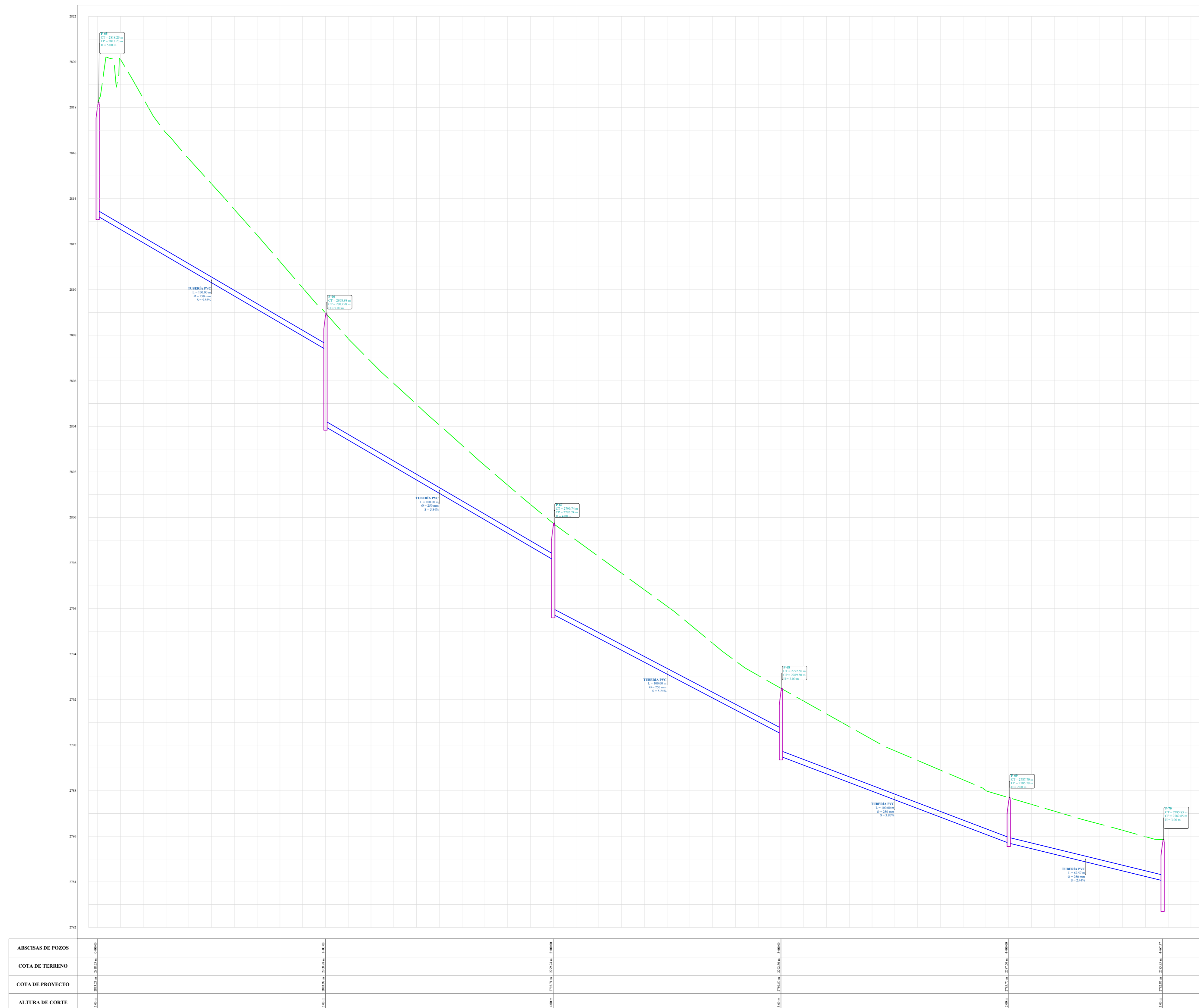
PARROQUIA MONTALVO



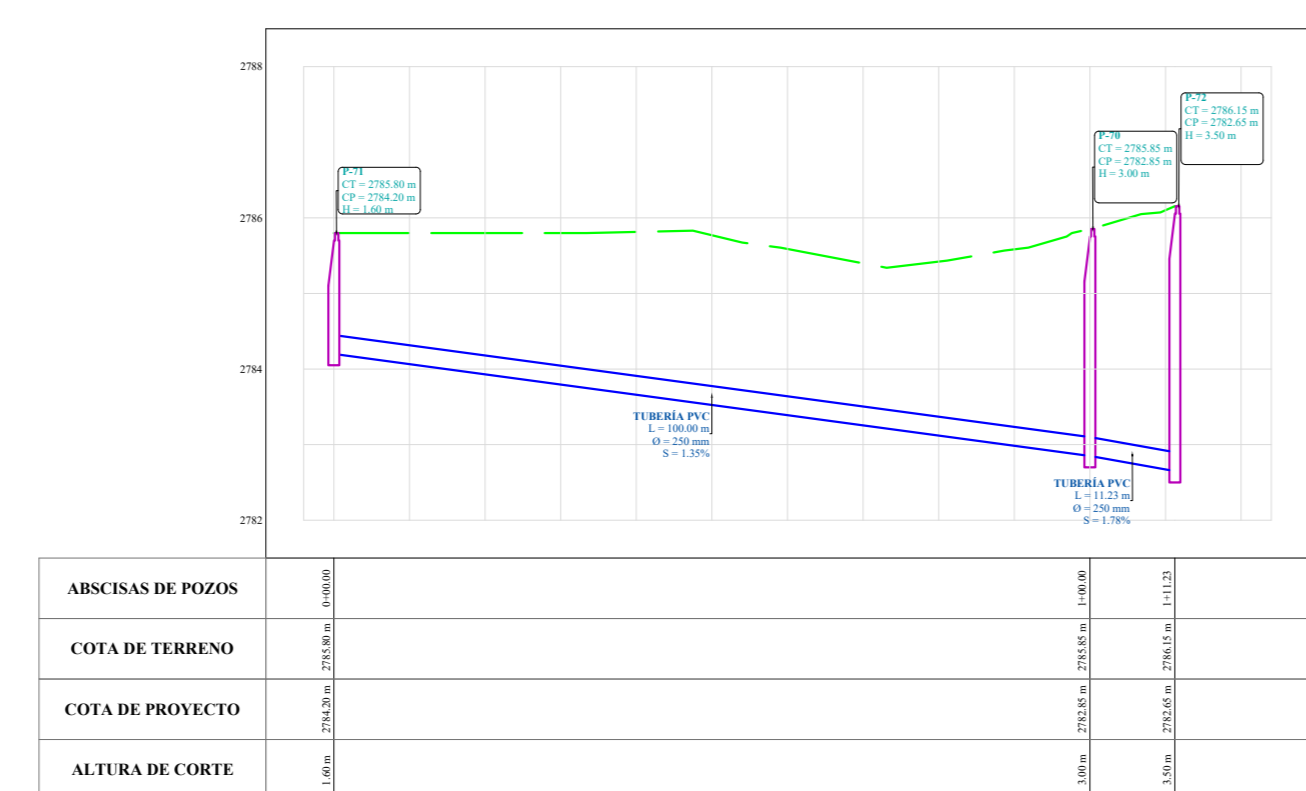
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 20/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha

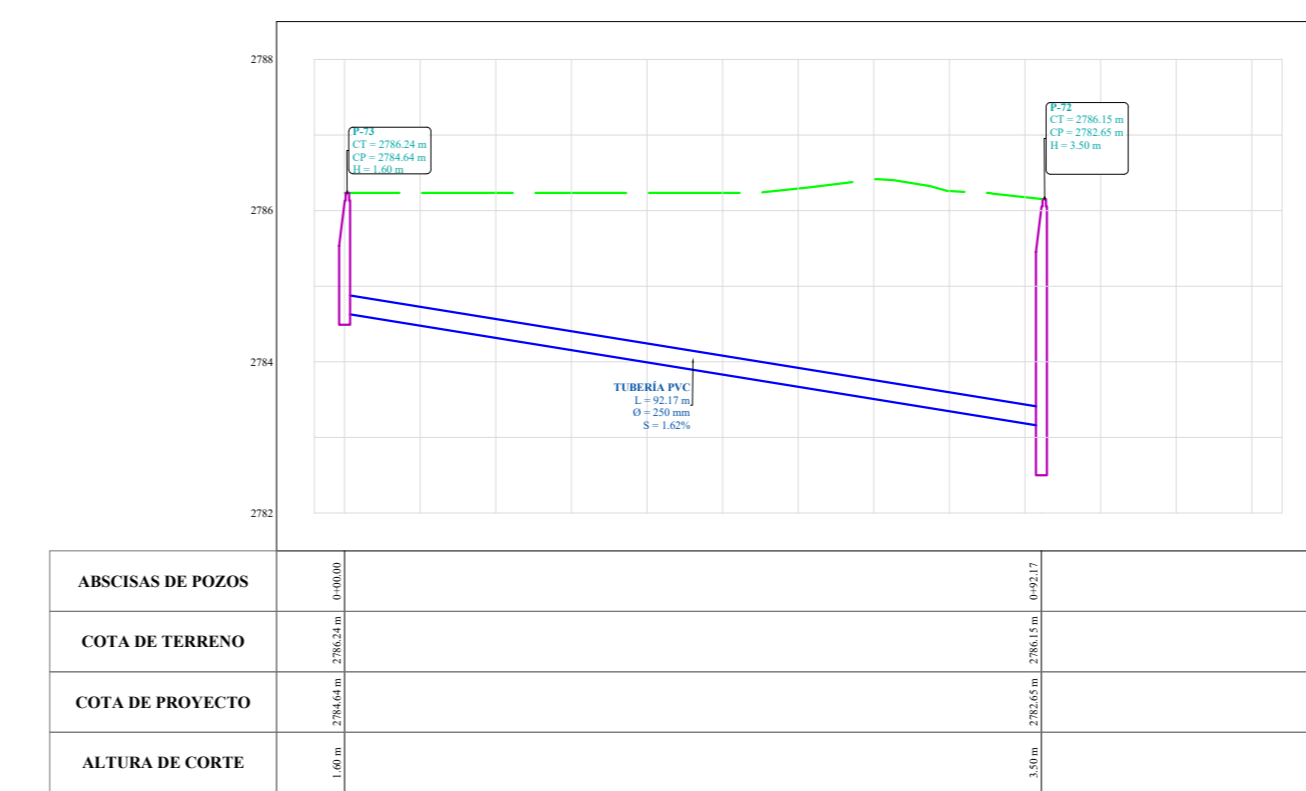
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 5**



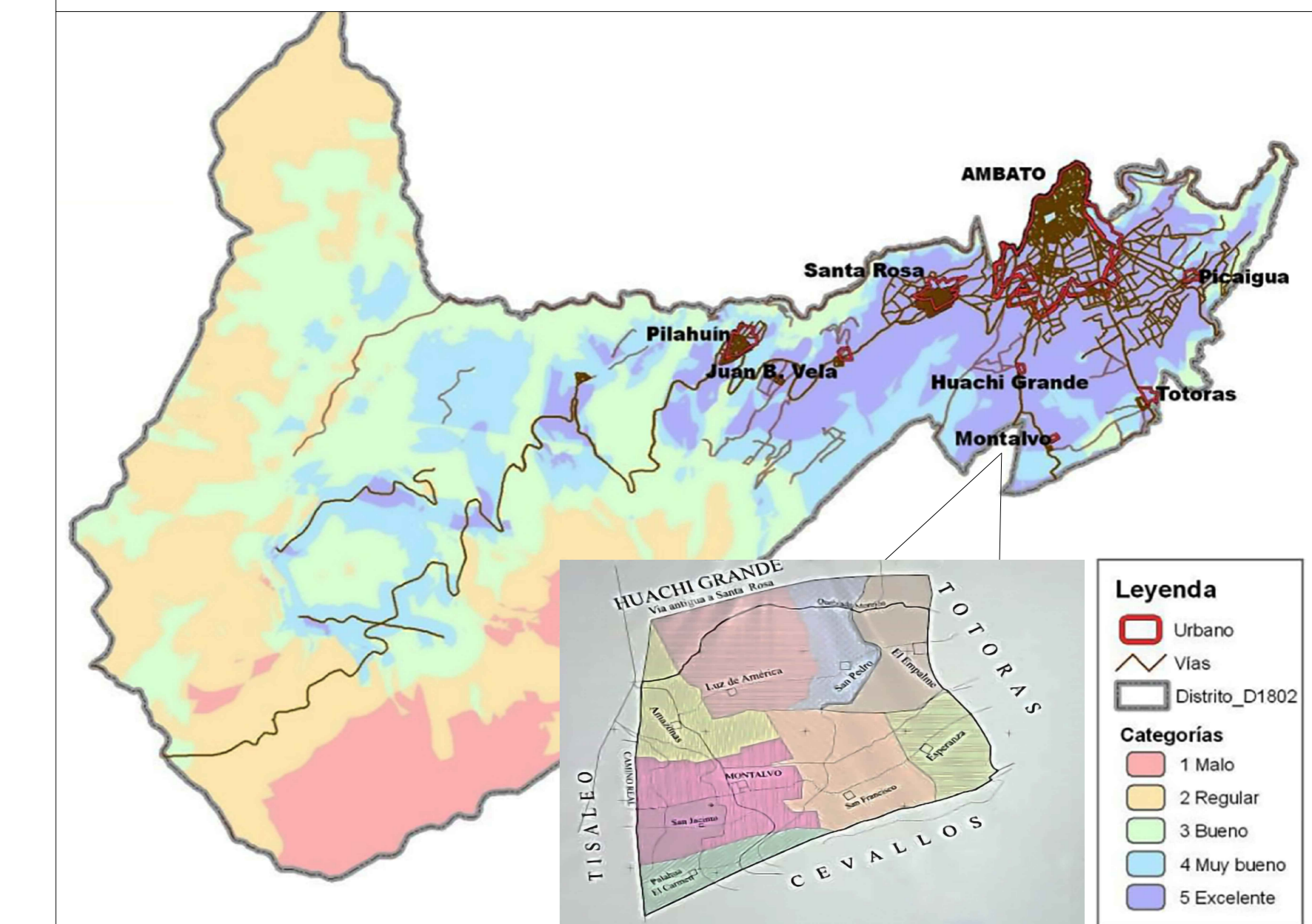
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
CALLE EMPALME**



**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
CALLE EMPALME**



UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

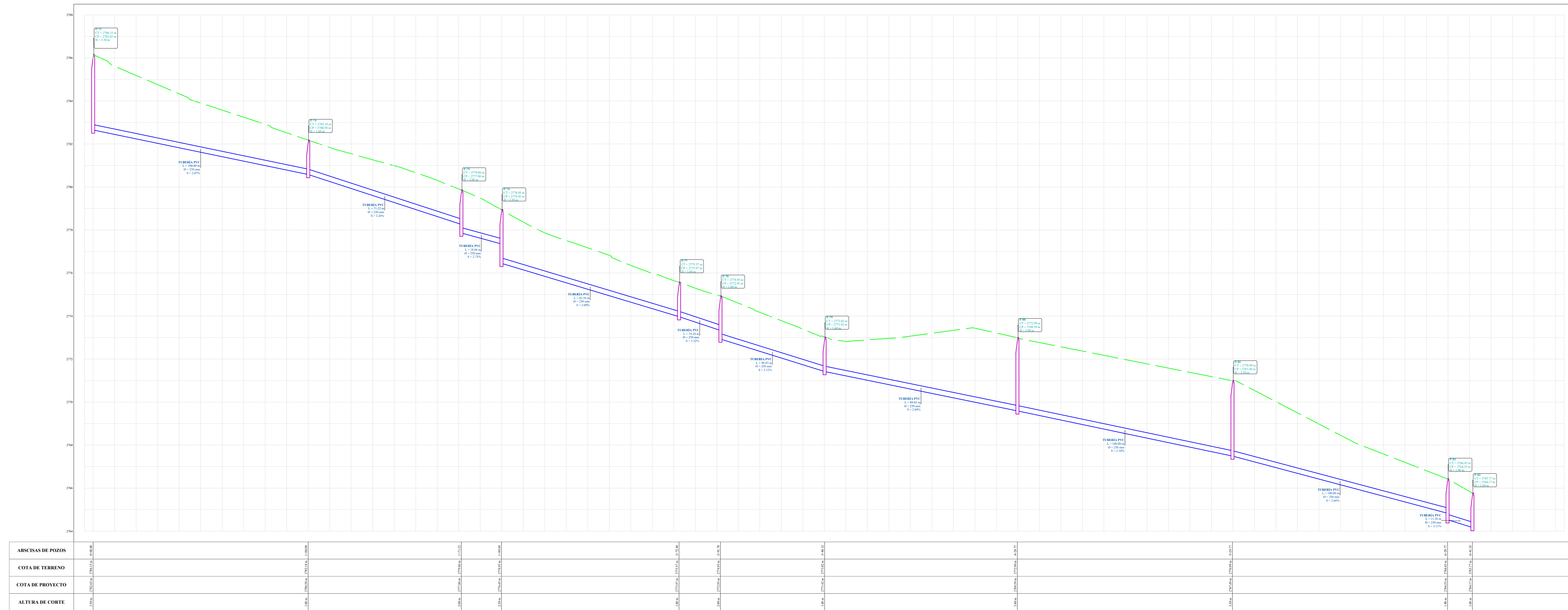


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

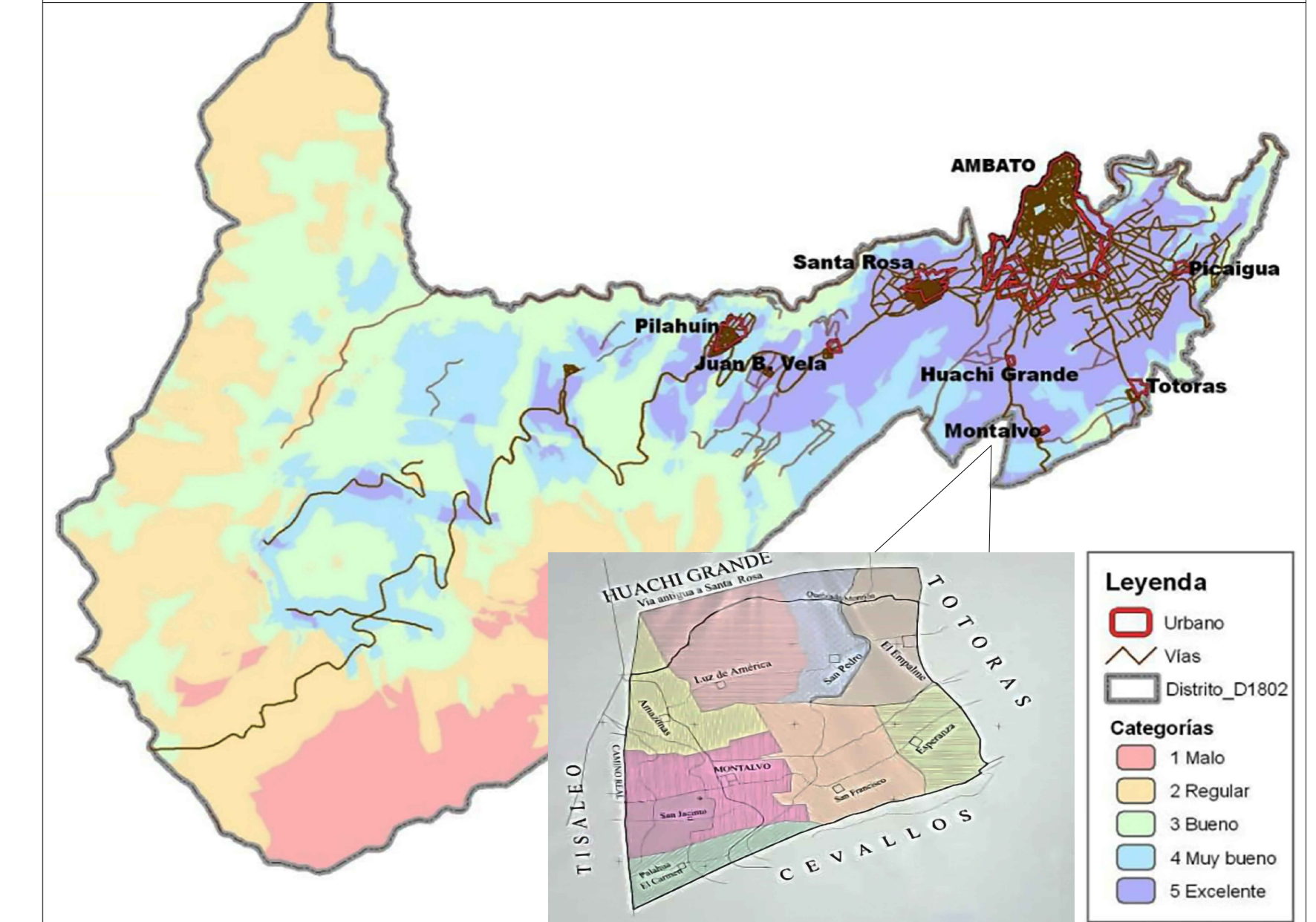
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 21/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujasta

**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 6**



UBICACIÓN:



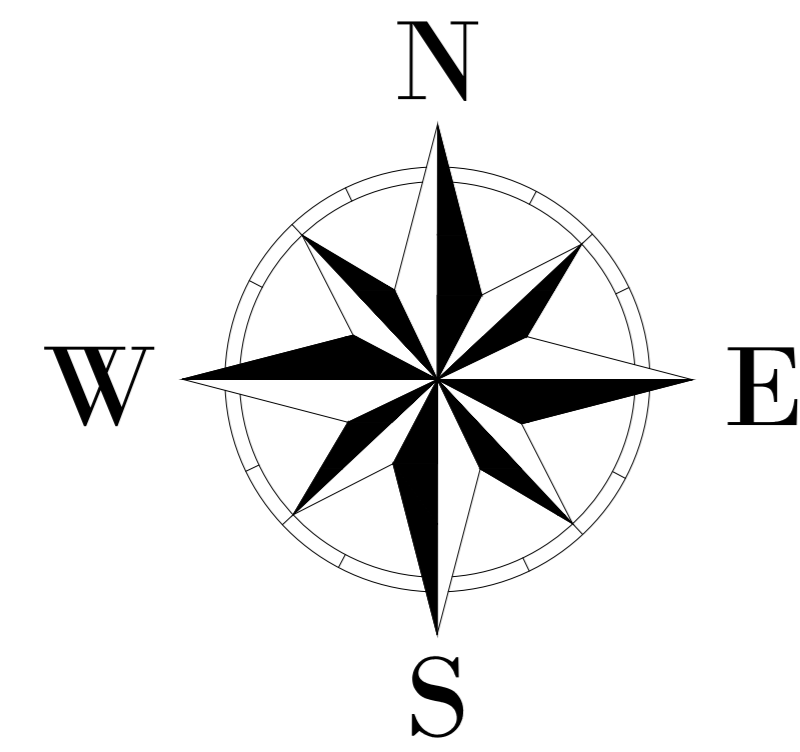
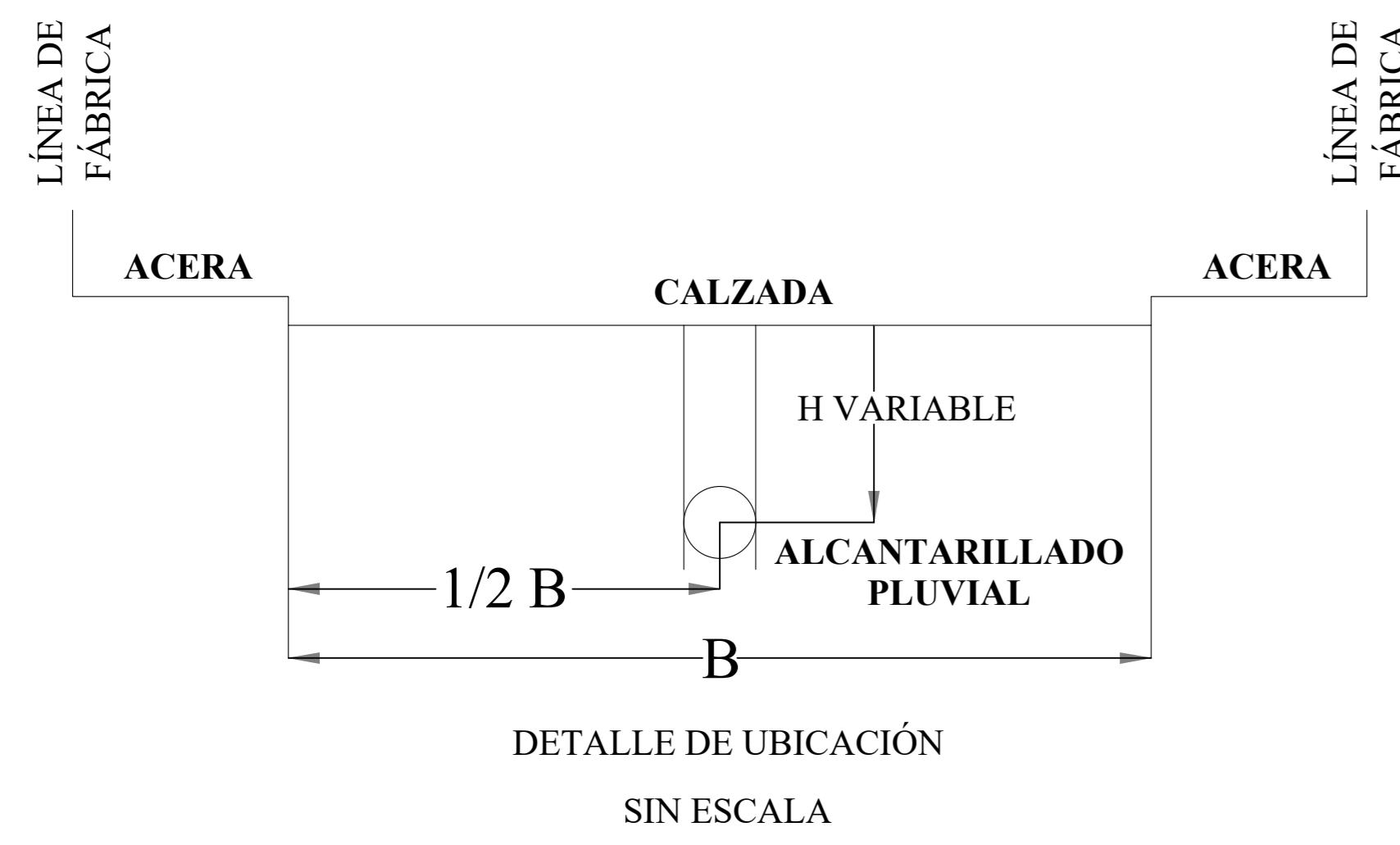
PARROQUIA MONTALVO



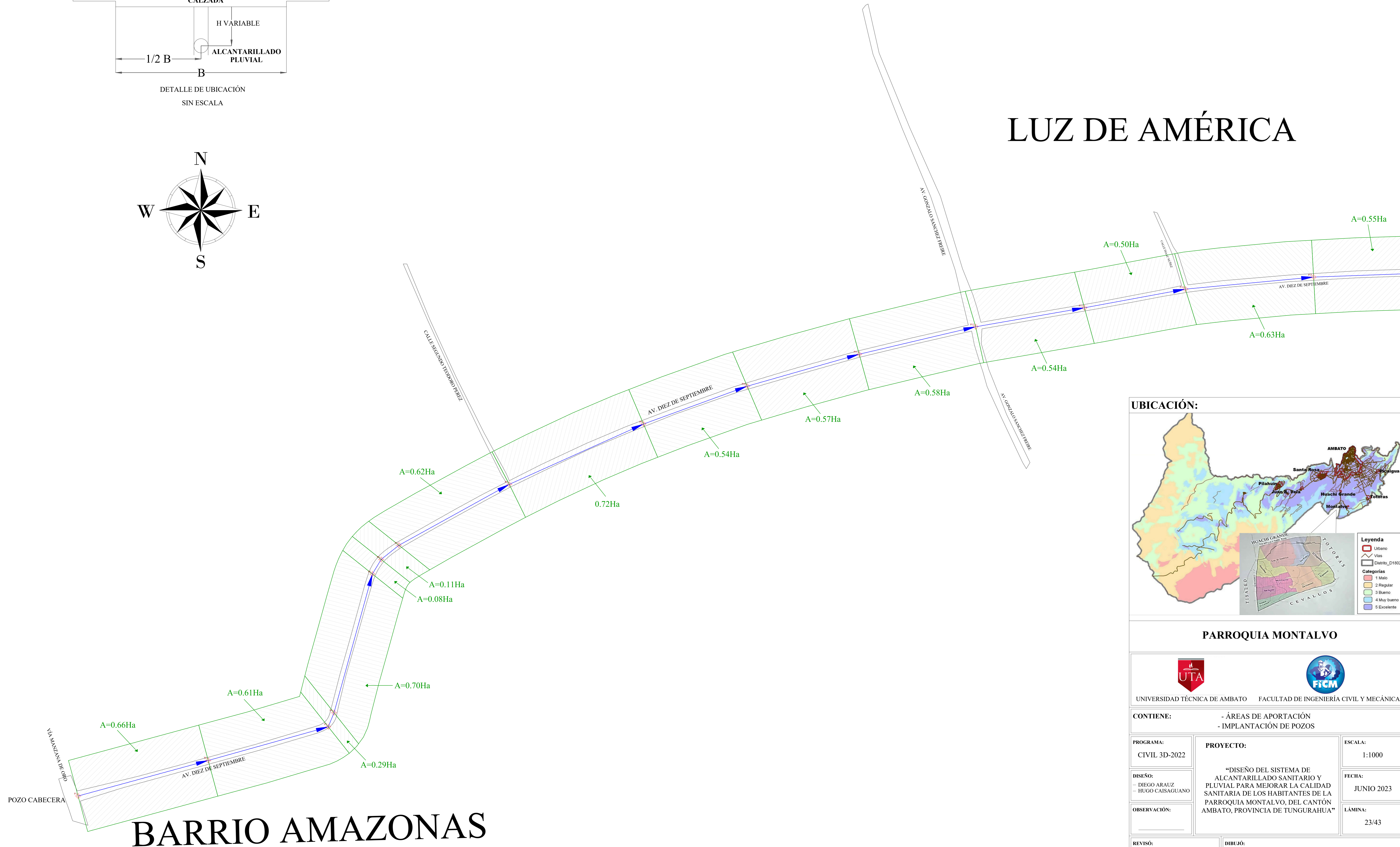
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 22/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujasta

