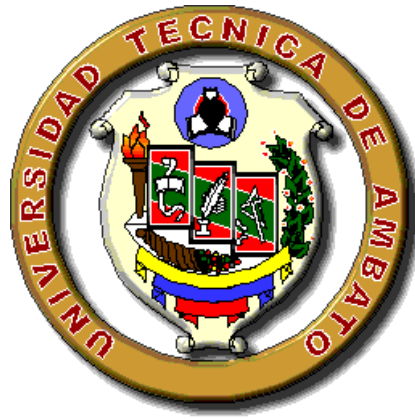


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO TÉCNICO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

“LEVANTAMIENTO Y DIGITALIZACIÓN DE LA RED PRINCIPAL, SECUNDARIA DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES COMPENDIDO EN LOS BARRIOS EL RECREO, LAS PALMAS Y COOPERATIVA PLAZA ARAY DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA APLICANDO UN SOFTWARE ESPECIALIZADO.”

AUTOR: Oswaldo Israel Segovia López

TUTOR: Ing. Mg. Fricson Moreira C.

Ambato-Ecuador

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. M.Sc. Fricson Moreira certifico que el presente proyecto técnico realizado por el señor Oswaldo Israel Segovia López, egresado de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil; se ha desarrollado bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito que reúne los requisitos suficientes para ser sometido a evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de la Facultad , realizado bajo el tema “LEVANTAMIENTO Y DIGITALIZACIÓN DE LA RED PRINCIPAL, SECUNDARIA DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDO EN LOS BARRIOS EL RECREO , LAS PALMAS Y COOPERATIVA PLAZA ARAY DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA APLICANDO UN SOFTWARE ESPECIALIZADO.”

En el presente trabajo de graduación bajo mi tutoría, fueron concluidos de manera correcta los 4 capítulos que satisfacen al proyecto técnico, cumpliendo con el tiempo establecido según la normativa que rige en la Universidad Técnica de Ambato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y puede continuar con el trámite pertinente.

Ambato, Mayo del 2016

Ing. Mg. Fricson Moreira
TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Oswaldo Israel Segovia López, portador de la cédula de ciudadanía N°-1600384364, egresado de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, certifico por medio de la presente, que el Proyecto Técnico previo a la obtención del título de Ingeniería Civil bajo el tema “LEVANTAMIENTO Y DIGITALIZACIÓN DE LA RED PRINCIPAL, SECUNDARIA DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDO EN LOS BARRIOS EL RECREO , LAS PALMAS Y COOPERATIVA PLAZA ARAY DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA APLICANDO UN SOFTWARE ESPECIALIZADO.” es de mi completa autoría.

Ambato, Mayo del 2016

Sr. Oswaldo Israel Segovia López
AUTOR

APROBACIÓN PROFESORES CALIFICADORES

Los suscritos profesores calificadores , una vez revisado , aprueban el informe de investigación , sobre el tema : “ **LEVANTAMIENTO Y DIGITALIZACIÓN DE LA RED PRINCIPAL,SECUNDARIA DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDO EN LOS BARRIOS EL RECREO , LAS PALMAS Y COOPERATIVA PLAZA ARAY DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTÓN Y PROVINCIA DE PASTAZA APLICANDO UN SOFTWARE ESPECIALIZADO.**” del egresado Oswaldo Israel Segovia López, de la carrera de Ingeniería Civil , el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por el Centro de Estudios de Pregrado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia Firman,

Ing.Mg. Darío Llamuca
PROFESOR CALIFICADOR

Ing.Mg. Rodrigo Acosta
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo 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.

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

Ambato, Mayo del 2016

Autor

Sr. Oswaldo Israel Segovia López

DEDICATORIA

En primer lugar agradezco infinitamente a **DIOS**, porque me ha brindado salud, fuerza y perseverancia suficiente para poder llegar a cumplir una de las metas más ansiadas en mi vida.

A **JAIME Y NORMA** , mis padres; quienes han sabido apoyarme en todo momento dando un buen ejemplo de superación y sobre todo guiarme por el camino correcto, siendo un pilar fundamental en este proceso formativo de mi vida, porque sobre todas las cosas y adversidades estuvieron ahí aconsejándome, dando ánimo moral y brindándome ese calor de padres que día a día me dieron fuerzas para no desmayar y seguir hacia la meta anhelada, que Dios los bendiga.

A **LILIANA**, mi hermana que de igual manera siempre estuvo presente, en este largo caminar hacia mi meta anhelada.

A mis tíos, primos, sobrinos, abuelita, que con concejos, bromas, deseos, también supieron formar parte de este proceso.

Esto es por y para ustedes, de corazón Gracias. !!!

Israel

AGRADECIMINETO

A la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**, de manera especial a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, por brindarme los conocimientos necesarios, que requiere esta hermosa profesión.

A los profesores de la Facultad quienes con paciencia, apoyo y generosidad me supieron ayudar, enseñar y jamás desmayar en esta hermosa carrera. Gracias.

A la **Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza “EMAPAST-EP”**, por facilitar los recursos e información necesaria para la ejecución del proyecto.

A todos los amigos, y a las personas que en el transcurso de mi vida se han vuelto importantes, que siempre estuvieron ansiosos del cumplimiento de mi meta anhelada que con su amistad sincera y cariño supieron aportar con un granito de arena a la culminación de mi sueño.

Unas vez más, mi Familia pilar fundamental en mi vida, todos mis logros es por y para ellos. Gracias por todo. !!

Israel

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA DEL TRABAJO.....	III
APROBACIÓN.....	IV
DERECHOS DE AUTOR	IV
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMINETO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
INDICE DE TABLAS.....	IX
INDICE DE GRÁFICOS.....	X
ÍNDICE DE PLANOS.....	XI
RESUMEN EJECUTIVO.....	XII
CAPITULO 1: EL PROBLEMA.....	1
1.1. TEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	1
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. GENERAL.....	3
1.3.2. ESPECÍFICOS	3
CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN.....	4
2.1. DATOS INFORMATIVOS	4
2.1.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	4
2.1.2. CONDICIONES CLIMATICAS.....	6
2.2. INVESTIGACIONES PREVIAS.....	7
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	8
2.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.4.1. CARTOGRAFÍA	9
2.4.2. TOPOGRAFÍA.....	9
2.4.3. GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM).....	10
2.4.4. CATASTRO	11
2.4.4.1. CATASTRO DE REDES.....	11
2.4.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA (SIG).....	11
2.4.5.1. COMPONENTES DE UN SIG.....	12

2.4.5.2.	TIPOS DE DATOS.....	13
2.4.6.	SOFTWARE SIG.....	15
2.4.6.1.	ARCGIS.....	15
2.4.6.2.	APLICACIONES QUE CONFORMAN ARCGIS.....	16
2.4.6.2.1.	ARCTOOLBOX.....	18
2.4.6.2.2.	ARCMAP.....	19
2.4.7.	ORTOFOTO.....	23
2.4.8.	MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT).....	23
2.4.8.1.	TIN.....	24
2.4.9.	CREACIÓN DE UN MDT.....	25
2.5.	DIFERENCIAS ENTRE FORMATO TIN Y RASTER.....	29
2.6.	USO DE LA ORTOFOTOGRAFIA Y MDT.....	29
CAPITULO 3: DISEÑO DEL PROYECTO.....		31
3.1.	ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.....	31
3.2.	PLANOS.....	32
3.3.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	33
CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		38
4.1.	CONCLUSIONES.....	38
4.2.	RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....		40
ANEXOS.....		41

INDICE DE TABLAS

Tabla II-1.	Temperatura media anual del cantón Pastaza y variación 2013.....	6
Tabla II-2.	Precipitación media anual del cantón Pastaza y variación 2013.....	7
Tabla II-3.	Ventajas - Desventajas (Tin y Raster).....	29
Tabla III-1.	Cuadro de Diámetros y Longitudes.....	34

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico II-1. Delimitación Parroquial	5
Gráfico II-2. Área de Estudio.....	5
Gráfico II-3. Sistema de Posicionamiento Global	11
Gráfico II-4. Componentes de un SIG	12
Gráfico II-5. Componentes de Hardware de uso en SIG	13
Gráfico II-6. Algunos Programas de SIG.....	13
Gráfico II-7. Ejemplo de Modelo de Datos.....	14
Gráfico II-8. Disponibilidad del ArgGIS	15
Gráfico II-9. Pantalla Principal ArcCatalog.....	16
Gráfico II-10. Herramienta Standard de ArcCatalog	16
Gráfico II-11. Herramienta Geography de ArcCatalog.....	17
Gráfico II-12. Herramienta Metada de ArcCatalog	17
Gráfico II-13. Herramienta Location de ArcCatalog	17
Gráfico II-14. Herramientas Principales de ArcToolbox	18
Gráfico II-15 Ventana Principal de ArcMap.....	19
Gráfico II-16. Herramienta File del ArcMap	20
Gráfico II -17. Herramienta Insert del ArcMap	20
Gráfico II -18. Herramienta Selection del ArcMap	20
Gráfico II-19. Barra de Vizualizacion del ArcMap	21
Gráfico II -20. Barra de Layout del ArcMap	21
Gráfico II -21. Barra Standar del ArcMap	22
Gráfico II -22. Barra Drawn del ArcMap.....	22
Gráfico II- 23. Curvas de Nivel	25
Gráfico II -24. Herramienta ArcToolbox - Create TIN.....	25
Gráfico II- 25. Herramienta Open Attribute Table	26
Gráfico II-26. Herramienta Create TIN	26
Gráfico II-27. TIN creado del área de estudio	27
Gráfico II-28. Herramienta ArcToolbox – TIN to Raster	27
Gráfico II-29. Herramienta TIN to Raster.....	28
Gráfico II-30. Raster creado del área de estudio.....	28
Gráfico III-1. Topografía Área de Estudio	31

INDICE DE PLANOS

Mapa de Barrios de Puyo.....	62
Mapa de la Ortofoto del Área de Estudio.....	63
Mapa de las Curvas de Nivel del Área de Estudio.....	64
Mapa del MDT del Área de Estudio.....	65
Mapa de Tuberías de la Red de Agua Potable del Área de Estudio.....	66
Mapa de Accesorios de la Red de Agua Potable del Área de Estudio.....	67
Mapa de Hidrantes del Área de Estudio.....	68
Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.....	69
Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.....	70
Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.....	71
Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.....	72
Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.....	73
Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	74
Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	75
Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	76
Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	77
Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	78
Mapa de Cruces de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.....	79
Mapa de Tees de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.....	80
Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.....	81
Mapa de Codos de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.....	82
Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.....	83
Mapa de Cruces de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.....	84

TEMA: “LEVANTAMIENTO Y DIGITALIZACION DE LA RED PRINCIPAL, SECUNDARIA DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDO EN LOS BARRIOS EL RECREO, LAS PALMAS Y COOPERATIVA PLAZA ARAY DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTON Y PROVINCIA DE PASTAZA APLICANDO UN SOFTWARE ESPECIALIZADO”

Autor: Egdo. Israel Segovia L

Tutor: Ing. Mg. Fricson Moreira

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se realiza con el objetivo principal de digitalizar y actualizar el catastro de redes de agua potable y sus componentes los mismos que están manejados en papel y carecen de información actualizada, en la elaboración del proyecto fue necesario realizar una inspección visual del área en estudio comprobando los componentes de la red de agua potable visibles en campo, se recopiló la información en papel, con los trabajadores de mayor experiencia de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza “EMAPAST-EP” se trabajó conjuntamente ubicando en los planos dados en papel los accesorios existentes en las redes de agua potable también se obtuvo la información necesaria para poder utilizarla en el software especializado de Sistema de Información Geográfica como: predios, delimitación barrial, la ortofoto de la ciudad, curvas de nivel, levantamiento topográfico, con el objetivo de facilitar la digitalización mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica aplicando el respectivo software especializado, que permita contar con un catastro actualizado reflejando la realidad, georreferenciando las redes y sus elementos.

El SIG permitirá la manipulación de información de las redes de agua potable referenciada con cartografía de la zona permitiendo administrar de manera eficiente el sistema de agua potable. Una vez concluido el diseño del proyecto, se realiza los respectivos mapas con sus respectivas especificaciones técnicas.

CAPITULO 1: EL PROBLEMA

1.1. TEMA

Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto presenta una solución para la gestión de redes de agua potable mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, es fundamental, contar con la digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes en vista que han aparecido nuevas redes, o simplemente se cuenta con un catastro deficiente manejado en papel y que carece de información actualizada ; por lo cual, se debería contar con una digitalización de las redes utilizando un software especializado, con la finalidad de crear y actualizar el catastro proporcionando la información sobre diámetros, longitudes, materiales, georreferenciación y mapeo de las redes de agua potable en la ciudad de Puyo.

A nivel mundial en países como España, Bolivia y México entre otros existen empresas consultoras que ofrecen sus servicios en el área de catastro de redes entre otros servicios relacionados, en Bolivia la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Sucre cuenta con un debido catastro de redes tanto de agua potable como alcantarillado.

En el Ecuador los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos son los responsables de contar con un adecuado catastro según el proyecto de ley orgánica de ordenamiento territorial uso y gestión de suelo. Las empresas municipales de agua potable y alcantarillado de cada cantón deberían ser las responsables de contar con el catastro actualizado de las redes de agua potable, alcantarillado y componentes existentes, para facilidad de trabajos evitando así fugas, daños innecesarios y molestias a los usuarios, la mayoría de empresas municipales de agua potable y alcantarillado manejan información en papel desactualizada.

En la Provincia de Pastaza no se cuenta con un catastro digitalizado y actual de las redes principales, secundaria de agua potable y sus componentes, la Empresa Pública Municipal De Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza, actualmente posee una información en papeles desactualizada, por lo cual se ve en la necesidad de realizar levantamiento y digitalización de sus redes.

Finalmente, el objetivo de contar con el catastro de las redes de agua potable es la de obtener información necesaria para el desarrollo y ejecución de los diferentes proyectos que se puedan presentar, beneficiando a la población y a la empresa que brinda el apoyo para realizar este proyecto.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. GENERAL

- Digitalizar las Redes de Abastecimiento de Agua Potable de los Barrios, El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray de la ciudad de Puyo para identificar su ubicación, diámetros, longitudes; mediante la utilización de un software especializado.

1.3.2. ESPECÍFICOS

- Obtener información necesaria acerca de las redes de abastecimiento de agua potable.
- Potenciar la digitalización de las redes de agua potable utilizando softwares especializados.
- Contar con un catastro referencial que ayude a complementar el catastro existente.

CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN

2.1. DATOS INFORMATIVOS

2.1.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

La parroquia urbana Puyo tiene una extensión de 104 Km²., como ciudad también está considerada como cabecera cantonal del cantón Pastaza y Capital de la Provincia. [1]

Puyo se encuentra a 100 Km de la Ciudad de Ambato (Provincia de Tungurahua), 110 Km de Riobamba (Provincia de Chimborazo), 79 km del Tena (Provincia de Napo), 129 km de Macas (Provincia de Morona Santiago), 222 km de Quito (Provincia de Pichincha) y a 372 km de Guayaquil Provincia del Guayas, su altura promedio es de 924 msnm, se halla a una latitud de 0° 59' -1" S y a una longitud de 77° 49' 0" W. [1]

La parroquia urbana Puyo se encuentra delimitada por:

Norte: Parroquia Fátima

Sur: Parroquia Tárqui

Este: Cantón Mera

Oeste: Parroquia 10 de Agosto y Parroquia Veracruz [1]

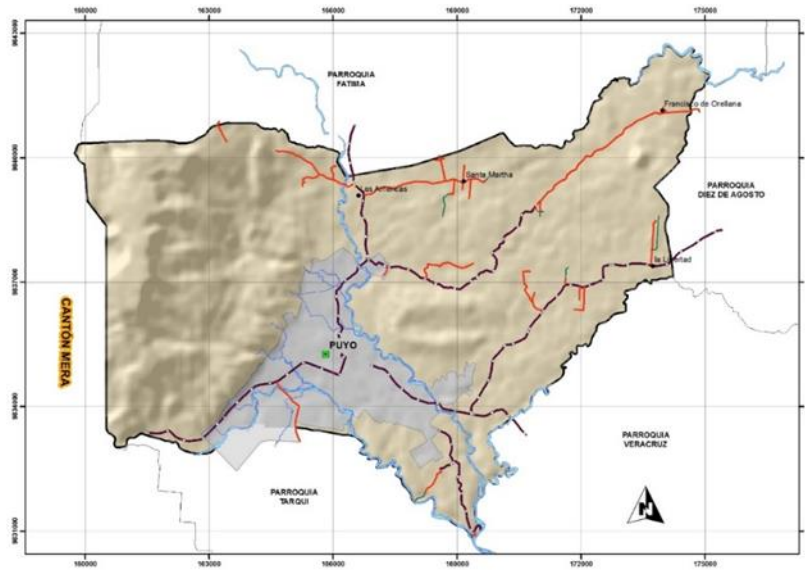


Gráfico II-1. Delimitación Parroquial [1]

El área de estudio es parte de la parroquia urbana Puyo, comprende los barrios urbanos El Recreo y Las Palmas, y es incluida la Cooperativa Plaza Aray. [15]

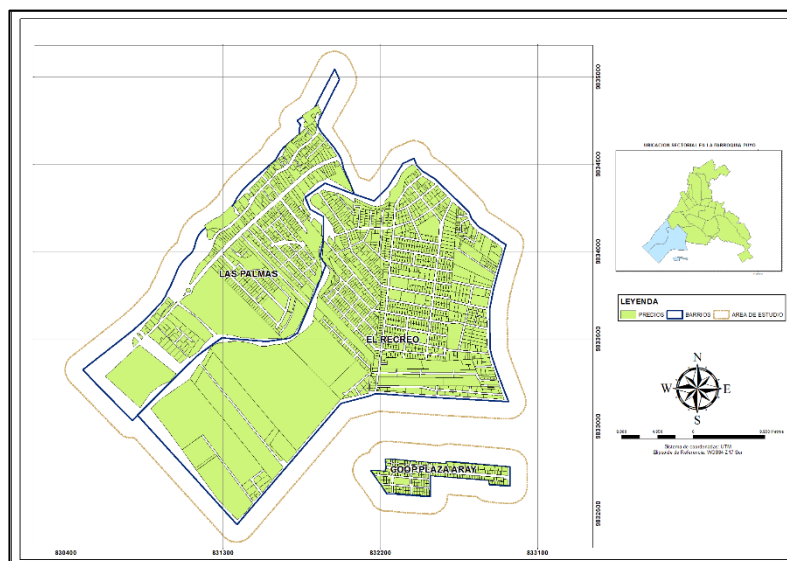


Gráfico II-2. Área de Estudio. [15]

2.1.2. CONDICIONES CLIMATICAS

CLIMA

La parroquia urbana Puyo goza de un clima muy agradable, con una zona climática lluviosa tropical y oscila entre los 17° C y 24° C. [1]

TEMPERATURA

El Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología Del Ecuador (INAHMI), dentro de sus boletines anuales, a través de las 40 estaciones meteorológicas ubicadas a nivel nacional, han definido que el cantón Pastaza tiene una temperatura media de 21.60°C, aunque según su cálculo anual de temperatura a nivel de la amazonia en el año 2013 las estaciones meteorológicas ubicadas en la ciudad de Shell y Puyo han tenido un incremento de aproximadamente 0.3°C y 0.7°C respectivamente, como se puede ver en la tabla siguiente: [1]

Localidad	Temperatura media normal anual	Temperatura media anual 2013	Anomalia (°C)
Lago Agrio Aeropuerto	26.00	25.80	-0.2
El Coca Aeropuerto	26.60	26.20	-0.5
Nuevo Rocafuerte	26.40	26.70	+0.30
Pastaza Aeropuerto	21.30	21.60	+0.30
Puyo	21.60	22.30	+0.70
Macas Aeropuerto	21.90	22.00	+0.00

Tabla II-1. Temperatura media anual del cantón Pastaza y variación 2013 [1]

PRECIPITACIONES

La precipitación media anual del cantón Pastaza, es de 4524.7 mm3/año, pero al año 2013 ha existido una variación de un 13 % anual. (Instituto Nacional De Hidrología Y Meteorología Del Ecuador, 2013), ver la siguiente tabla [1]:

Localidad	Precipitación normal anual	Precipitación media anual 2013	% de variación anual
Lago Agrio Aeropuerto	3251.50	4048.70	+25.00
El Coca Aeropuerto	3211.10	2685.30	-16.00
Nuevo Rocafuerte	2862.10	2819.30	-1.00
Pastaza Aeropuerto	5352.10	5192.00	-2.00
Puyo	4524.70	5120.50	+13.00
Macas Aeropuerto	2489.70	2483.00	0.00

Tabla II-2. Precipitación media anual del cantón Pastaza y variación 2013 [1]

2.2. INVESTIGACIONES PREVIAS

El presente proyecto no cuenta con suficientes referencias bibliográficas en investigaciones relacionadas con el trabajo que se está realizando, que se encuentren en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la Universidad Técnica de Ambato.

En la investigación del Ing. Almeida Lema Vinicio Fabián previo a la obtención del título de Magister en Vías Terrestres, Tesis Maestría V.T. 33 en el año 2008; bajo el tema: Modelo para realizar el inventario de vías en la provincia de Tungurahua, aplicando el programa Arcgis 8.3; manifiesta que: “El Sistema de Información Geográfica permite realizar diferentes tipos de análisis espaciales en función de la información de la base de datos del inventario de campo. El Sistema utiliza como criterios de selección: datos, expresiones lógicas o condiciones determinadas, lo cual hace posible detectar en forma rápida y sencilla puntos y situaciones específicas que puedan tener características de interés, ya que despliega en la pantalla mapas temáticos con colores determinados por el usuario de la información solicitada.”