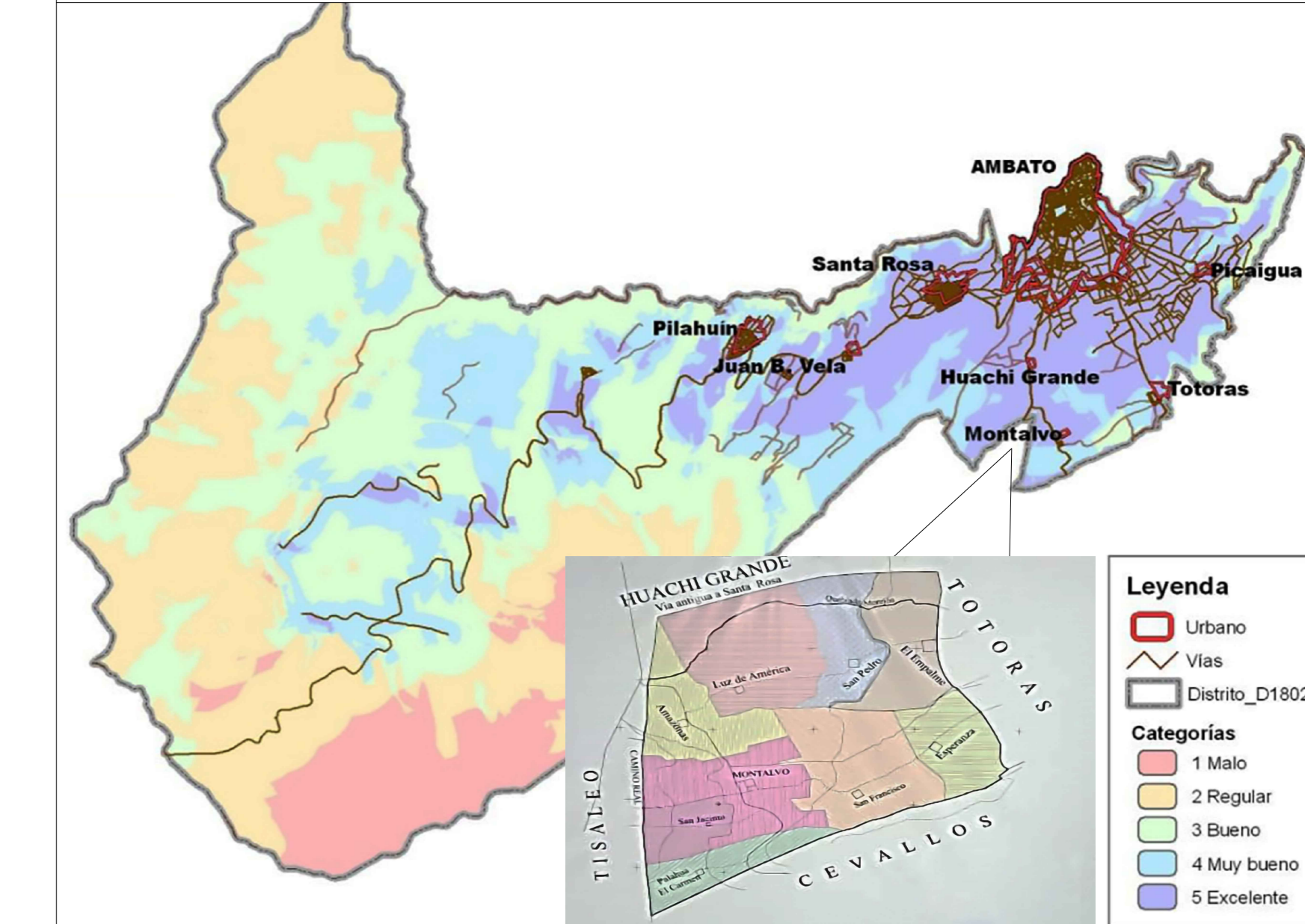


LUZ DE AMÉRICA



BARRIO AMAZONAS

UBICACIÓN:



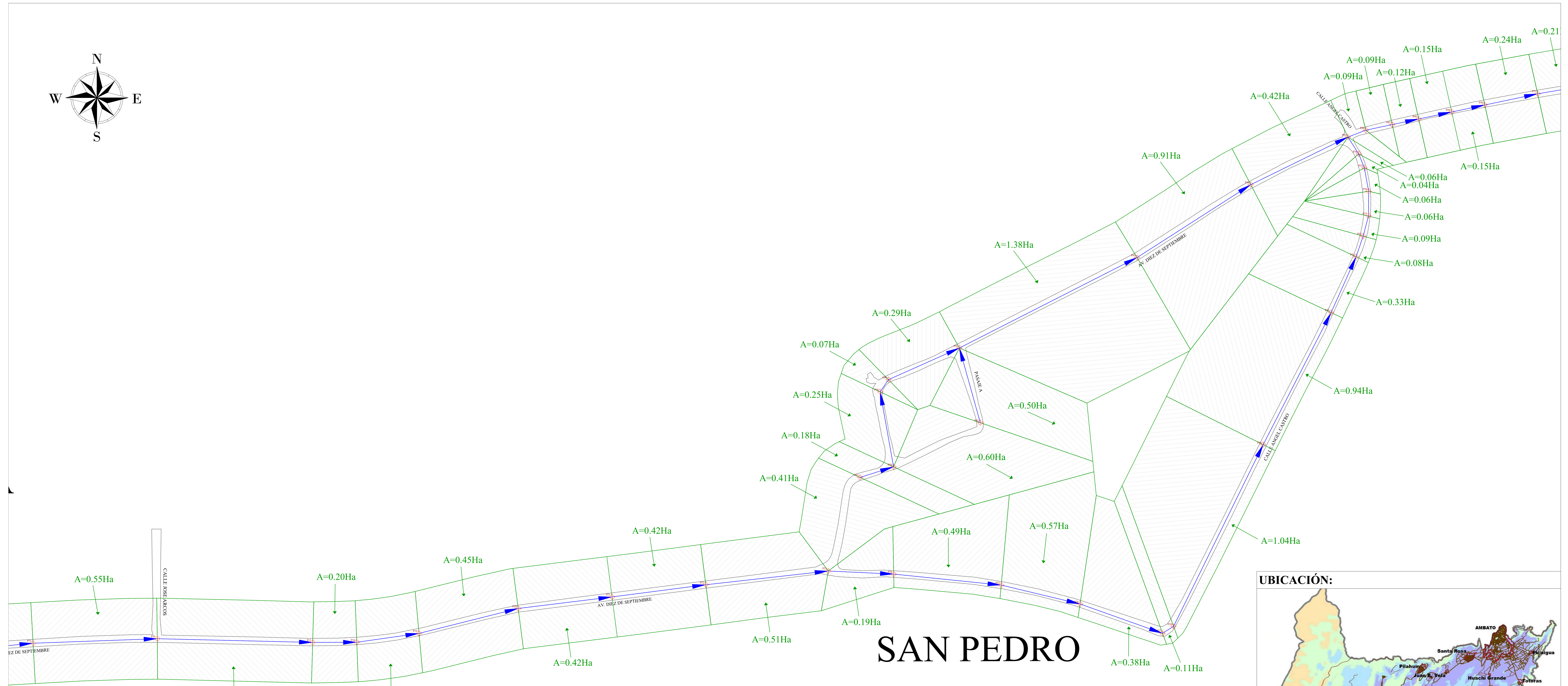
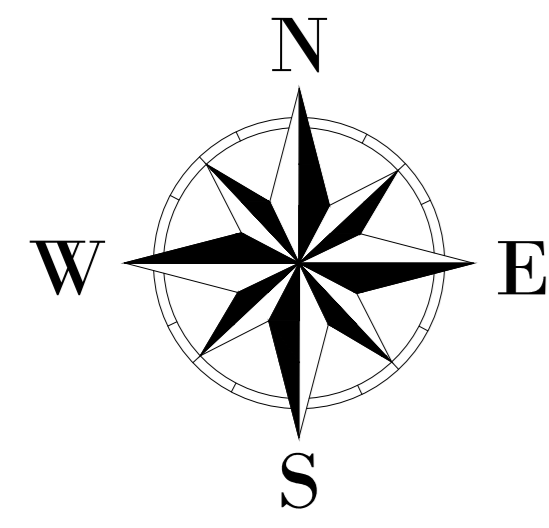
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

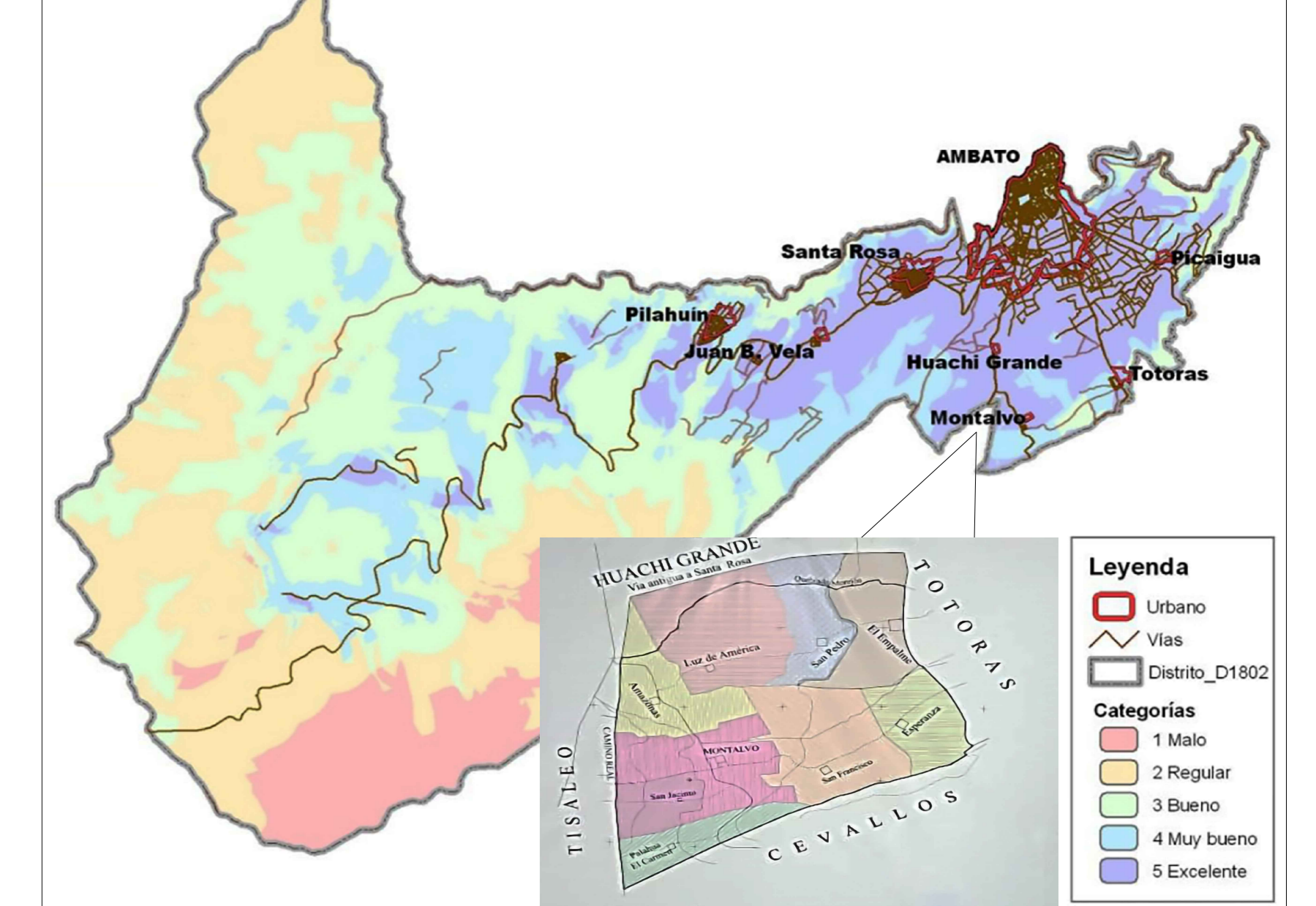
CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 23/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Diaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



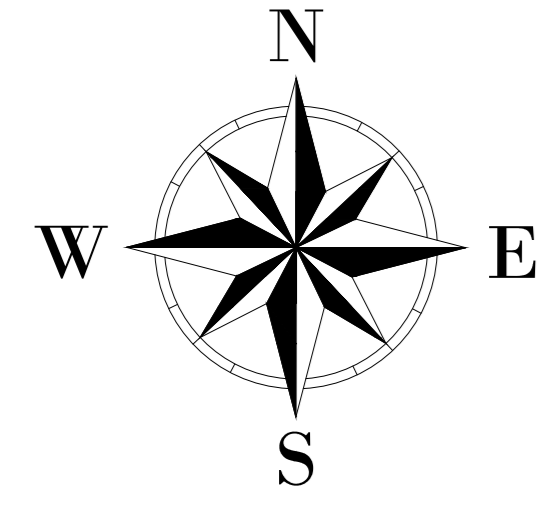
PARROQUIA MONTALVO



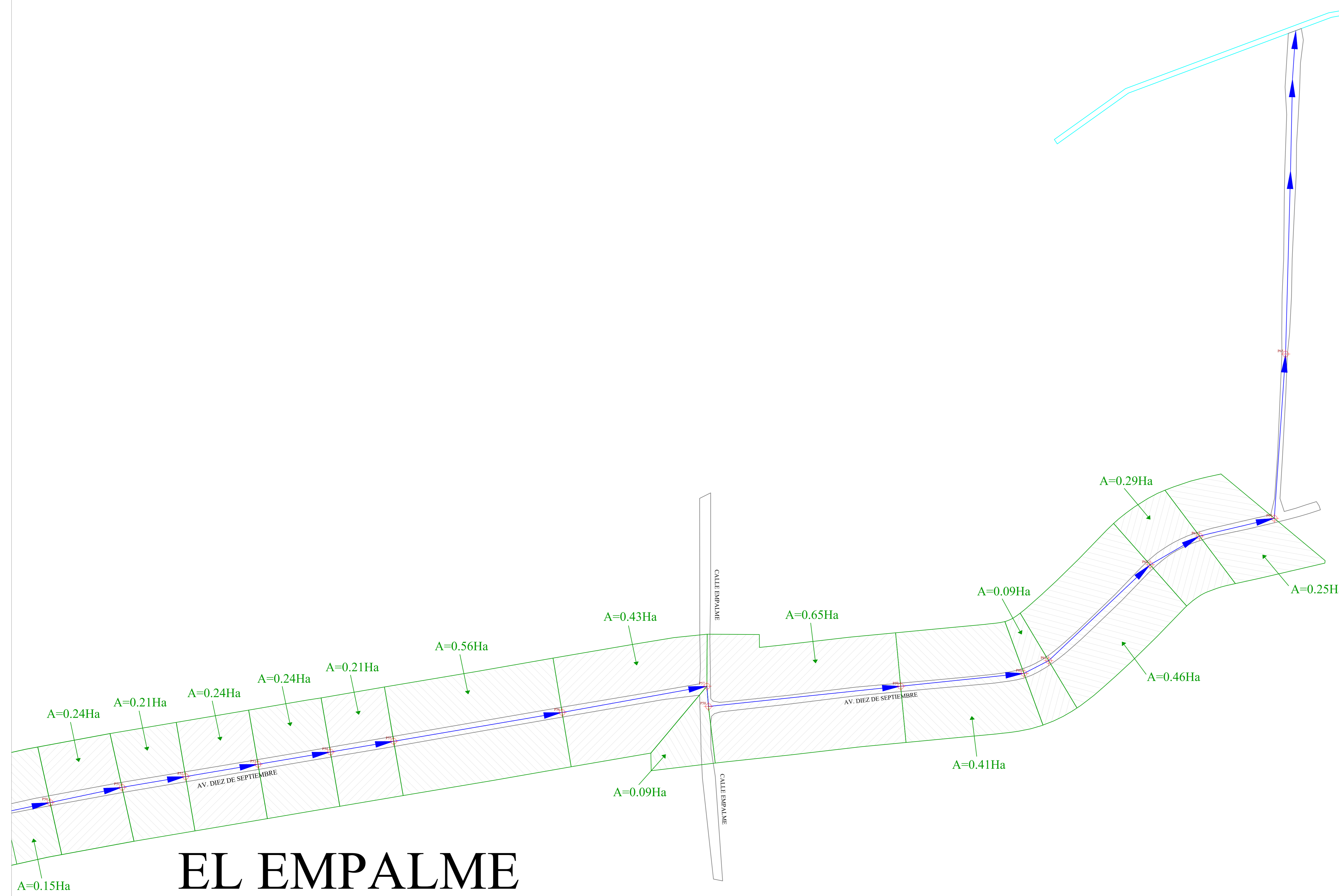
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 24/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta

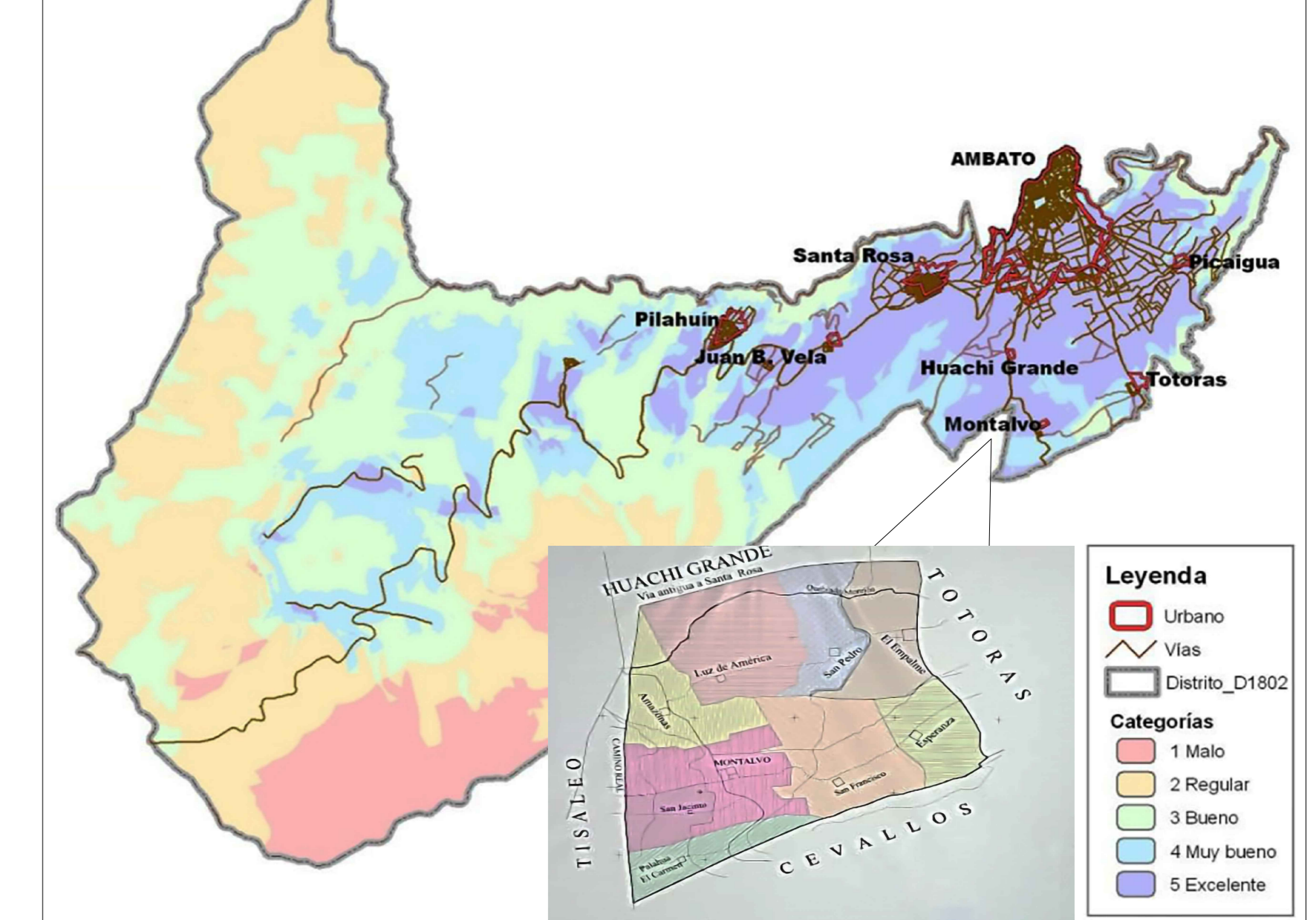


CUERPO RECEPTOR



EL EMPALME

UBICACIÓN:



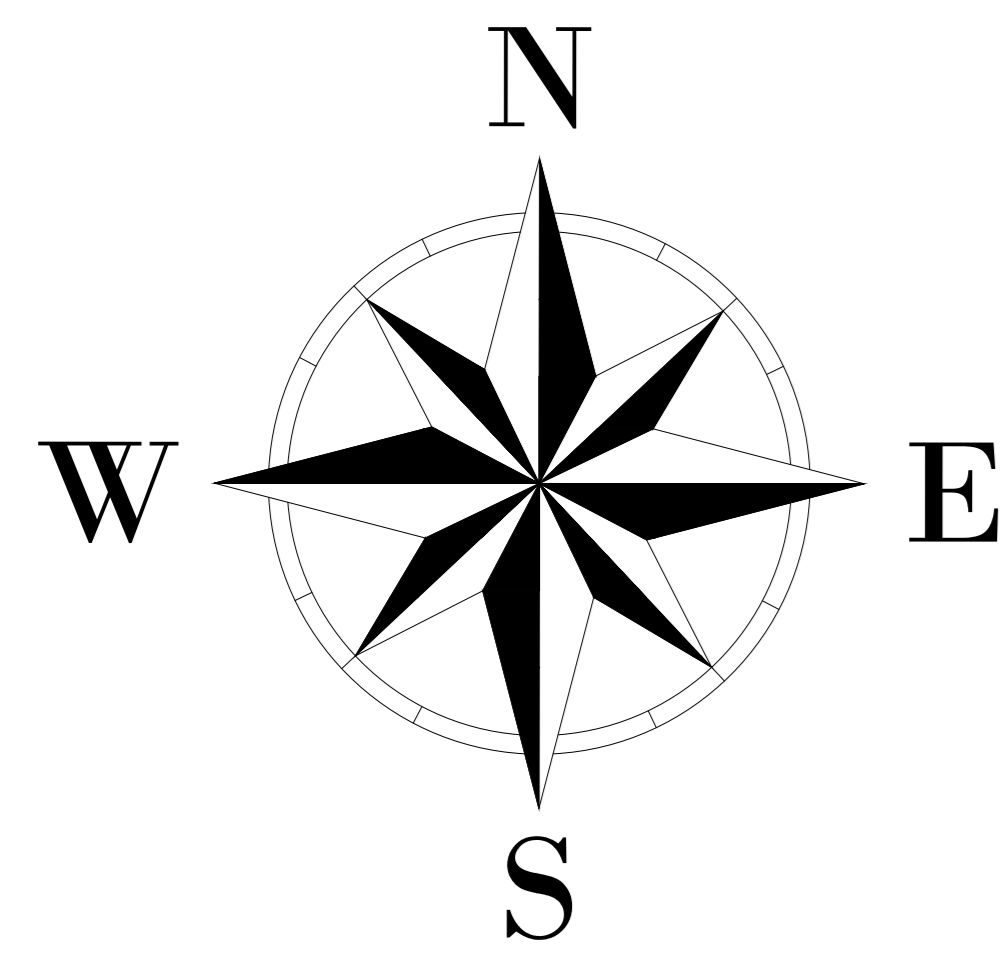
PARROQUIA MONTALVO



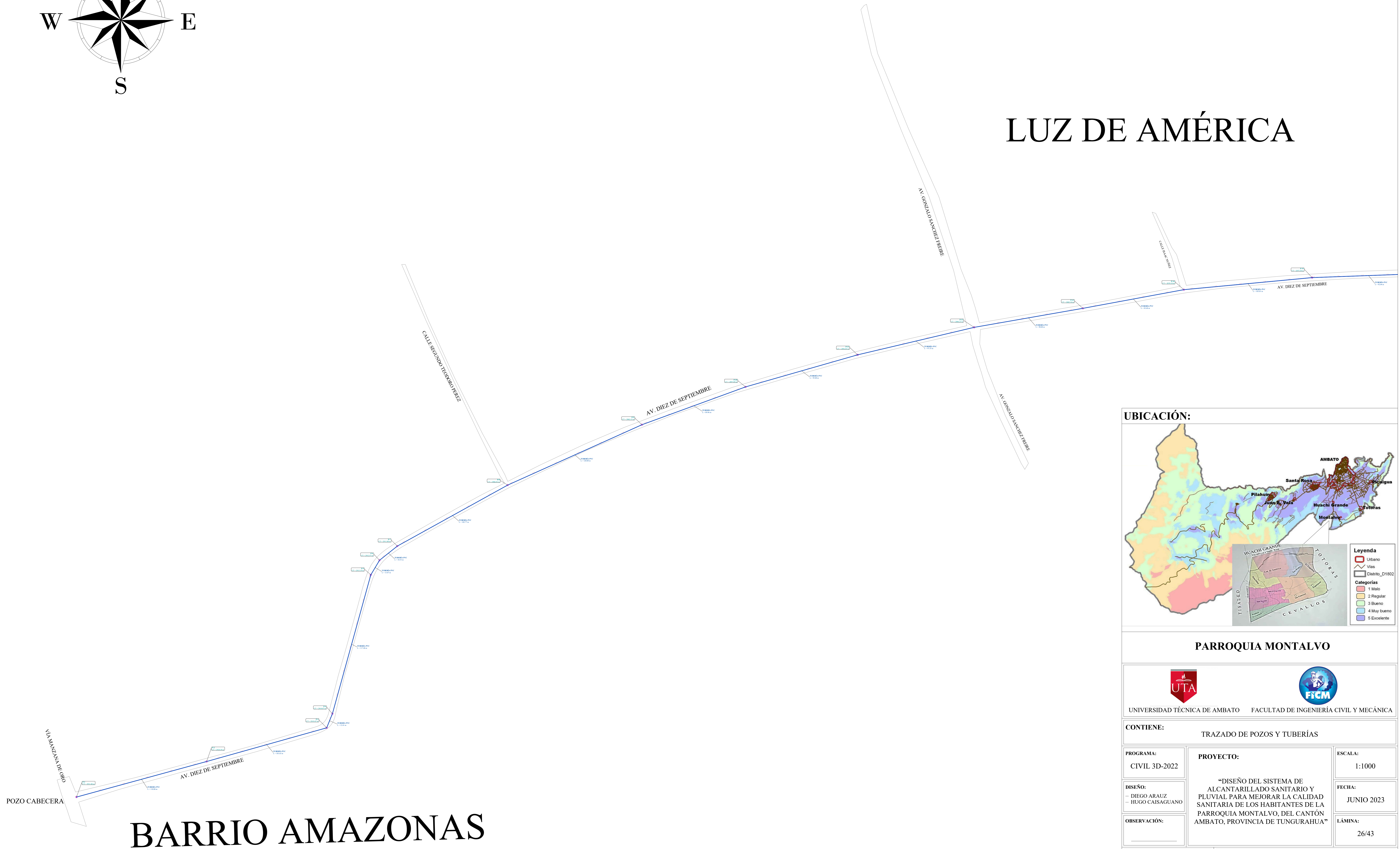
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - ÁREAS DE APORTACIÓN
- IMPLANTACIÓN DE POZOS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 25/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujshu

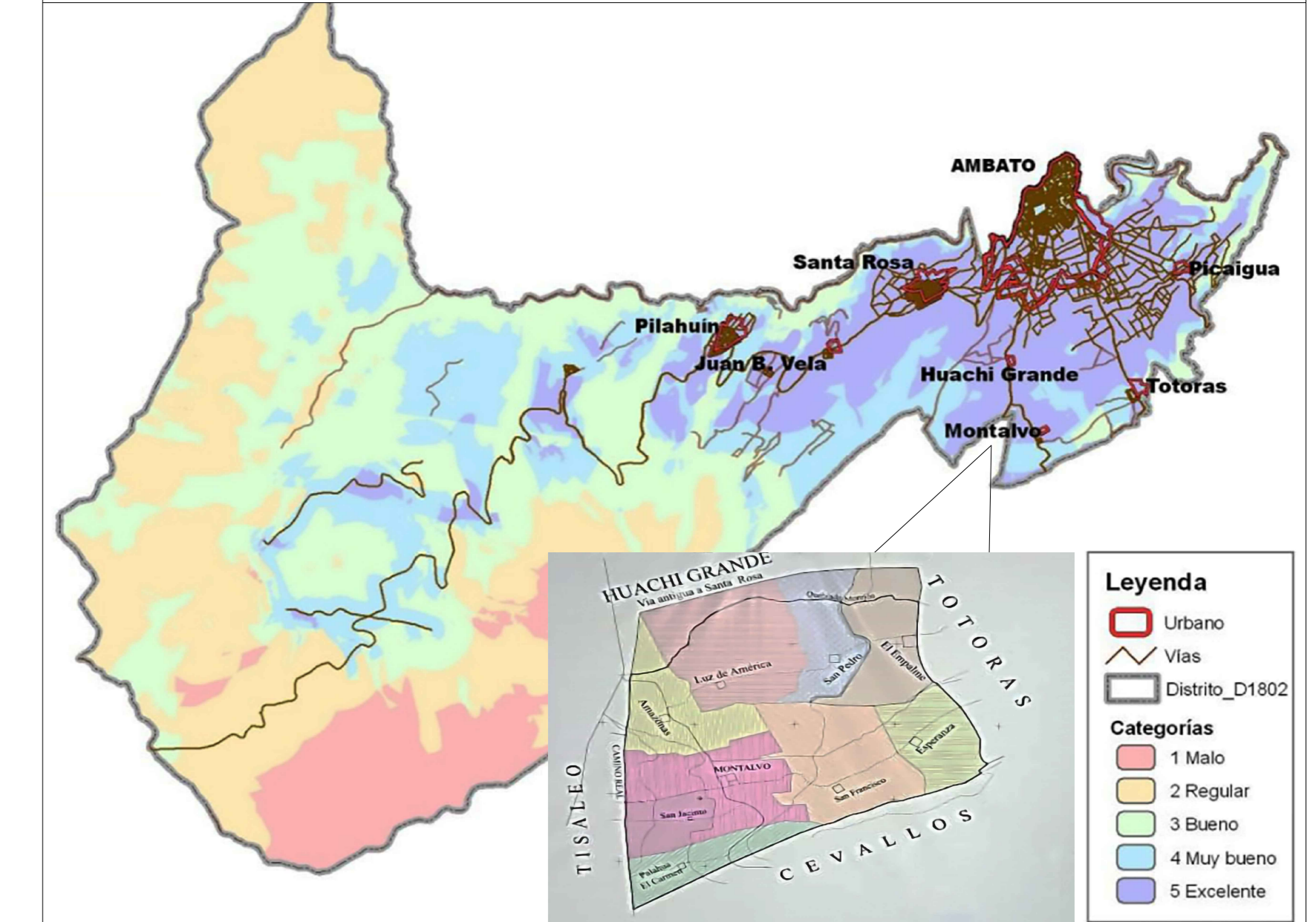


LUZ DE AMÉRICA



BARRIO AMAZONAS

UBICACIÓN:



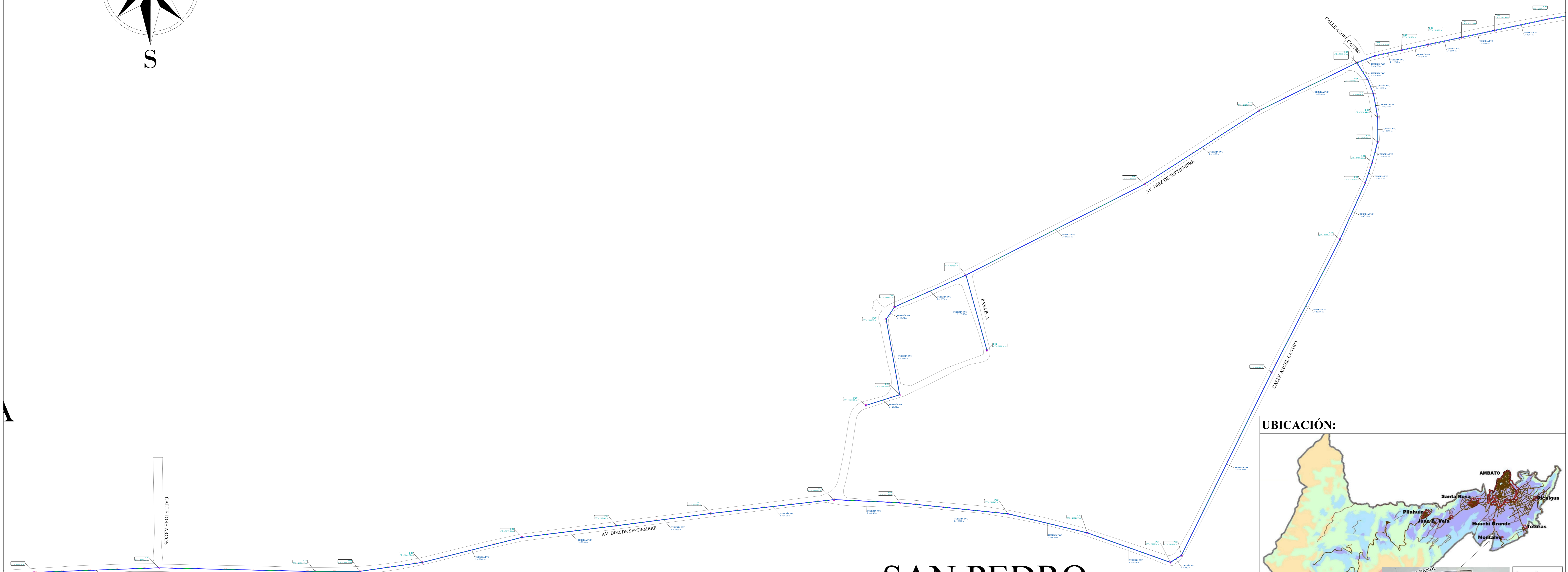
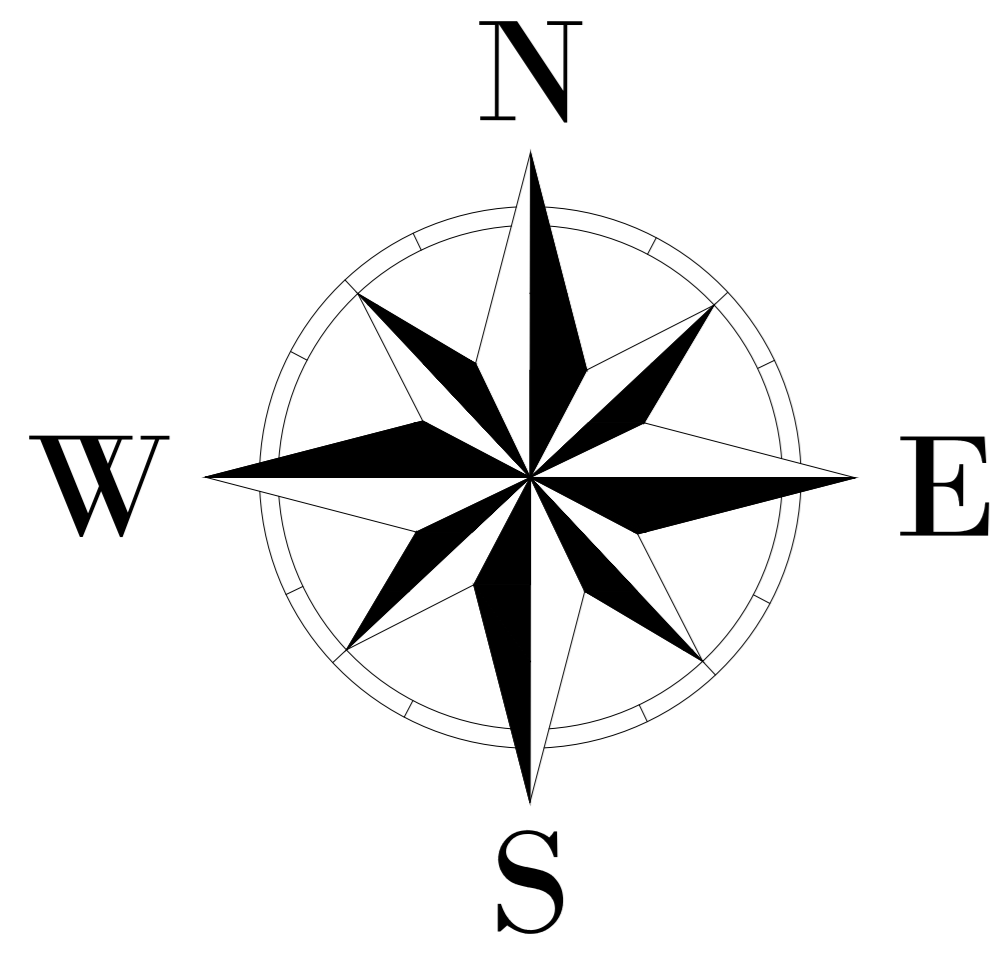
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

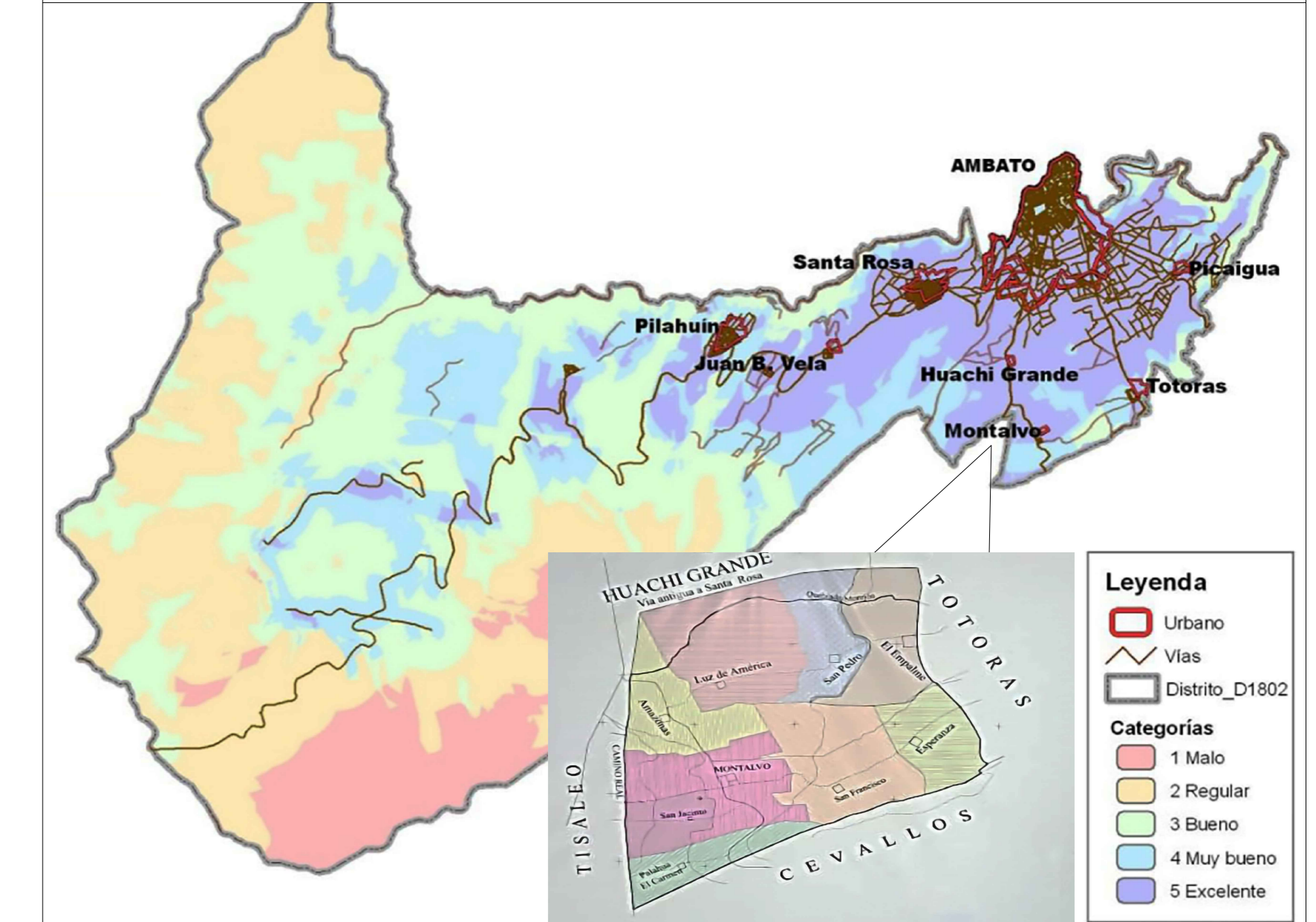
CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 26/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



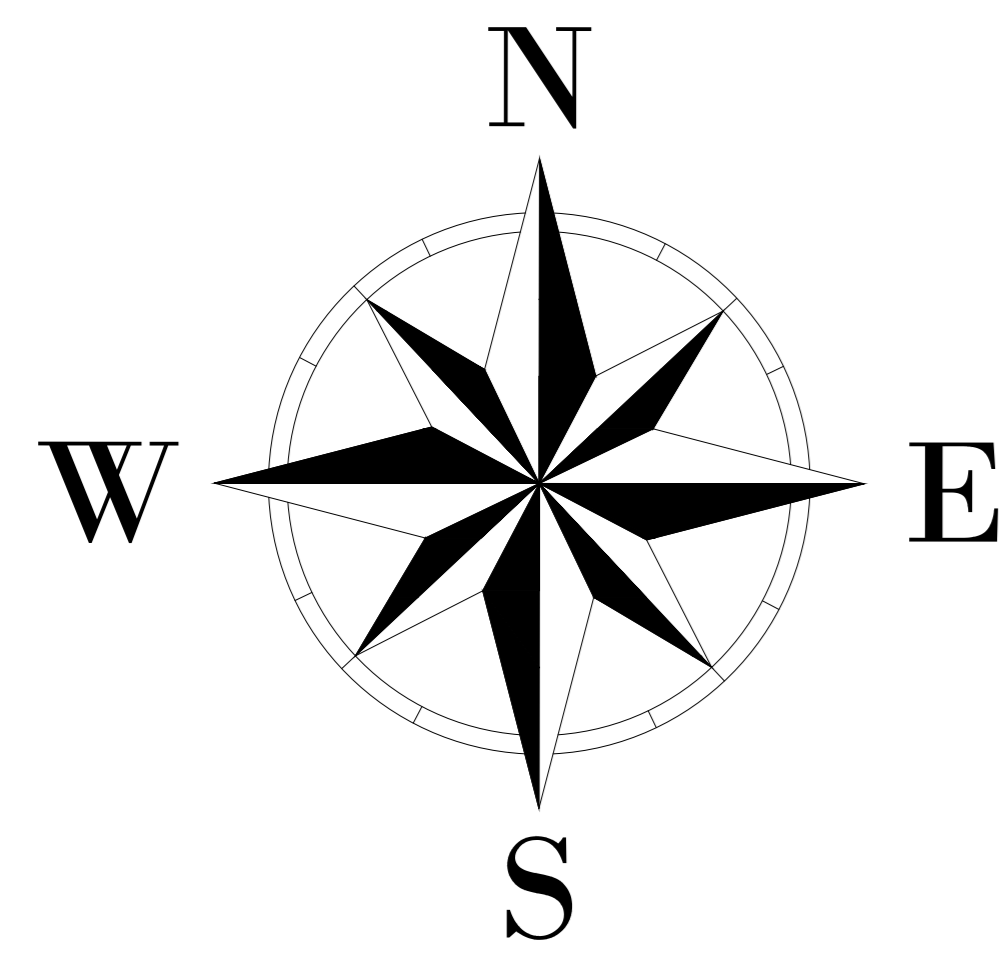
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

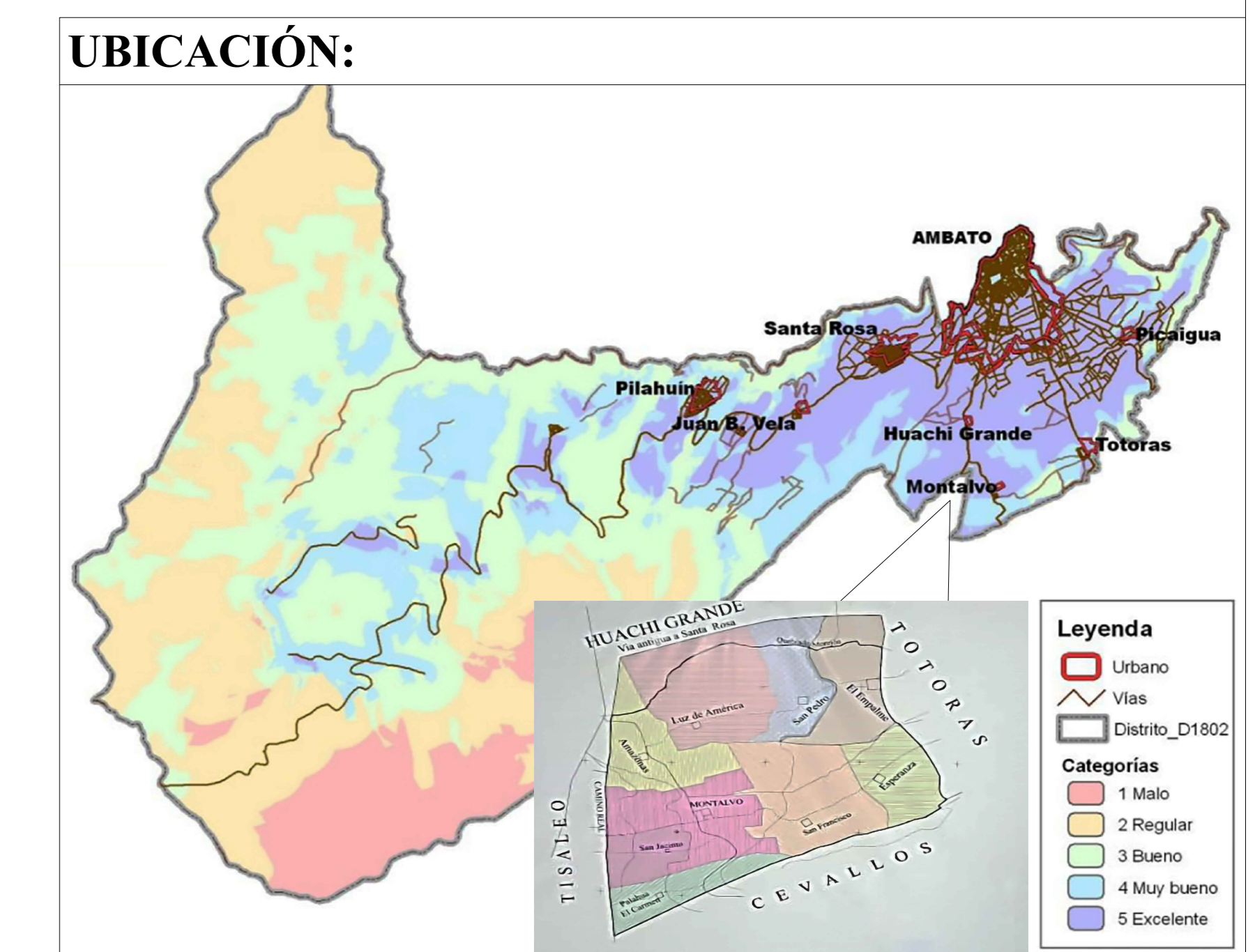
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 27/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha



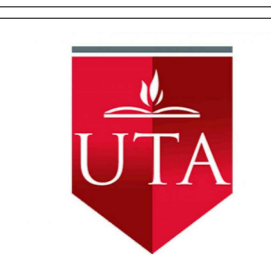
CUERPO RECEPTOR



EL EMPALME



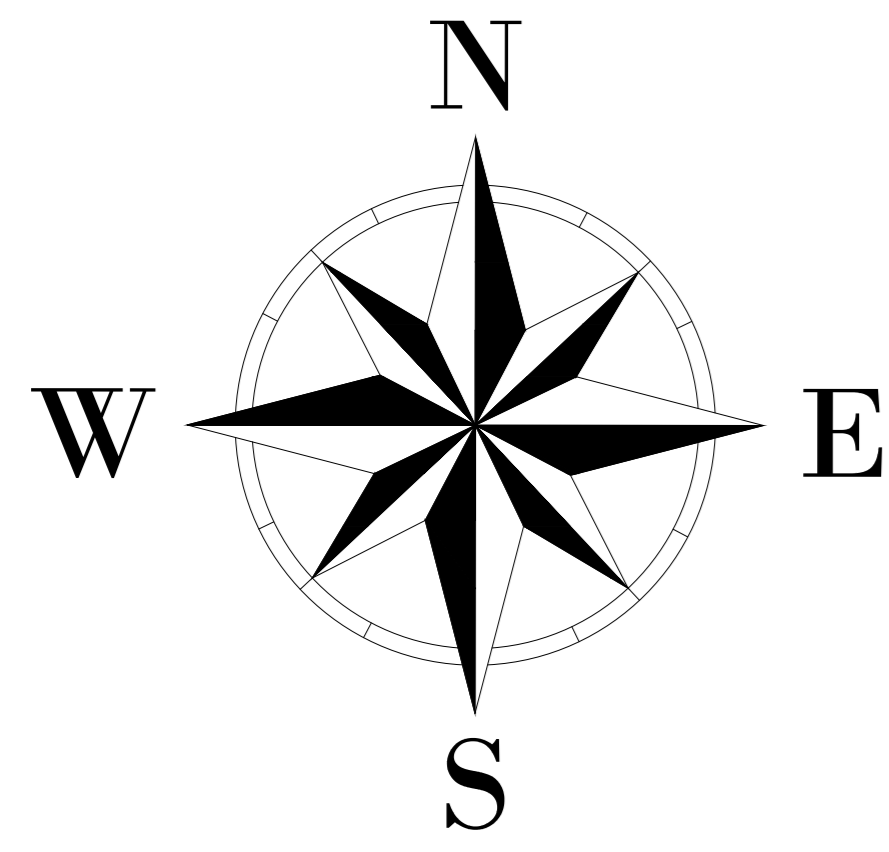
PARROQUIA MONTALVO



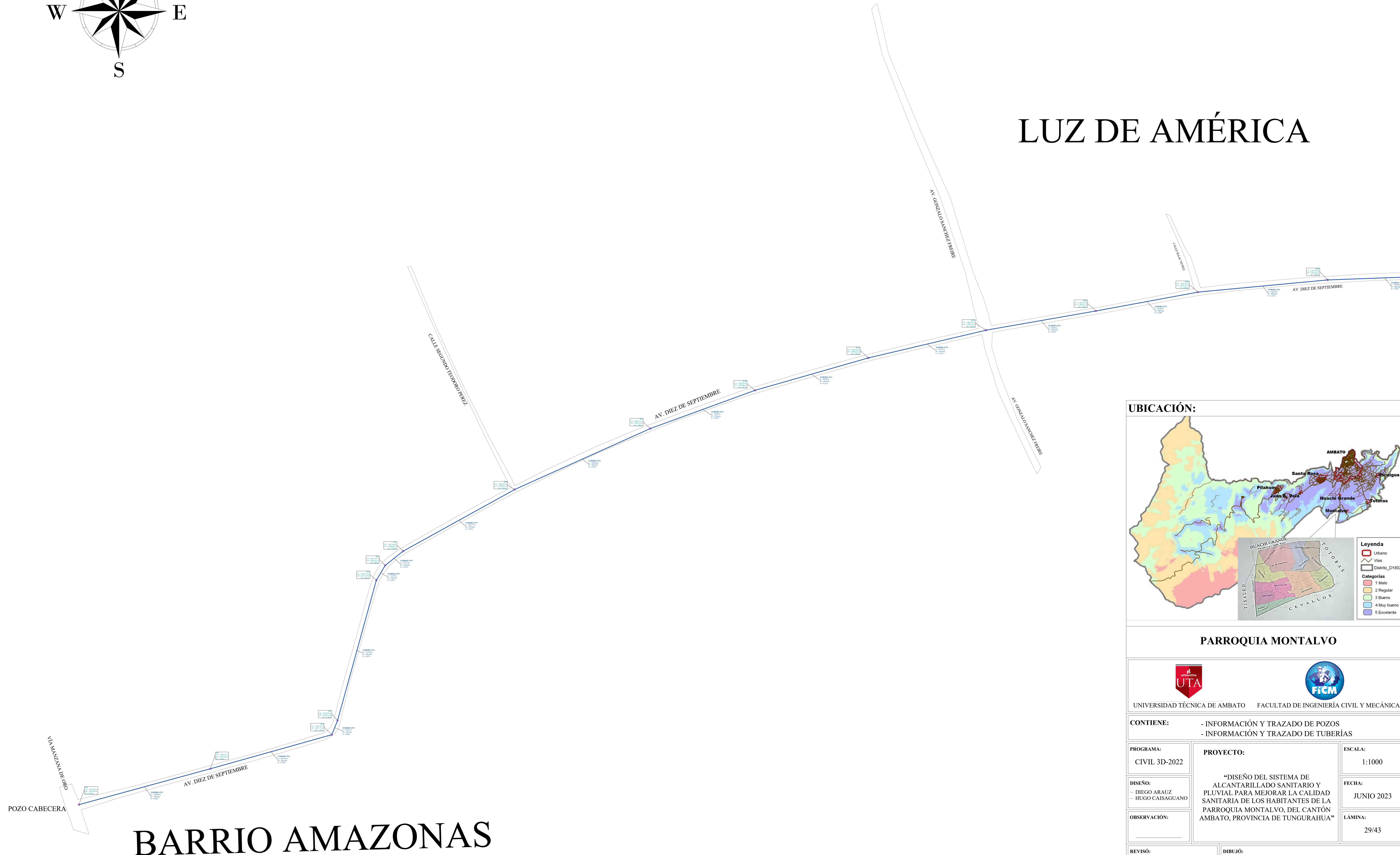
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: TRAZADO DE POZOS Y TUBERÍAS

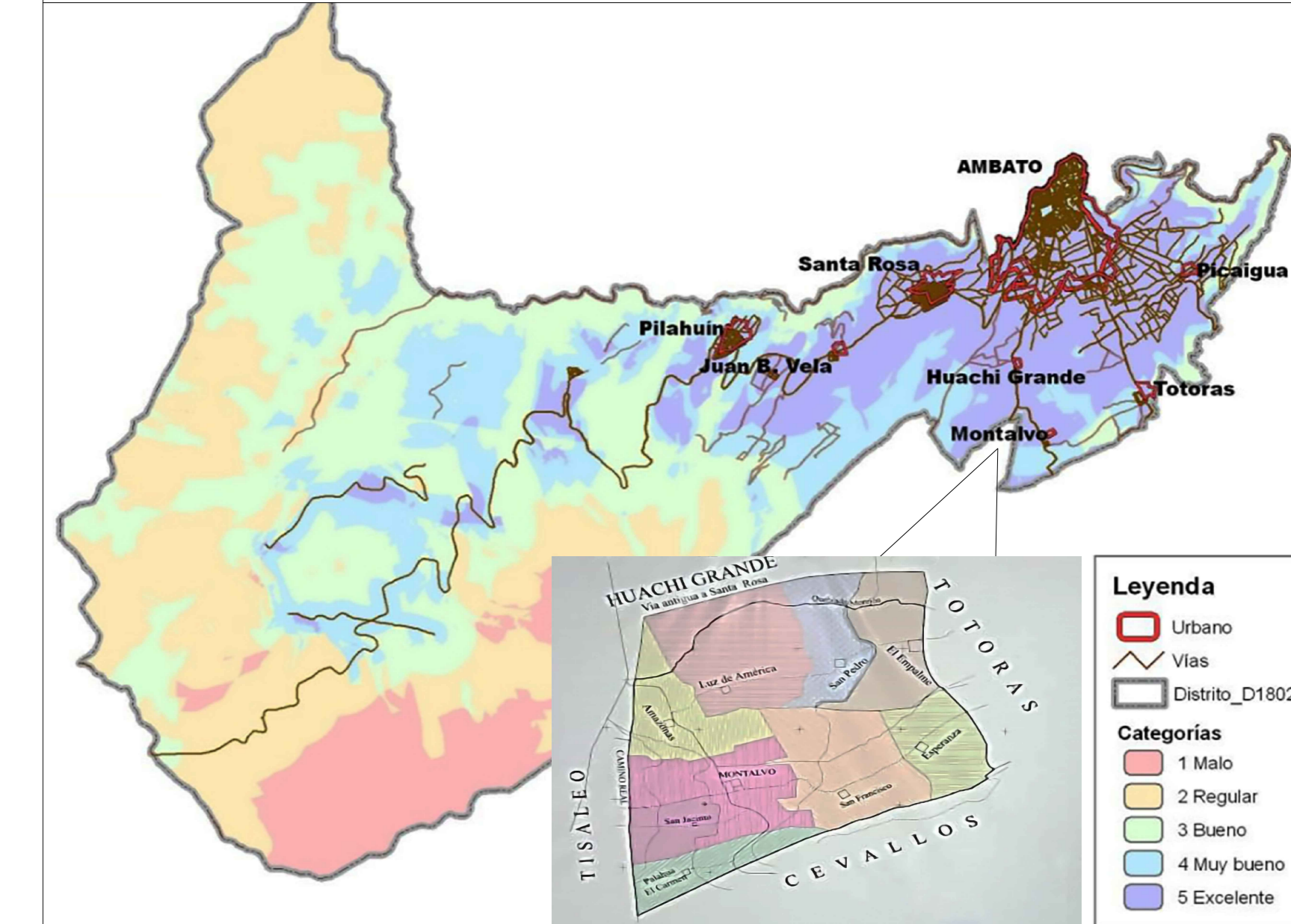
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 28/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



LUZ DE AMÉRICA



UBICACIÓN:



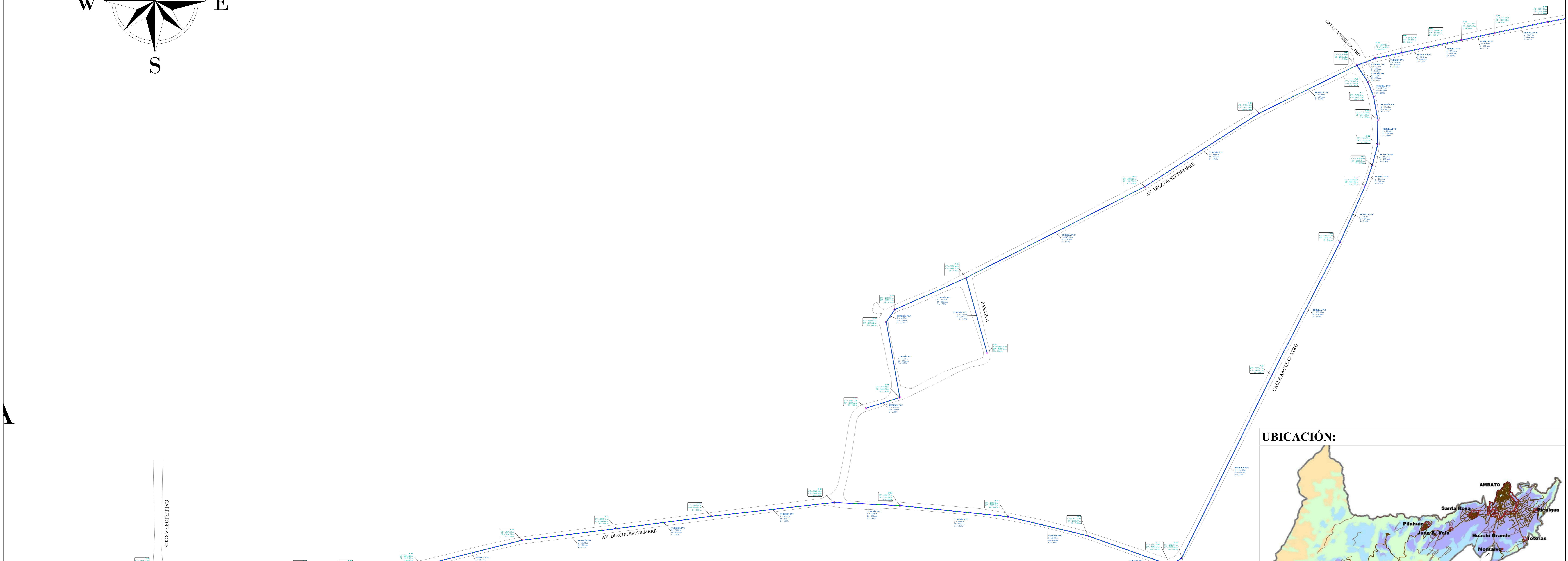
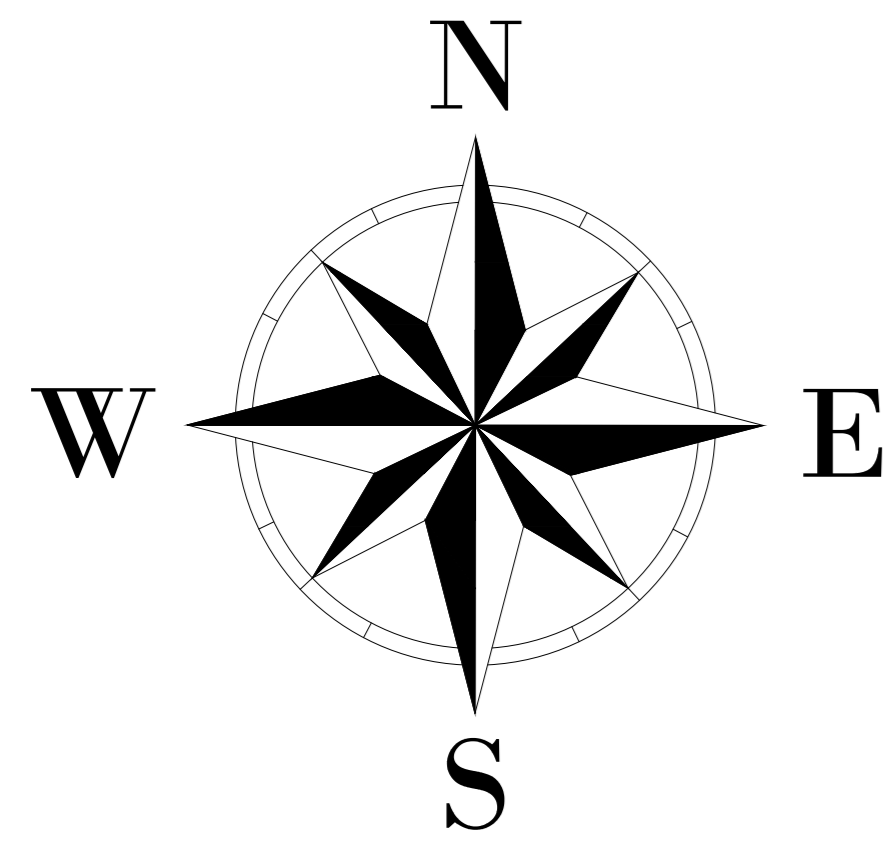
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