Existe una investigación realizada en la Universidad San Francisco de Quito previo a la obtención del título de Maestría Internacional en Sistemas de Información Geográfica, en dicha investigación del Sr. Hugo Tarsicio López Espinoza en el año 2012; bajo el tema: Sistema de Información Geográfica aplicado al Catastro de Agua Potable del Cantón Paute, Ecuador; manifiesta que: “**Cartografía** se dedica a la representación lo más verídicamente posible de la superficie terrestre, mediante proyecciones ortogonales, cilíndricas y cónicas. **Topografía** es la ciencia que se dedica a la medición y representación de partes de la superficie terrestre relativamente

pequeñas, de tal forma que para su representación se puede prescindir de la esfericidad terrestre. **CAD** se trata de una tecnología de software aplicada al diseño de geometrías, basada en las matemáticas y extensas bases de datos, y que dispone de múltiples herramientas o programas. **SIG** es un sistema de computador capaz de mantener y usar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre.”

2.3.FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Para el desarrollo de este proyecto se tomara en cuenta la siguiente sustentación legal:

- **La Constitución de la República, artículo 264 , numeral 4 , Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:** “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.”
- **La Constitución de la República, artículo 375, numeral 2, El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:** “Mantendrá un catastro nacional integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda.”
- **El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), artículo 137, Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.-** “Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes. Los servicios que se presten en las parroquias rurales se deberán coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados de estas jurisdicciones territoriales y las organizaciones comunitarias del agua existentes en el cantón.”

- **El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), artículo 494: Actualización del catastro.-** “Las municipalidades y distritos metropolitanos mantendrán actualizados en forma permanente, los catastros de predios urbanos y rurales. Los bienes inmuebles constarán en el catastro con el valor de la propiedad actualizado, en los términos establecidos en este Código.”

2.4.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.4.1. CARTOGRAFÍA

Se considera a la Cartografía como el arte, ciencia y técnica de hacer mapas y el estudio de éstos como documentos científicos y obras de arte. Esta es la definición clásica adoptada durante mucho tiempo, dada originalmente por la Asociación Cartográfica Internacional (ICA). Durante la 17ava. Asamblea General de esta Asociación, celebrada en Barcelona, España en septiembre de 1995, se adoptó una nueva definición, que se expresa en los siguientes términos: Cartografía es la disciplina que trata sobre la concepción, producción, difusión y estudio de los mapas. [2]

2.4.2. TOPOGRAFÍA

Es la ciencia y la técnica de realizar mediciones de ángulos y distancias en extensiones de terreno lo suficientemente reducidas como para poder desprestigiar el efecto de la curvatura terrestre, para después procesarlas y obtener así coordenadas de puntos, direcciones, elevaciones, áreas o volúmenes, en forma gráfica y/o numérica, según los requerimientos del trabajo. La Topografía, es una disciplina cuya aplicación está presente en la mayoría de las actividades humanas que requieren tener conocimiento de la superficie del terreno donde tendrá lugar el desenvolvimiento de esta actividad.

En la realización de obras civiles, tales como acueductos, canales, vías de comunicación, embalses etc, en la elaboración de urbanismos, en el catastro, en el campo militar, así como en la arqueología, y en muchos otros campos, la topografía constituye un elemento indispensable [3]

2.4.3. GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

El Sistema de Posicionamiento Global ("Global Positioning System" - GPS) es un sistema de navegación compuesto de una flotilla de satélites puestos en órbita por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y sus estaciones en tierra firme. Usando GPS, uno puede determinar automáticamente su posición (latitud y longitud) en la tierra. Funciona continuamente en todas partes del mundo y es disponible a todos libre de cargos. GPS se ha convertido en parte de nuestra vida cotidiana. [4]

El sistema GPS se divide en tres subsistemas o segmentos:

Segmento espacial. Lo componen los satélites de la constelación GPS (un total de 27, siendo 24 de ellos operativos y 3 de reserva), con los cuales se comunican las unidades receptoras, y en función de los cuales puede triangularse la posición actual de estas.

Segmento de control. Lo forman un conjunto de estaciones terrestres que controlan el funcionamiento de los satélites, pudiendo enviar señales a estos para modificar su comportamiento.

Segmento de usuarios. Lo conforman los receptores GPS y todos los dispositivos que hacen uso de la señal de los satélites para el cálculo de posiciones. [4]

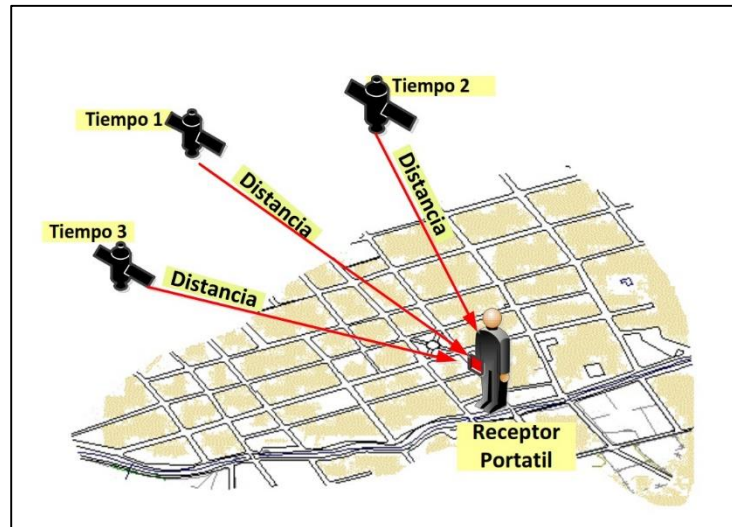


Gráfico II-3. Sistema de Posicionamiento Global [4]

2.4.4. CATASTRO

El Catastro es un inventario de la totalidad de los bienes inmuebles de un país o región de éste, permanente y metódicamente actualizado mediante cartografiado de los límites de las parcelas y de los datos asociados a ésta en todos sus ámbitos. [5]

2.4.4.1. CATASTRO DE REDES

El catastro técnico o catastro de redes debe de registrar todos los componentes existentes. (Líneas Principales, Infraestructura, Equipos, Redes de Distribución, etc.), con metodologías y procedimientos adecuados y debidamente implantados. La información obtenida debe ser archivada de modo que permitan un eficiente y ágil proceso de actualización y que proporcionen informaciones oportunas para la Operación, Mantenimiento e Implementación de la infraestructura física de los sistemas de agua potable. [6]

2.4.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) o en inglés Geographic Information System (GIS), es una composición organizada de hardware, software y datos geográficos que tienen por objeto capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica. También puede definirse como un

modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

La tecnología de un SIG puede ser utilizada para investigaciones científicas, la gestión de los recursos, gestión de activos, la arqueología, la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana, la cartografía, la sociología, la geografía histórica, el marketing, la logística por nombrar unos pocos. [7]

2.4.5.1. COMPONENTES DE UN SIG

Los componentes de un SIG son:

- Hardware
- Software
- Datos Espaciales
- Métodos
- Personal Especializado [8]



Gráfico II-4. Componentes de un SIG [8]

Hardware: El equipo necesario para ejecutar el software. [9]



Gráfico II-5. Componentes de Hardware de uso en SIG [9]

Software: Es necesaria una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos anteriores. [9]



Gráfico II-6. Algunos Programas de SIG [9]

Datos: Los datos son la materia prima necesaria para el trabajo en un SIG, y los que contienen la información geográfica vital para la propia existencia de los SIG. [9]

2.4.5.2. TIPOS DE DATOS

Existen dos formas de almacenar datos en un SIG:

- Modelo Vectorial
- Modelo Raster

Modelo Vectorial

En el Modelo Vectorial se efectúa una representación simplificada de la realidad mediante puntos, líneas y superficies (polígonos), en lo que para cada punto se guardan las coordenadas. [8]

Modelo Raster

En el modelo Raster, la representación de los datos espaciales se realiza como una matriz de celdas (pixel) que contienen valores para un atributo. La posición espacial de un elemento es inequívoca en la organización de las celdas del Grid. [8]

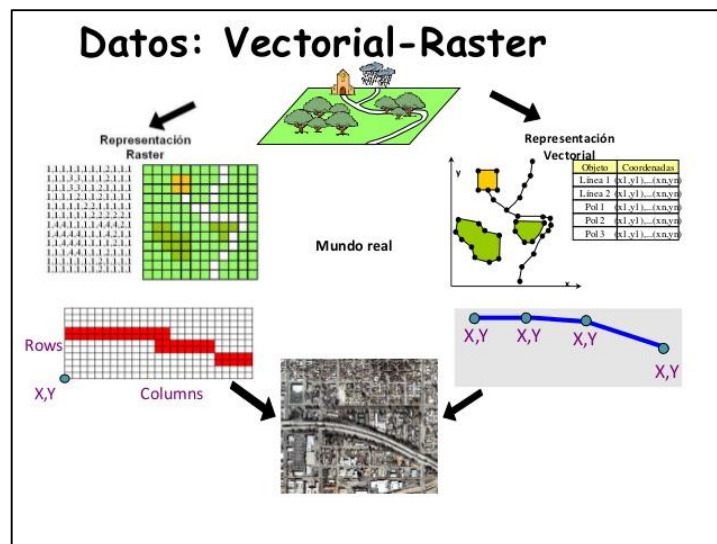


Gráfico II-7. Ejemplo de Modelo de Datos [8]

Métodos: Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos.

Personas: Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software, siendo el motor del sistema SIG. [9]

2.4.6. SOFTWARE SIG

2.4.6.1. ARCGIS




Es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio. [10]



Gráfico II-8. Disponibilidad del ArgGIS [10]

El sistema ArcGIS hace posible que información geográfica autorizada creada por la comunidad SIG pueda ser aprovechada fácilmente y de forma gratuita por cualquier persona que lo desee (y con quien a su vez desee compartirla). Este sistema incluye software, una infraestructura on-line basada en la nube, herramientas profesionales, recursos configurables como plantillas de aplicación, mapas base listos para utilizar y contenido propio compartido por la comunidad de usuarios. La compatibilidad con las plataformas de servidor y de la nube posibilitan la colaboración y el uso compartido, lo que garantiza que la información vital para la planificación y la toma de decisiones están disponibles de inmediato para cualquiera. [10]

2.4.6.2. APLICACIONES QUE CONFORMAN ARCGIS

- ArcCatalog 
- ArcToolbox 
- ArcMap 

ARCCATALOG

Es la aplicación utilizada para organizar y administrar toda clase de datos gráficos y alfanuméricos. [11]

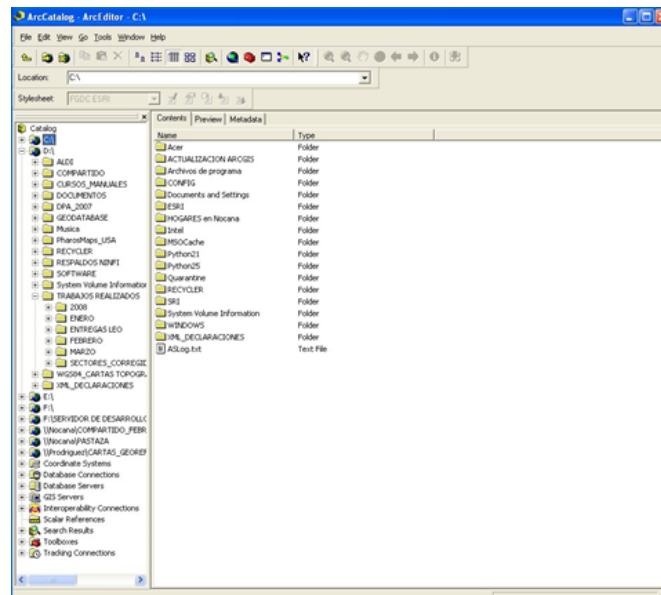


Gráfico II-9. Pantalla Principal ArcCatalog [11]

- Barra Estándar nos permite realizar conexiones, copiar, acceder al ArcMap, ArcToolbox, entre otras. [11]



Gráfico II-10. Herramienta Standard de ArcCatalog [11]

- Barra Geográfica contiene las herramientas para visualizar y desplazarnos dentro de una cobertura. [11]



Gráfico II-11. Herramienta Geography de ArcCatalog [11]

- Barra de metadatos permite seleccionar el tipo de metadato, crear, actualizar. [11]



Gráfico II-12. Herramienta Metada de ArcCatalog [11]

- Barra de Ubicación [11]



Gráfico II-13. Herramienta Location de ArcCatalog [11]

2.4.6.2.1. ARCTOOLBOX

Permite convertir los datos espaciales de un formato a otro, así como introducir un sistema de referencia o cambiar proyecciones de los datos. En algunos casos dispone de un asistente que te ayuda a realizar una operación paso a paso. [11]

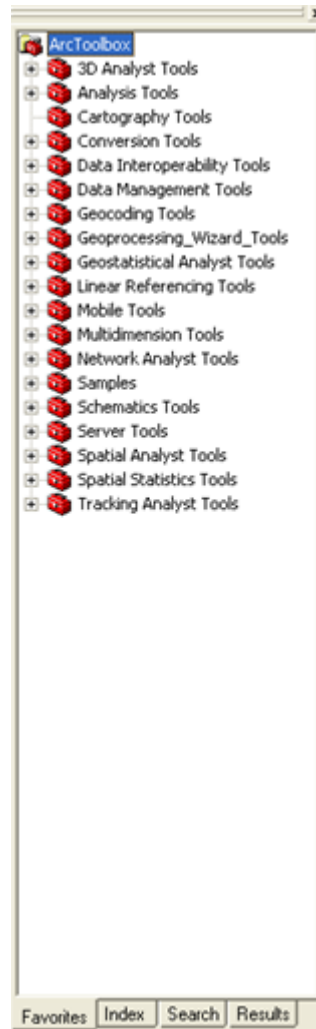


Gráfico II-14. Herramientas Principales de ArcToolbox [11]

2.4.6.2.2. ARCMAP

ArcMap es una aplicación para desplegar mapas e investigarlos. Es la aplicación central del software ArcGIS. Entre sus funciones principales están: visualización, creación de mapas, edición, análisis espacial, presentación de resultados utilizando gráficos estadísticos, tablas, reportes, fotografías y otros elementos adicionales a los datos geográficos. [11]

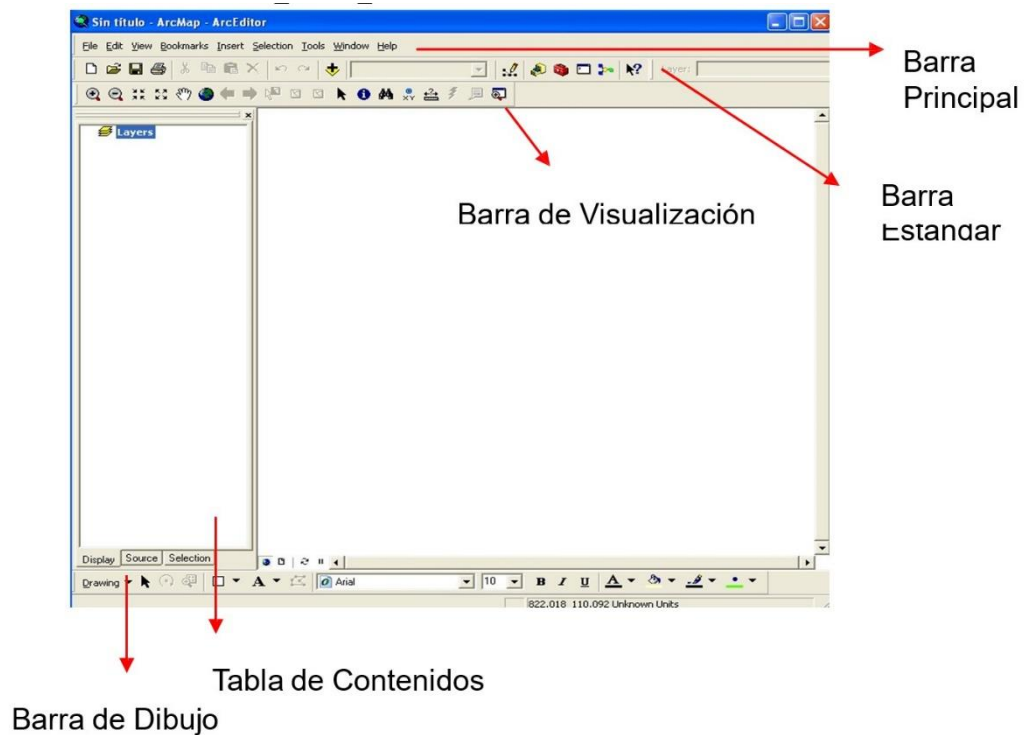


Gráfico II-15 Ventana Principal de ArcMap [11]

En la barra principal se encuentran las siguientes funciones que nos permiten:

- Crear, abrir, guardar proyectos, añadir datos, configurar página, vista preliminar, imprimir, exportar mapas. [11]

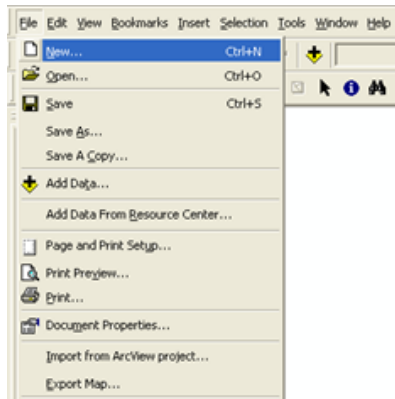


Gráfico II-16. Herramienta File del ArcMap [11]

- Insertar Data frame, título, texto, leyenda, escala gráfica y de texto, gráfico y objetos. [11]



Gráfico II -17. Herramienta Insert del ArcMap [11]

- Seleccionar por atributos, por localización, limpiar selección, entre otros. [11]

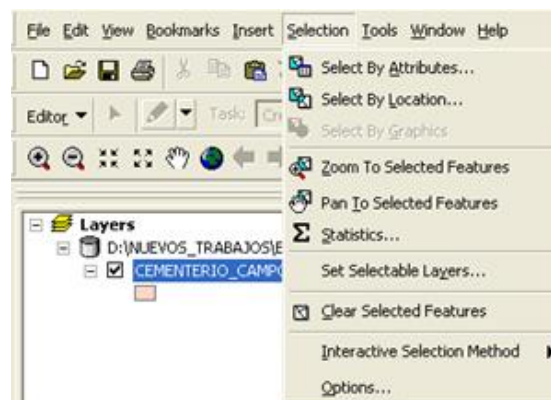


Gráfico II -18. Herramienta Selection del ArcMap [11]

- La barra de visualización nos permite desplazarnos en las coberturas, con las siguientes herramientas: [11]

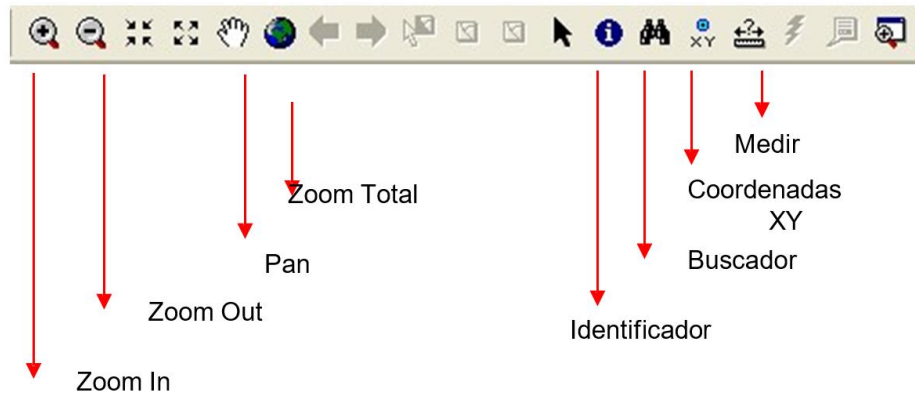


Gráfico II-19. Barra de Vizualizacion del ArcMap [11]

- La barra de layout nos permite desplazarnos dentro del área de impresión sin alterar la escala de la información. [11]

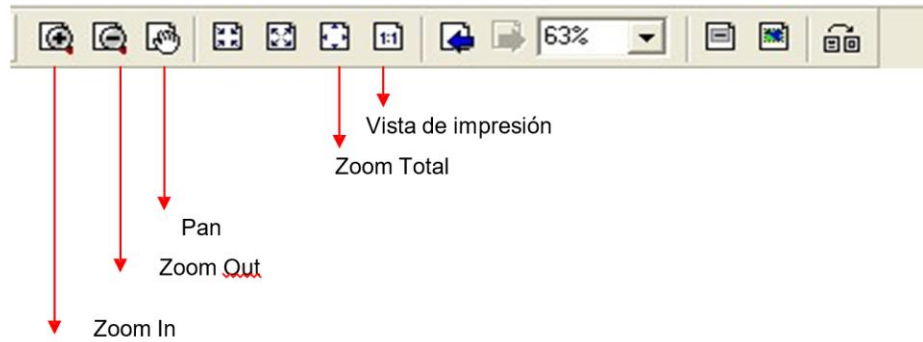


Gráfico II -20. Barra de Layout del ArcMap [11]

- La barra estándar nos permite acceder fácilmente a las funcionalidades de la barra principal (file) con las siguientes herramientas: [11]

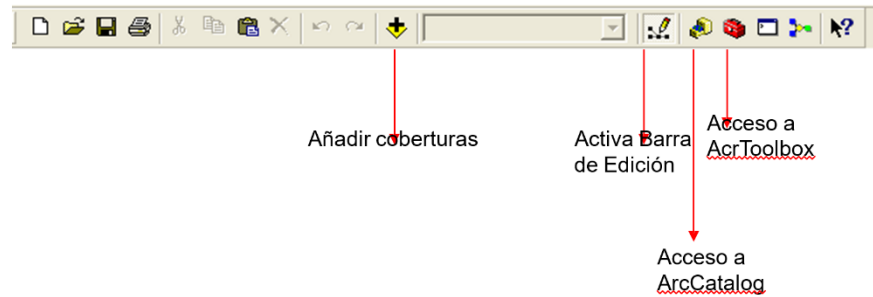


Gráfico II -21. Barra Standar del ArcMap [11]

- La barra de dibujo nos permite editar y crear elementos, con las siguientes herramientas [11]:

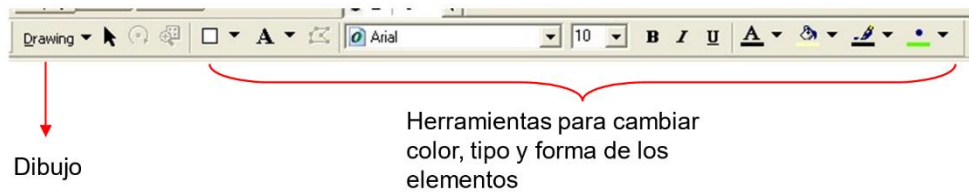


Gráfico II -22. Barra Drawn del ArcMap [11]

2.4.7. ORTOFOTO

Es un documento cartográfico que proporciona al usuario gran cantidad de información geográfica, con todas las características métricas de una cartografía convencional.

La ortofotografía presenta todos los elementos en una misma escala, por lo que permiten efectuar mediciones exactas tal como si se tratara de un mapa. Combina las características del detalle de una fotografía aérea con las propiedades geométricas de un plano. Este insumo provee de información vital para procesos de planificación territorial nacional. [12]

Entre agosto de 2010 y febrero de 2014, el programa SIGTIERRAS generó más de 50.000 ortofotografías y modelos digitales de terreno (MDT), cubriendo una superficie de 5.3 x 5.3 km cada una, para un total de 225 mil km² del país. Es decir, más del 85% de todo el territorio nacional. [13]

Utilizando cámaras fotogramétricas de alta precisión y sofisticados instrumentos de navegación, como sistemas inerciales y GPS instalados en aeronaves, se capturaron más de 100.000 fotografías aéreas. Estas, después de un proceso de rectificación digital de las distorsiones y deformaciones propias de las cámaras fotográficas, se convirtieron en ortofotografías con una resolución espacial entre 30 y 50 cm. Adicionalmente, se obtuvieron los MDT, con una resolución entre tres y cinco metros. [13]

2.4.8. MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)

Muestra las alturas sobre el nivel medio del mar para un área específica, por ello, constituye un insumo cartográfico esencial, puesto que se complementa con la ortofotografía al proveer del componente altimétrico, información sumamente útil para planificación de infraestructuras, u otras aplicaciones. [13]

En ArcMap es posible levantar un MDT a partir de datos de elevación del terreno en formato vectorial (curvas de nivel y puntos de elevación), utilizando redes irregulares de triángulos conocidos como TIN (Triangular Irregular Network).

Los TIN, permiten modelar las superficies heterogéneas del terreno de forma prácticamente idéntica a la realidad. [14]

2.4.8.1. TIN

Triangular Irregular Network; Red irregular de triángulos (TIN). Estructura de datos para la construcción de Modelos digitales del Terreno (MDT), basada en la modelización del relieve a partir de triángulos irregulares que unen los puntos de muestreo de partida (nodos). Los modelos TIN tienen una enorme ventaja sobre las estructuras de datos raster: permiten la incorporación de líneas de ruptura de las pendientes (como ríos, acantilados, etc.), lo cual da lugar a una mayor precisión en el cálculo. [14]

2.4.9. CREACIÓN DE UN MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)

Para la creación de un MDT tendríamos que llevar a cabo los siguientes pasos:

- Obtención de información topográfica adecuada. Disponer de cartografía en formato adecuado (puntos, líneas o polígonos) georreferenciados, para que esos datos puedan ser procesados por ArcMap. [14]

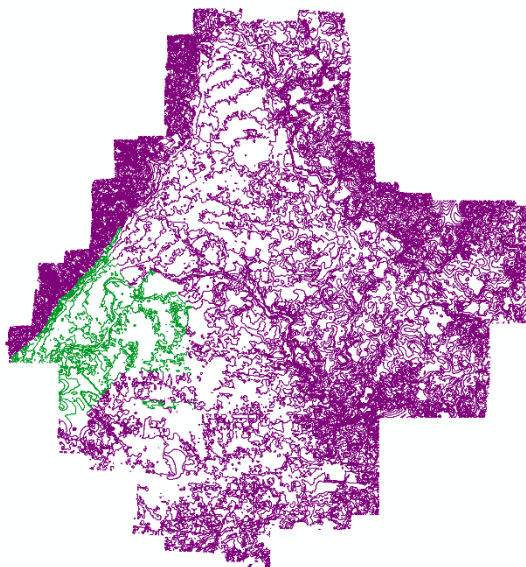


Gráfico II- 23. Curvas de Nivel [15]

- Vamos a ArcToolbox, Seleccionamos la herramienta Create TIN del directorio 3D Analyst/Data Management/TIN/Create TIN. [15]

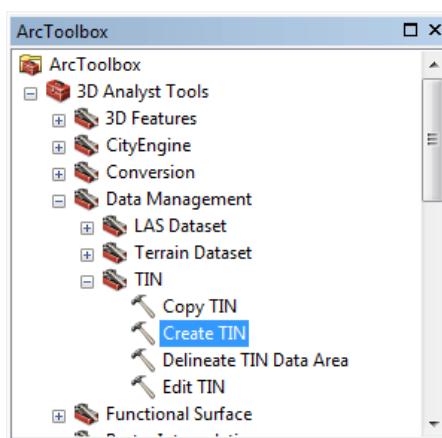


Gráfico II -24. Herramienta ArcToolbox - Create TIN [15]

Introducimos los siguientes parámetros:

De los datos de entrada: **Curvas de Nivel Área de Estudio.shp**

Abrimos el **Open Attribute Table** y vemos el atributo que contenga las cotas en este caso: **CONTOUR**. [15]

FID	Shape *	OBJECTID	ID	CONTOUR	Shape_Leng
64	Polyline ZM	3655	101	905	77,054326
102	Polyline ZM	3720	109	905	166,946739
159	Polyline ZM	3786	117	905	189,861201
214	Polyline ZM	3793	118	905	51,116195
253	Polyline ZM	3749	112	905	170,544334
7	Polyline ZM	3680	104	910	5,642204
20	Polyline ZM	3796	118	910	100,097173
39	Polyline ZM	3717	109	910	156,167455
109	Polyline ZM	3774	115	910	201,486958
129	Polyline ZM	3676	104	910	0,387088
135	Polyline ZM	3770	115	910	36,252747
140	Polyline ZM	3809	119	910	433,27254
143	Polyline ZM	3805	119	910	117,879852
147	Polyline ZM	3765	114	910	13,54064
163	Polyline ZM	4232	168	910	15791,502877
178	Polyline ZM	3698	106	910	71,512987
217	Polyline ZM	3797	118	910	28,598832
244	Polyline ZM	3817	120	910	27,220204
327	Polyline ZM	3784	116	910	21,967413
343	Polyline ZM	3763	114	910	48,061313
368	Polyline ZM	3804	119	910	86,186377
371	Polyline ZM	3795	118	910	264,313991
6	Polyline ZM	3889	129	915	41,281161
16	Polyline ZM	3831	122	915	26,198389
18	Polyline ZM	3665	102	915	53,628187
24	Polyline ZM	3778	116	915	16,234031
30	Polyline ZM	3806	119	915	19,04632
31	Polyline ZM	3927	133	915	16,169131
37	Polyline ZM	3822	121	915	53,385277
44	Polyline ZM	3903	130	915	91,391904
46	Polyline ZM	3976	138	915	7,464675
54	Polyline ZM	4322	180	915	20025,576513
61	Polyline ZM	3839	123	915	207,009496
71	Polyline ZM	4027	144	915	51,677939

Gráfico II- 25. Herramienta Open Attribute Table [15]

Output TIN: da como nombre al resultado Modelo_Digital_Terreno

Coordinate System: WGS_1984_UTM_Zone_17S

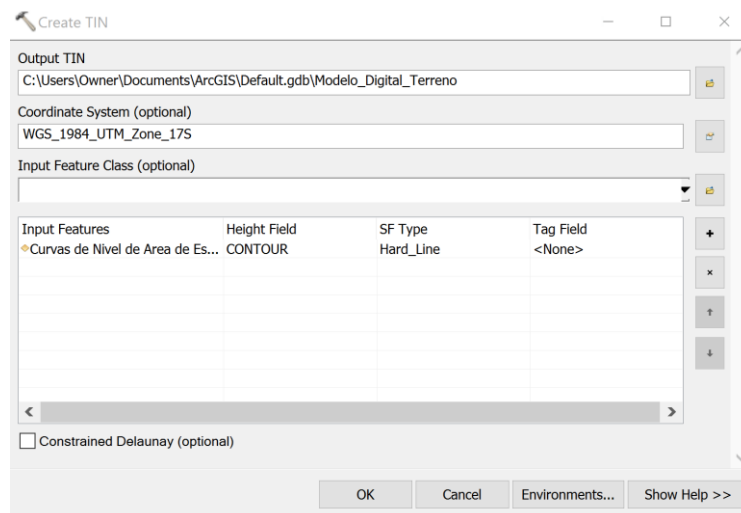


Gráfico II-26. Herramienta Create TIN [15]

Generamos el TIN que se muestra a continuación:

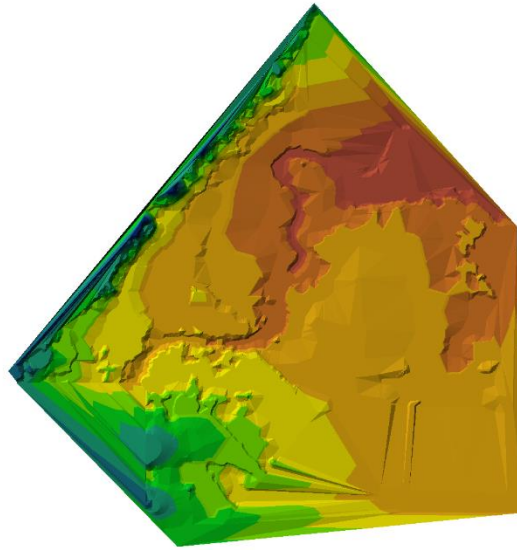


Gráfico II-27. TIN creado del área de estudio [15]

- Por último, deberemos transformar el TIN en un MDT (pasarlo a formato raster). Para lo cual nos dirigimos al ArcToolbox nuevamente a 3D Analyst/Conversion/From TIN/TIN To Raster. [15]

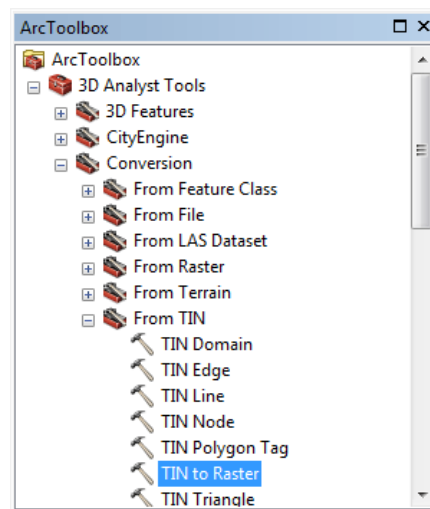


Gráfico II-28. Herramienta ArcToolbox – TIN to Raster [15]

Introducimos los siguientes parámetros:

Input TIN: Modelo_Digital_Terreno

Output Raster: Raster

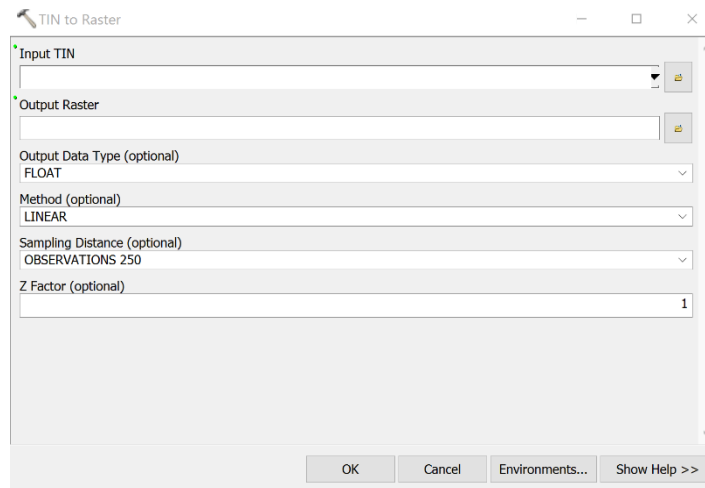


Gráfico II-29. Herramienta TIN to Raster [15]

Generamos el Raster que se muestra a continuación:

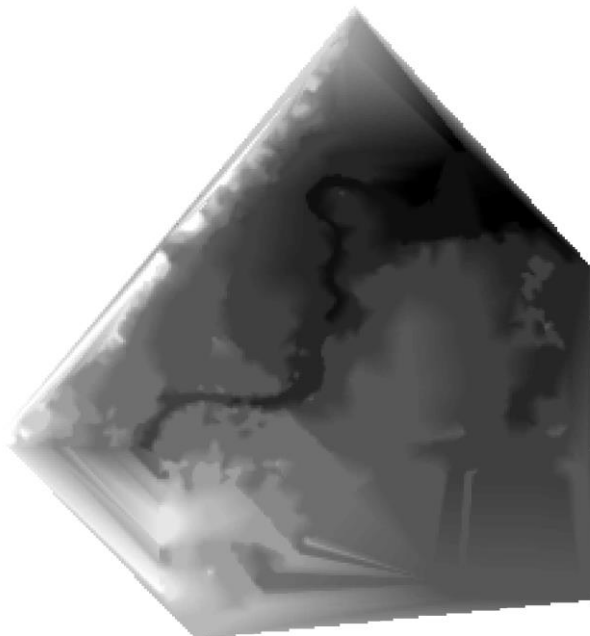


Gráfico II-30. Raster creado del área de estudio [15]

2.5. DIFERENCIAS ENTRE FORMATO TIN Y RASTER

Es importante diferenciar las características, ya sean ventajas o inconvenientes de cada formato (TIN o Raster), para ver en cada situación qué tipo de formato nos interesa para trabajar. Las diferencias básicas entre TIN y Raster son fundamentalmente las que siguen a continuación [14]:

	<i>TIN (Triangular Irregular Network)</i>	<i>Raster</i>
Ventajas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de describir la superficie a un nivel distinto de resolución. 2. Eficiencia en el almacenamiento de datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fácil de almacenar y manipular 2. Fácil integración con bases de datos raster. 3. Suavizado, apariencia más natural de los elementos del terreno derivados del raster. 4. Se pueden efectuar cálculos con ellos.
Desventajas	<ol style="list-style-type: none"> 1. En muchas ocasiones requiere una inspección visual y un control manual de la red. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Imposibilidad de utilizar distintos tamaños de celda para representar relieve. 2. A mayor resolución, mayor peso de archivo

Tabla II-3. Ventajas - Desventajas (Tin y Raster) [14]

2.6. USO DE LA ORTOFOTOGRAFIA Y MDT

Las ortofotografías y los MDT tienen, entre otras, las siguientes aplicaciones:

- Generación de cartografía temática (mapas de cobertura vegetal y uso de la tierra).
- Ordenamiento territorial.
- Planificación ambiental.
- Gestión de infraestructuras.
- Estudios demográficos.
- Estadísticas y censos.
- Ordenación urbana.
- Patrimonio natural y arqueológico. [13]

A partir del MDT, se pueden llevar a cabo multitud de estudios sobre factores relacionados con la topografía:

1. Mapas de pendientes.
2. Estudios Hidrológicos (Drenajes, cuencas...)
3. Estudios de iluminación: solana/umbría.
4. Estudios de visibilidad.
5. Análisis de la topografía (orientación, rugosidad, curvaturas, coste de desplazamiento...).

La información digital topográfica a veces solo la obtenemos por planos escaneados, por lo que será necesario digitalizarlos en un programa de CAD y a partir del archivo *.dwg, *.dxf o *.dgn de Microstation, pasarlo al ArcMap para poder obtener el TIN. [14]

CAPITULO 3: DISEÑO DEL PROYECTO

3.1. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

La topografía, que comprenden los barrios del área en estudio es relativamente irregular, irrigada por ríos y esteros. [15]

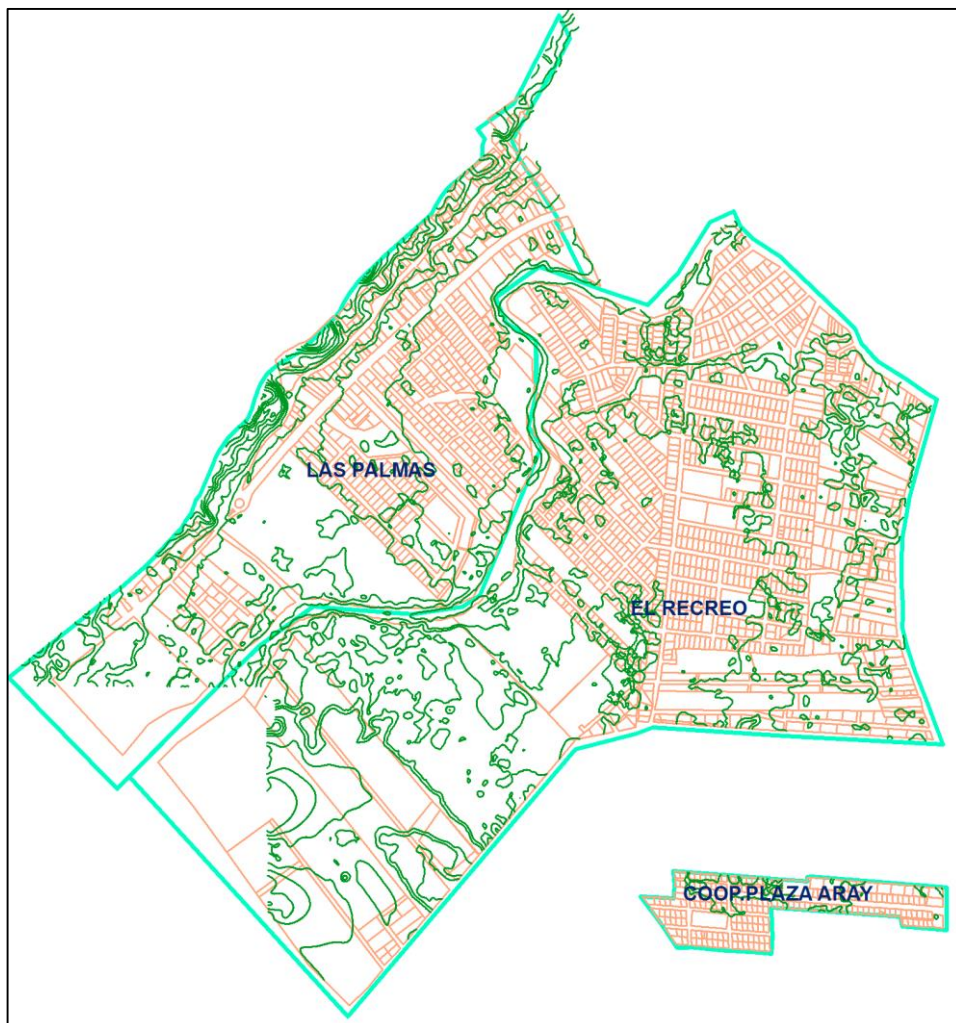


Gráfico III-1. Topografía Área de Estudio [15]

3.2. PLANOS

El proyecto contara con los siguientes tipos de planos:

- Lamina 1: Mapa de Barrios de Puyo.
- Lamina 2: Mapa de la Ortofoto del Área de Estudio.
- Lamina 3: Mapa de las Curvas de Nivel del Área de Estudio.
- Lamina 4: Mapa del MDT del Área de Estudio.
- Lamina 5: Mapa de Tuberías de la Red de Agua Potable del Área de Estudio.
- Lamina 6: Mapa de Accesorios de la Red de Agua Potable del Área de Estudio.
- Lamina 7: Mapa de Hidrantes del Área de Estudio.
- Lamina 8: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.
- Lamina 9: Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.
- Lamina 10: Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.
- Lamina 11: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.
- Lamina 12: Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas.
- Lamina 13: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 14: Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 15: Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 16: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 17: Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 18: Mapa de Cruces de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo.
- Lamina 19: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.
- Lamina 20: Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.
- Lamina 21: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.

- Lamina 22: Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.
- Lamina 23: Mapa de Cruces de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray.