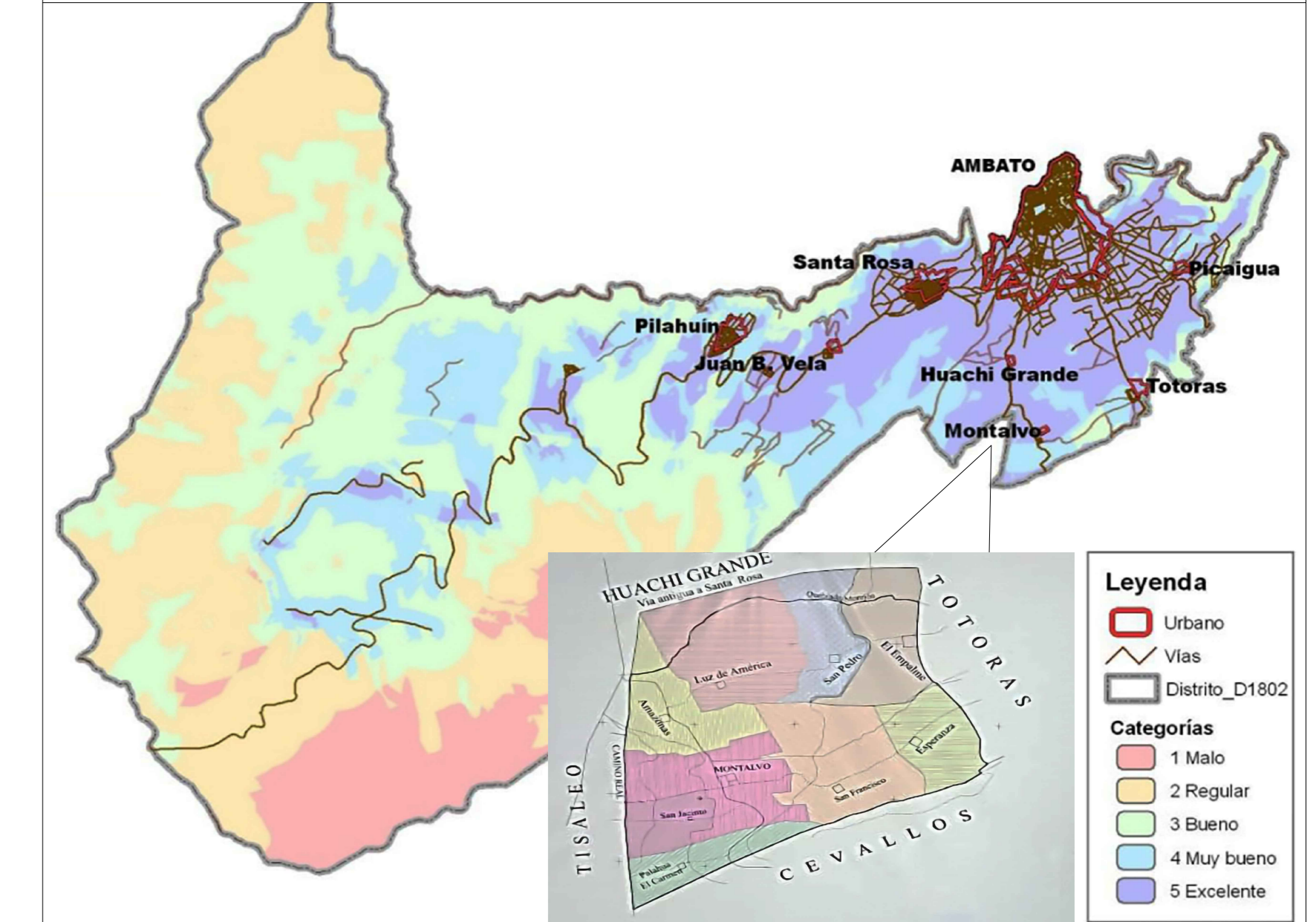
CONTIENE: - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS
- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 29/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Diaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

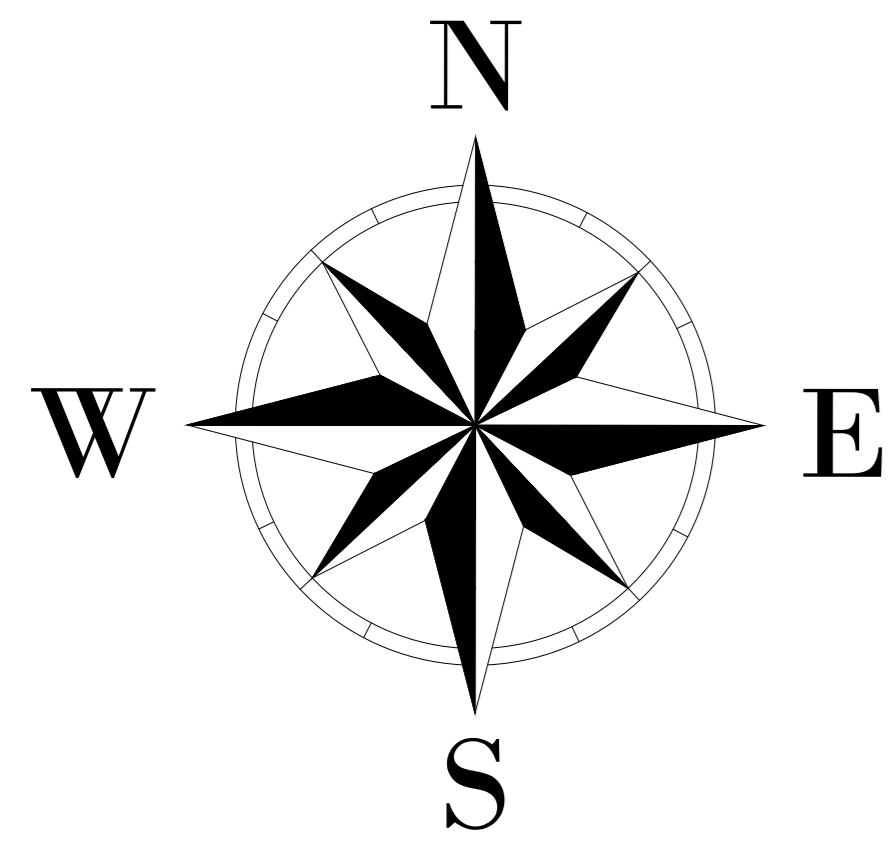


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

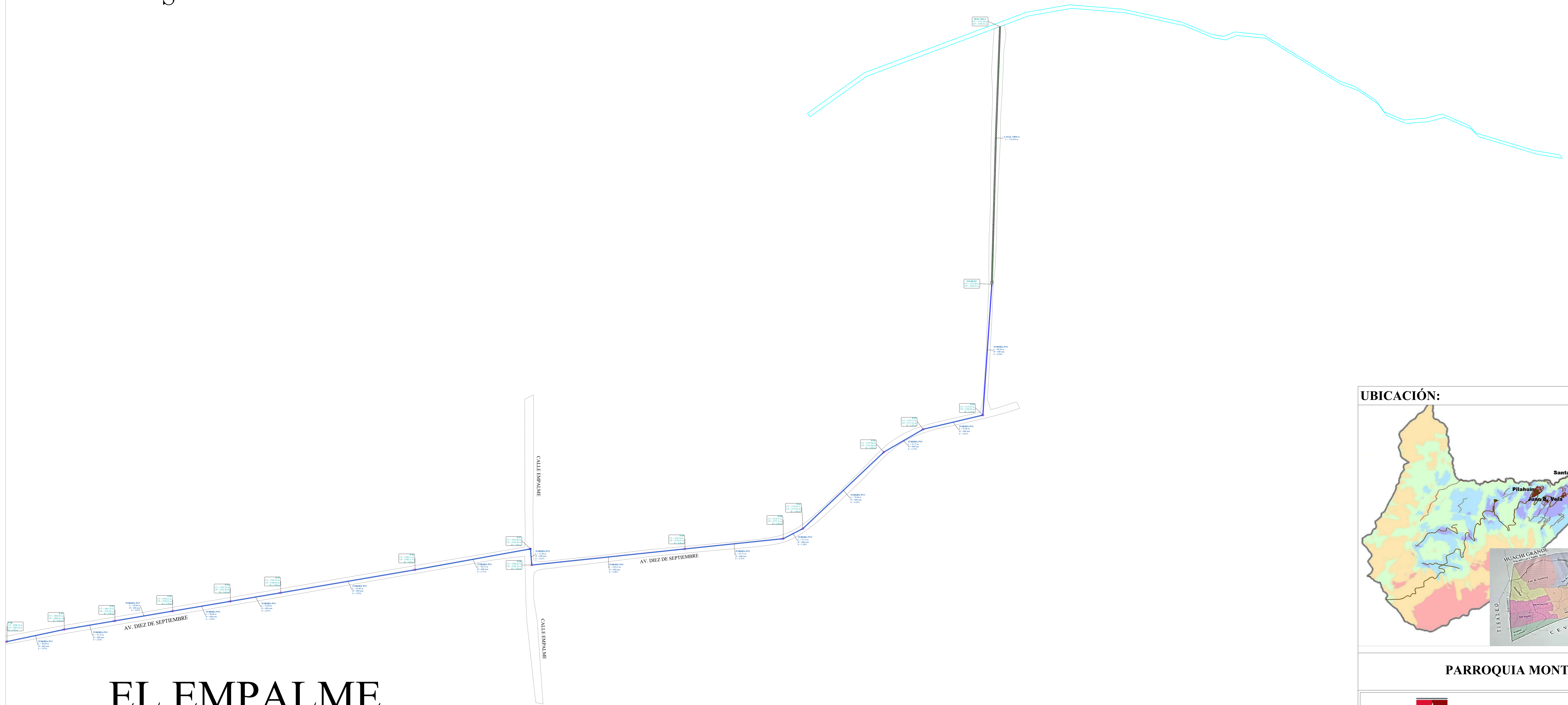
CONTIENE: - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS
- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 30/43

REVISÓ: Ing. Mg. Dilón Germán Moya Medina **DIBUJÓ:** Egd. Diego Ramiro Arauz Díaz Egd. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha

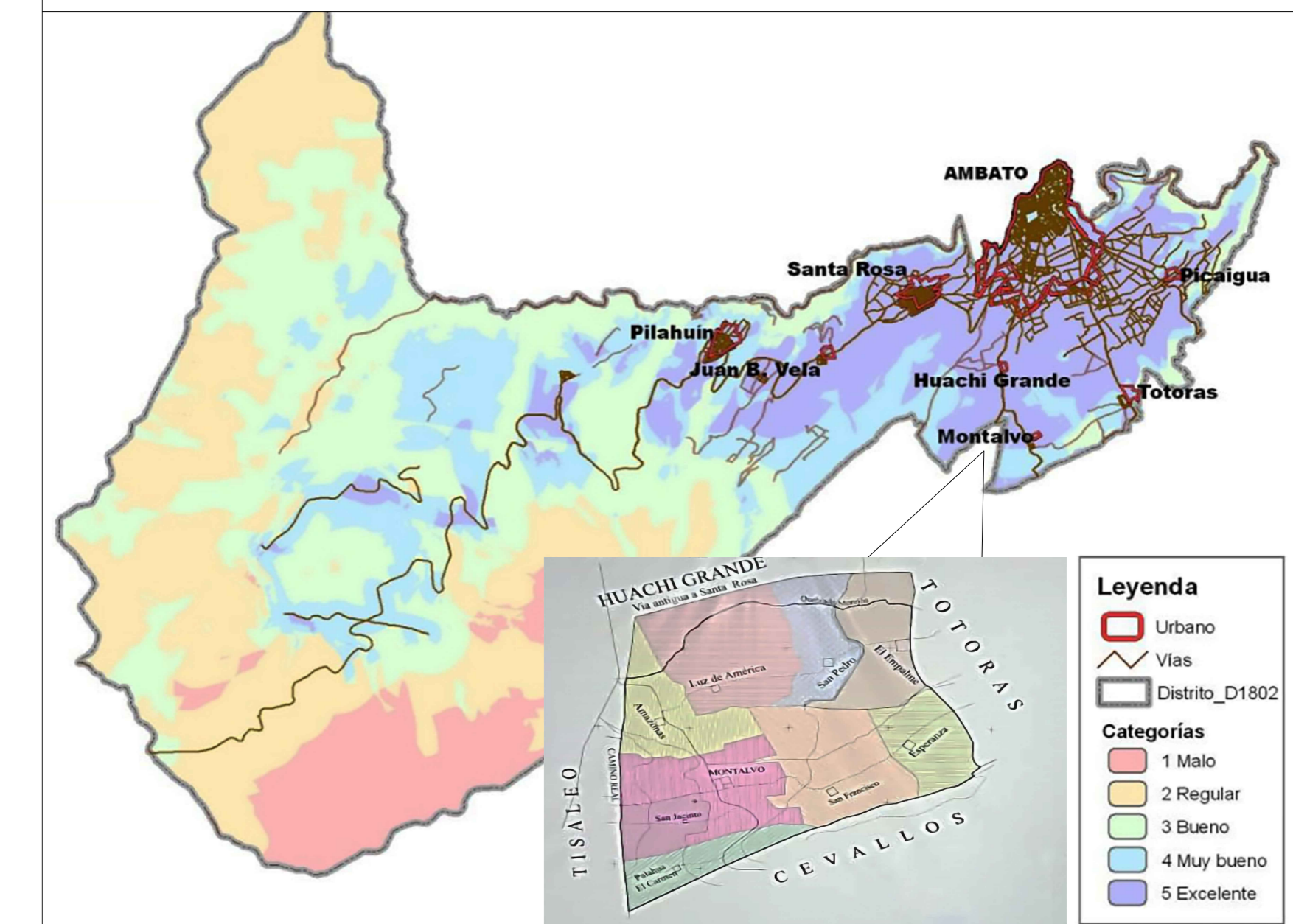


CUERPO RECEPTOR



EL EMPALME

UBICACIÓN:



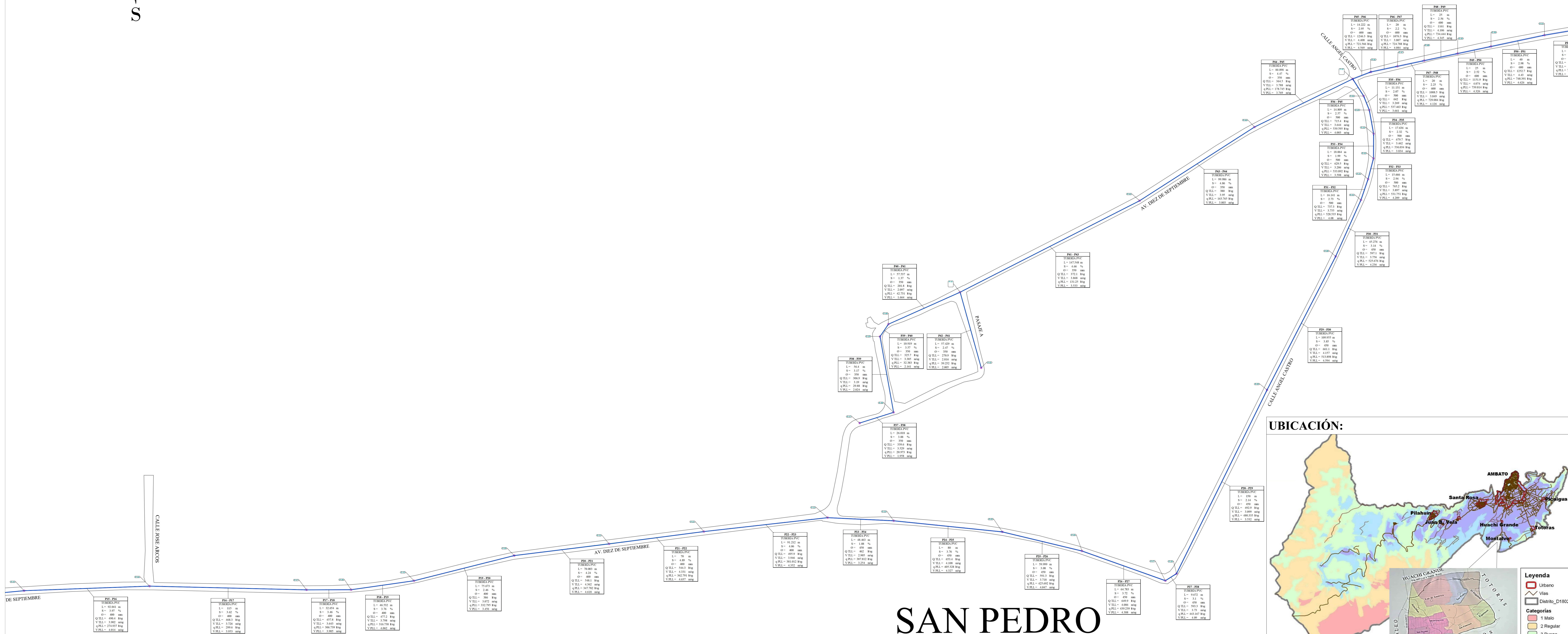
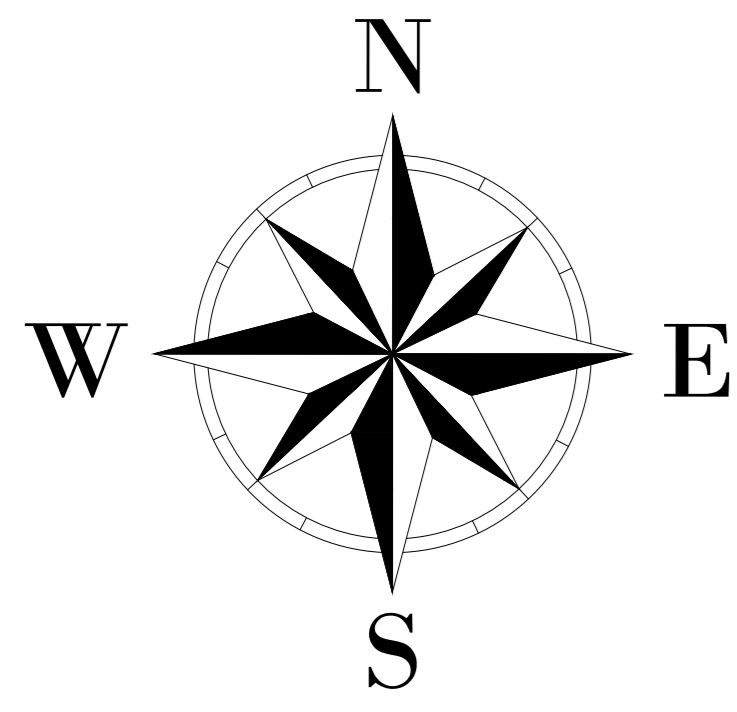
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

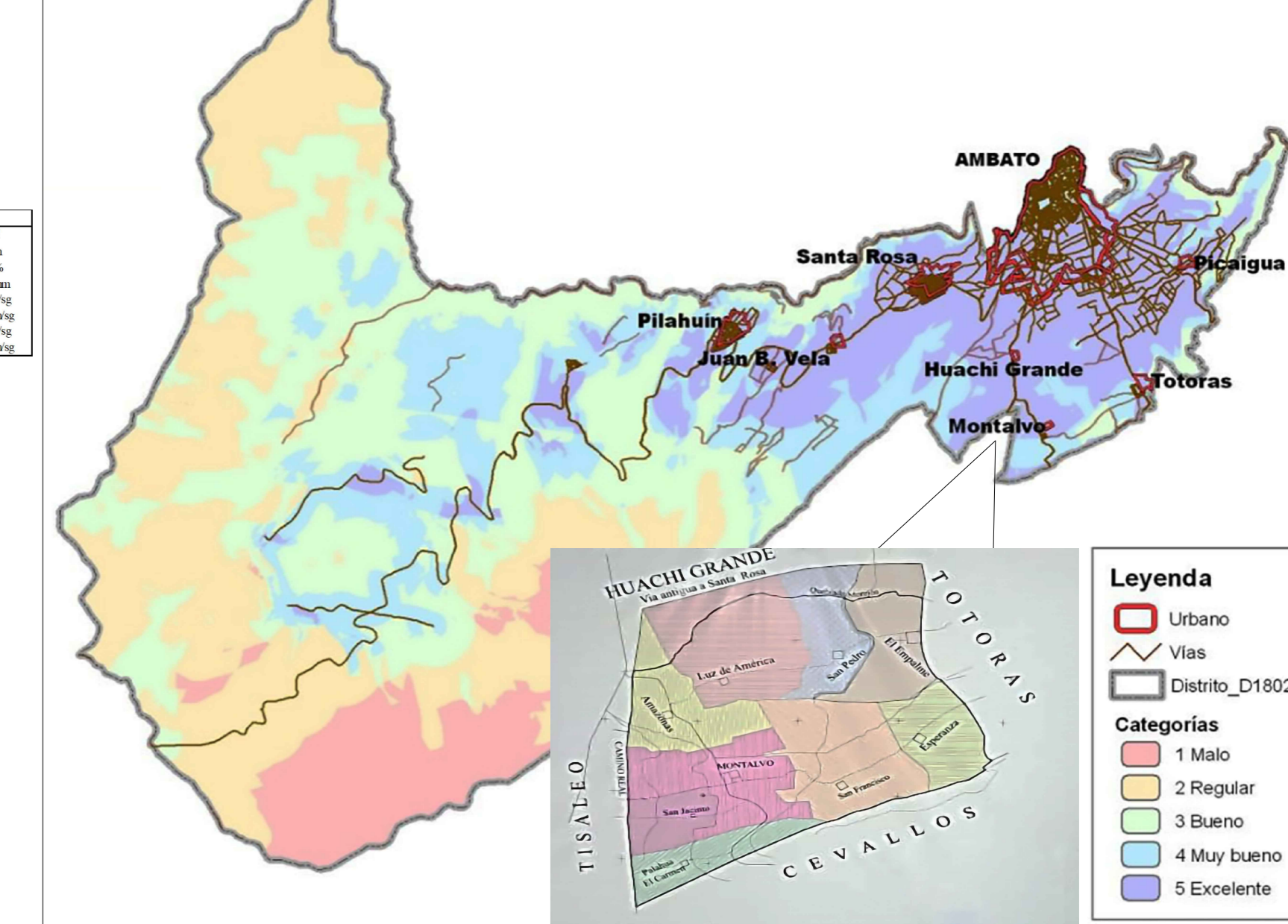
CONTIENE: - INFORMACIÓN Y TRAZADO DE POZOS
- INFORMACIÓN Y TRAZADO DE TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 31/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta



SAN PEDRO

UBICACIÓN:



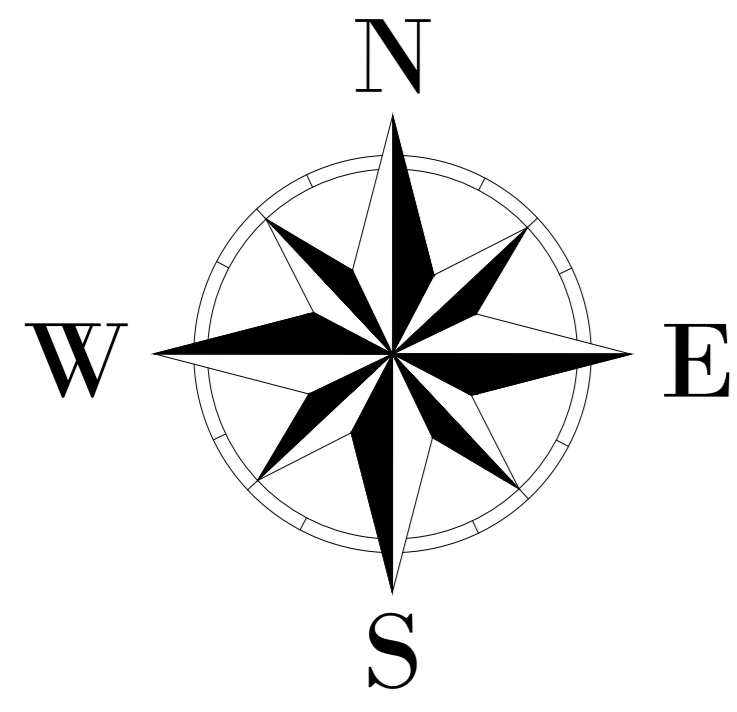
PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: - DATOS HIDRÁULICOS
- IMPLANTACIÓN DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 33/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Uñha	

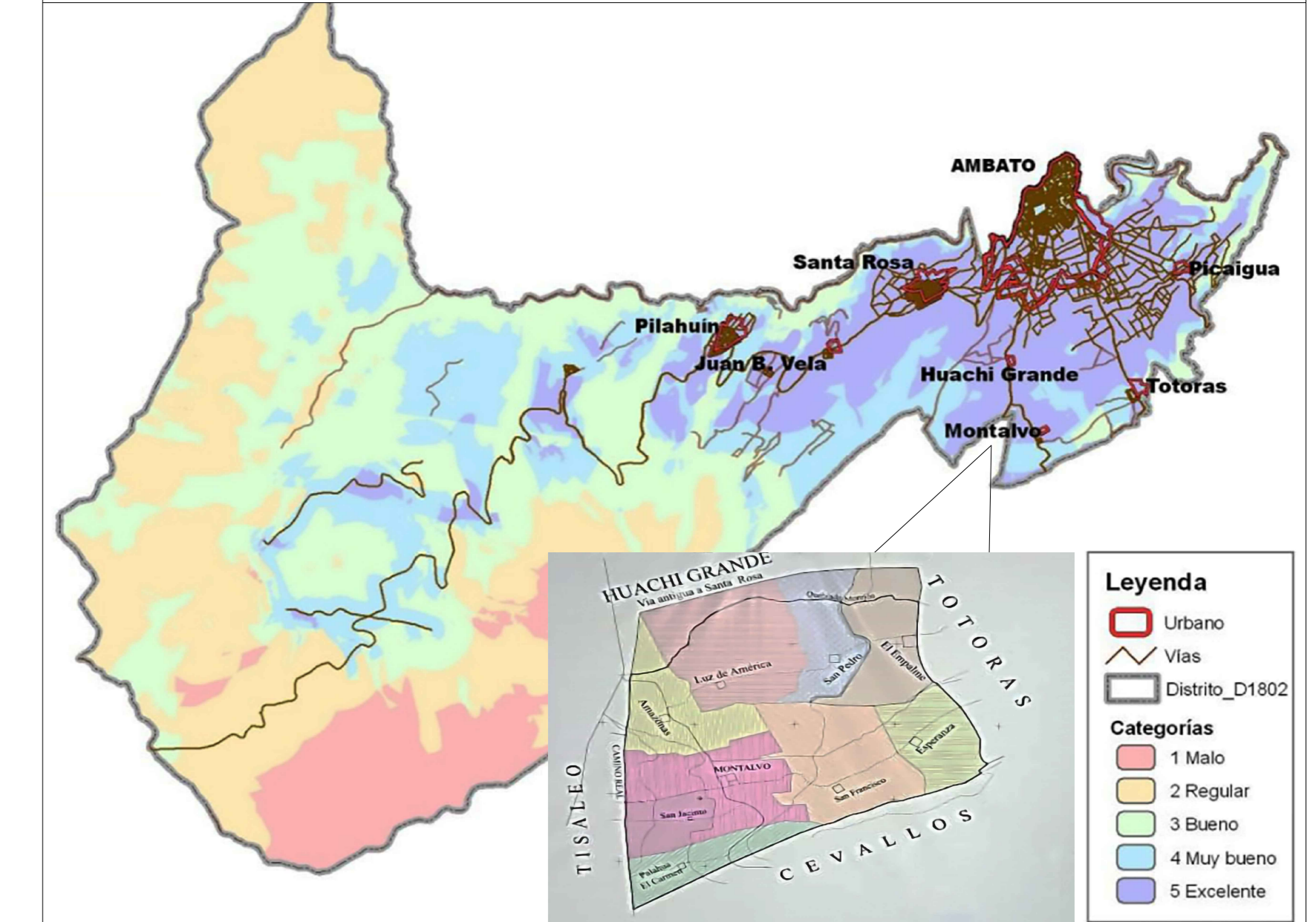


CUERPO RECEPTOR



EL EMPALME

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

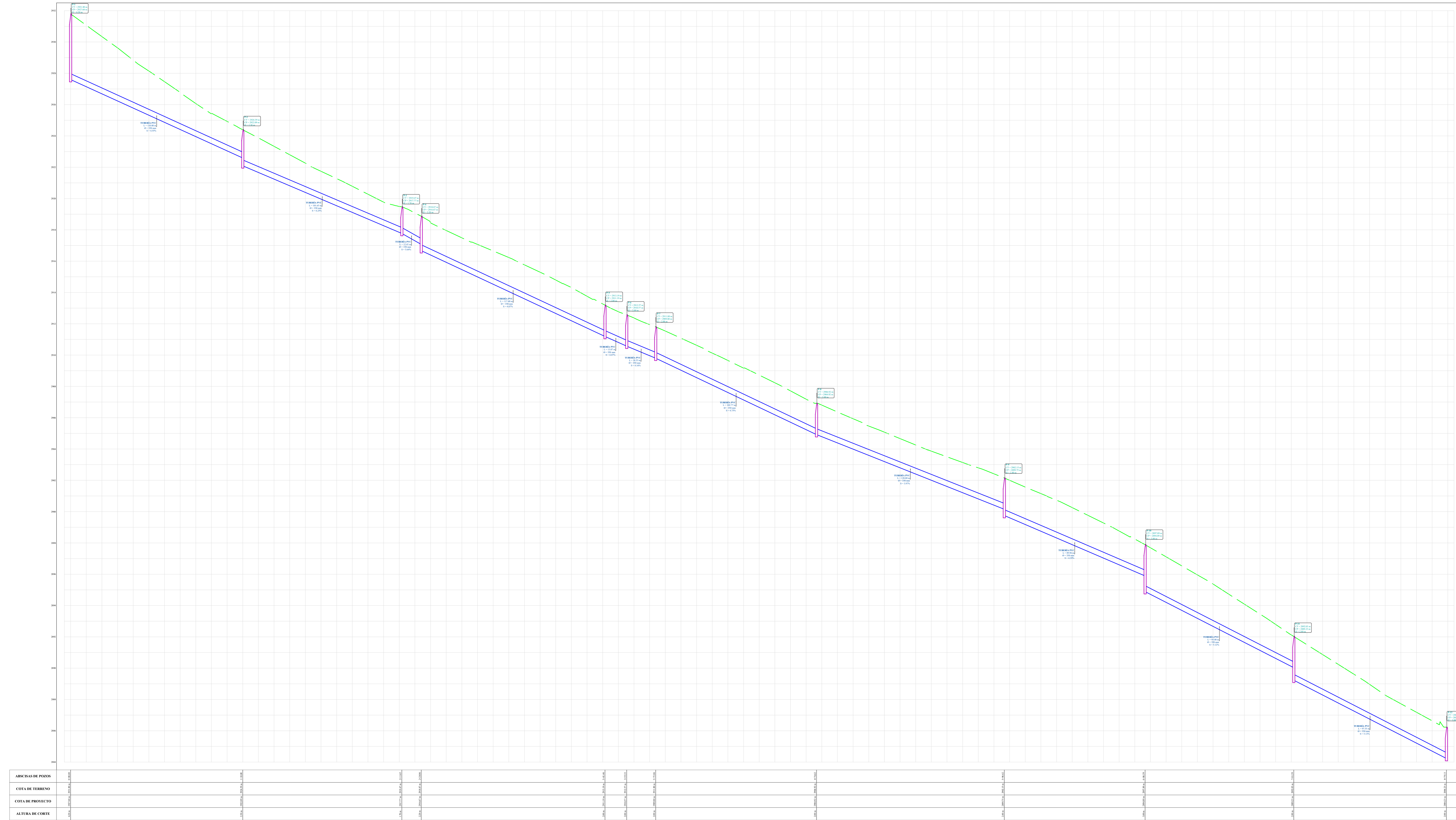


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

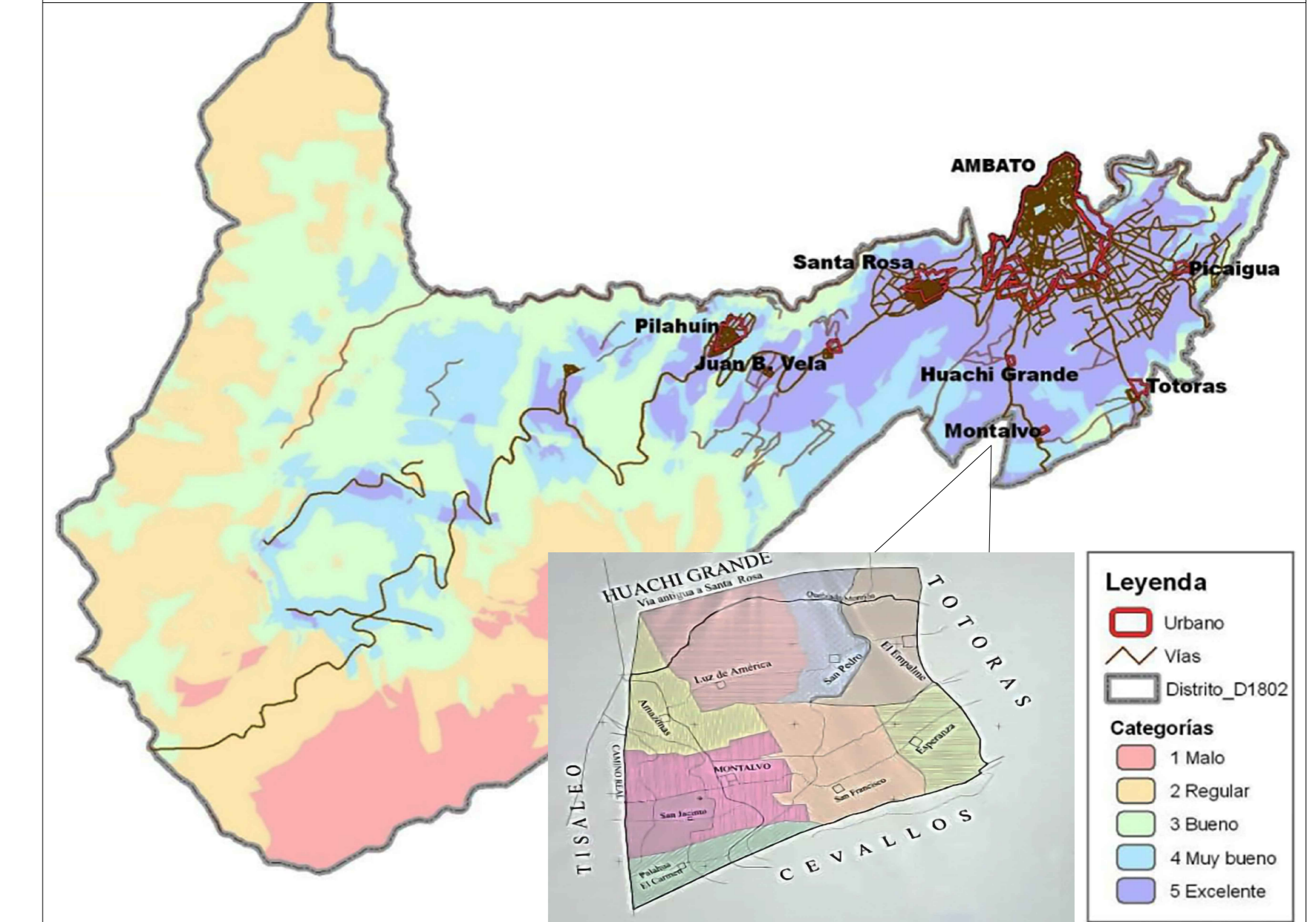
CONTIENE: - DATOS HIDRÁULICOS
- IMPLANTACIÓN DE POZOS Y TUBERÍAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 34/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugalta

**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO AMAZONAS - CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 1**



UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

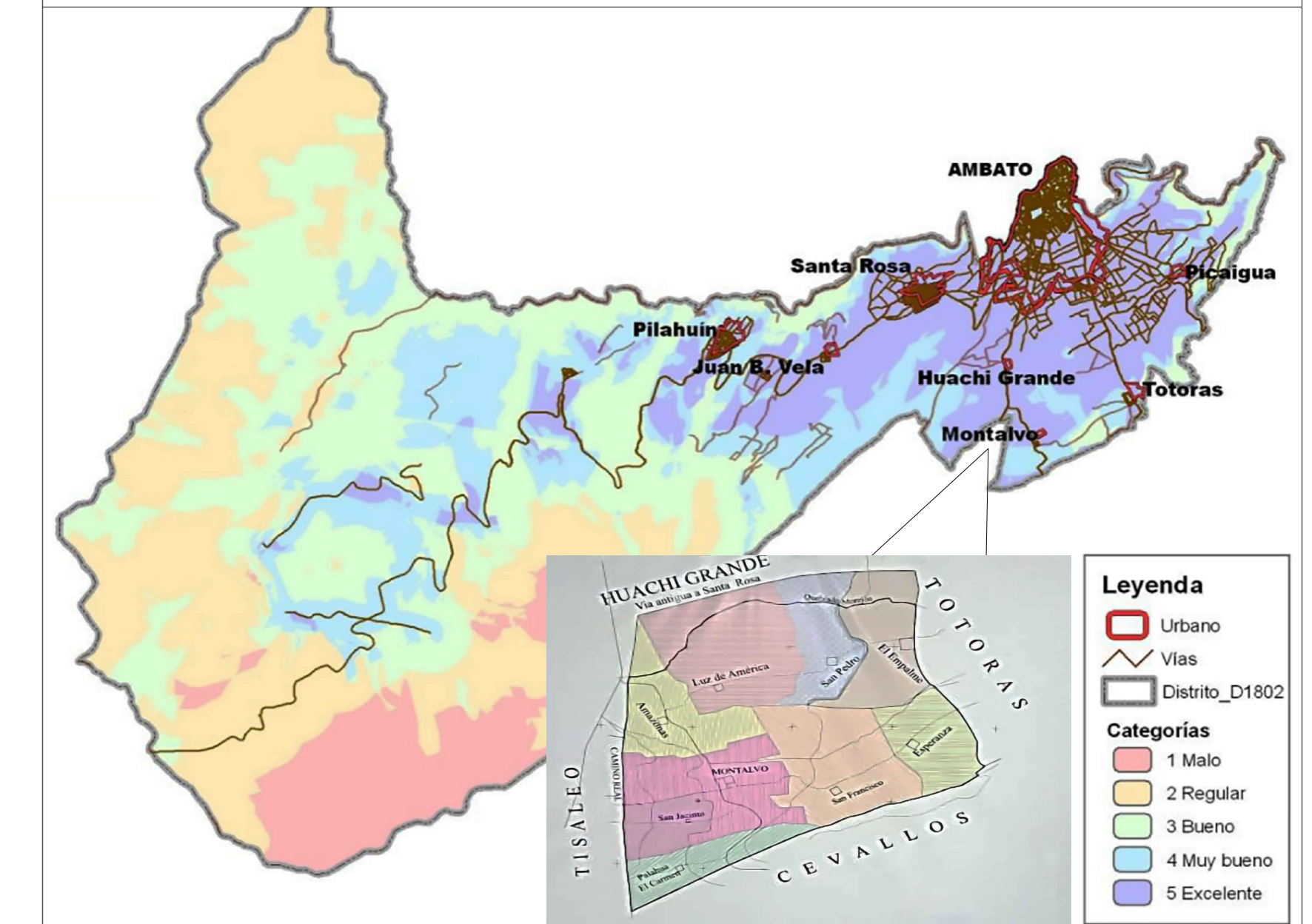
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1250
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 35/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta

**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO LUZ DE AMÉRICA
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 2**



UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

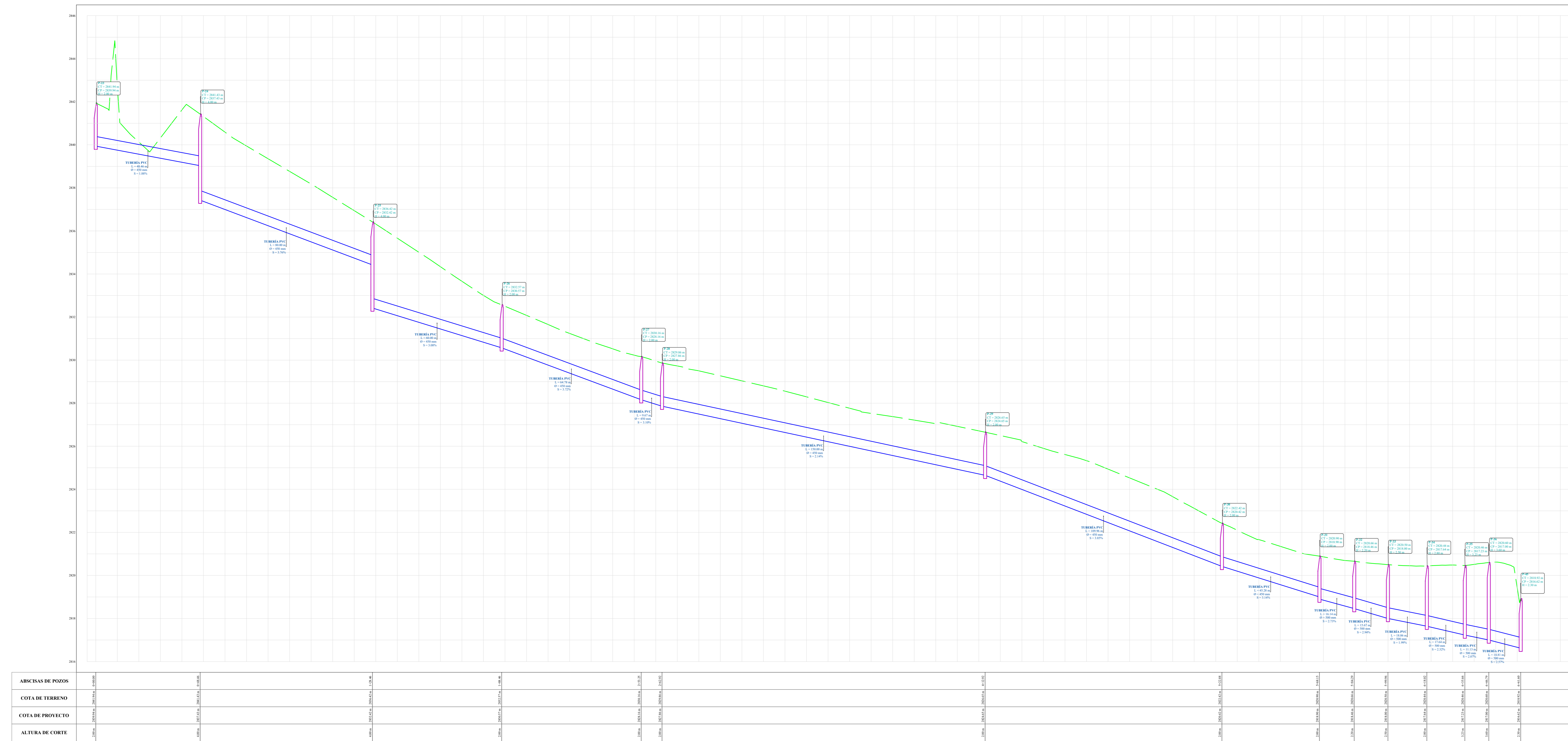


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

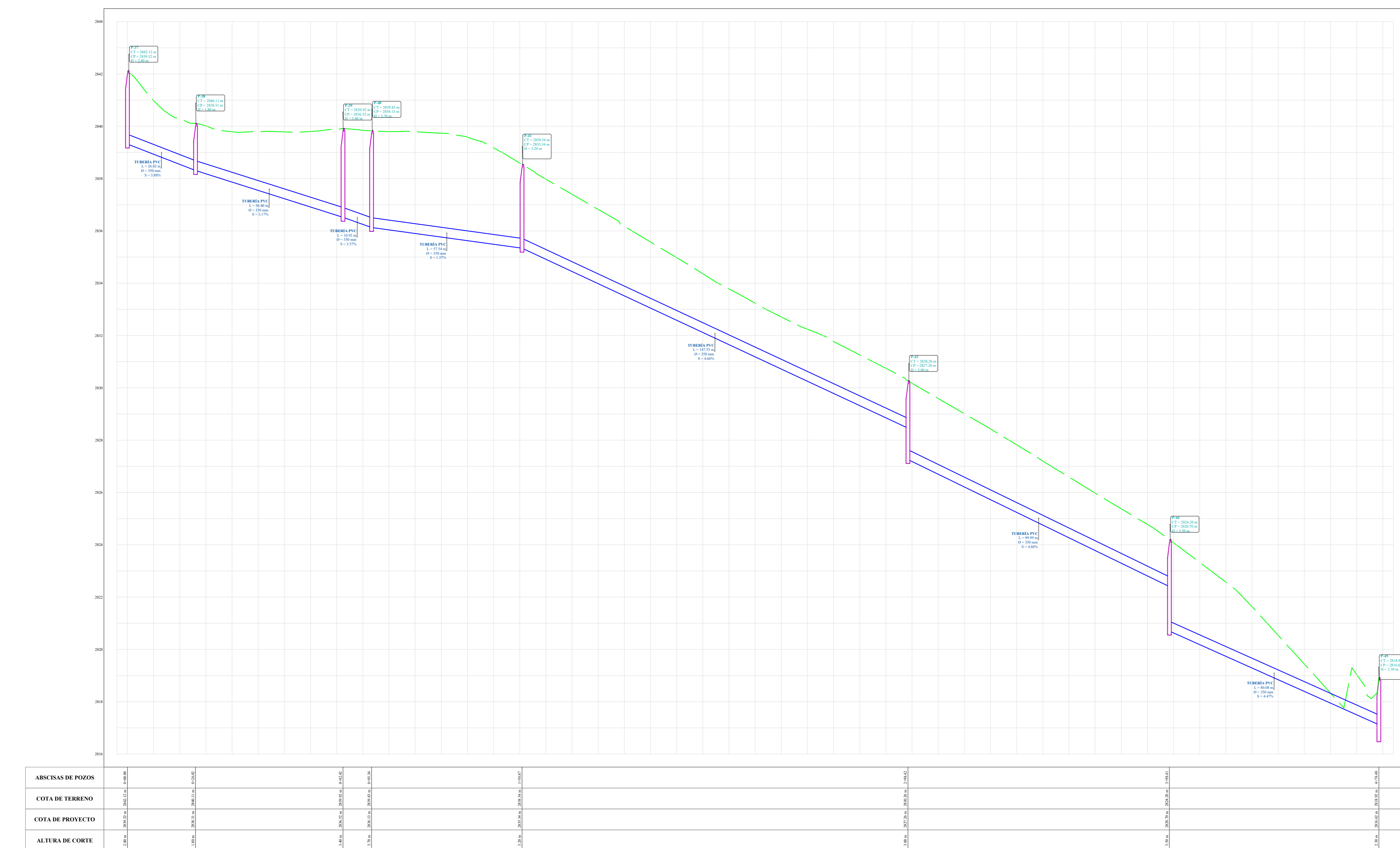
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1250
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 36/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujshua

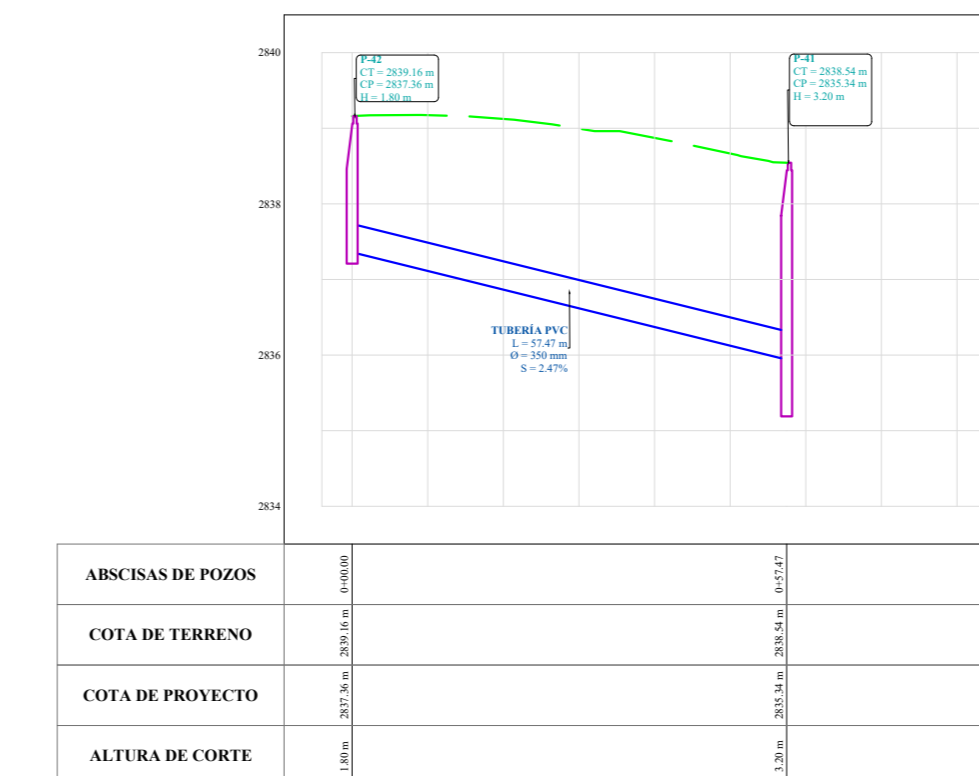
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
CALLE ANGEL CASTRO - TRAMO 3**



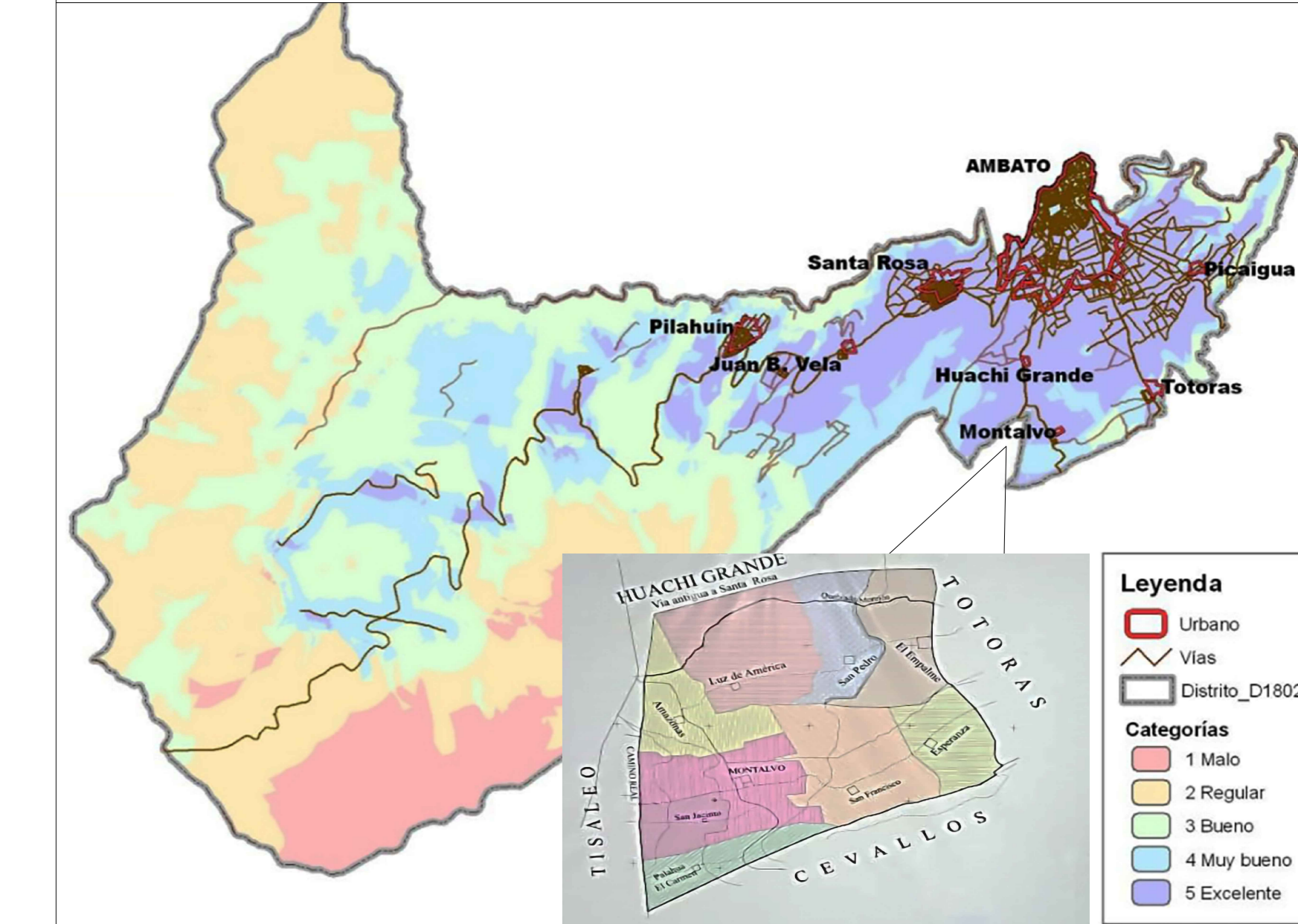
**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 4**



**PERFIL LONGITUDINAL: CASERÍO SAN PEDRO
PASAJE A - TRAMO 4**



UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

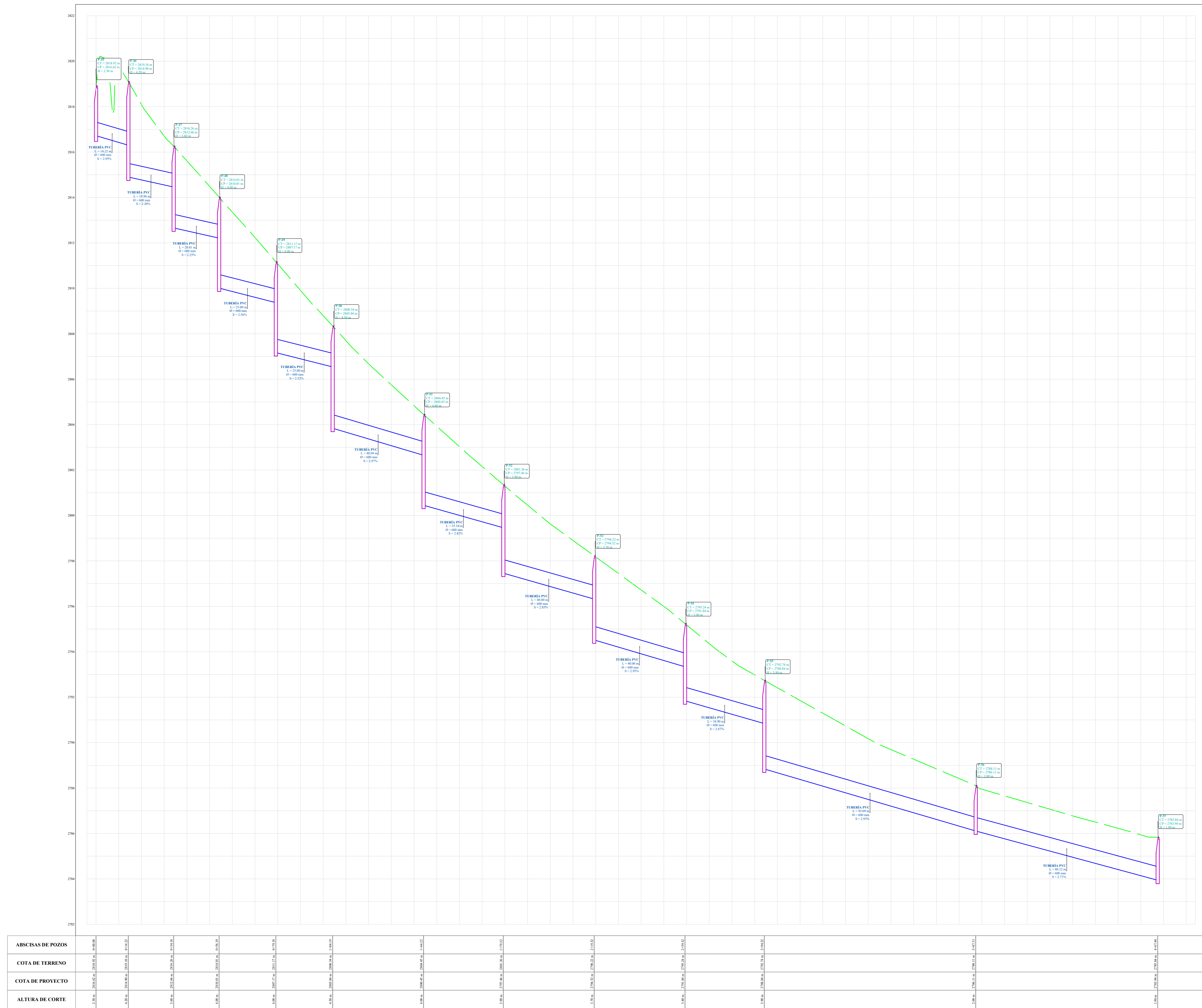


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

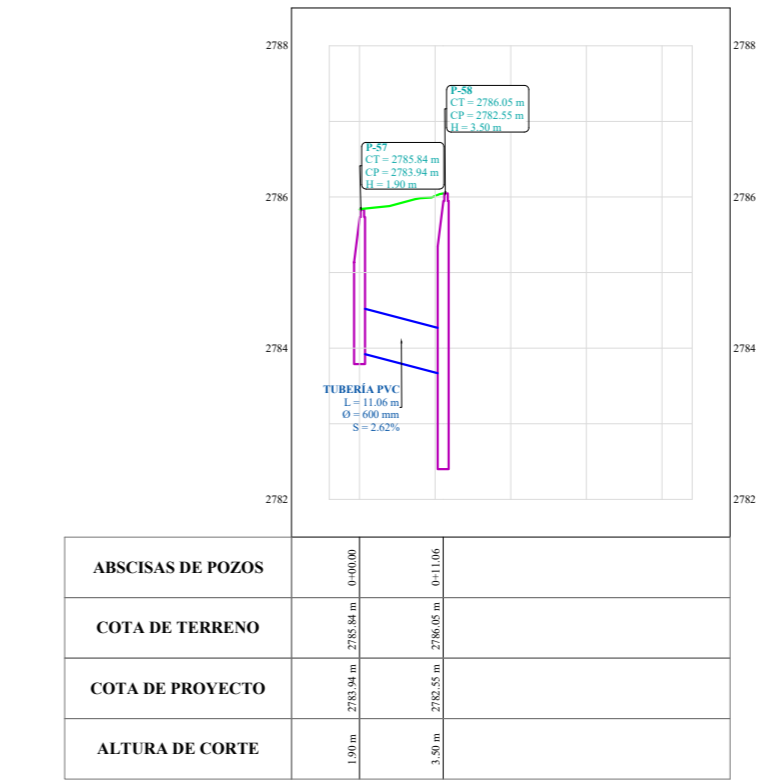
CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 37/43
REVISIÓN: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

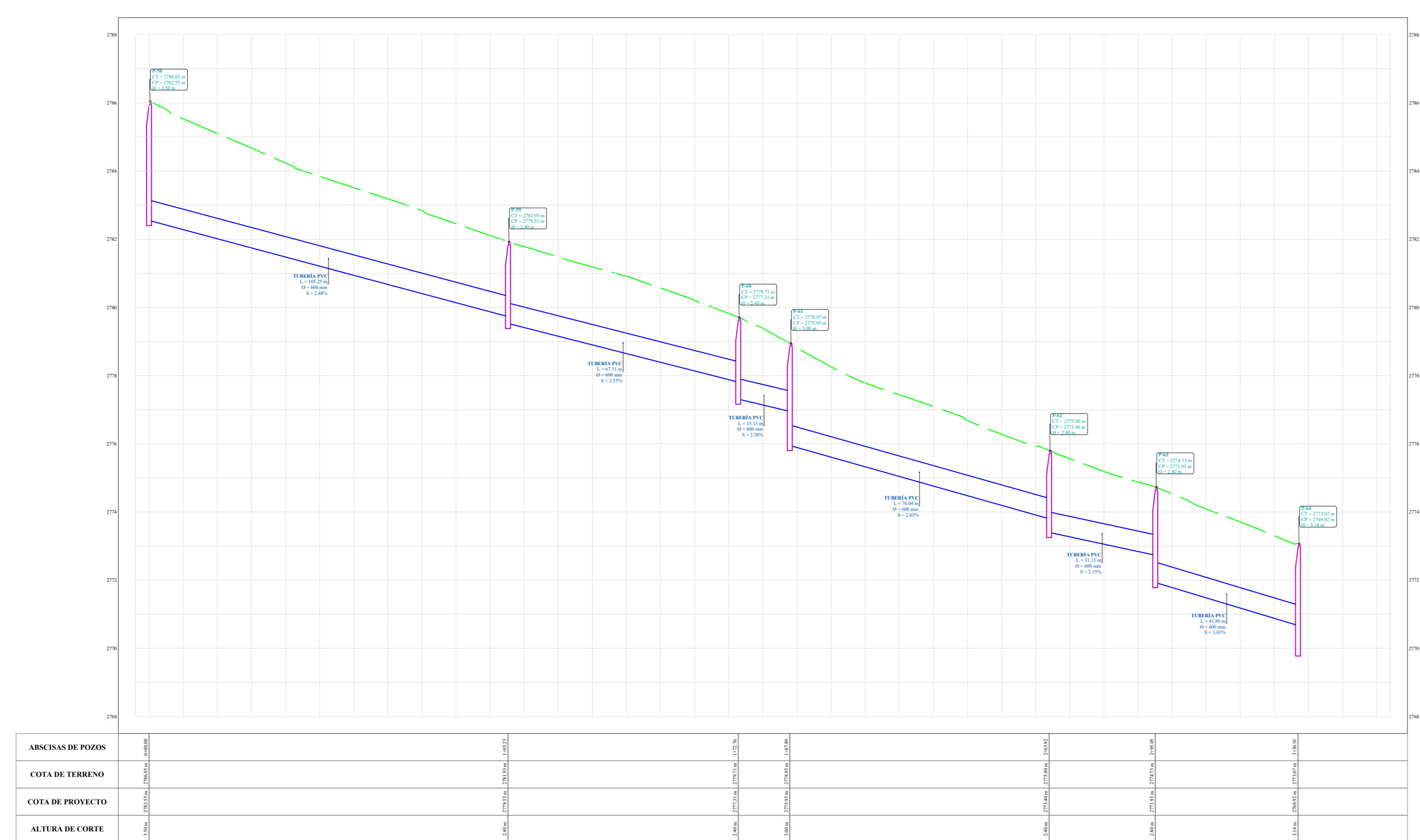
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 5**