3.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Catastro de redes de distribución

Para obtener un catastro de la red de agua potable en estudio se ha realizado las siguientes actividades, tanto en campo como en oficina:

- Socialización de los planos levantados a mano , existentes en la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza “EMAPAST-EP” , en dichos planos consta toda la red existente del área de estudio con detalles respecto a sus diámetros así como la localización de las válvulas de acuerdo a su ubicación y los hidrantes. [15]
- Recorridos en campo en conjunto con el personal que trabaja en Emapast-EP que conoce la ubicación, diámetros de las tuberías de distribución y accesorios existentes en la red para corroborar la información entregada en papel. [15]

Descripción General y Estado Físico de la Red de Distribución en Estudio

De acuerdo a la información recolectada, para la red de distribución de agua potable en los Barrios Las Palmas, El Recreo y Cooperativa Plaza Aray, se pudo apreciar que los diámetros predominantes en esta área son: 355, 315, 200, 160, 110, 90,63,50 mm y 8”, el material de todas las tuberías es PVC. [15]

En el siguiente cuadro se detalla el diámetro y longitud de las tuberías catastradas en la red de distribución del Área en estudio. [15]

Diametro	Material	Longitud	
355 mm	PVC-P	99	m
315 mm	PVC-P	1165	m
200 mm	PVC-P	183	m
160 mm	PVC-P	827	m
110 mm	PVC-P	3151	m
90 mm	PVC-P	869	m
63 mm	PVC-P	14325	m
50 mm	PVC-P	2361	m
8 Pulgadas	PVC-P	355	m
	TOTAL	23335	m
		23,34	Km

Tabla III-1. Cuadro de Diámetros y Longitudes [15]

El estado físico de las tuberías por lo general es bueno, no presenta ningún tipo de daño considerable y acortamiento en su parte exterior por agresiones del suelo, esto se pudo observar en tramos de tuberías que han sido sacados para reparaciones en el área de estudio. [15]

Las tuberías se encuentran instaladas a profundidades más o menos variadas, desde 0,80 a 1,20 m, siendo frecuente la profundidad de 1,00 m, aunque en algunos casos se encuentran entre 2 y 3 m. de profundidad según lo manifestado por los técnicos y trabajadores de Emapast-EP.

En forma general el sistema no tiene equipos e instrumentos de control de presiones y medición de caudales. [15]

Sectorización de la red de distribución

La ciudad se divide en dos redes o zonas de distribución, alimentadas independientemente por dos plantas de tratamiento, existen ciertas interconexiones entre ellas, pero se las controla por medio de válvulas de compuerta. [15]

La red alta o norte de la ciudad es abastecida por la planta de tratamiento ubicada en el sector denominado Pambay, cuenta con un promedio de 153.23 lts/seg, para el abastecimiento a la red de distribución, y se lo puede subdividir en 15 subsectores. [15]

Y la red baja o sur de la ciudad es abastecida por la planta de tratamiento ubicada en el sector de San Vicente, cuenta con un promedio de 54.24 lts/seg, para el abastecimiento a la red de distribución, y se lo puede subdividir también en 15 subsectores. [15]

La red baja o sur es la que abastece al sector en estudio que comprenden los Barrios Las Palmas, El Recreo y Cooperativa Plaza Aray. [15]

RED DE AGUA POTABLE Y SUS COMPONENTES

Especificaciones

En la red de agua potable, mediante visitas de campo y charlas técnicas tanto con los técnicos como con los trabajadores de Emapast-EP, se ha obtenido la información de los materiales existentes, de los accesorios y de la red de agua potable.

Para tubos de diámetro nominal de 355, 315, 200, 160, 110, 90, 63,50 mm y 8”.

- Material: PVC-P

- Especificaciones: INEN 1373, 16422. [15]

NORMA INEN 16422

Tubos de PVC los cuales permite resistir las sobrepresiones hidrostáticas por golpe de ariete y los esfuerzos producidos por sismos y por cargas externas del material de relleno y tráfico, con unión mecánica por sellado elastomérico y alma de polipropileno para sistemas de abastecimiento, conducción y distribución de agua y todo tipo de instalaciones a presión, debe tener una longitud útil de 6m, las presiones de 1.00 mpa. [15]

NORMA EMPLEADA PARA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC-P

NORMA NTE INEN 1373

Esta norma es aplicable a tubos y accesorios de PVC para agua potable sellado resistente a ataques biológicos, suficiente resistencia mecánica para soportar fuerzas ocasionales y cargas durante la instalación y servicio. Libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios. [15]

VALVULAS

En el catastro realizado se posee dos tipos de válvulas:

Válvula compuerta 2”.

Este tipo de válvulas están colocadas en las bocas de fuego, presentes en el catastro realizado.

Válvula de Compuerta en Bronce ASTM B6 [15]

DIMENSIONES	Para válvulas de 2”
L (pulgadas)	2.60
H (pulgadas)	5.43
D(pulgadas)	3.15
Peso (kgs)	1.14
Presión prueba hidráulica	Cuerpo (300 psi)
	Asiento (200 psi)

Materiales		
Nombre de las partes	ASTM ESPECIFICACIONES	
Cuerpo	BR FUNDIDO	B62-C83600
Cuello	BR FUNDIDO	B2 - C83600
Vástago	BR FUNDIDO	B21-C47940
Tuerca de seguridad	BR ácido	B21- C47940
Prensa estopa	BR ácido	B124-C37700
empaques	Fibra especial de grafito	
tuerca	BR ácido	B16-C36000
placa		S209-1100

Válvula compuerta unión por sellado elastomérica de dado.

Este tipo de válvulas están colocados en la red de distribución, conjuntamente con cajas de válvulas.

Especificaciones: AWWA C-515/C-509 ó ISO 7259

Extremos lisos para tubería de pvc de sello elastomérico, Dado de operación: hierro dúctil ASTM A-536 de forma triangular cuadrado, anillo de retención ASTM A-536, vástago de acero inoxidable ASTM A-276. [15]

CAJAS DE VALVULAS

Caja Válvula en HF de 6" de diámetro y 7cm de alto, ASTM clase 40.

Materiales: cerco y tapa en hierro fundido, diseñada con cadena de seguridad, lleva leyenda "AGUA". [15]

HIDRANTES

Los hidrantes serán de 4" de diámetro, cumplirán las especificaciones ASTM A 126 CL B, D 2000, 147 8A, B 62 Y AWWA C-502 para una presión nominal de trabajo de 1,06 mpa (150 psi) y presión de prueba de 2,12 mpa (300 psi) extremos lisos para junta unión de tubería de PVC.

Para asegurar las tapas de las bocas de salida del agua, deberá utilizarse una cadena en acero inoxidable. Los hidrantes deben tener dos bocas de 2 ½ pulgadas. [15]

CARACTERISTICAS DE LA ORTOFOTO

FUENTE: MAGAP

PROGRAMA SIGTIERRAS, 2010-2014

ESCALA: 1:5000

Entre agosto de 2010 y febrero de 2014, el programa SIGTIERRAS generó más de 50.000 ortofotografías y modelos digitales de terreno (MDT), cubriendo una superficie de 5.3 x 5.3 km cada una, para un total de 225 mil km² del país. Es decir, más del 85% de todo el territorio nacional.

Utilizando cámaras fotogramétricas de alta precisión y sofisticados instrumentos de navegación, como sistemas inerciales y GPS instalados en aeronaves, se capturaron más de 100.000 fotografías aéreas. Estas, después de un proceso de rectificación digital de las distorsiones y deformaciones propias de las cámaras fotográficas, se convirtieron en ortofotografías con una resolución espacial entre 30 y 50 cm. [13]

CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones expuestas a continuación son realizadas una vez terminada la digitalización de las redes de agua potable:

- Se ha podido digitalizar, las redes de agua potable identificando, diámetros, longitudes y accesorios.
- Se ha digitalizado alrededor de 23 km de tubería : El diámetro de tubería predominante es de 63 mm ,el material de las tuberías es de PVC-P al igual que los accesorios como codos, cruz, tees, tapones y reductores no se ha encontrado ningún otro tipo de material , en cuanto a válvulas de piso su material es de Hierro Dúctil con sello elastomérico existen válvulas de Bronce Fundido las cuales se encuentran en las bocas de fuego, existen 6 Hidrantes en toda el área de estudio , son de hierro fundido y de 4 pulgadas existe un hidrante inhabilitado.
- Existe una sola planta de tratamiento llamada San Vicente
- Las condiciones de la capa de rodadura de las calles del área en estudio en su mayoría son Lastradas.
- Para la digitalización se ha empleado un software especializado de Sistema de Información Geográfico para el mapeo de las redes de agua potable utilizando la ortofoto.
- El software especializado se utilizó para generar e identificar información georeferenciada que será empleada en trabajos realizados por Emapast-EP.
- Este proyecto es base de información para ser empleada en una segunda fase de identificación en base a trabajos previos.
- Con el SIG la información se analiza con mayor rapidez en forma gráfica (mapas).

4.2. RECOMENDACIONES

Con el propósito de contar con un catastro actualizado y técnicamente viable, se recomienda:

- Esta base digitalizada que se entregó debe ser alimentada al catastro base que tenga la empresa y estar en continua actualización.
- En base al catastro de redes presentado se debería ubicar y catastrar, las acometidas domiciliarias para mejorar la información e identificar posibles acometidas domiciliarias clandestinas, la misma que se deberá realizar cada cierto tiempo según lo programado por Emapast-EP.
- En base a este mapeo se pudo corroborar que la existencia de hidrantes en el área en estudio son escasos por lo cual se recomendaría realizar un estudio en el cual se determine el verdadero número de hidrantes que debería existir.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. A. D. M. Pastaza, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Pastaza, Puyo, 2015.
- [2] F. H. A., «INEGI,» [En línea]. Available: <http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/MANUALCARTOGRAFIA.pdf>.
- [3] L. Jauregui, «Introducción a la Topografía,» [En línea]. Available: http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/iluis/publicaciones//TEMA_1.pdf.
- [4] J. R. Rey, «EDIS,» Junio 2012. [En línea]. Available: <https://edis.ifas.ufl.edu/in657>.
- [5] I. W. V. B. Mgt., Principios de Catastros, 2015.
- [6] I. V. L. Delgado, «Proagua,» [En línea]. Available: http://www.proagua.org.pe/pmri/capa/ProcedCatRedes_VL.pdf.
- [7] B. V. L. David, Tesis 735-Análisis Catastral de Los Lotes Municipales para Mejorar Procesos De Compensaciones y Remates Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad De Ambato, Ambato, 2013.
- [8] S. Kienberger y E. ., R. ., L. J. Strobl, Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, 1994-2013.
- [9] V. Olaya, Sistema de Información Geográfica, 2012.
- [10] ESRI, «ArcGIS Resources,» ESRI, [En línea]. Available: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles.htm>. [Último acceso: Enero 2016].
- [11] INEC, «INEC,» [En línea]. Available: http://www.inec.gob.ec/nuevo_inec/items/gestion_eficiente/cartografia/ARCGIS.pdf. [Último acceso: Enero 2016].
- [12] Senplades, «Senplades y Sigtierras promueven el uso de ortofotos,» [En línea]. Available: <http://www.planificacion.gob.ec/senplades-y-sigtierras-promueven-el-uso-de-ortofotos/>. [Último acceso: Marzo 2016].
- [13] Magap, «Sigtierras,» [En línea]. Available: <http://www.sigtierras.gob.ec/> [Último acceso: Marzo 2016].
- [14] T. Sig, «Los Sig y sus aplicaciones prácticas,» [En línea]. Available: <http://www.todosig.es/> [Último acceso: Marzo 2016].
- [15] I. Segovia, Fuente Propia, Puyo, 2016.

ANEXOS

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Red_de_Agua

Material	DIAMETROS(mm)	LONGITUD	OBSERVACIONES
PVC-P	63	599,32	
PVC-P	63	238,19	
PVC-P	63	211,34	
PVC-P	63	52,55	
PVC-P	63	109,74	
PVC-P	63	315,49	
PVC-P	63	414,33	
PVC-P	63	89,32	
PVC-P	63	88,19	
PVC-P	63	109,04	
PVC-P	63	116,81	
PVC-P	63	110,02	
PVC-P	63	87,64	
PVC-P	63	30,28	
PVC-P	63	261,52	
PVC-P	63	87,77	
PVC-P	63	145,13	
PVC-P	63	16,32	
PVC-P	63	103,19	
PVC-P	63	409,86	
PVC-P	63	66,81	
PVC-P	63	203,25	
PVC-P	63	77,40	
PVC-P	63	86,83	
PVC-P	63	233,95	
PVC-P	63	417,54	Boca de Fuego
PVC-P	63	84,61	
PVC-P	63	439,68	
PVC-P	63	215,66	
PVC-P	63	349,03	
PVC-P	63	68,06	
PVC-P	63	70,71	
PVC-P	63	99,87	
PVC-P	63	36,22	
PVC-P	63	62,45	
PVC-P	63	196,43	
PVC-P	63	35,59	
PVC-P	63	631,18	
PVC-P	63	621,31	

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Red_de_Agua

PVC-P	63	234,93	
PVC-P	63	288,05	
PVC-P	63	352,38	
PVC-P	63	361,96	
PVC-P	63	323,95	
PVC-P	63	86,84	
PVC-P	63	201,51	Boca de Fuego
PVC-P	63	262,36	
PVC-P	63	297,15	
PVC-P	63	135,62	
PVC-P	63	66,30	
PVC-P	63	420,53	
PVC-P	50	147,97	
PVC-P	50	191,58	
PVC-P	63	210,42	
PVC-P	63	12,81	
PVC-P	63	206,94	
PVC-P	50	224,10	
PVC-P	50	110,14	
PVC-P	50	363,23	
PVC-P	63	40,92	
PVC-P	50	292,34	
PVC-P	50	18,77	
PVC-P	50	274,20	
PVC-P	50	348,09	
PVC-P	50	128,39	
PVC-P	50	112,65	Boca de Fuego
PVC-P	90	599,34	
PVC-P	90	269,97	
PVC-P	110	61,34	
PVC-P	110	289,89	
PVC-P	110	201,15	
PVC-P	110	597,03	
PVC-P	110	848,58	
PVC-P	110	700,35	
PVC-P	63	361,77	
PVC-P	110	50,14	
PVC-P	160	8,74	Continuación Av. 13 de Abril
PVC-P	110	16,62	
PVC-P	110	309,89	Tramo Actualizado-Av.13 de Abril
PVC-P	315	1164,51	
PVC-P	8	355,20	Tubería en Pulgadas
PVC-P	200	78,28	Continuación-Plaza Aray

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Red_de_Agua

PVC-P	200	55,18	
PVC-P	160	674,15	
PVC-P	160	144,36	
PVC-P	63	677,10	
PVC-P	63	148,14	
PVC-P	63	669,87	
PVC-P	63	137,77	
PVC-P	63	209,30	
PVC-P	63	89,81	
PVC-P	63	90,31	
PVC-P	63	89,17	
PVC-P	63	3,14	Guía
PVC-P	63	22,73	
PVC-P	63	106,15	Tramo Actualizado
PVC-P	63	3,68	Guía
PVC-P	63	2,56	Guía
PVC-P	355	58,74	Continuación-Calle Ceslao Marín
PVC-P	355	39,95	Tubería-Planta San Vicente
PVC-P	110	6,97	
PVC-P	110	68,96	
PVC-P	63	18,67	Boca de Fuego
PVC-P	50	58,47	
PVC-P	50	47,97	Boca de Fuego
PVC-P	63	6,15	Tramo Actualizado
PVC-P	50	44,02	Boca de Fuego
PVC-P	63	22,27	Tramo Actualizado
PVC-P	63	25,14	Continuación Calle Ceslao Marín
PVC-P	63	3,64	Continuación Av. Alberto Zambrano
PVC-P	63	68,22	Tramo Actualizado
PVC-P	63	259,10	Tramo Actualizado
PVC-P	200	50,24	Continuación Parroquia Tarqui
PVC-P	63	200,01	Tramo Actualizado

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Calles_Area_de_Estudio

CALLES	TIPO DE CALZADA	ESTADO
PROYECTO DE CALLE	Lastrado	Regular
CALLE DE LOS LIRIOS	Lastrado	Regular
AV. MONSEÑOR ALBERTO ALBERTO PALACIOS	Asfalto	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE B	Lastrado	Regular
CALLE PASAJE PEATONAL	Lastrado	Regular
CALLE LAS CUCARDAS	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Asfaltado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Asfaltado	Bueno
CALLE DE LAS BUGAMBILLAS	Lastrado	Regular
CALLE 2	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE DE LOS HELECHOS	Lastrado	Bueno
CALLE 4	Lastrado	Regular
CALLE LAS CUCARDAS	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Bueno
CALLE 3	Lastrado	Regular
CALLE DE LOS PAPANGOS	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
VIA TARQUI	Asfalto	Bueno
CALLE DE LAS ACACIAS	Lastrado	Regular
CALLE DE LAS BUGAMBILLAS	Lastrado	Bueno
CALLE DE LOS ANTURIOS	Asfalto	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE CUEVA DE LOS TAYOS	Lastrado	Malo
CALLE DE LAS HORTENCIAS	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
PASAJE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE PLATANILLO	Lastrado	Regular
CALLE DE LOS MARPINDOS	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Regular

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Calles_Area_de_Estudio

CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE DE LOS MIRAMELINDOS	Asfaltado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Asfaltado	Bueno
CALLE LAS ORQUIDEAS	Lastrado	Regular
CALLE MANUEL SANTOS	Asfalto	Bueno
CALLE DE LAS ALPINAS	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE 4	Lastrado	Regular
CALLE A	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Mala
CALLE DE LOS PAPANGOS	Lastrado	Bueno
CALLE PASAJE PEATONAL	Lastrado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Malo
PASAJE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE DE LOS JUTZOS	Asfaltado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE CESLAO MARIN (PASO LATERAL)	Asfaltado	Bueno
CALLE 5	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE S/N	Lastrado	Malo
CALLE A	Asfalto	Bueno
AV. FRANCISO SALVADOR MORAL	Asfalto	Bueno

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Calles_Area_de_Estudio

PASAJE 3	Lastrado	Regular
PASAJE 1	Adoquinado	Bueno
PASAJE 2	Adoquinado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Regular
CALLE S/N	Lastrado	Bueno
CALLE S/N	Lastrado	Regular

- **Shape:** Area_de_Estudio

BARRIOS	Hectares	Perimeter	Area
LAS PALMAS	95,94	233357,01	971732,38
EL RECREO	186,56	279240,90	1924164,08
COOP.PLAZA ARAY	9,21	2066,71	96355,27

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio.

ELEVACION	LONGITUD
935	41,89
955	266,61
925	13,24
945	76,03
920	3,57
920	20,31
915	41,28
910	5,64
920	26,23
930	21,81
940	9696,11
930	301,61
920	62,22
920	118,85
925	103,18
920	69,79
915	26,20
920	56,90
915	53,63
925	350,23
910	100,10
925	11,11

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

925	42,83
930	51,55
915	16,23
925	277,63
925	223,45
945	71,43
930	22,73
930	217,98
915	19,05
915	16,17
920	11,69
965	7139,00
925	34,39
945	148,30
920	300,75
915	53,39
925	233,95
910	156,17
945	473,20
930	195,12
935	83,52
925	54,83
915	91,39
920	109,20
915	7,46
925	107,00
920	116,01
925	29,07
925	24,38
920	67,24
920	48,24
920	130,93
915	20025,58
940	109,36
930	30,35
925	76,43
930	30,16
950	10994,20
925	272,65
915	207,01
920	24,42
935	51,37
905	77,05

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

930	95,75
930	27,87
930	31,31
955	234,36
925	51,96
930	146,93
915	51,68
920	21,88
935	153,89
920	161,56
915	89,82
935	21,64
970	163,95
930	42,24
930	50,78
920	107,45
935	28,01
920	89,65
930	10,39
925	57,65
915	13,00
920	31,97
925	15,01
915	30,32
920	18,79
920	97,47
920	99,02
925	55,84
925	70,46
940	17,41
930	48,39
925	58,61
920	96,65
920	28,98
925	127,41
925	14,30
930	65,09
905	166,95
955	11013,96
950	36,20
925	23,01
920	184,37
920	9,11

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

930	83,68
910	201,49
925	24,74
930	14,14
920	215,78
920	37,91
925	29,38
950	343,30
960	10358,32
920	15,06
920	41,43
970	3057,70
920	69,90
930	43,64
915	25,37
930	110,49
930	22,15
930	9,06
915	63,43
920	112,68
925	24,83
910	0,39
925	1,77
920	20,38
920	151,73
920	69,19
940	66,08
910	36,25
940	5,92
915	37,23
920	29,24
925	137,76
910	433,27
920	3,94
915	30,34
910	117,88
925	10002,96
925	250,80
920	33,24
910	13,54
920	9,22
925	174,37
930	20,94

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

915	110,78
930	176,72
920	141,55
925	26,52
925	186,82
945	697,07
930	5,18
925	233,94
905	189,86
935	49,31
915	21,23
950	297,84
910	15791,50
920	26,17
940	152,35
925	145,40
930	59,04
930	87,24
915	89,42
930	37,06
925	20,83
920	75,14
915	45,40
920	90,52
925	20,62
920	107,72
920	44,44
910	71,51
920	99,02
920	73,54
915	43,97
915	117,56
915	66,64
930	288,03
925	95,37
915	24,82
960	21,93
915	109,25
925	25,88
920	240,99
920	60,31
930	52,62
925	42,84

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

920	127,85
930	12,75
935	4379,19
930	17601,18
915	42,06
950	0,27
915	14,47
920	113,14
915	68,63
920	19563,31
925	66,17
930	14,09
915	18,42
960	50,86
915	27,72
925	31,49
930	25,15
930	205,04
940	5214,80
930	34,21
905	51,12
915	15,54
920	123,86
910	28,60
920	18,18
925	33,05
920	161,92
940	180,31
935	38,75
930	42,76
935	65,37
945	1116,96
920	28,63
940	26,50
915	40,56
925	17,38
930	35,21
930	37,40
925	19,04
930	154,28
925	123,15
920	70,70
915	505,41

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

925	35,59
915	242,42
925	34,46
920	281,44
915	18,56
935	0,29
920	198,27
910	27,22
920	608,17
950	8,67
920	8,15
925	858,35
930	26,98
925	189,83
935	78,30
935	5,64
905	170,54
925	86,35
940	39,60
915	23,66
930	11723,60
930	78,85
935	8,14
930	19,86
930	113,04
920	11,06
915	43,22
920	111,00
945	78,89
915	78,27
925	183,38
945	9716,60
930	50,08
920	10,64
920	111,30
920	139,50
915	51,16
920	37,15
915	27,60
915	57,79
915	71,02
925	47,13
915	27,15

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

915	26,31
930	31,35
920	14,63
920	111,51
915	20,38
925	112,36
925	13158,82
935	6,77
915	22,40
920	90,82
930	48,17
920	79,30
925	14,44
925	73,87
940	3,11
935	88,34
915	33,56
950	32,87
940	112,37
930	26,45
970	37,72
950	65,03
920	64,24
925	146,13
925	21,86
940	412,49
935	107,26
920	70,38
920	27,05
925	25,49
920	42,62
930	17,24
920	10,25
925	51,71
930	139,88
930	32,90
925	13,18
925	32,18
920	31,55
920	22,87
915	95,33
920	28,68
920	55,37

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

915	81,18
920	82,79
935	30,81
935	72,76
910	21,97
960	150,38
930	29,56
925	454,77
920	25,03
930	128,04
915	48,25
925	25,26
925	260,58
940	21,50
950	67,43
935	10266,80
935	62,17
925	117,68
925	71,30
920	34,86
910	48,06
920	243,54
915	17,79
925	62,10
925	645,54
915	23,83
930	62,07
920	64,49
920	34,34
920	32,31
925	10,96
920	25,06
925	30,29
920	66,58
920	22,41
930	92,11
915	31,06
915	8,71
935	22,46
930	32,05
935	31,84
930	73,43
925	16,30

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Curvas_de_Nivel_del_Area_de_Estudio

920	43,74
915	216,30
910	86,19
920	74,50
920	13,21
910	264,31
930	90,14
925	294,39
935	25,09
920	64,63
930	1,48
930	92,69
920	187,04
925	160,25
925	20,60

- **Shape:** Codos

MATERIAL	DIAMETROS(mm)	OBSERVACIONES	X	Y
PVC-P 90°	63		832262,452898	9832767,308330
PVC-P 90°	63		832268,878714	9832756,495800
PVC-P 90°	160	Radio Largo	832265,352907	9832763,564480
PVC-P 90°	63		831334,280874	9833873,437260
PVC-P 90°	63		831390,627059	9833934,113420
PVC-P 45°	63		831520,742936	9833896,837570
PVC-P 90°	63	más un reductor a 50 mm	831430,071994	9834145,209470
PVC-P 90°	50	más un reductor de 110 mm a 50 mm	831445,907496	9834161,259320
PVC-P 90°	110	más un reductor a 90 mm	831405,891498	9834207,749720
PVC-P 45°	50		831755,328498	9834164,997800
PVC-P 90°	50		831789,131621	9834200,093730
PVC-P 90°	63	más un reductor a 50 mm	831624,858233	9834297,559450
PVC-P 90°	63		831755,456053	9834132,720430
PVC-P 90°	63		831765,383970	9834140,820980
PVC-P 45°	63		831637,015549	9834303,131890
PVC-P 90°	63	más un reductor a 50 mm	831637,072102	9834309,285990
PVC-P 90°	63		832190,453391	9833705,011910
PVC-P 90°	63		831888,644761	9833738,531760
PVC-P 90°	50		831837,572676	9834496,586280
PVC-P 90°	63		832439,915596	9834433,684300

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape: Codos**

PVC-P 90°	63		832902,326133	9834027,737600
PVC-P 90°	63		832190,706304	9833977,282020
PVC-P 90°	63		832177,199946	9833537,026200
PVC-P 90°	63		832735,364130	9834055,896210
PVC-P 90°	63		832930,923889	9832704,395560
PVC-P 90°	63		832931,565045	9832716,194090
PVC-P 90°	63		832481,982098	9832601,123080
PVC-P 90°	63		832379,030262	9832609,133590
PVC-P 90°	63		832461,692745	9833416,476550

- **Shape: Cruz**

MATERIAL	DIAMETROS	OBSERVACIONES	X	Y
PVC-P	63		832036,273134	9833685,352210
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	832063,571016	9833560,946620
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	832107,916634	9833610,937410
PVC-P	63		832204,196614	9834135,992660
PVC-P	110	más un reductor a 63 mm	832227,164323	9833657,169970
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	831998,048186	9833483,798000
PVC-P	63		832475,379208	9833538,857600
PVC-P	110	más un reductor a 63 mm	832483,912985	9833611,050150
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	832500,406550	9833752,473910
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	832519,453647	9833902,788580
PVC-P	110	más dos reductores a 63 mm	832526,912174	9833975,293230
PVC-P	160	más dos reductores a 63 mm	832931,297343	9832710,158800
PVC-P	63		832377,662054	9832657,531220
PVC-P	63		832375,870942	9832705,509830

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Hidrantes

MATERIAL	DIAMETROS(mm)	OBSERVACIONES	X	Y
Hierro Fundido (HF)	4	Conectado a la tubería de 160 mm	832875,83414	9832719,72248
Hierro Fundido (HF)	4	Conectado a la tubería de 160 mm	832527,77774	9832747,83052
Hierro Fundido (HF)	4	Conectado a la tubería de 160 mm	832274,12188	9832621,82705
Hierro Fundido (HF)	4	Conectado a la tubería de 110 mm	832602,98030	9834288,68930
Hierro Fundido (HF)	4	Conectado a la tubería de 110 mm	832484,61711	9833684,65987
Hierro Fundido (HF)	4	Inhabilitado	832247,25166	9833865,86072

- **Shape:** Reductor

MATERIAL	DIAMETRO(mm)	X	Y
PVC-P	De 8 Pulgadas a 200 mm	832890,51387	9833218,84671
PVC-P	De 63 mm a 50 mm	831946,32261	9833800,36258
PVC-P	De 110 mm a 63 mm	832177,43632	9833689,87027
PVC-P	De 110 mm a 63 mm	831606,35382	9834450,48667
PVC-P	De 90 mm a 63 mm	831810,47781	9834642,01917
PVC-P	De 63 mm a 50 mm	831930,52813	9834517,59691

- **Shape:** Tapón

MATERIAL	DIAMETROS(mm)	X	Y
PVC-P	63	831256,235088	9833949,869860
PVC-P	63	831482,452731	9833723,090820
PVC-P	63	831572,387435	9833746,084900
PVC-P	63	831621,640475	9833792,519100
PVC-P	63	831765,539865	9833868,443320
PVC-P	63	831820,467401	9833938,972400
PVC-P	63	831744,549098	9834017,150110
PVC-P	63	831635,531394	9834089,709920
PVC-P	63	831688,805056	9834106,044080
PVC-P	63	831868,841401	9833616,833440
PVC-P	110	831979,574463	9833462,683440
PVC-P	110	832012,677595	9833500,348770
PVC-P	63	832121,063025	9833357,489170
PVC-P	110	832044,199738	9833539,193560

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Tapón

PVC-P	63	832062,168088	9833762,882870
PVC-P	63	831948,925262	9834199,216030
PVC-P	50	832079,967424	9834245,400550
PVC-P	63	832143,734694	9834213,265720
PVC-P	63	832210,687806	9834222,607070
PVC-P	63	832281,764814	9834140,525470
PVC-P	63	832617,931528	9833958,950020
PVC-P	63	832573,944201	9833893,602400
PVC-P	63	832596,870602	9833813,848170
PVC-P	63	832582,606187	9833737,418650
PVC-P	63	832369,274948	9833777,363860
PVC-P	63	832512,364096	9833532,178450
PVC-P	63	832238,131611	9833438,417000
PVC-P	63	832689,300405	9834084,702980
PVC-P	63	832587,148635	9833438,733200
PVC-P	160	832270,086769	9832619,282350
PVC-P	63	832266,911712	9832619,238220
PVC-P	63	832275,563834	9832617,478650
PVC-P	63	832262,332601	9832667,421170
PVC-P	63	832379,520723	9832705,073440
PVC-P	50	831321,808990	9834044,472660
PVC-P	63	831095,453915	9833809,523110
PVC-P	50	832290,175987	9834232,511250
PVC-P	50	832284,286339	9834149,698860
PVC-P	63	832195,777325	9833375,080070
PVC-P	63	832905,637587	9832683,650210
PVC-P	63	832176,173799	9832723,903890

ANEXO A. CUADRO DE ATRIBUTOS

- **Shape:** Válvulas

MATERIAL	DIAMETROS(mm)	Diametros(pulgadas)	OBSERVACIONES	X	Y
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	831483,256920	9834168,575100
Hierro Ductil	315	0	Sello Elastomerico	832402,025729	9834494,850070
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	832423,601002	9834466,197990
Hierro Ductil	110	0	Sello Elastomerico	832433,481461	9834437,446960
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	832438,004247	9834432,128080
Hierro Ductil	110	0	Sello Elastomerico	832225,771681	9833657,391370
Hierro Ductil	110	0	Sello Elastomerico	832905,851360	9834028,794120
Hierro Ductil	160	0	Sello Elastomerico	832843,572969	9833771,778730
Hierro Ductil	110	0	Sello Elastomerico	832841,055942	9833763,252950
Hierro Ductil	160	0	Sello Elastomerico	832932,518050	9832710,064240
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	832929,100640	9832716,381670
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	832928,174738	9832704,611070
Hierro Ductil	63	0	Sello Elastomerico	831298,553083	9833984,124730
Hierro Ductil	50	0	Sello Elastomerico	831642,042193	9834313,740930
Hierro Ductil	90	0	Sello Elastomerico	831725,505189	9834567,347190
Hierro Ductil	50	0	Sello Elastomerico	831843,323460	9834478,288380
Hierro Ductil	50	0	Sello Elastomerico	831799,205508	9834472,700120
Hierro Ductil	50	0	Sello Elastomerico	832553,661499	9834177,353130
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	832656,316434	9834114,900900
Hierro Ductil	160	0	Sello Elastomerico	832929,749065	9832710,278740
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	831758,489059	9834237,006630
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	831634,318790	9834204,778830
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	832384,506173	9833774,274070
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	831976,738745	9833832,183290
Bronce Fundido	0	2	Boca de Fuego	831918,216079	9834024,616290

ANEXO B. GLOSARIO TECNICO

Cartografía: Cartografía es la disciplina que trata sobre la concepción, producción, difusión y estudio de los mapas.

Topografía: Ciencia y técnica de realizar mediciones de ángulos y distancias en extensiones de terreno lo suficientemente reducidas como para poder despreciar el efecto de la curvatura terrestre.

Catastro de Redes: Se entiende por Catastro técnico o catastro de redes a aquel que registra todos los componentes existentes. Con metodologías y procedimientos adecuados debidamente implantados.

SIG: Sistema de Información Geográfica (SIG) o en inglés Geographic Information System (GIS), es una composición de hardware, software y datos geográficos que tienen por objeto capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar la información geográficamente referenciada.

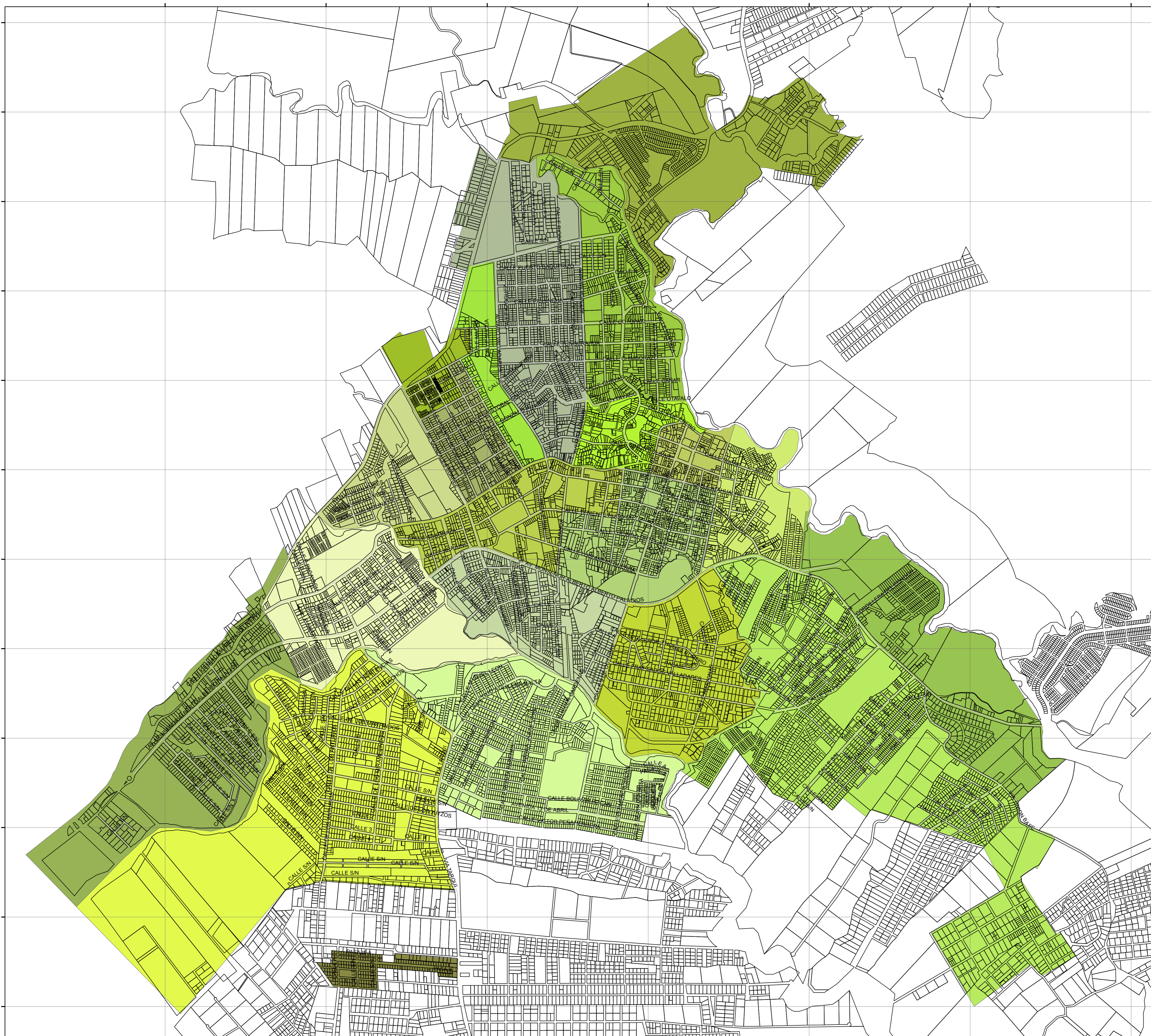
ArcGIS: Sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica



ArcMap: Aplicación para desplegar mapas e investigarlos. Es la aplicación central del software ArcGIS.

Ortofoto: Documento cartográfico que proporciona al usuario gran cantidad de información geográfica, con todas las características métricas de una cartografía convencional.

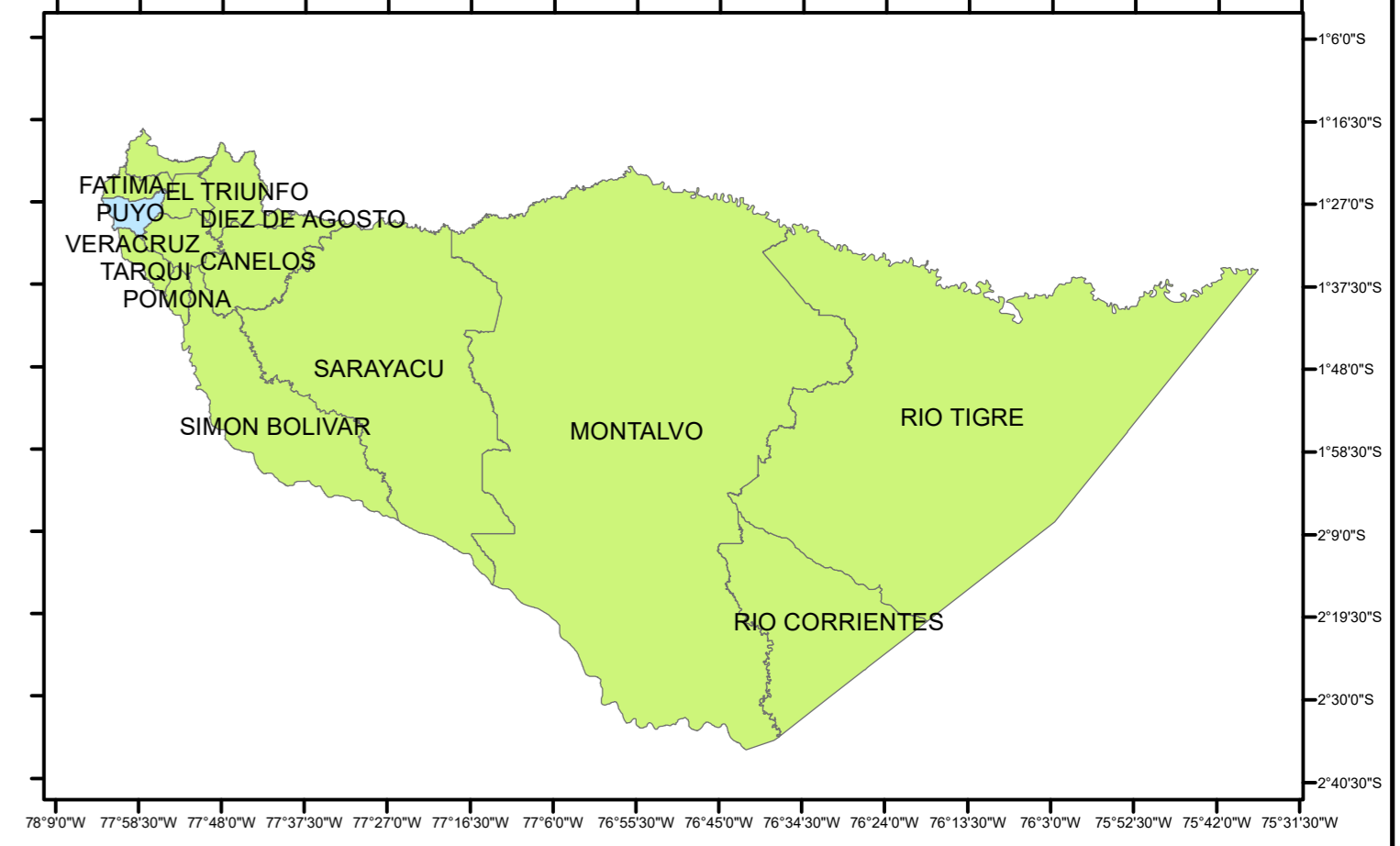
MDT: Modelo digital del terreno (MDT) muestra las alturas sobre el nivel medio del mar para un área específica, constituye un insumo cartográfico esencial, puesto que se complementa con la ortofotografía al proveer del componente altimétrico, información sumamente útil para planificación de infraestructuras, u otras aplicaciones.