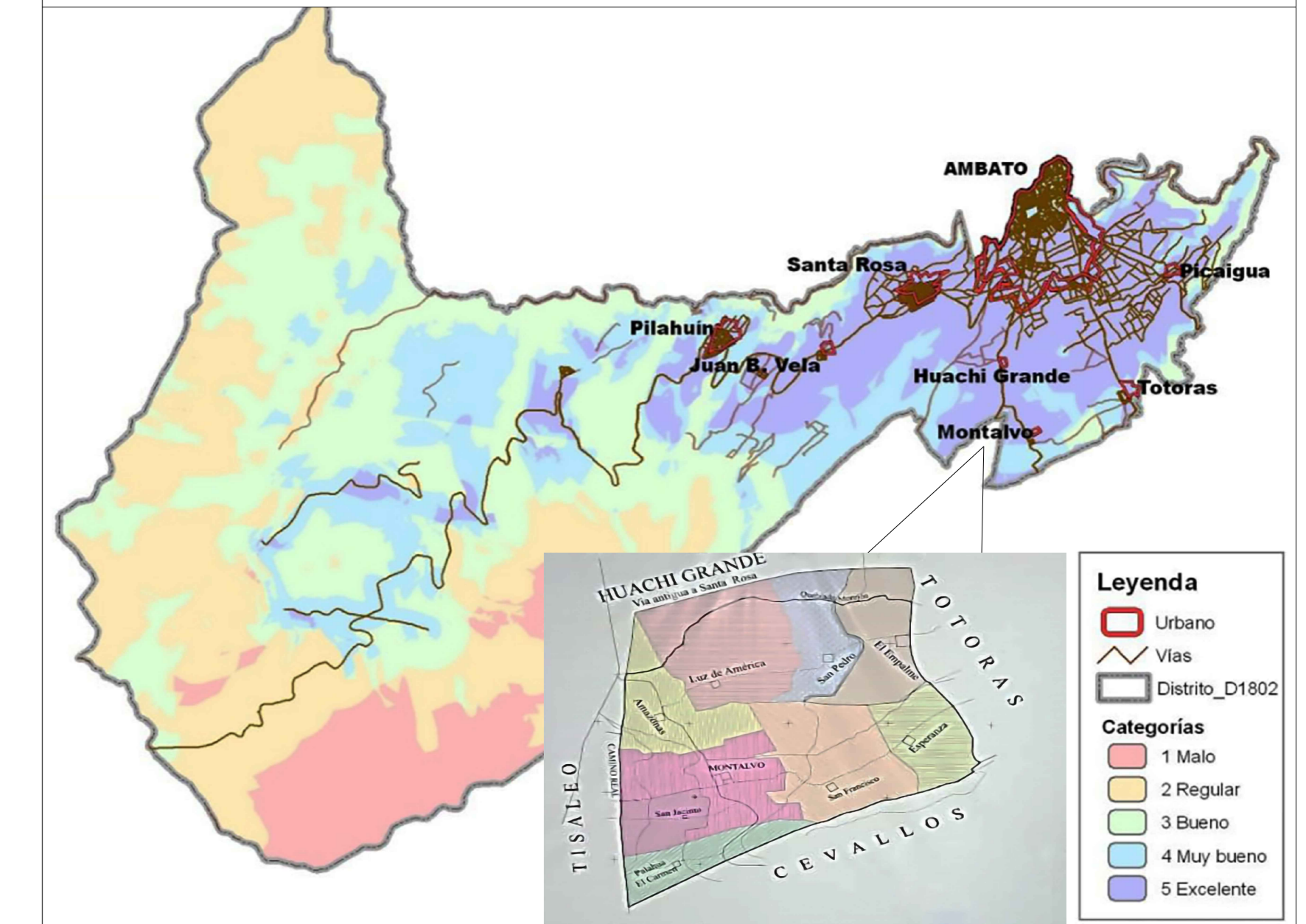
**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - CALLE EMPALME**



**PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME
AV. DIEZ DE SEPTIEMBRE - TRAMO 6**



UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO



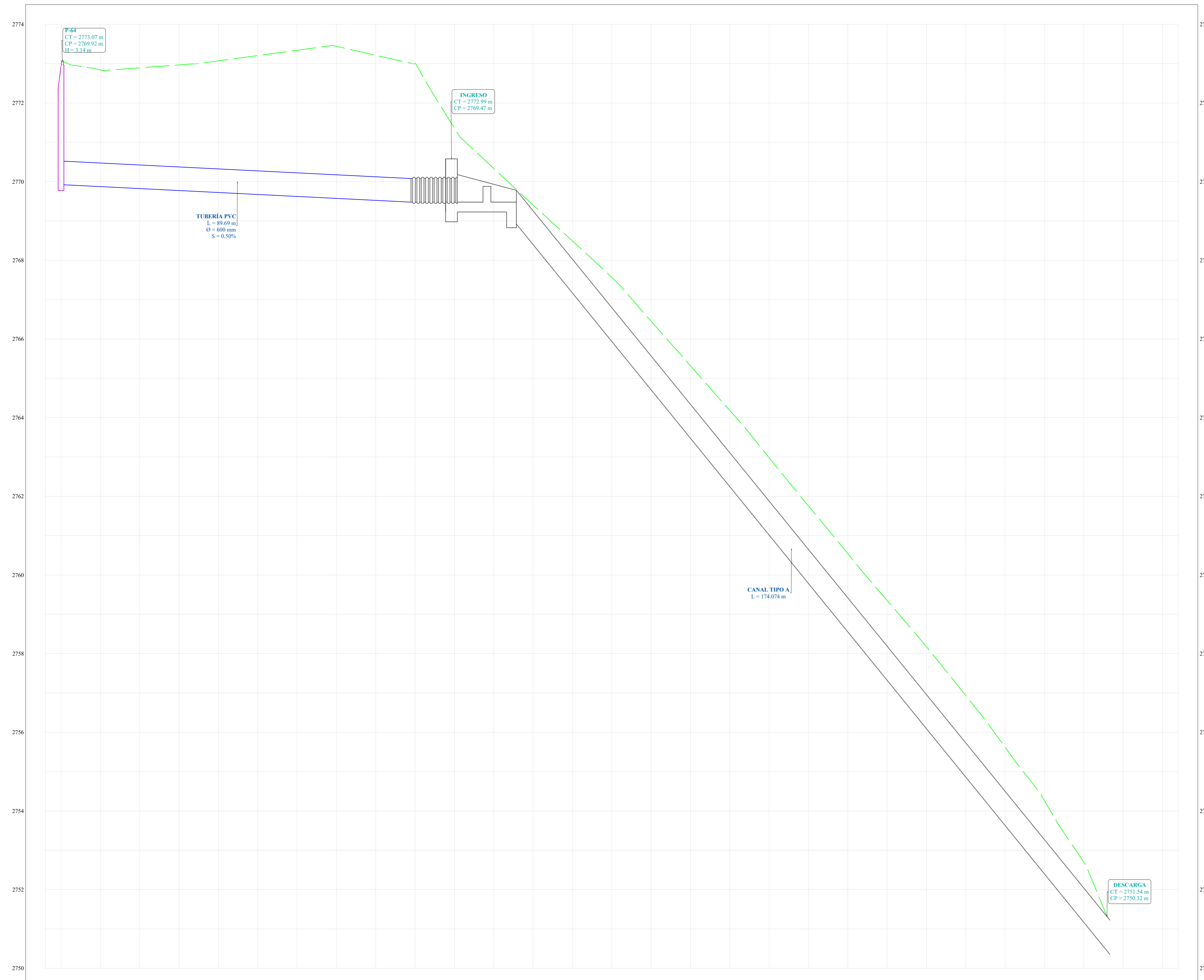
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:1000
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 38/43

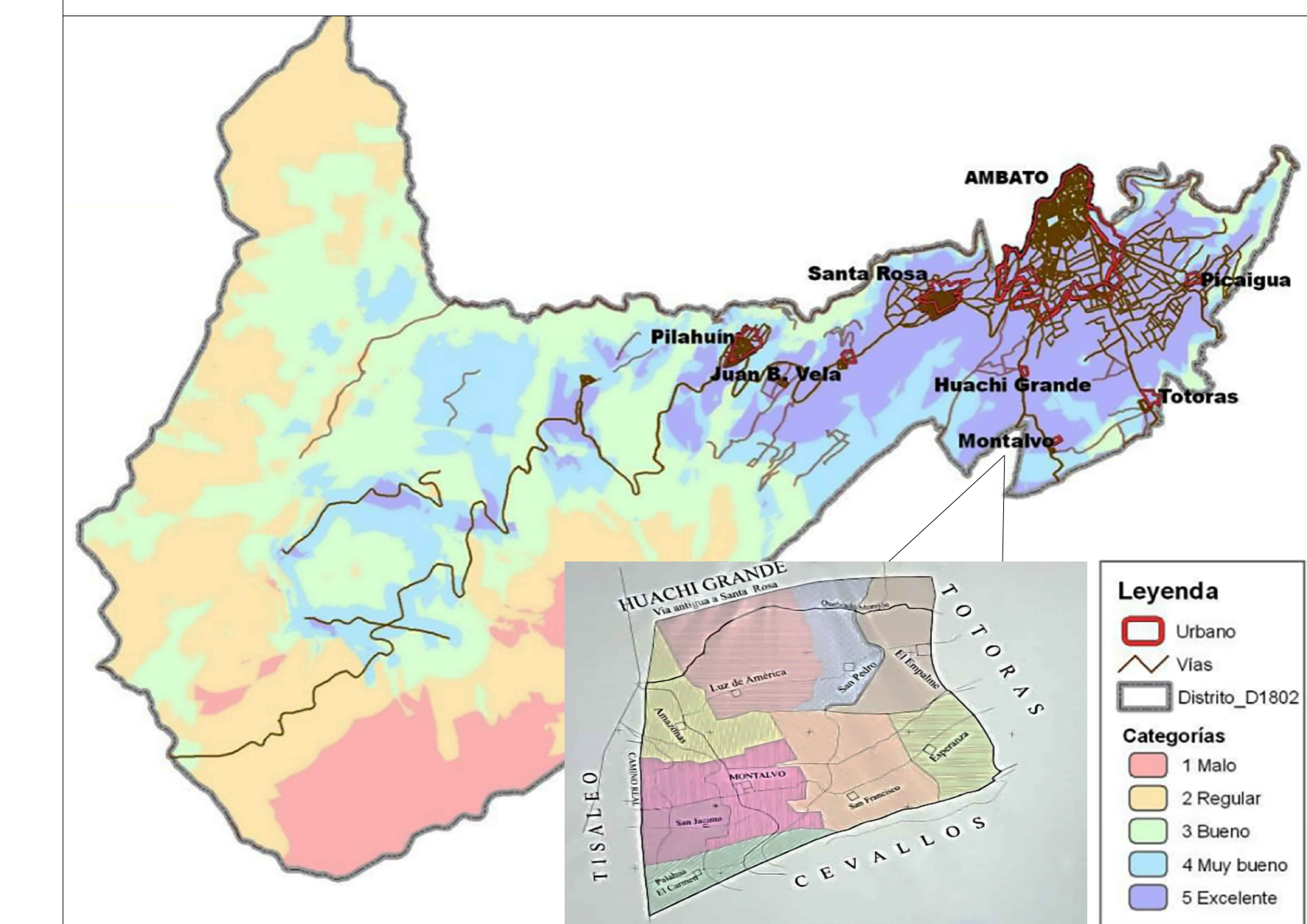
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina **DIBUJÓ:** Ego. Diego Ramiro Arauz Díaz Ego. Hugo Orlando Caisaguano Ugueta

PERFIL LONGITUDINAL: BARRIO EL EMPALME DESCARGA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL AL CUERPO RECEPTOR



ABSCISAS DE POZOS	0+00.00	0+89.69	2+05.91
COTA DE TERRENO	2773.07 m	2772.99 m	2751.54 m
COTA DE PROYECTO	2769.92 m	2769.81 m	2750.32 m
ALTURA DE CORTE	3.14 m	3.18 m	1.22 m

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

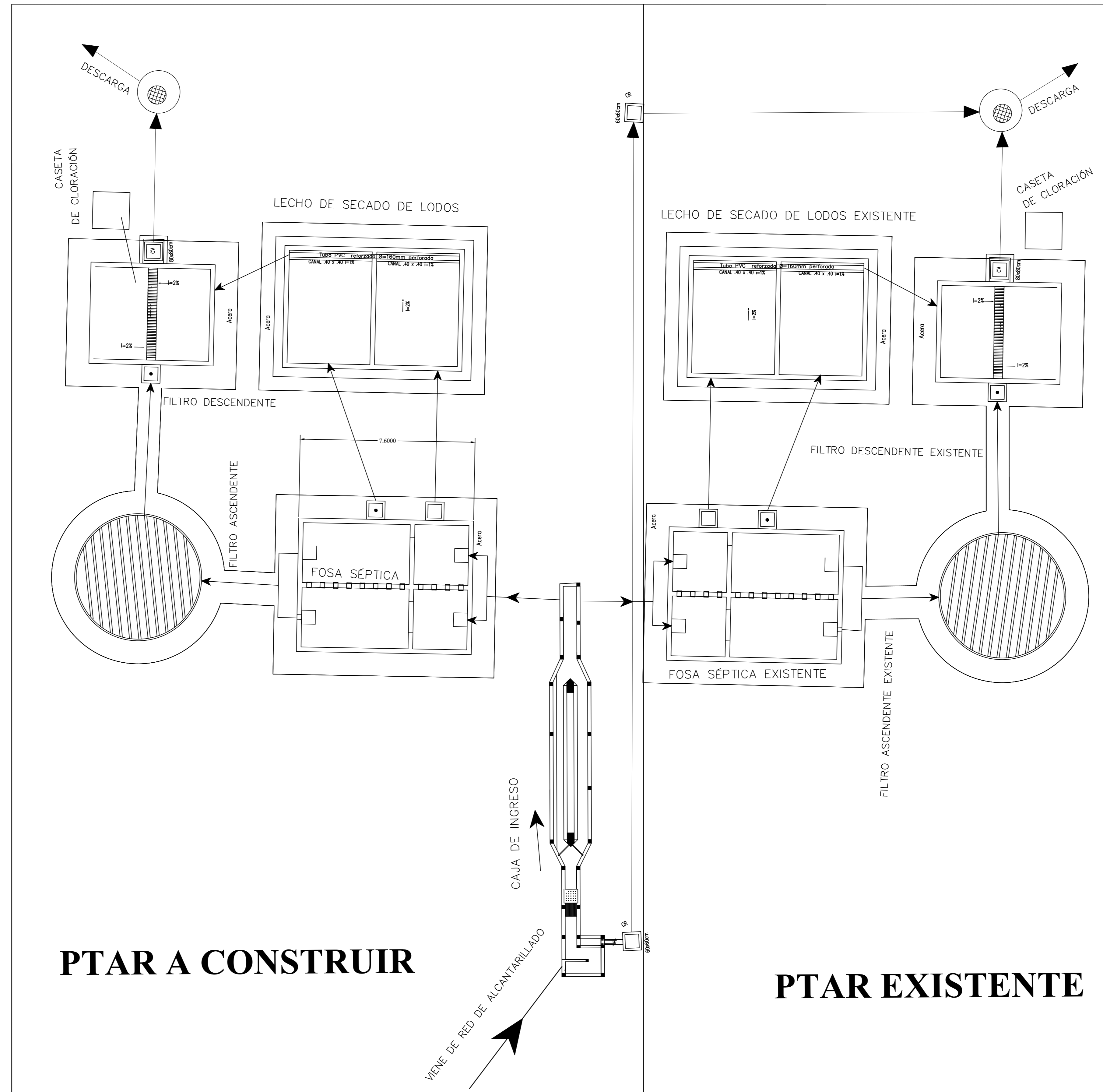
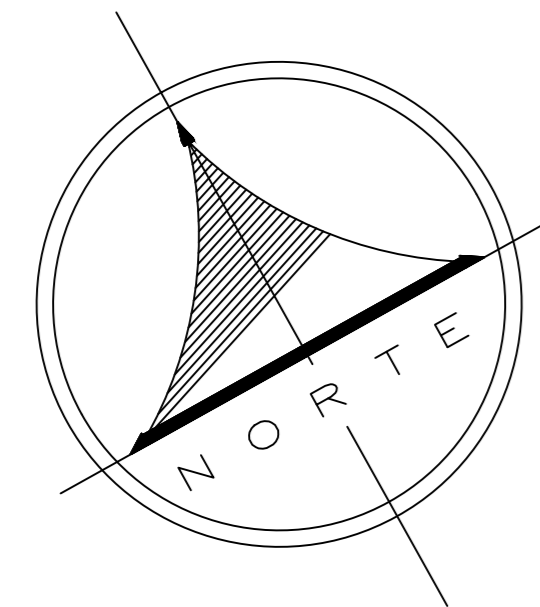


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PERFILES DE POZOS Y TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

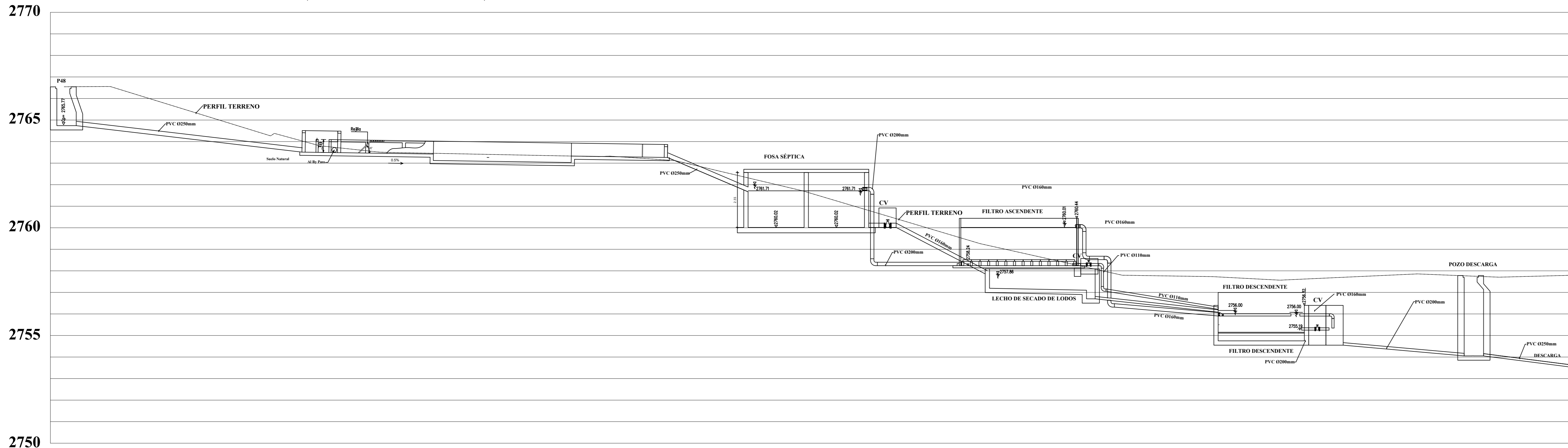
PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: 1:500
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO	FECHA: JUNIO 2023	LÁMINA: 39/43
OBSERVACIÓN:	REVISIÓN:	DIBUJO: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ujsha

IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO



ESQUEMA DE COTAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

ESCALAS: VERTICAL 1 : 100 (SIN ESCALA HORIZONTAL)

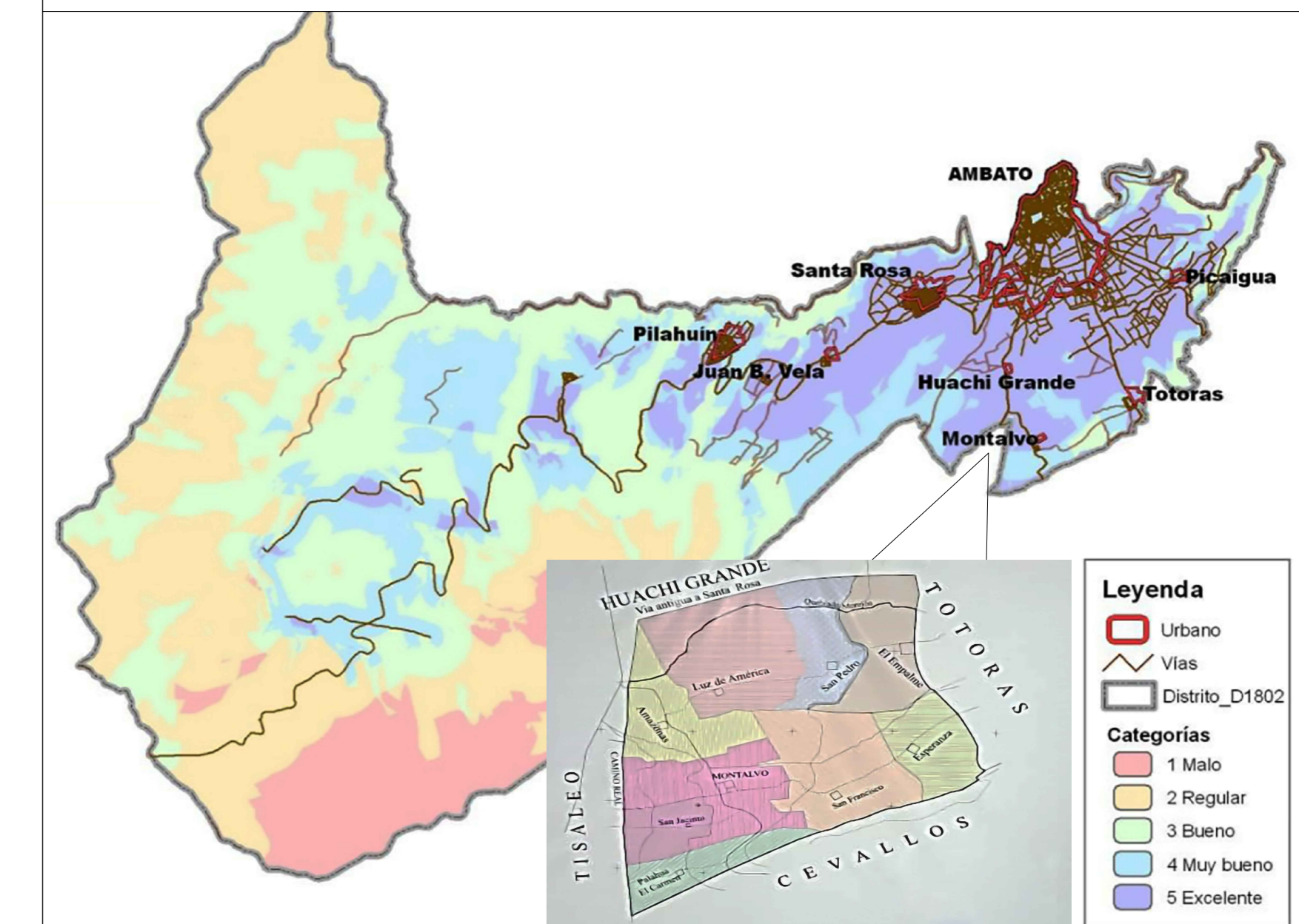


- 1.- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- 2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- 3.- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados
- 4.- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 15 T/m^2 , particular que será obligación del constructor, verificar que se cumpla en el sitio
- 5.- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista

SIMBOLOGÍA

- POZO DE REVISIÓN
- KIT VÁLVULA DE CONTROL
- CAJA DE H. S. PARA VÁLVULAS 80x80cm
- CAJA H.S. DE REVISIÓN 60x60 cm
- TUBERÍA PVC DESAGÜE REFORZADA
- TUBERÍA PVC DESAGÜE Ø=200mm

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO



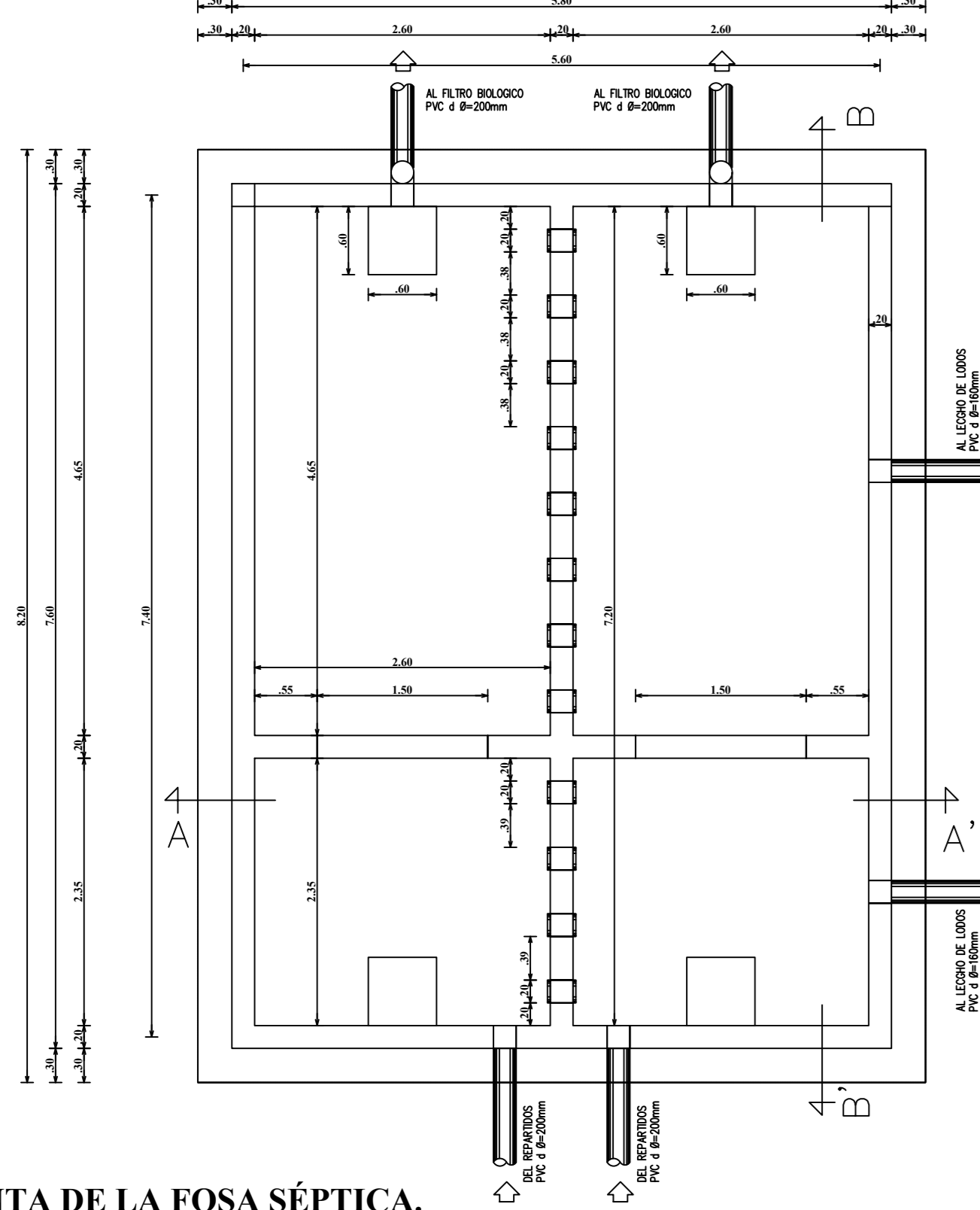
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "EL EMPALME" IMPLANTACIÓN DEL P.T.A.R EL EMPALME NUEVA Y LA EXISTENTE CORTE DE LA P.T.A.R EL EMPALME

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: INDICADAS
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO		FECHA: JUNIO 2023
OBSERVACIÓN:		LÁMINA: 40/43
REVISÓ: Ing. Mg. Dilon Germán Moya Medina	DIBUJÓ: Egdo. Diego Ramiro Arauz Díaz	Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugsha

FOSA SÉPTICA.

ESCALA: 1 : 50



CORTE B - B'

ESCALA: 1 : 50

Vh=7.96 m³

CORTE A - A'

ESCALA: 1 : 50

Vh=11.63 m³

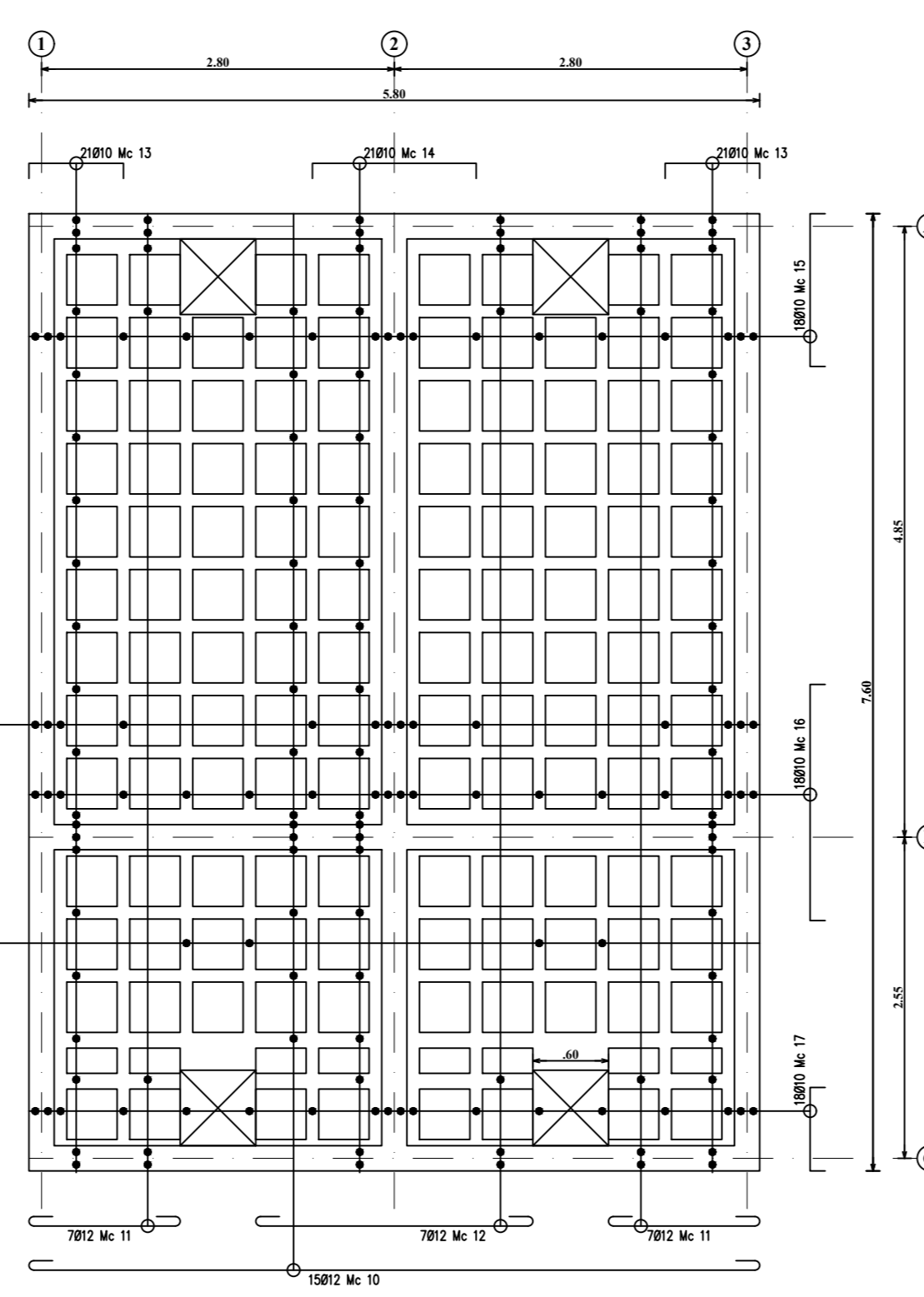
PLANTA DE LA FOSA SÉPTICA.