MAPA DE BARRIOS DE PUYO


























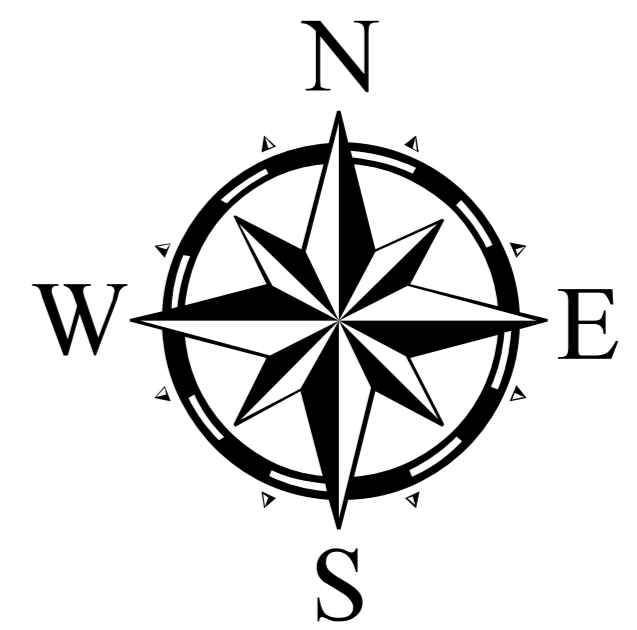
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO 	
	PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."	
CONTIENE: Mapa de Barrios de Puyo		ESCALA: 1 : 10.000
FECHA: MAYO 2016	FUENTE: INEC,2012 ,GAD MUNICIPAL CANTON PASTAZA,2014	
ELABORADO POR: Egdo.Israel Segovia	REVISADO POR: Ing.Ms.c Frison Moreira	

UBICACION PARROQUIAL EN EL CANTÓN PASTAZA



LEYENDA

 CALLES	 12 DE MAYO	 LAS PALMAS
 PREDIOS URBANOS Y RURALES	 AMAZONAS	 LIBERTAD
	 CDLA. DEL CHOFRER	 MARISCAL
	 CUMANDA	 MEXICO
	 EL DORADO	 MIRAFLORES
	 EL RECREO	 NUEVOS HORIZONTES
	 INTIPUNGO	 OBRERO
	 JUAN MONTALVO	 PAMBAY
	 LA MERCED	 SANTO DOMINGO
	 LA UNION	 VICENTINO
		 BARRIO RURAL-PLAZA ARAY



Sistema de coordenadas: UTM
 Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

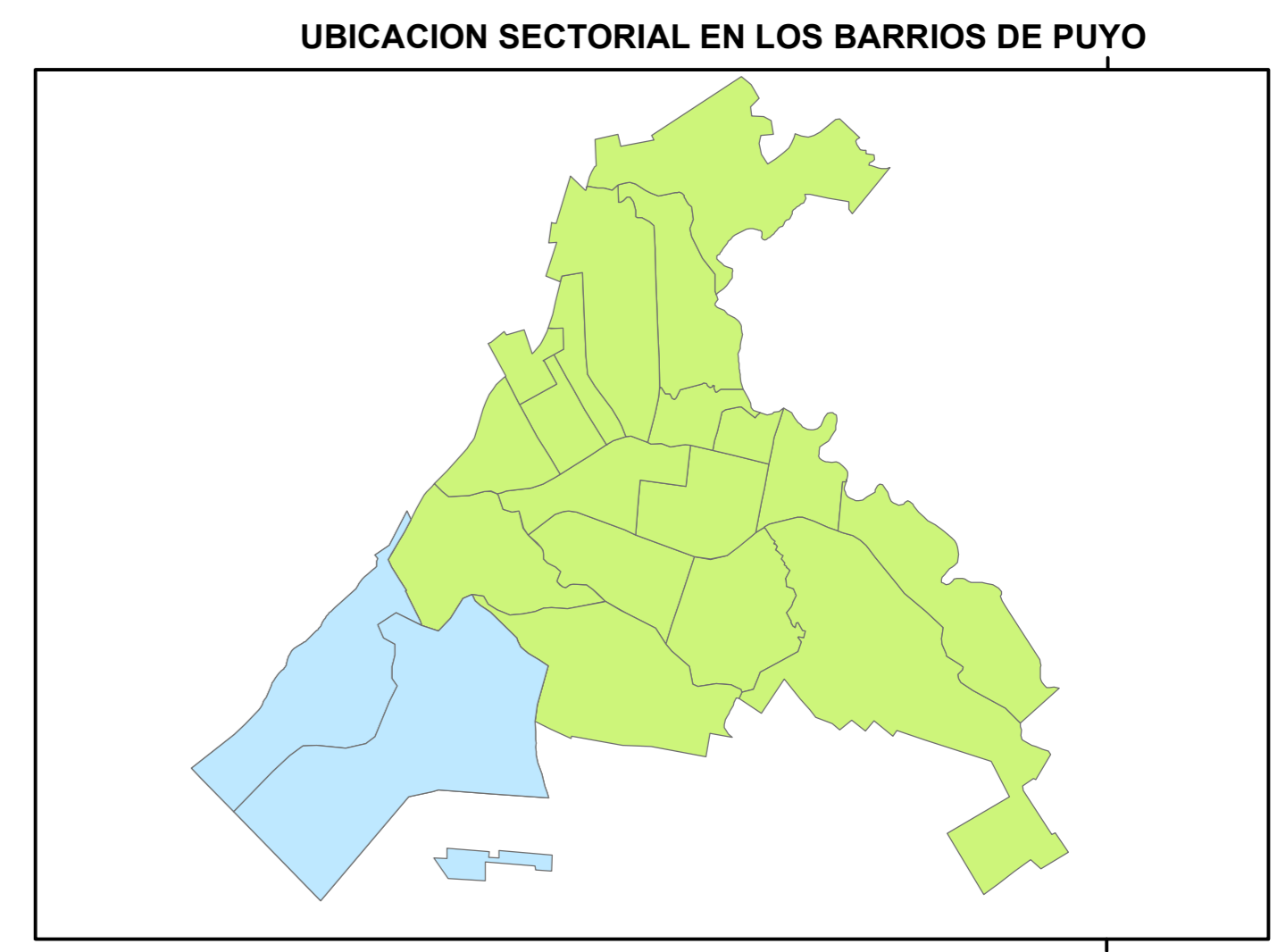
831300 832200 833100 834000 834900 835800 836700

9838000
9837500
9837000
9836500
9836000
9835500
9835000
9834500
9834000
9833500
9833000
9832500

MAPA DE LA ORTOFOTO DEL AREA DE ESTUDIO

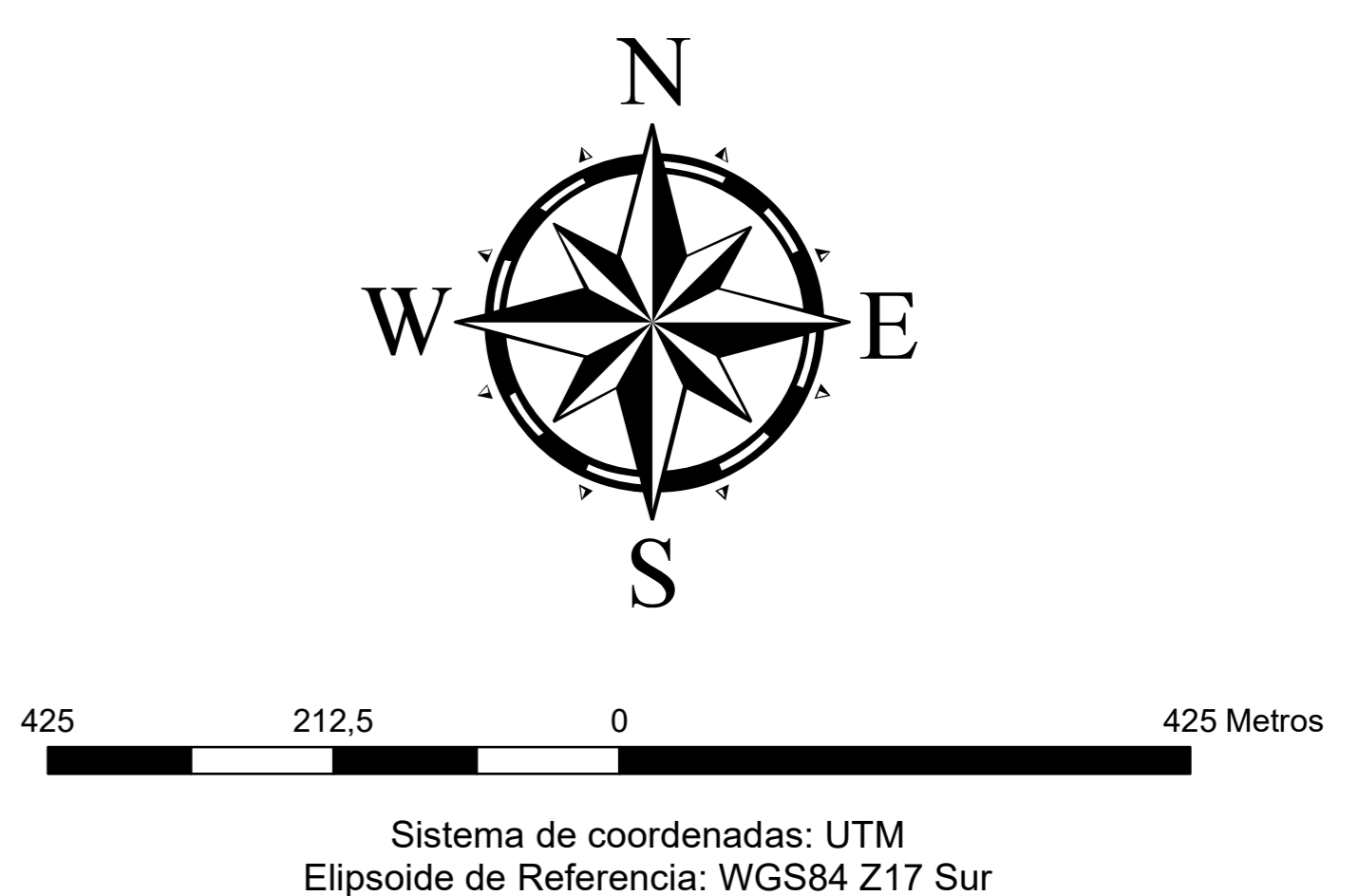


<p>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA</p>	<p>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</p>	
	<p>PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Regreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."</p>	
<p>CONTIENE: Mapa de la Ortofoto del Área de Estudio</p>		
FECHA:	Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
FUENTE: Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Cantón Pastaza, 2014		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	
Egdo. Israel Segovia	Ing. Ms.c Fricson Moreira	

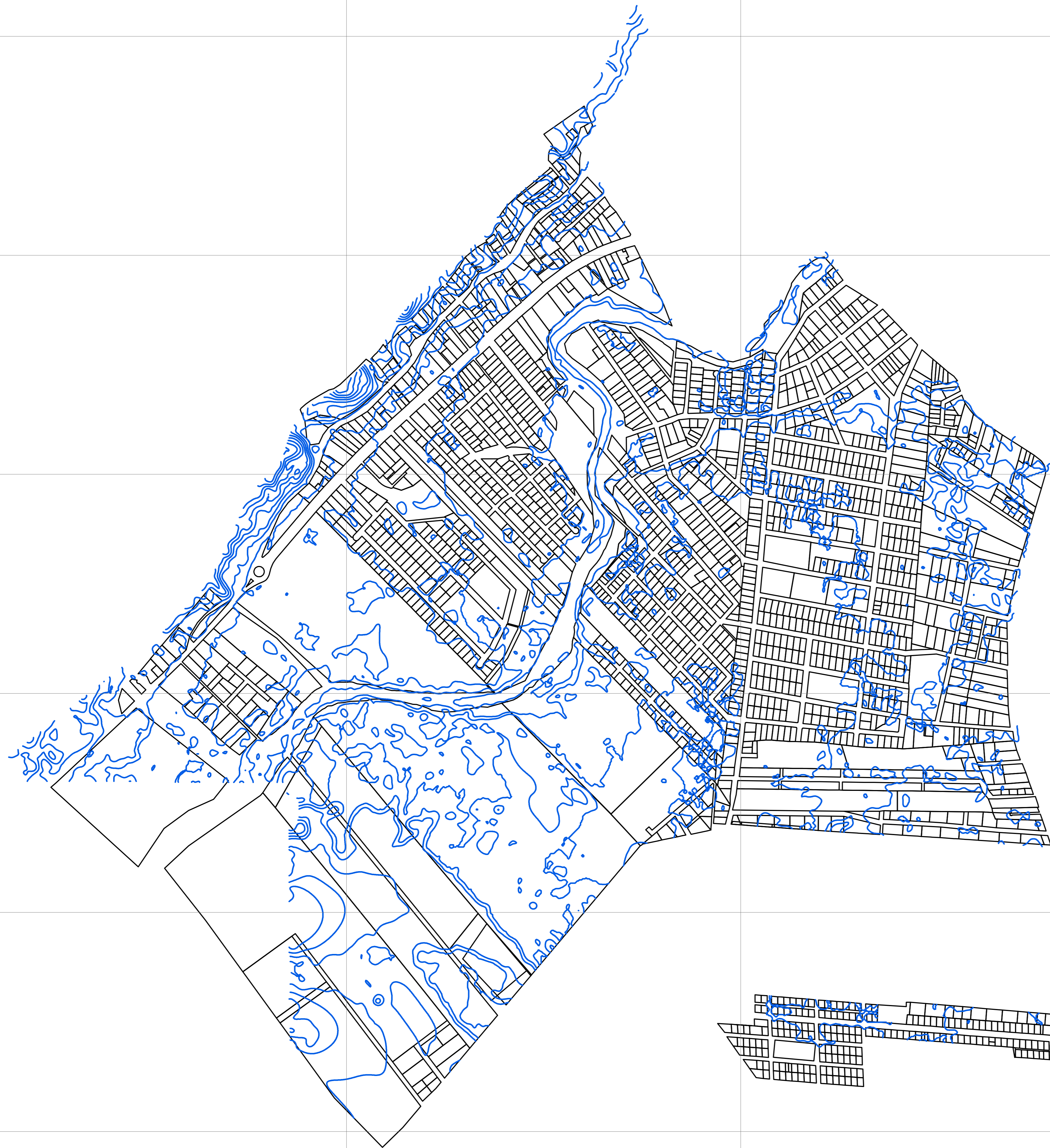




LEYENDA

	PREDIOS	ORTOFOTO
	BARRIOS	RGB
	AREA DE ESTUDIO	Red: Band_1
		Green: Band_2
		Blue: Band_3

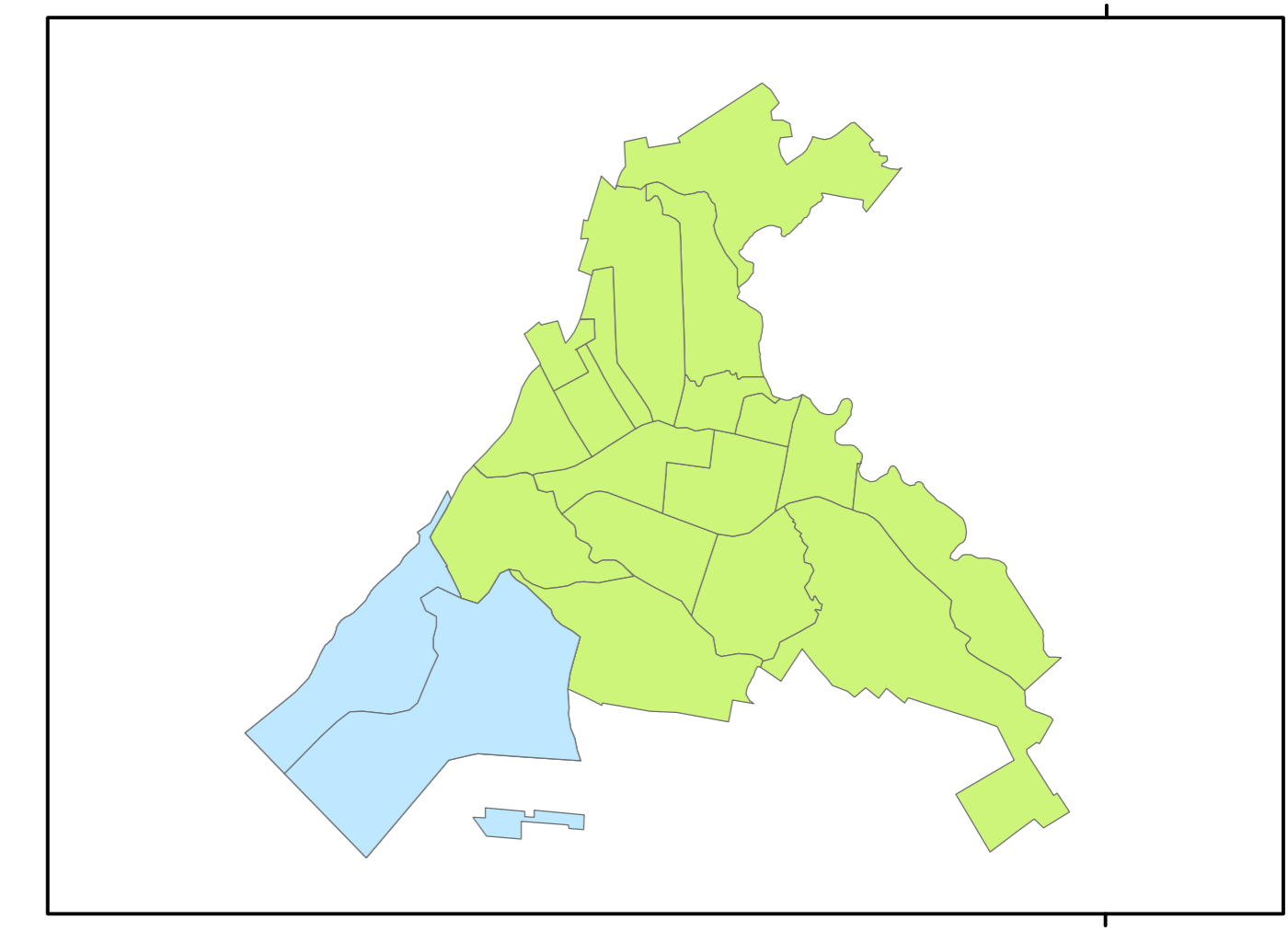


MAPA DE LAS CURVAS DE NIVEL DEL AREA DE ESTUDIO

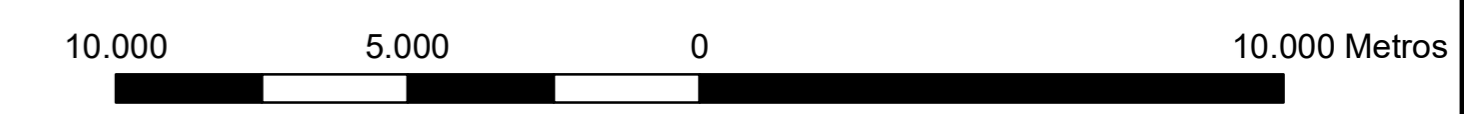
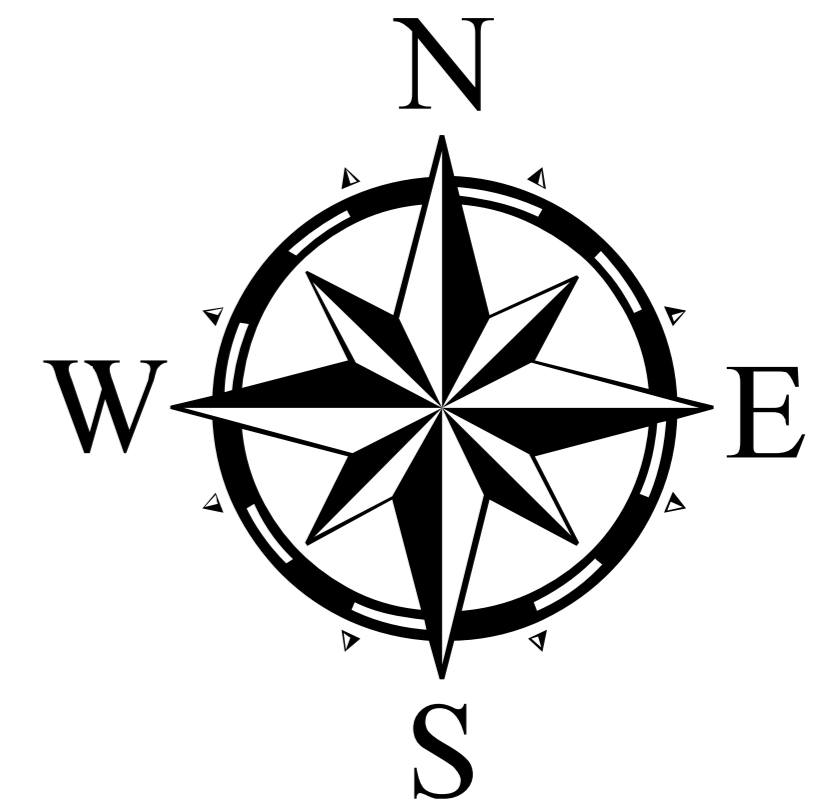


 FICM FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO 
	PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."
CONTIENE: Mapa de las Curvas de Nivel del Área de Estudio	
FECHA: MAYO 2016	ESCALA: 1 : 5000
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Ego. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Ego. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



LEYENDA	
	Curvas de Nivel de Area de Estudio
	PREDIOS



Sistema de coordenadas: UTM
 Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

831300

832200

833100

9832500

9833000

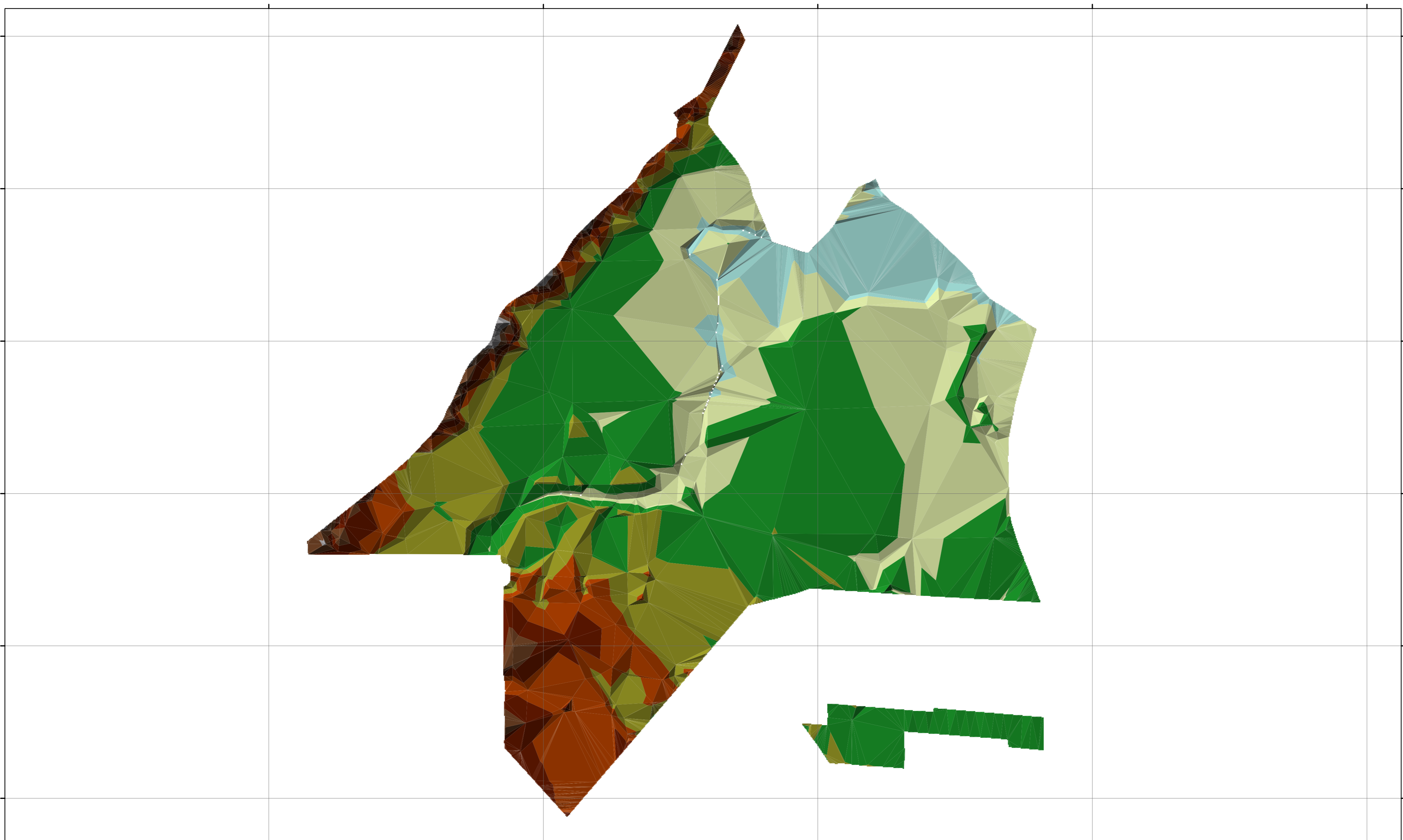
9833500



9834000

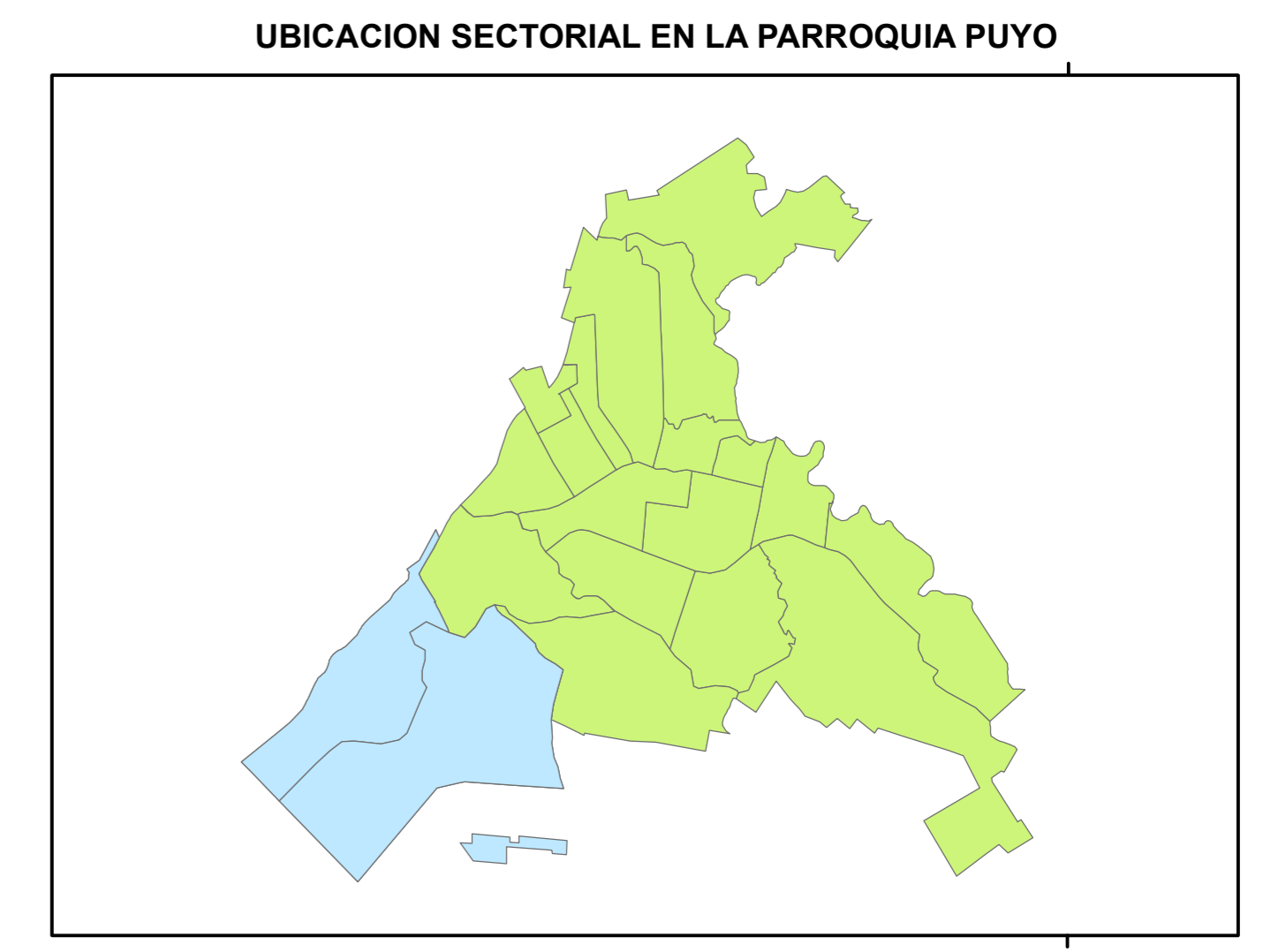
9834500

9835000




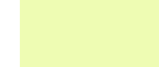



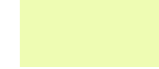

MAPA DEL MODELO DIGITAL DEL TERRENO DEL AREA DE ESTUDIO

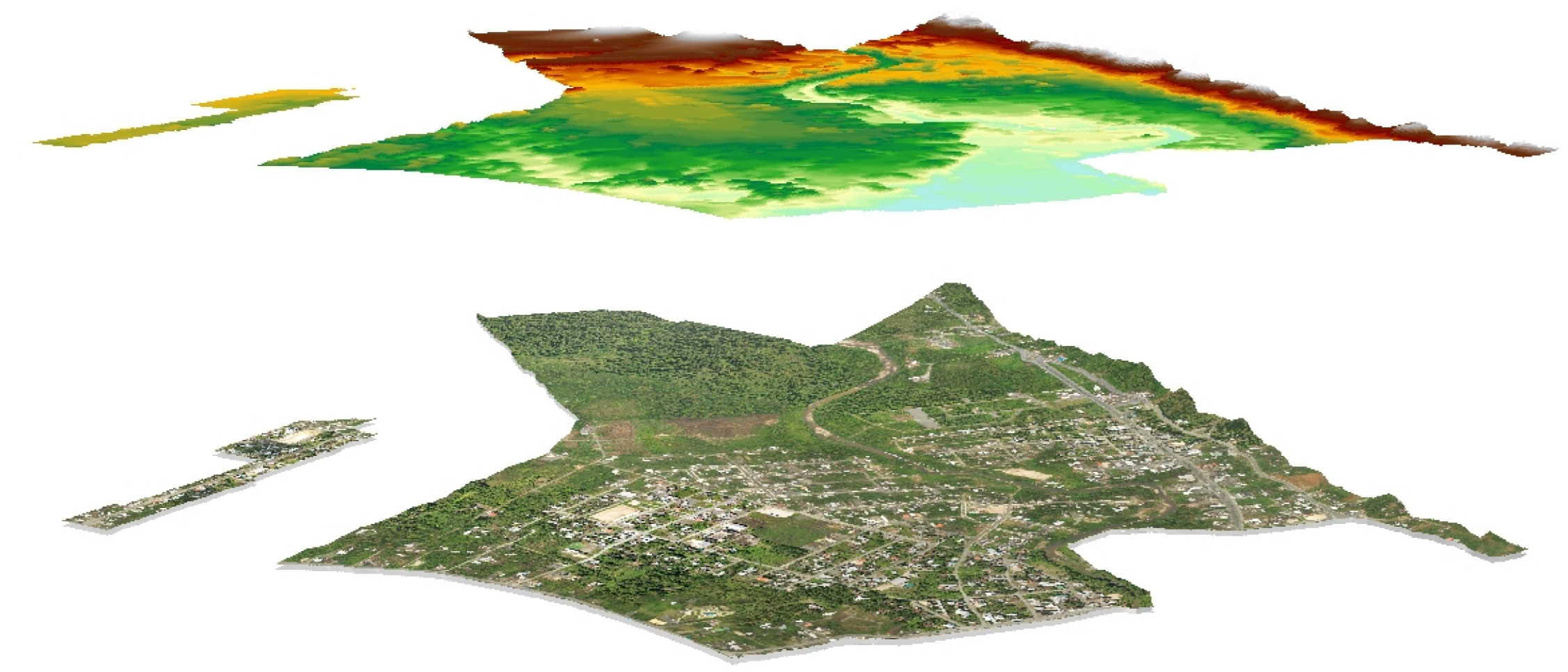
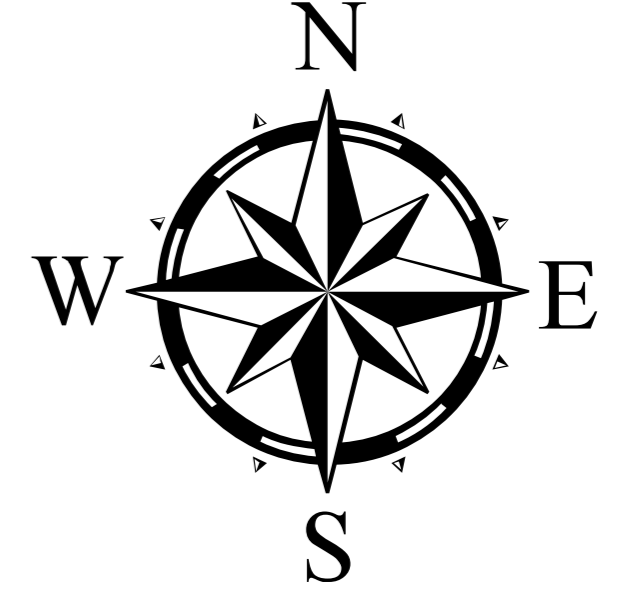


 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO 	
	PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."	
CONTIENE: Mapa del MDT del Área de Estudio		
FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 7.000	
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza,2014 , Ego. Israel Segovia,2016		
ELABORADO POR: Ego.Israel Segovia	REVISADO POR: Ing.Ms.c Fricson Moreira	



LEYENDA

MDT		936,471 - 944,91
Elevation		928,032 - 936,471
		919,593 - 928,032
		911,155 - 919,593
		902,716 - 911,155
		944,91 - 953,348
		970,226 - 978,665
		961,787 - 970,226
		953,348 - 961,787






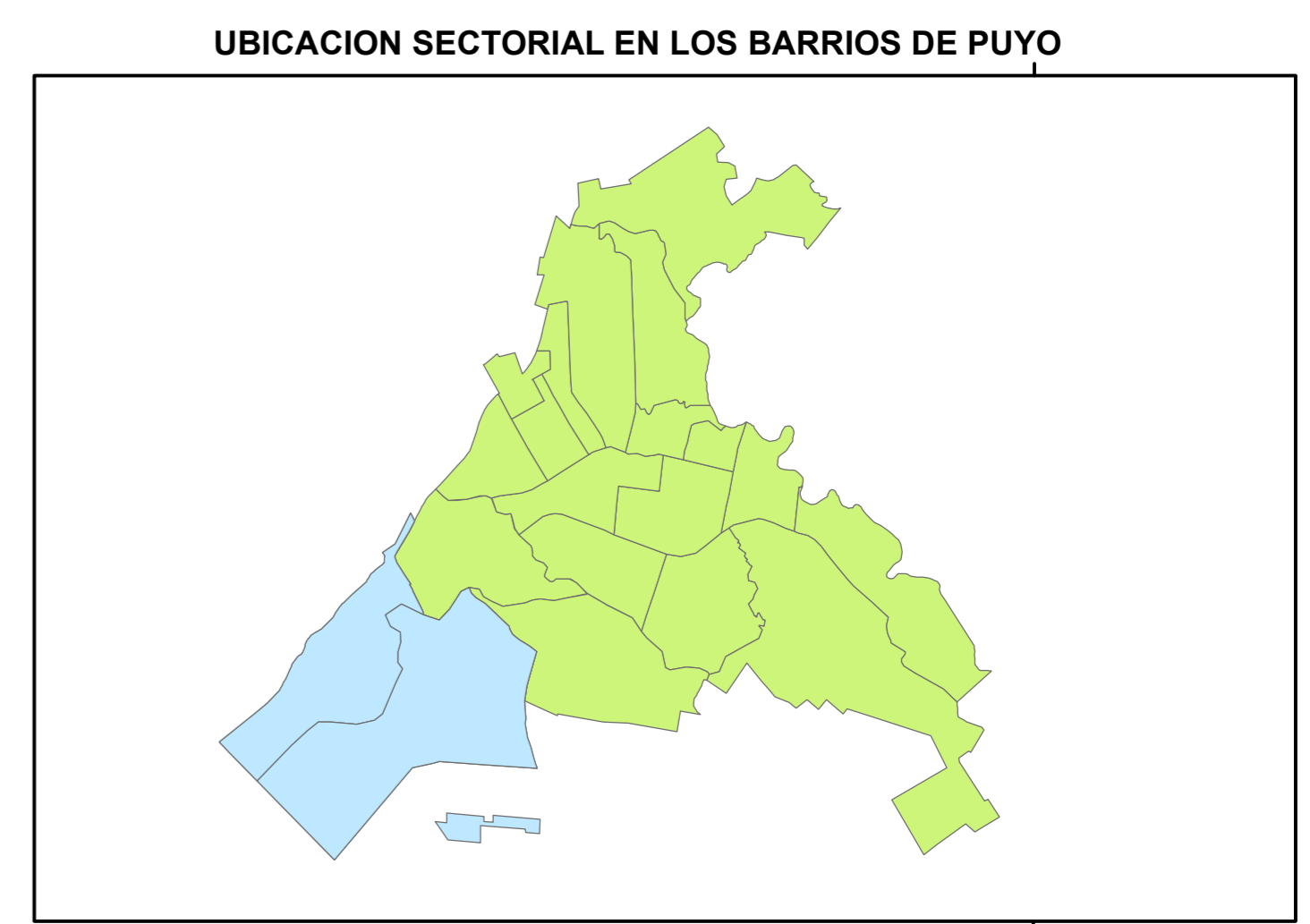
10.000 5.000 0 10.000 Metros

Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

MAPA DE TUBERIAS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL AREA DE ESTUDIO

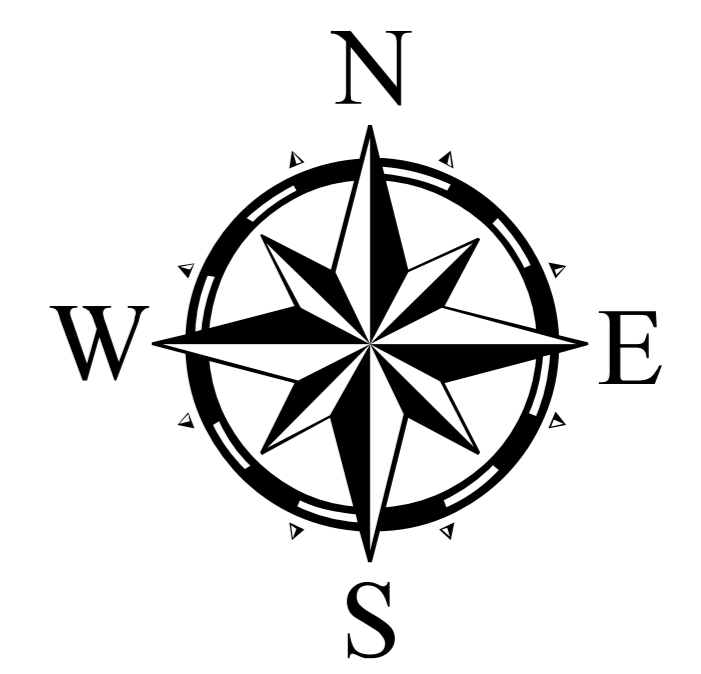


 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO 	
	PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."	
CONTIENE: Mapa de Tuberías de la Red de Agua Potables del Área de Estudio		
FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000	
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Ego. Israel Segovia, 2016		
ELABORADO POR: Ego. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms. c Fricson Moreira	



LEYENDA


PREDIOS	RED DE AGUA POTABLE	110 mm
BARRIOS	Diametros	90 mm
AREA DE ESTUDIO	355 mm	63 mm
	315 mm	50 mm
	200 mm	8 pulgadas
	160 mm	

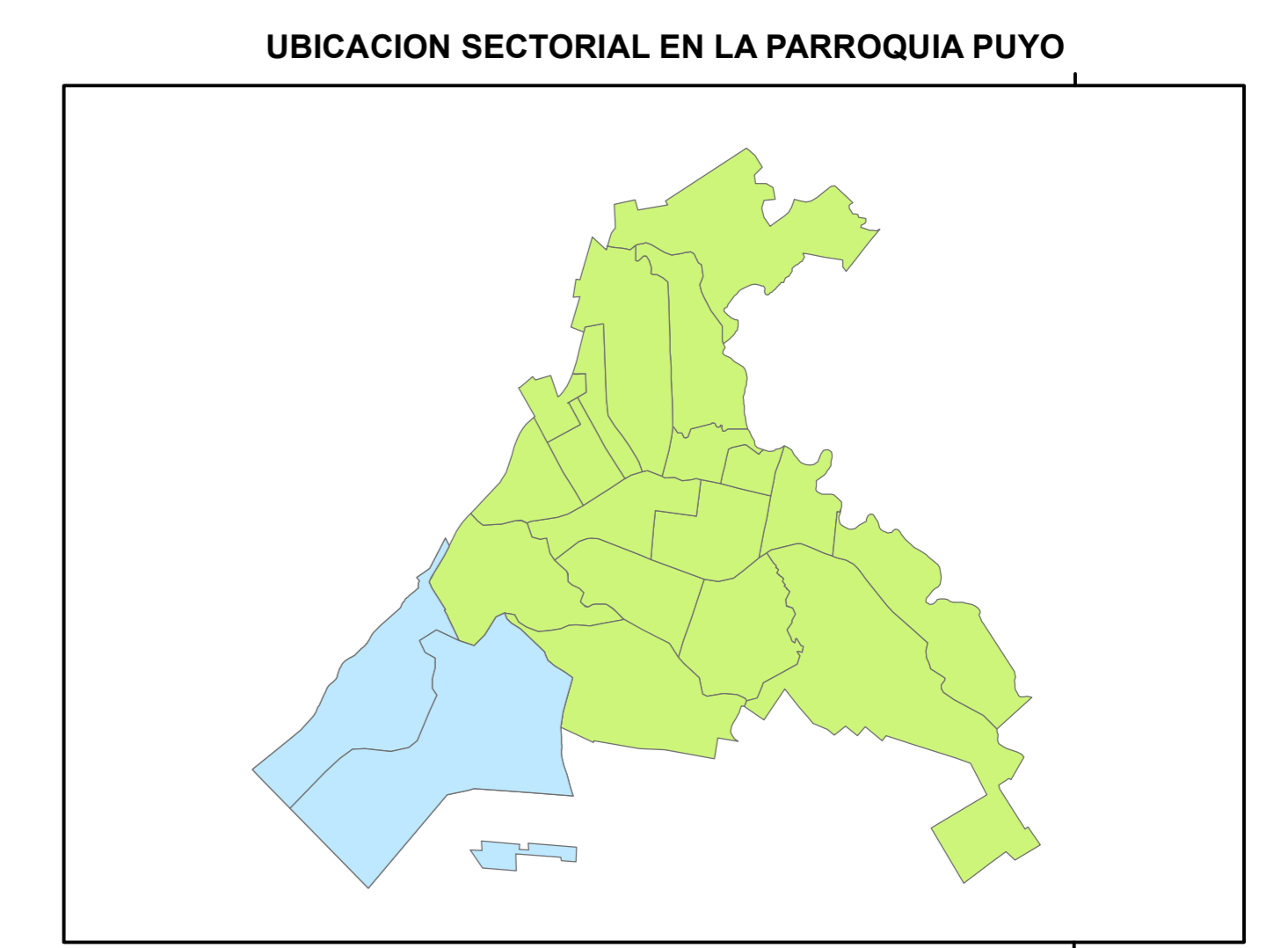


Sistema de coordenadas: UTM
 Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur



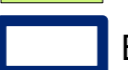


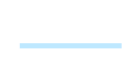






MAPA DE ACCESORIOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL AREA DE ESTUDIO




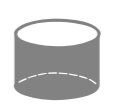




 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO 	
	PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."	
CONTIENE: Mapa de Accesorios de la Red de Agua Potable del Área de Estudio		
FECHA: MAYO 2016	ESCALA: 1 : 5000	
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egd. Israel Segovia, 2016		
ELABORADO POR: _____ Egd. Israel Segovia	REVISADO POR: _____ Ing. Ms.c Frison Moreira	