ESCALA: 1 : 50

Vh=13.12 m³

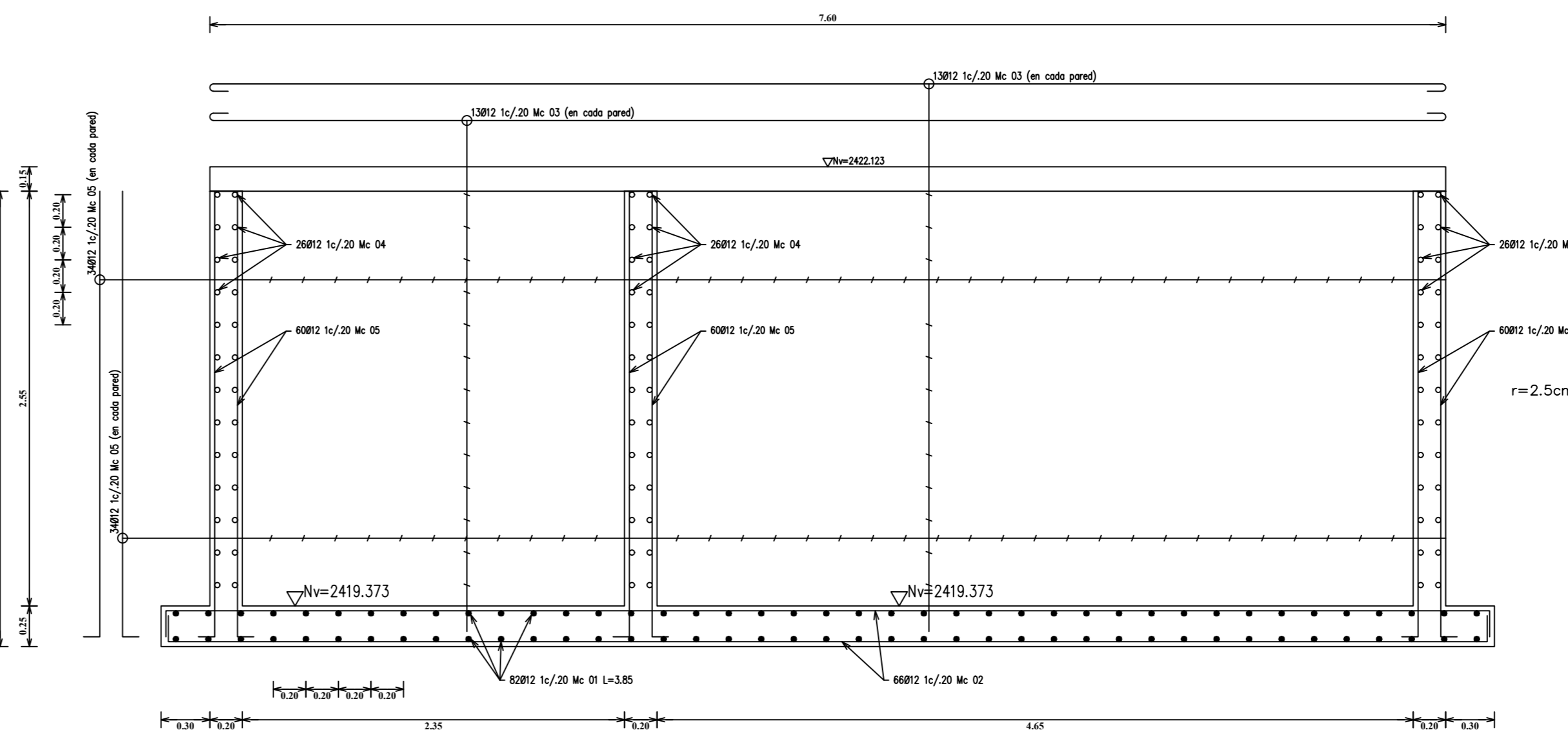
ARMADO DE LOSA DE LA FOSA SÉPTICA

ESCALA: 1 : 30



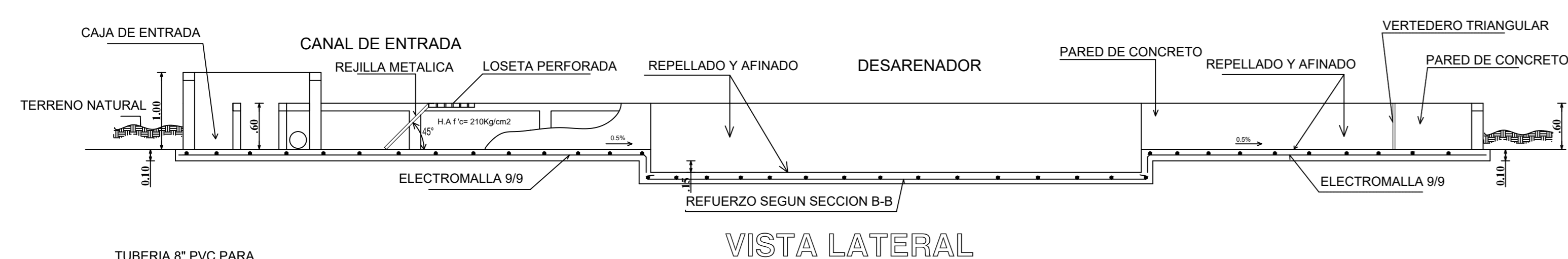
ARMADO DE FOSA SÉPTICA (corte B - B')

ESCALA: 1 : 30

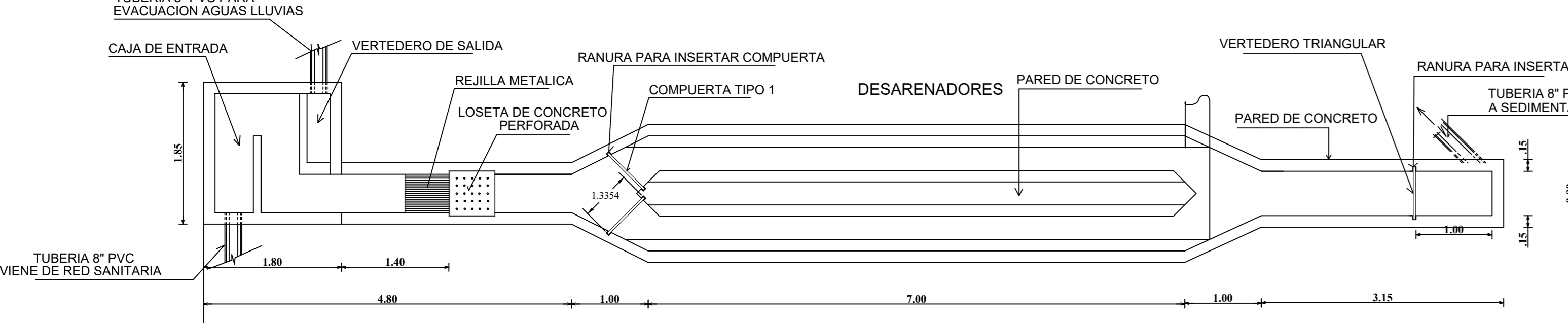


CANAL DE ENTRADA Y DESARENADOR

ESCALA: 1 : 50

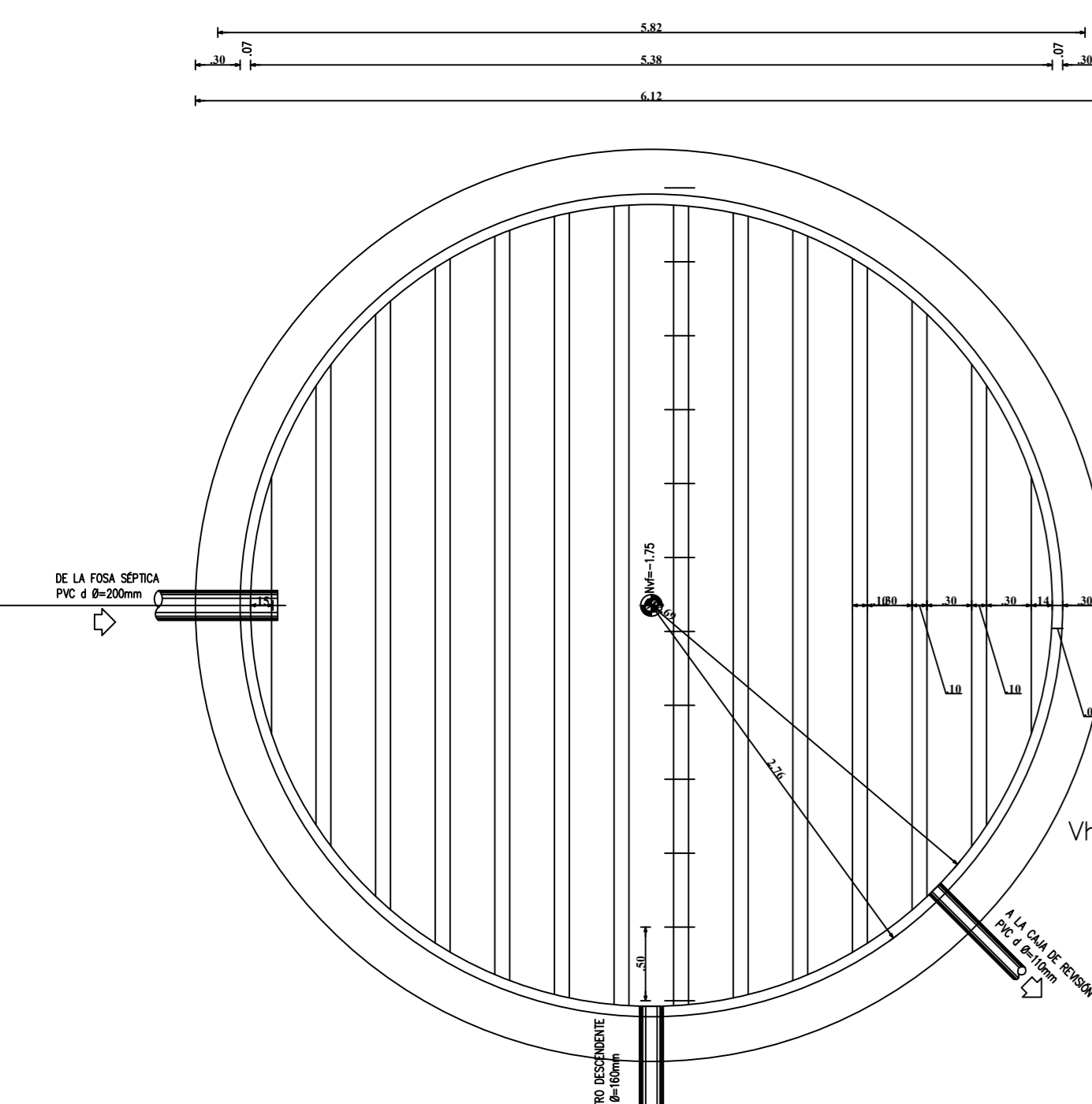


VISTA LATERAL



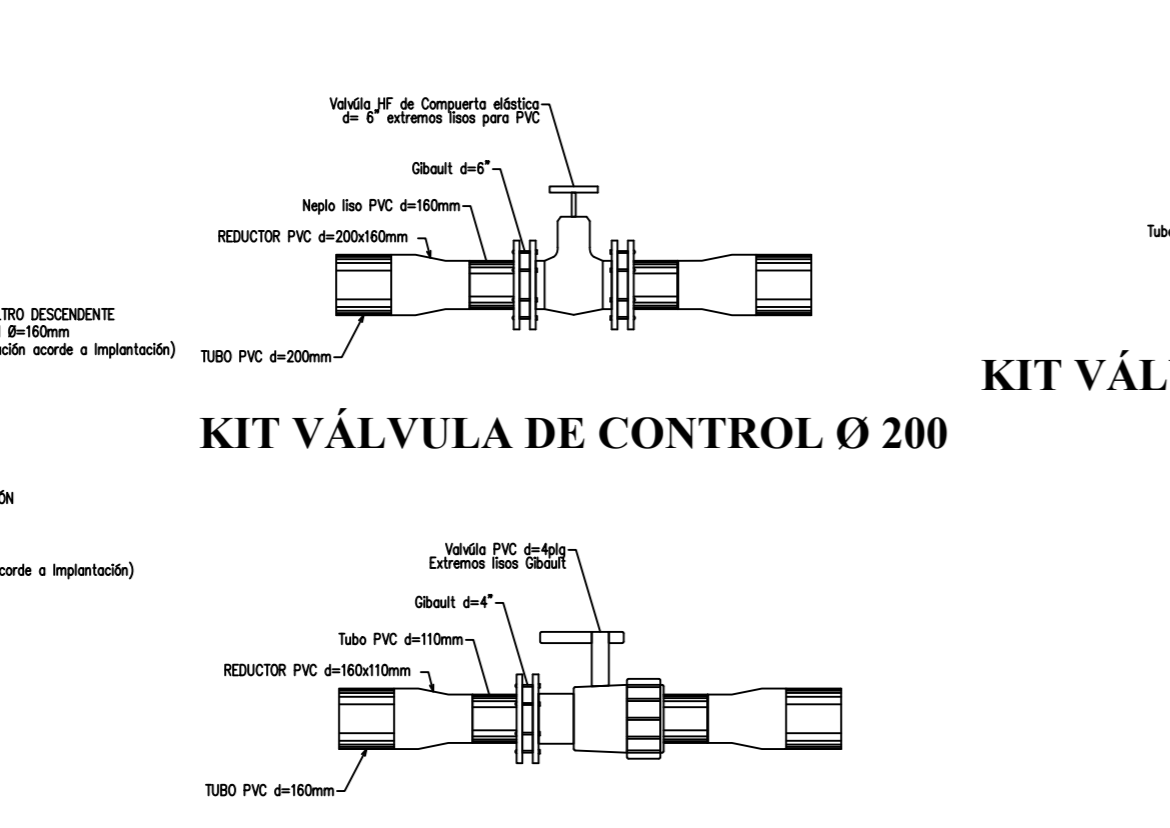
VISTA PLANTA CANAL DE ENTRADA Y DESARENADORES

FILTRO BIOLÓGICO



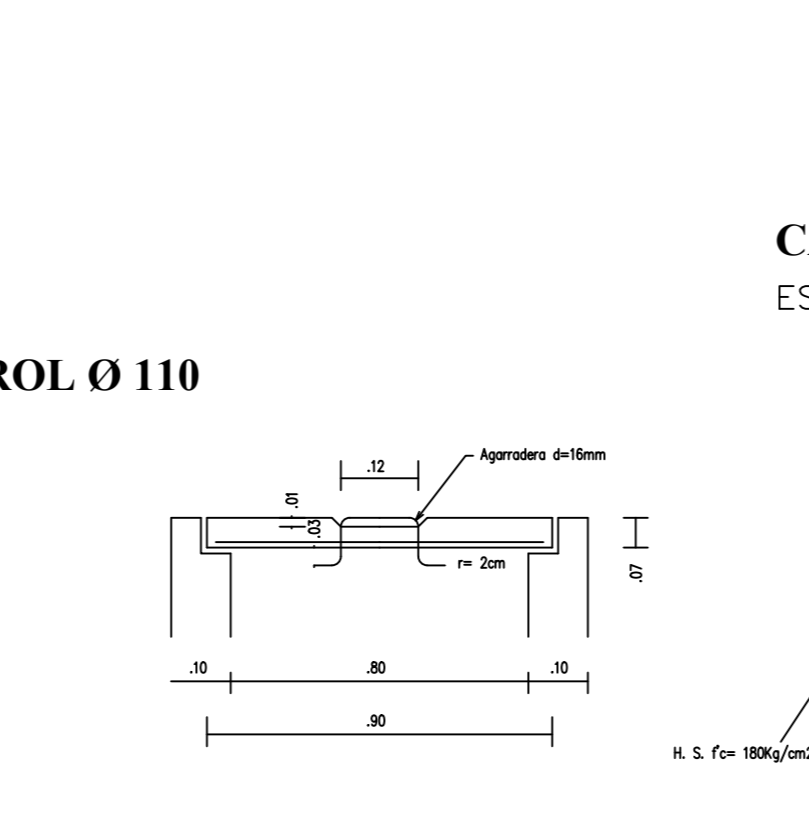
ARMADO DE LA LOSA DEL FONDO

ESCALA: 1 : 40



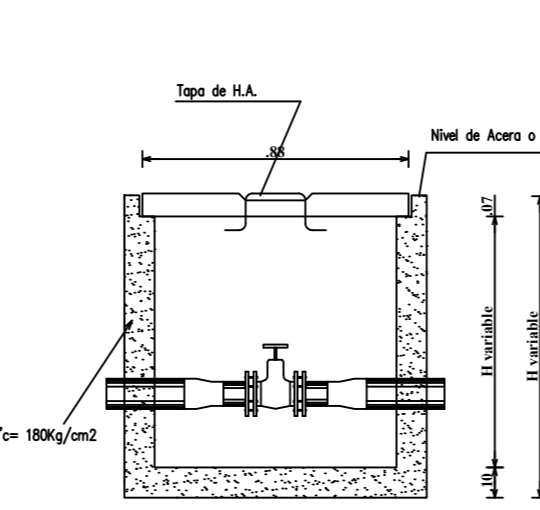
DETALLE DEL ARMADO DE PARED

ESC : 1 : 10

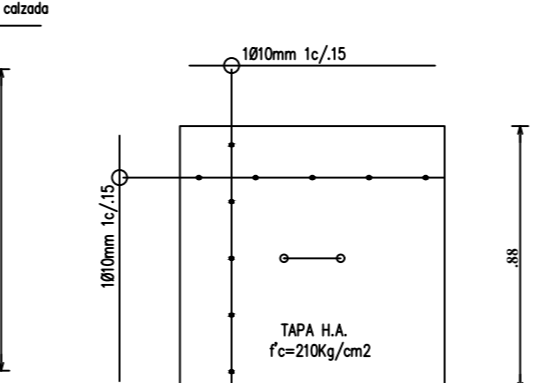


CAJA PARA VÁLVULAS

ESCALA: 1 : 25



ARMADO DE LA TAPA



DETALLE DEL ENCOFRADO

ESCALA: 1 : 40



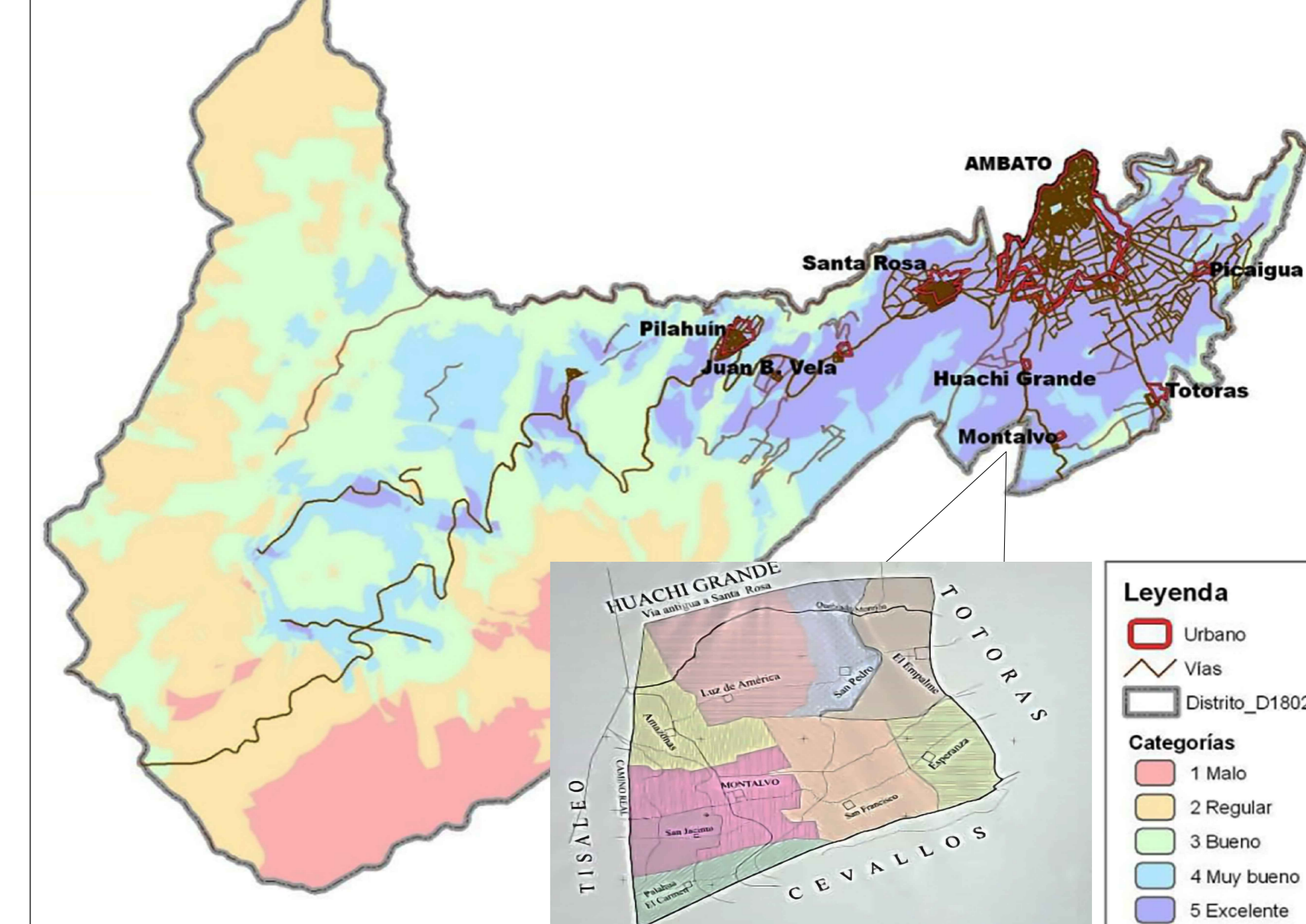
FOSA SÉPTICA - PAREDES													
M ³	Ø	Tipos	Canal	a	b	c	d	e	L Corte (m)	L Total (m)	Peso (kg)	Observaciones	
01	12	C	84	1.00	6.40				2.00 x 0.15	6.7	562.80	498.66	Contrapiso
02	12	C	66	1.00	8.20				2.00 x 0.15	8.5	561.00	498.06	Contrapiso
03	12	C	78	1.00	7.60				2.00 x 0.15	7.9	658.80	542.07	Pared de fosa séptica longitudinal
04	12	C	78	1.00	5.80				2.00 x 0.15	6.1	475.80	422.42	Pared de fosa séptica transversal
05	12	L	390	1.00	5.20				2.00 x 0.15	3.2	1248.00	1107.99	Verticales de pared
06	G	G	23	1.00	0.30	2.00	x	0.15	2.00 x 0.05	0.7	36.10	9.93	Separadores

FOSA SÉPTICA - LOSA													
M ³	Ø	Tipos	Canal	a	b	c	d	e	L Corte (m)	L Total (m)	Peso (kg)	Observaciones	
08	12	C	14	1.00	7.60				2.00 x 0.15	7.9	130.60	98.19	Losa de fosa séptica longitudinal
09	12	C	4	1.00	8.00				2.00 x 0.15	8.3	25.20	22.37	Losa de fosa séptica
10	12	C	15	1.00	5.80				2.00 x 0.15	6.1	92.50	83.23	Losa de fosa séptica transversal
11	12	C	14	1.00	1.20				2.00 x 0.15	1.5	21.00	18.64	Losa de fosa séptica
12	12	C	7	1.00	2.20				2.00 x 0.15	2.5	37.50	35.54	Losa de fosa séptica
13	12	C	4	1.00	5.75				2.00 x 0.15	6.05	84.80	77.19	Losa de fosa séptica
14	10	C	23	1.00	1.30				2.00 x 0.15	1.6	33.60	30.72	Losa de fosa séptica
15	10	C	18	1.00	1.20				2.00 x 0.15	1.5	27.00	26.65	Losa de fosa séptica
16	10	C	18	1.00	1.87				2.00 x 0.15	2.17	39.06	34.08	Losa de fosa séptica
17	10	C	18	1.00	1.80				2.00 x 0.15	2.06	37.28	33.65	Losa de fosa séptica
18	12	I	33	1.00	0.00					0.6	19.20	17.05	Hierro en tapas de visita
19	12	I	28	1.00	0.70					0.7	19.60	17.40	Hierro en tapas de visita
20	12	I	15	1.00	1.10					1.1	36.50	34.65	Hierro en tapas de fagajador
21	12	I	36	1.00	0.40					0.4	36.80	32.78	Hierro en tapas de fagajador
22	12	I	80	1.00	0.90					0.9	72.00	63.92	Hierro en tapas de cajas de 80x80
23	12	I	11	1.00	1.25					1.25	13.75	12.21	Hierro en tapas de cajas validas
24	12	I	11	1.00	1.00					1	13.00	11.54	Hierro en tapas de cajas validas
											Total:	3560.96 kg	

FILTRO BIOLÓGICO													
M ³	Ø	Tipos	Canal	a	b	c	d	e	L Corte (m)	L Total (m)	Peso (kg)	Observaciones	
20	8	L	68	1.00	2.60				3.00 x 0.15	3.1	210.80	83.18	Radio en base de tanque
21	8	O	3	1.00	2.60					2.6	7.60	3.03	Acero circular en base
22	8	O	3	1.00	5.15					5.15	2.83	Acero circular en base	
23	8	O	3	1.00	7.65					7.65	3.62	Acero circular en base	
24	8	O	3	1.00	10.15					10.15	4.03	Acero circular en base	
25	8	O	3	1.00	12.00					12	4.74	Acero circular en base	
26	8	O	3	1.00	1.00					1	1.00	0.39	Acero circular en base
27	8	O	3	1.00	3.60					3.6	3.42	Acero circular en base	
28	8	O	3	1.00	12.00					12	4.74	Acero circular en base	
29	8	O	3	1.00	6.00					6	2.37	Acero circular en base	
30	10	O	12	1.00	11.00					12	164.00	88.78	Acero circular en base
31	10	O	12	1.00	4.00					4	71.00	36.39	Acero circular en base
											Total:	244.82 kg	

PLANILLA DE HIERROS												
N ^o	Varilla	Tipos	Canal	a	b	c	d	e	L corte	L total	Area	Observaciones
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

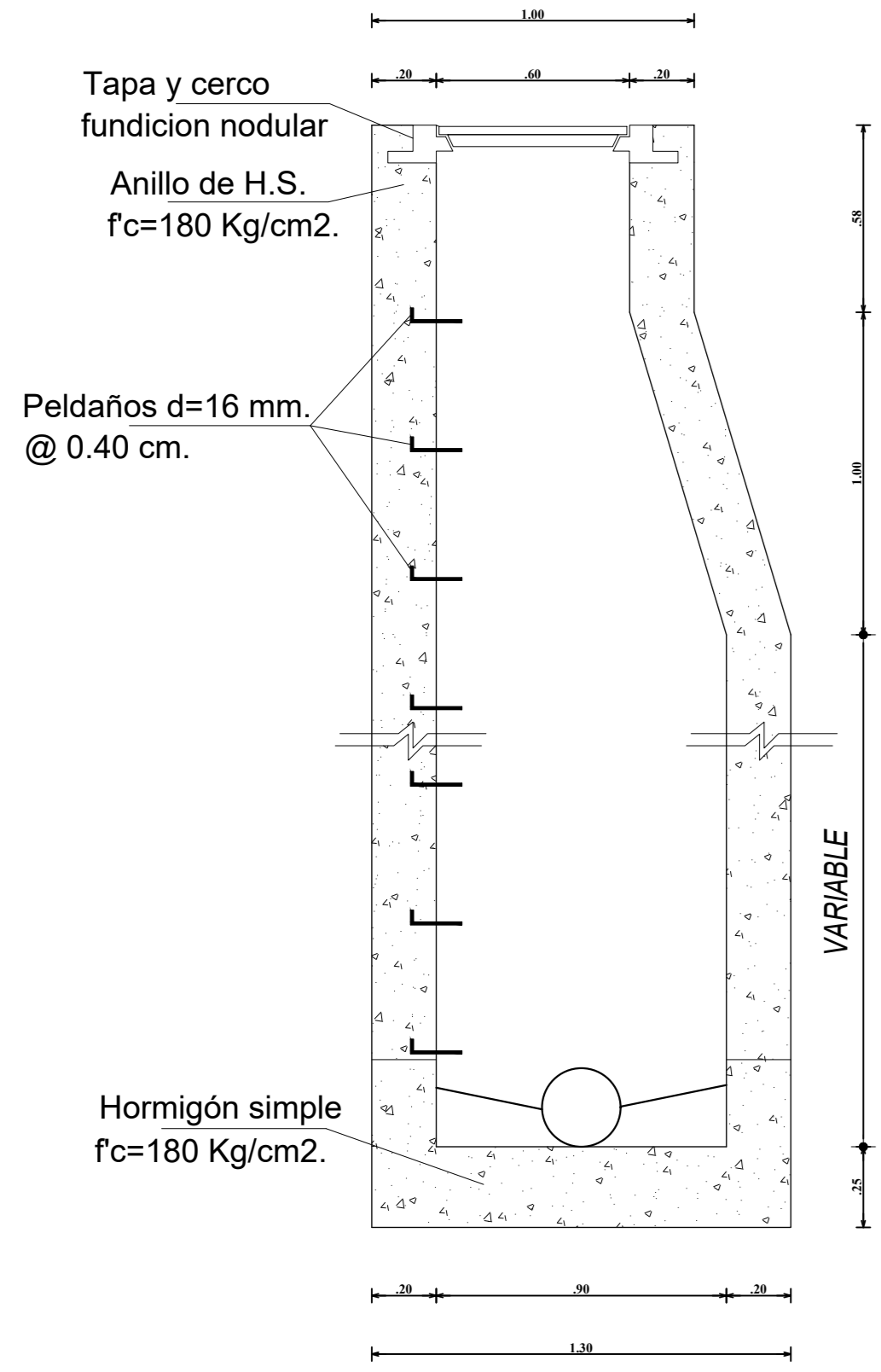
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "EL EMPALME"
PLANO ESTRUCTURAL DE LA FOSA SÉPTICA-CANAL DE ENTRADA Y DESARENADOR - FILTRO BIOLÓGICO
DETALLES - CORTES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: INDICADAS
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO	FECHA: JUNIO 2023	LÁMINA: 41/43
REVISIÓN:	DIBUJO:	REVISOR: Ing. Mg. Dilón Germán Mejía Medina
		DIBUJANTE: Egdo. Hugo Orlando Caisaguano Ugüta

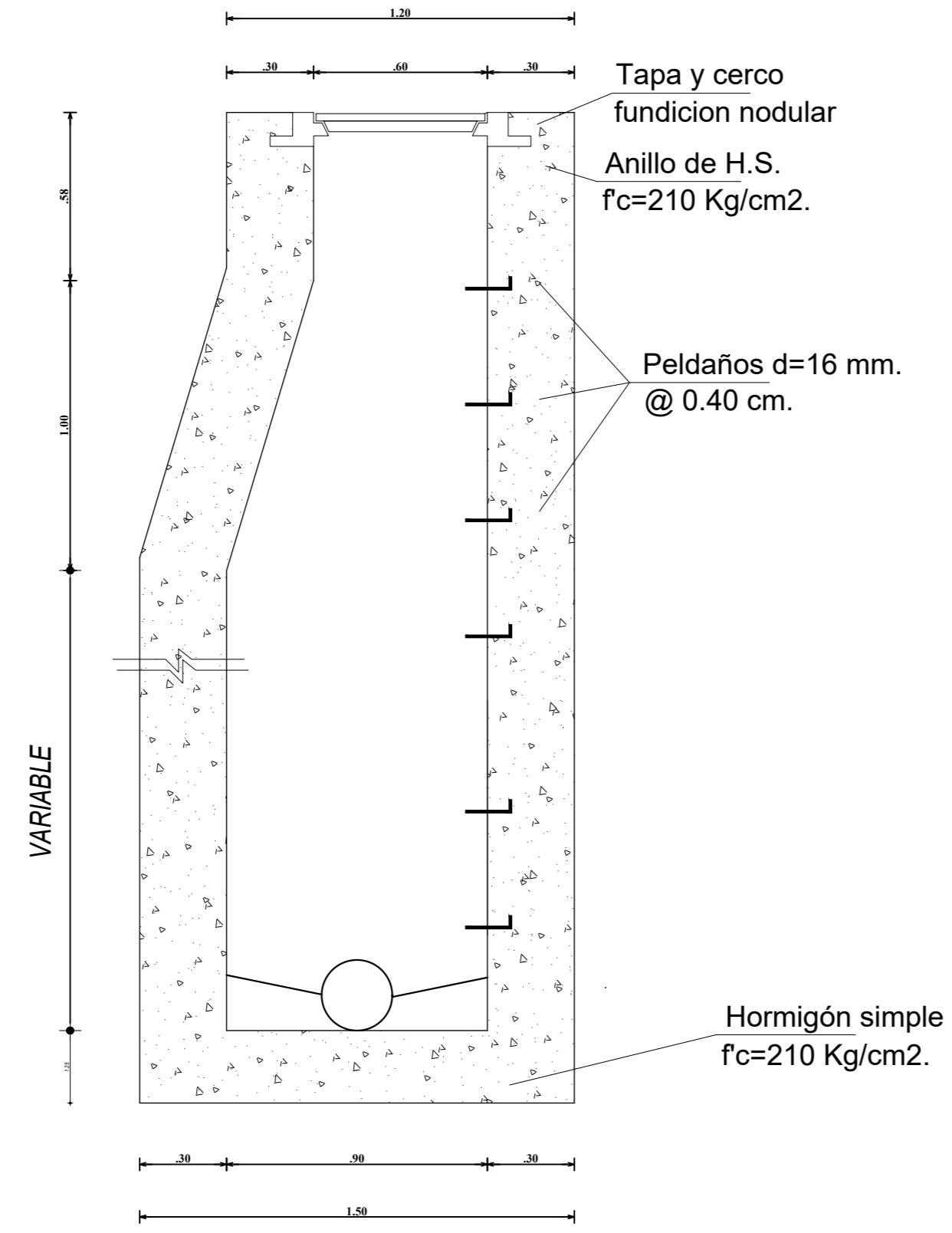
**POZO DE REVISION
MENOR DE 4m DE ALTURA**



CORTE A-A

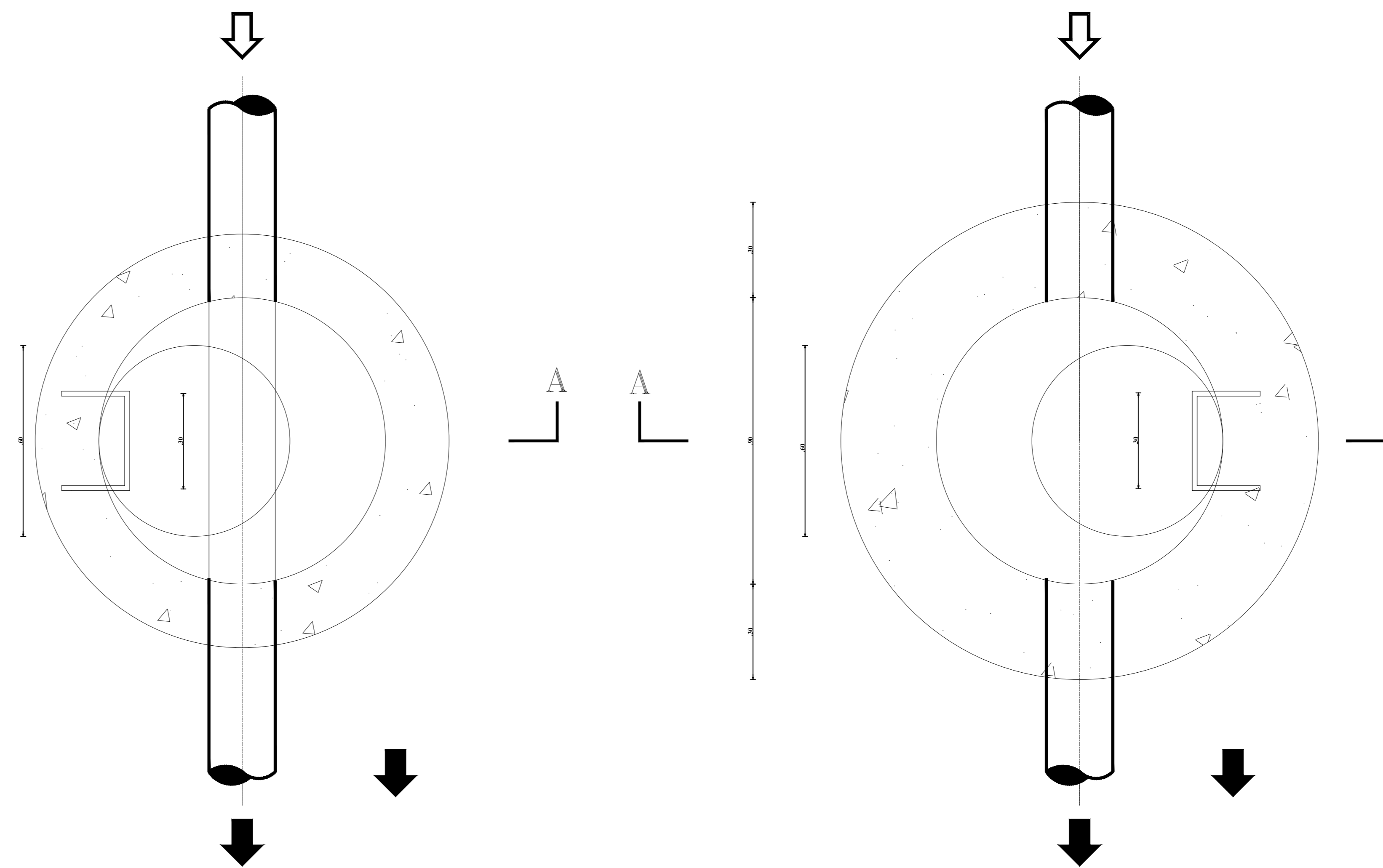
NOTA: TODAS LAS TUBERIAS LLEGARAN AL POZO PRODUciendo UN SALTO MINIMO DE 3 cm, CON RESPECTO A LA TUBERIA DE SALIDA POR CADA TUBERIA QUE LLEGUE AL POZO.

**POZO DE REVISION
MAYOR DE 4m DE ALTURA**



CORTE A-A

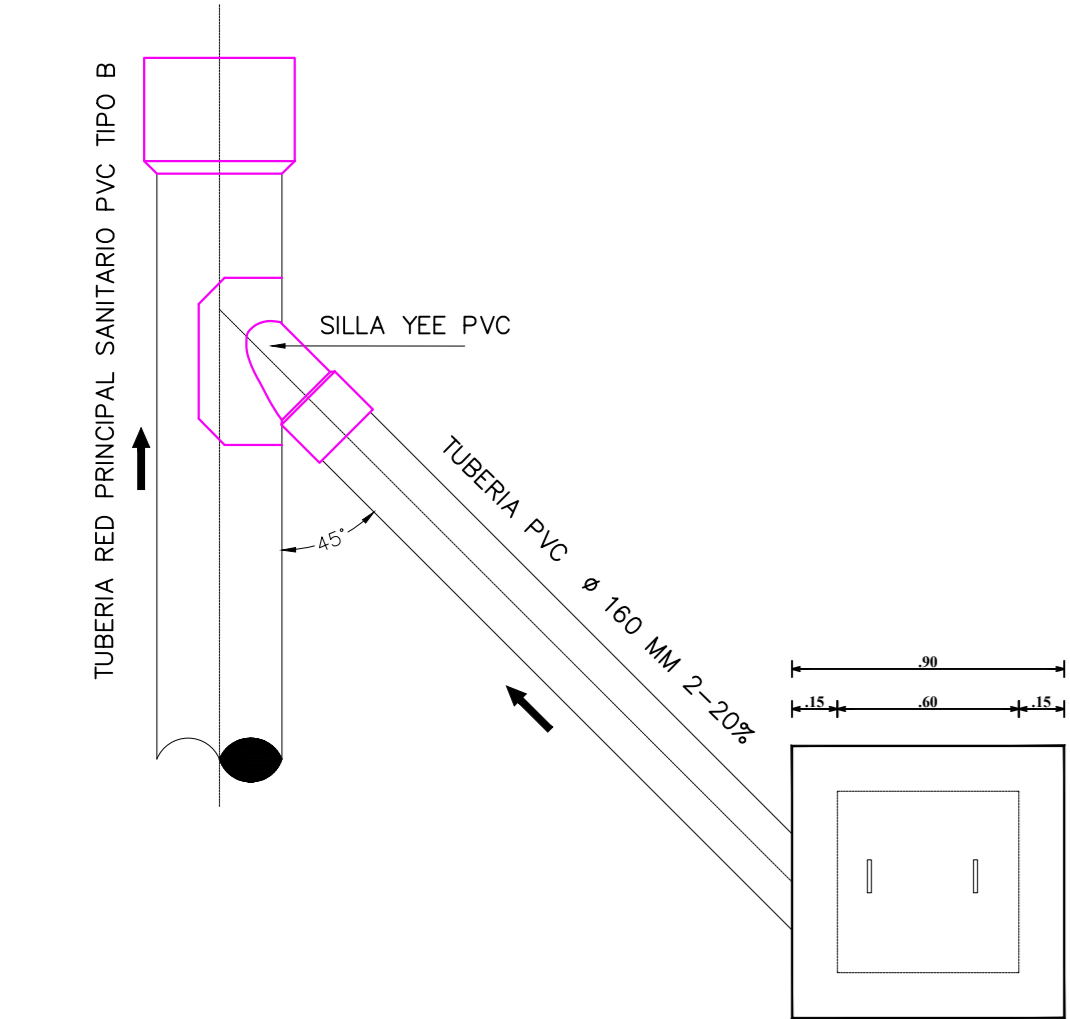
NOTA: TODAS LAS TUBERIAS LLEGARAN AL POZO PRODUciendo UN SALTO MINIMO DE 3 cm, CON RESPECTO A LA TUBERIA DE SALIDA POR CADA TUBERIA QUE LLEGUE AL POZO.



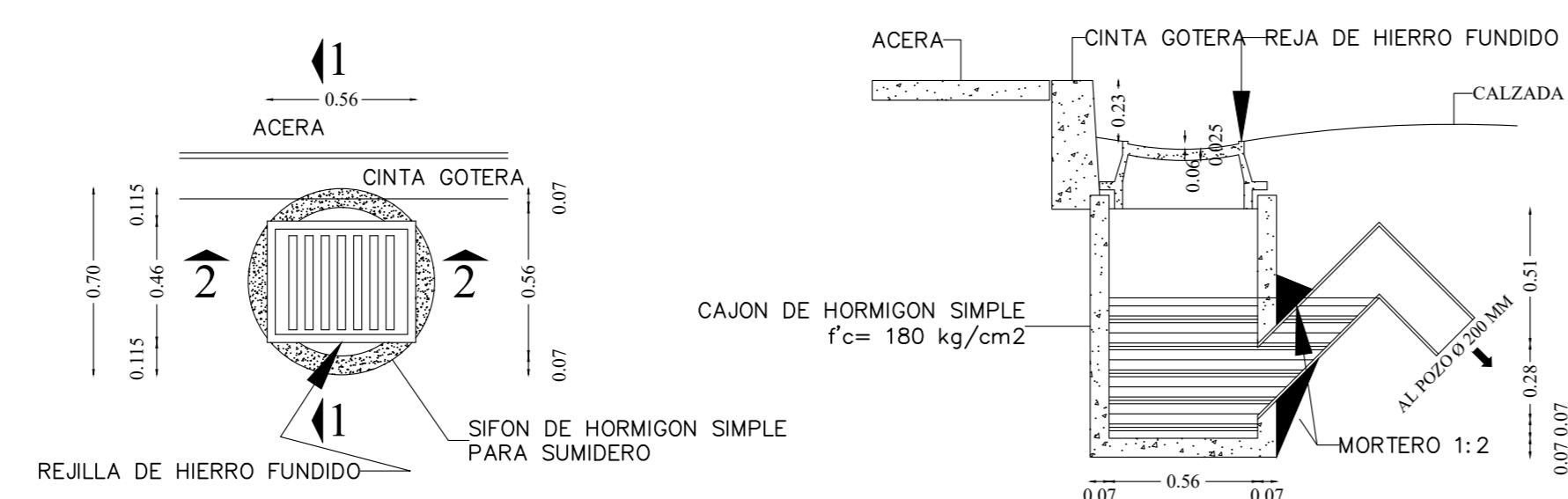
PLANTA ESCALA ---- 1:10

PLANTA ESCALA ---- 1:10

**EMPALMES A CAJA
DOMICILIARIA ALCANTARILLADO
ESCALA-----1:25**

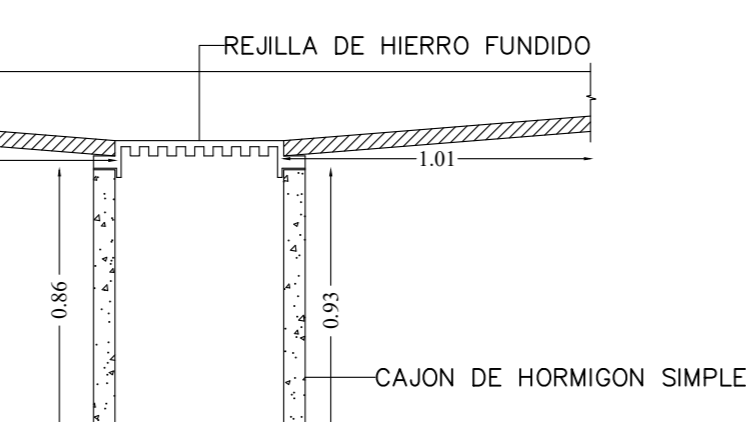


SUMIDERO DE CALZADA



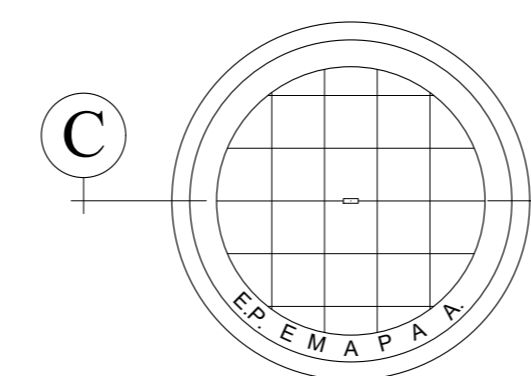
PLANTA

CORTE 1-1



CORTE 2-2

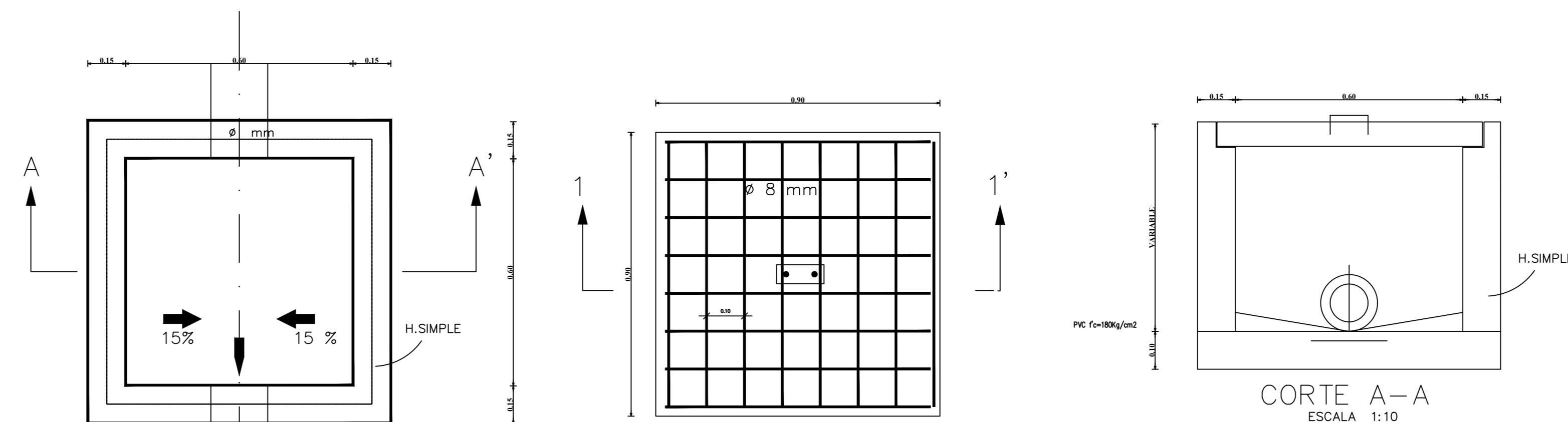
**TAPA DE HIERRO NODULAR
ISO 1083**



**CORTE C-C
ESCALA-----S/E**

CERCO Y TAPA DUCTIL PARA POZO DE REVISION.-
Material: Fundición nodular GE 500-7 ISO 1083
Ensayo de Carga 400 KN.
(Presentar certificación de prueba de carga.)
Diámetro de apertura libre 600mm.
Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110°
Cierre y traba de seguridad.
Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos.
Recubrimiento hidrofóbico negro.
Tapa con relieve antideslizante.
Rotulado en alto relieve ALCANTARILLADO EF-EMAPA-A.

CAJAS DE REVISIÓN DOMICILIARIAS



**PLANTA TAPA
ESCALA ----- 1 : 10**

**PLANTA
ESCALA 1:10**

CAJAS DE REVISION

**CONEXION DOMICILIARIA
TUBERIA POCO PROFUNDA**

**CORTE 1 - 1
ESCALA --- 1:10**

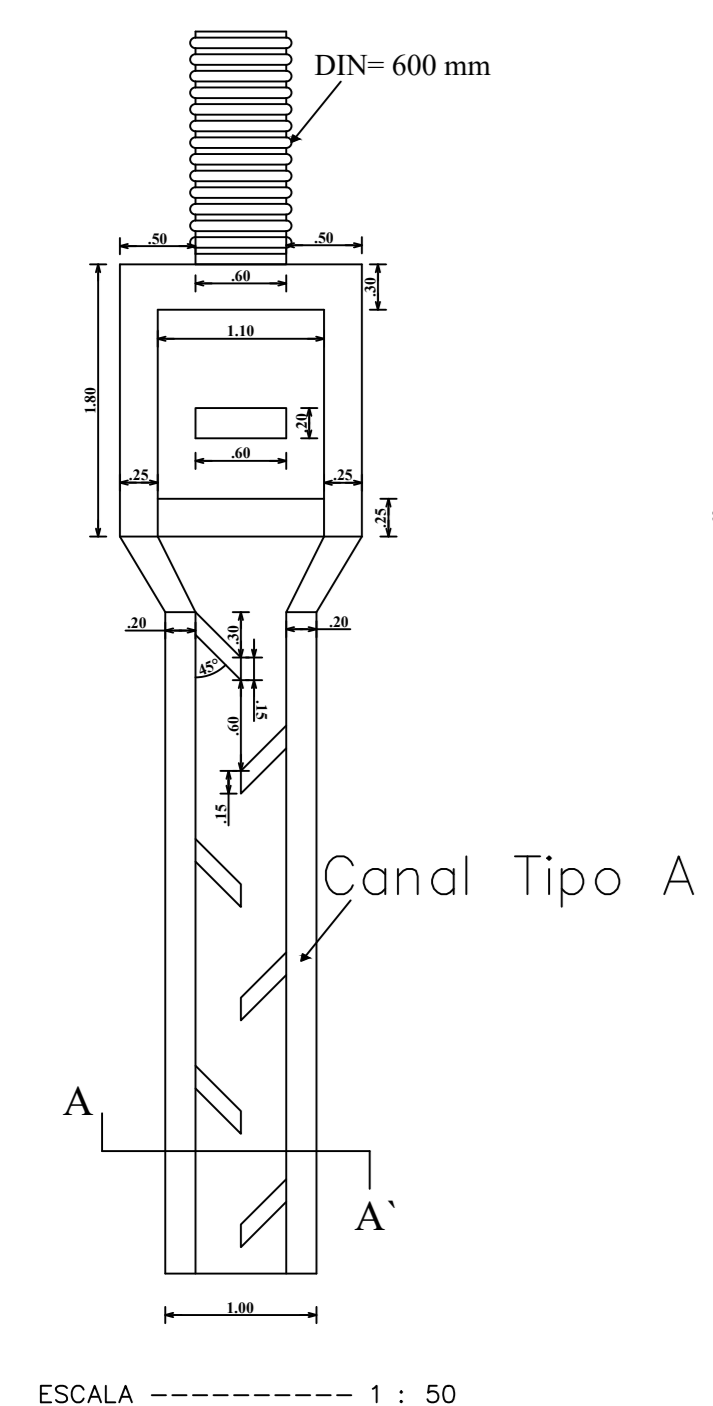
**CAJA DE REVISION CONEXION
DOMICILIARIA TUB. PROFUNDA**

CONEXION IZQUIERDA

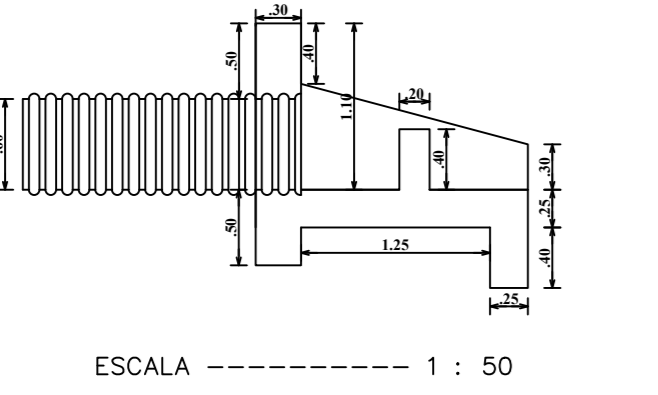
CONEXION DERECHA

DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL

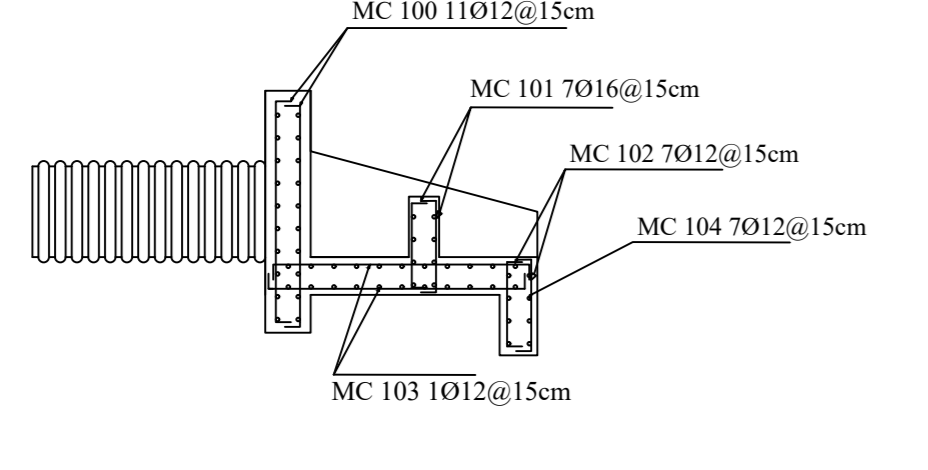
PLANTA DE DESCARGA



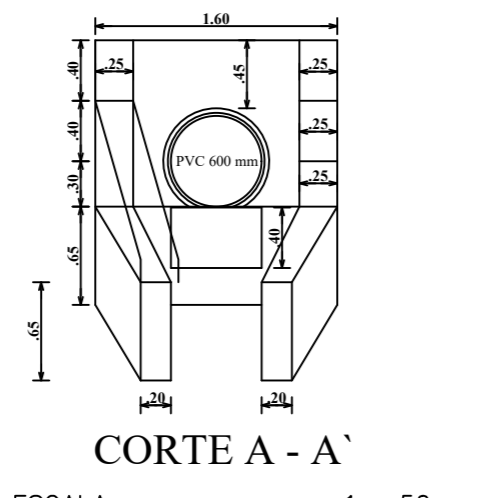
CORTE TRANSVERSAL



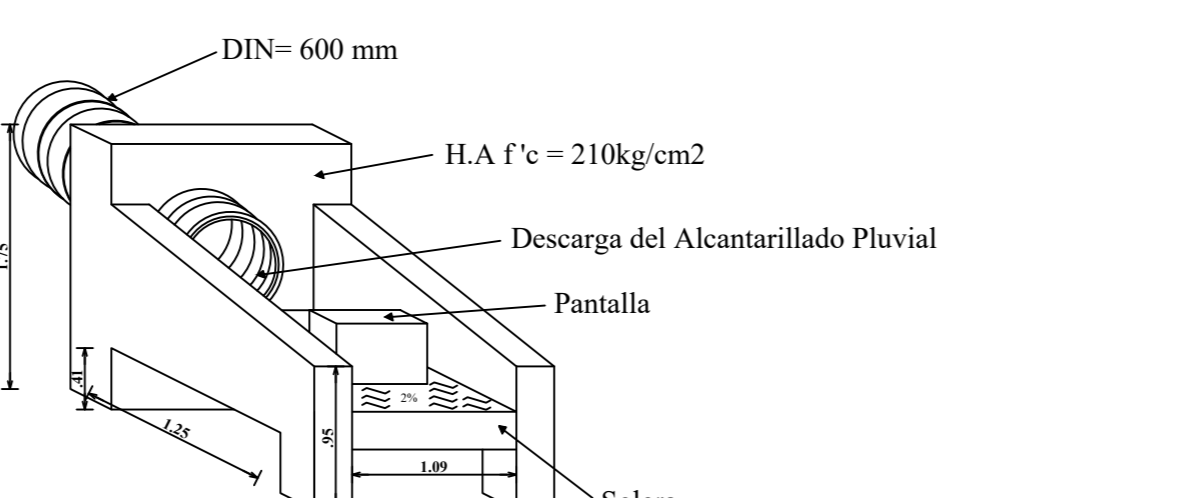
CORTE TRANSVERSAL ACERO



VISTA FRONTAL



ISOMETRÍA DEL CABEZAL DE DESCARGA



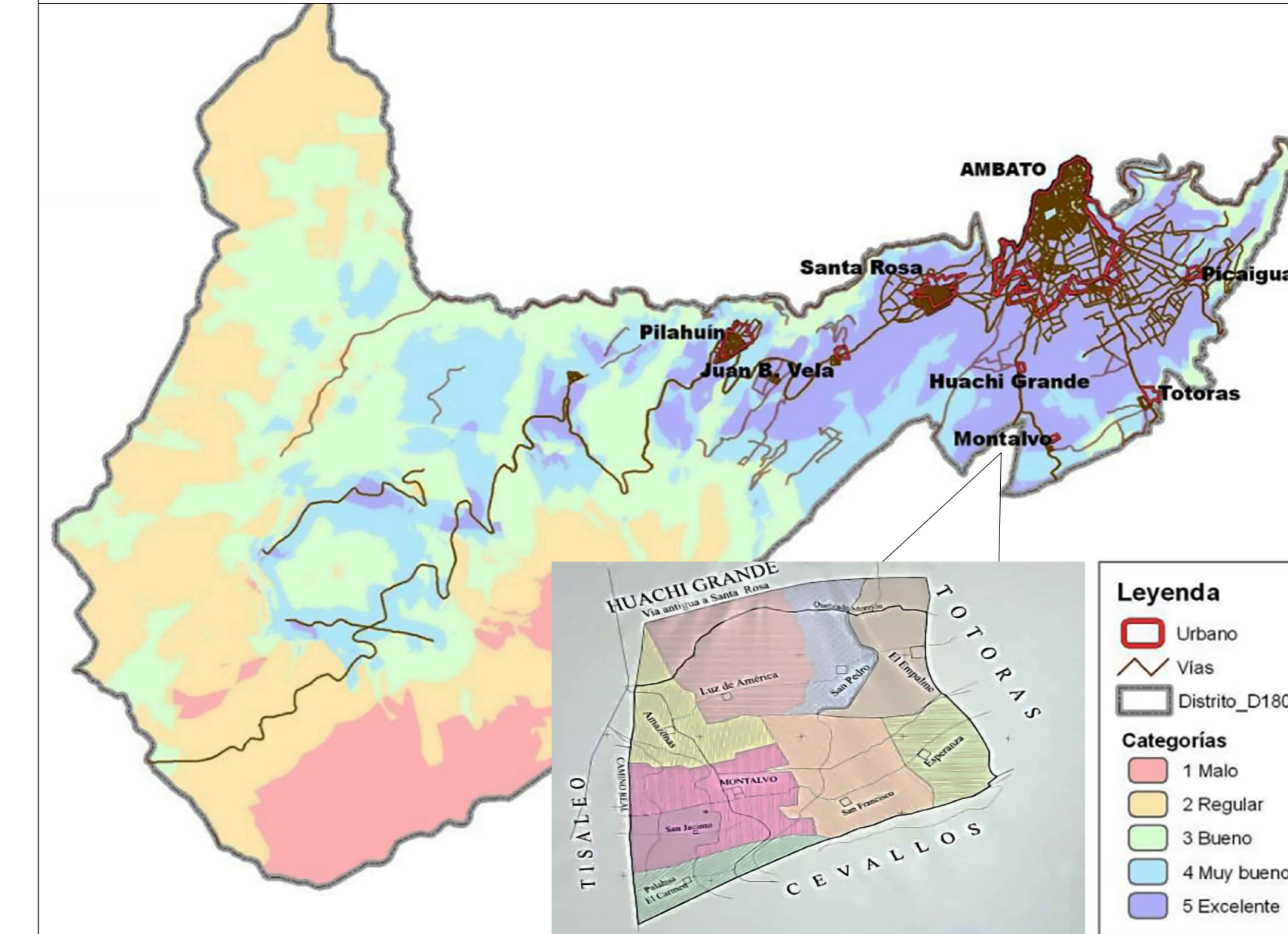
PLANILLA DE ACEROS DESCARGA															
MC	Ø	TIPO	#	LONGITUD					LONGITUD DE DESARROLLO	LONGITUD TOTAL	# DE VARILLAS	PESO	OBSERVACION		
				a	b	c	d	e						f	g
PARED															
MC100	12	C	22	1.50					0.15	0.15	1.8	33	2.75	29.37	
MC101	16	C	10	0.60					0.10	0.10	0.8	6	0.50	9.48	
MC102	12	O	22	0.60					0.10	0.10	0.8	13.2	1.10	11.75	
MC104	12	O	22	0.60					0.10	0.10	0.8	13.2	1.10	11.75	
PISO															
MC103	12	C	58	1.50					0.15	0.15	1.8	87	7.25	77.43	
MC102	12	O	280	0.32	0.32				0.10	0.10	0.74	89.6	7.47	79.74	
CANAL															
MC200	12	C	11	173.00					0.20	172.2	1392	157.67	1683.88		
MC201	12	G	860	2.30					0.15	0.15	2.6	1978	164.83	1760.42	
MC202	12	L	735	0.70					0.20	0.9	514.5	42.88	457.91		
MC203	12	C	490	0.40					0.20	0.61	196	16.33	174.44		
				LONG. TOTAL (m)			# DE VARILLAS			PESO (kg)					
				12	4816.50		401.38	4286.69							
				16	6.00		0.50	9.32							

NOTAS

- * Las acotaciones están dadas en centímetros y las elevaciones en metros referidas a un banco de nivel
- * El hormigón debe tener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm2 como mínimo el mismo que se va a usar para las paredes y piso del desarenador.
- * La fluencia del acero debe ser de 4200 kg/cm2 de tipo corrugado tanto para el esfuerzo horizontal y vertical de cada pared.

Norma utilizada	Elemento
NEC 2015	Hormigón
	Hormigón armado
ACI 318 -14	Hormigón armado
Senagua y la Norma OS.090	Desarenador

UBICACIÓN:



PARROQUIA MONTALVO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EL EMPALME
 DETALLES - CORTES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - POZOS DE REVISIÓN - CAJAS DOMICILIARIAS

PROGRAMA: CIVIL 3D-2022	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA MEJORAR LA CALIDAD SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA MONTALVO, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	ESCALA: INDICADAS
DISEÑO: - DIEGO ARAUZ - HUGO CAISAGUANO	FECHA: JUNIO 2023	LÁMINA: 43/43
OBSERVACIÓN:		