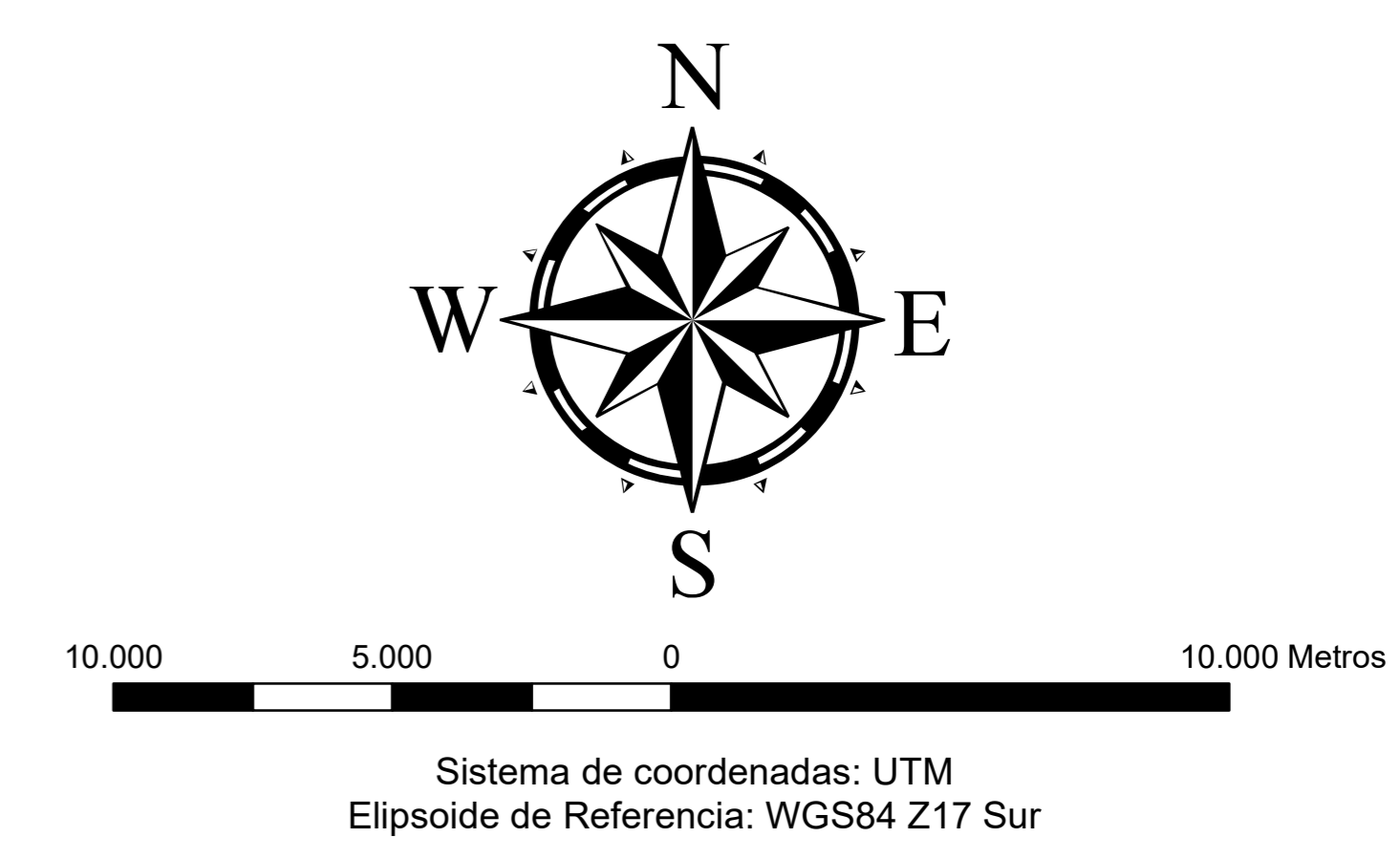


LEYENDA

 PREDIOS	RED DE AGUA POTABLE	 110 mm
 BARRIOS	Diametros	 90 mm
 AREA DE ESTUDIO	 355 mm	 63 mm
	 315 mm	 50 mm
	 200 mm	 8 pulgadas
	 160 mm	

SIMBOLOGIA

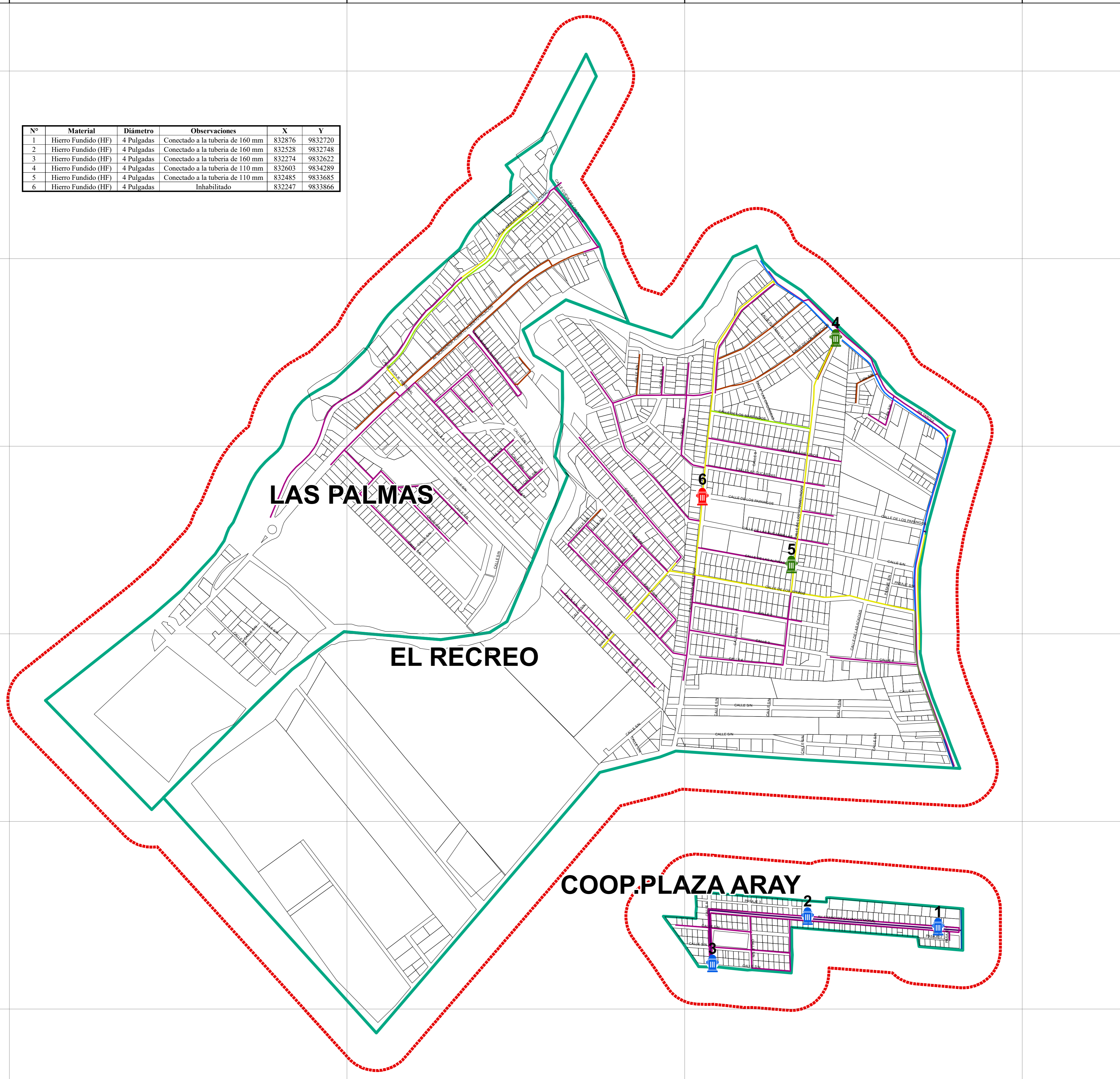
 Codos	 Tapón	 Válvulas
 Cruz	 Tees	 Reductor




830400 831300 832200 833100 9832500 9833000 9833500 9834000 9834500 9835000

MAPA DE HIDRANTES DEL AREA DE ESTUDIO

Nº	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Conectado a la tubería de 160 mm	832876	9832720
2	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Conectado a la tubería de 160 mm	832528	9832748
3	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Conectado a la tubería de 160 mm	832274	9832622
4	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Conectado a la tubería de 110 mm	832603	9834289
5	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Conectado a la tubería de 110 mm	832485	9833685
6	Hierro Fundido (HF)	4 Pulgadas	Inhabilitado	832247	9833866






UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

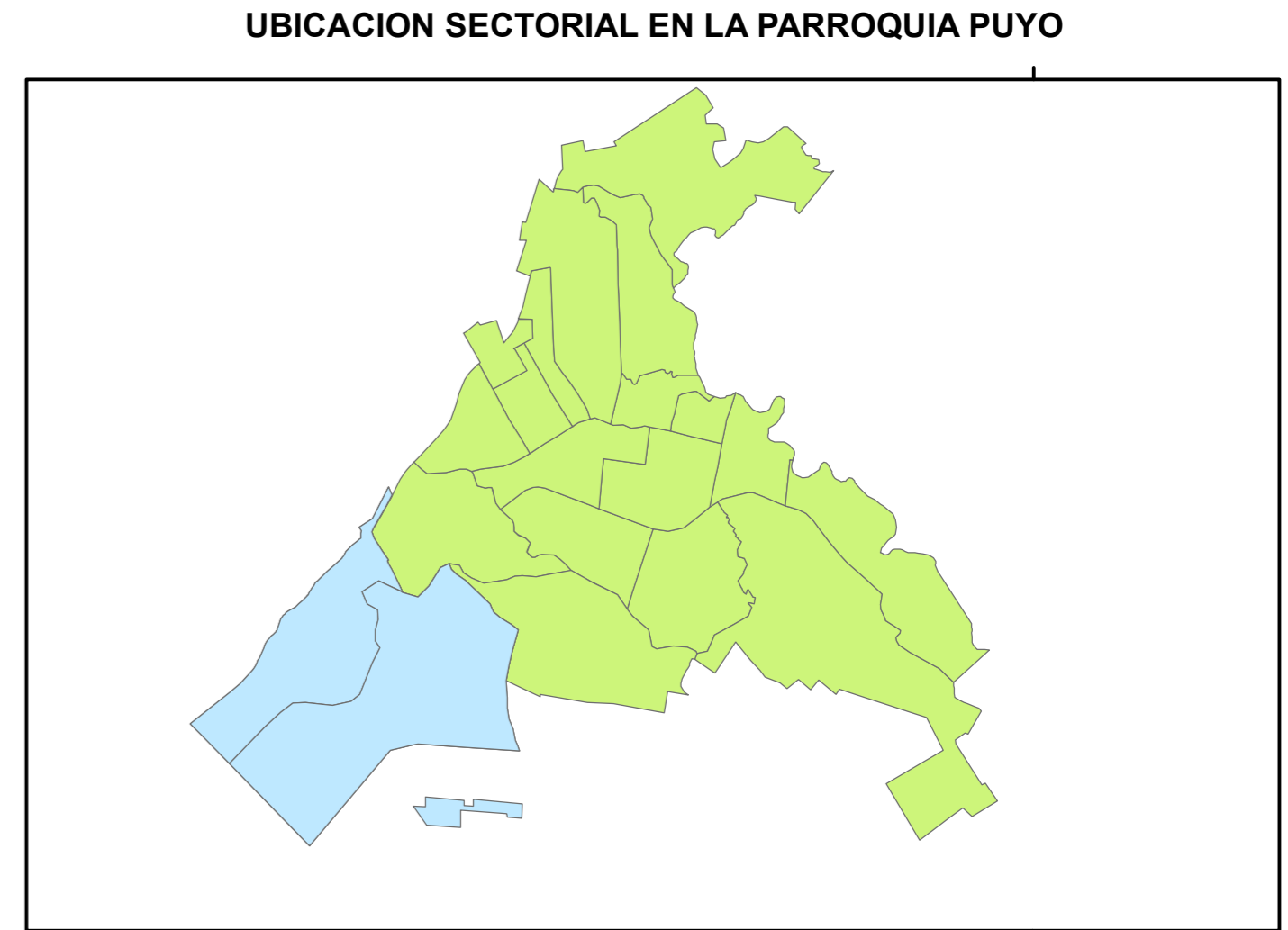
CONTIENE: Mapa de Hidrantes del Área de Estudio



FECHA: Mayo 2016 **ESCALA:** 1 : 5000

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egdo. Israel Segovia, 2016

ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia **REVISADO POR:** Ing. Ms.c Fricson Moreira



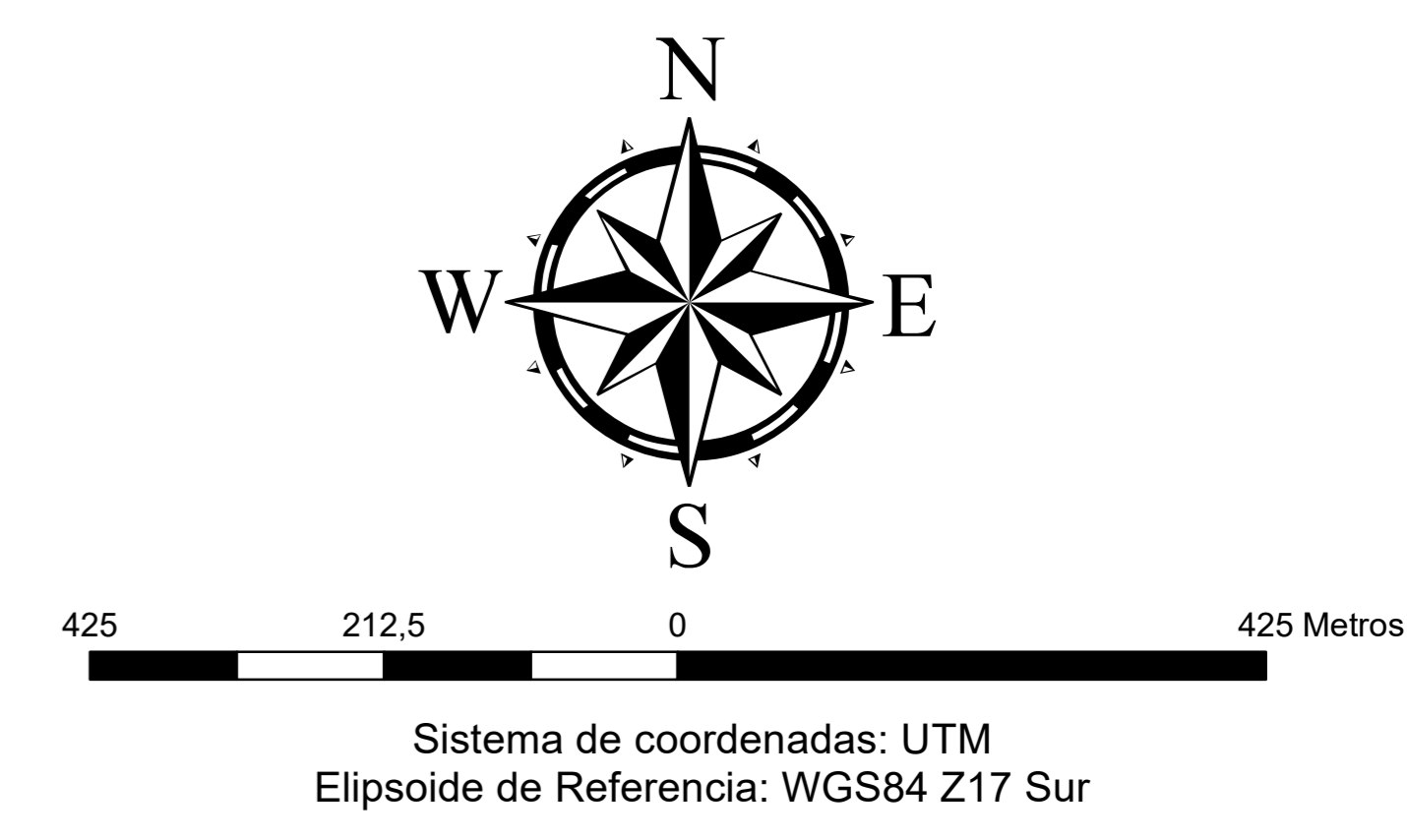
LEYENDA

PREDIOS	RED DE AGUA POTABLE	110 mm
BARRIOS	Diametros	90 mm
AREA DE ESTUDIO	355 mm	63 mm
	315 mm	50 mm
	200 mm	8 pulgadas
	160 mm	

SIMBOLIGIA

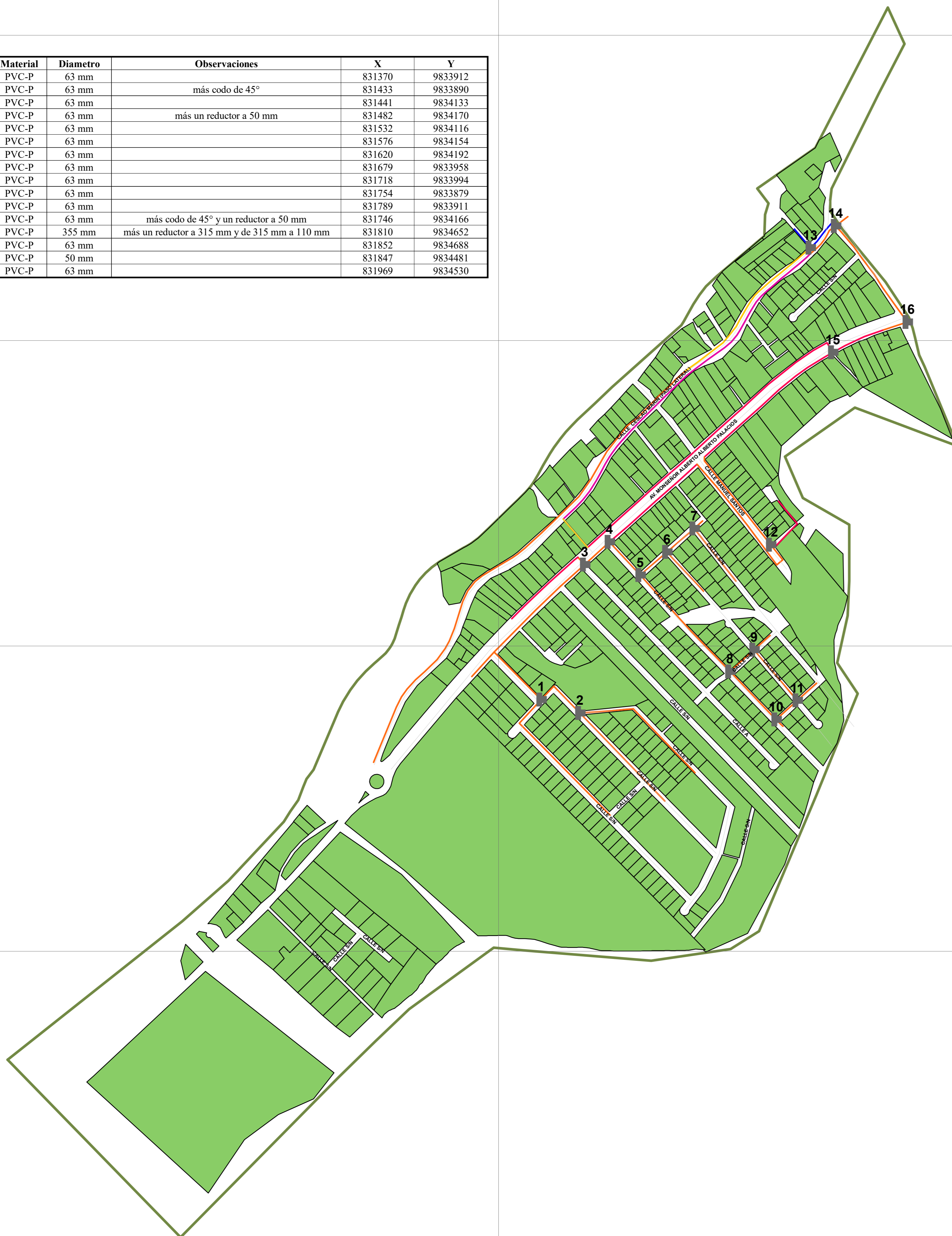
Hidrantes


	Conexion a 110 mm
	Conexion a 160 mm
	Inhabilitado



MAPA DE TEES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LAS PALMAS


N°	Material	Diametro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P	63 mm		831370	9833912
2	PVC-P	63 mm	más codo de 45°	831433	9833890
3	PVC-P	63 mm		831441	9834133
4	PVC-P	63 mm	más un reductor a 50 mm	831482	9834170
5	PVC-P	63 mm		831532	9834116
6	PVC-P	63 mm		831576	9834154
7	PVC-P	63 mm		831620	9834192
8	PVC-P	63 mm		831679	9833958
9	PVC-P	63 mm		831718	9833994
10	PVC-P	63 mm		831754	9833879
11	PVC-P	63 mm		831789	9833911
12	PVC-P	63 mm	más codo de 45° y un reductor a 50 mm	831746	9834166
13	PVC-P	355 mm	más un reductor a 315 mm y de 315 mm a 110 mm	831810	9834652
14	PVC-P	63 mm		831852	9834688
15	PVC-P	50 mm		831847	9834481
16	PVC-P	63 mm		831969	9834530





FICM

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

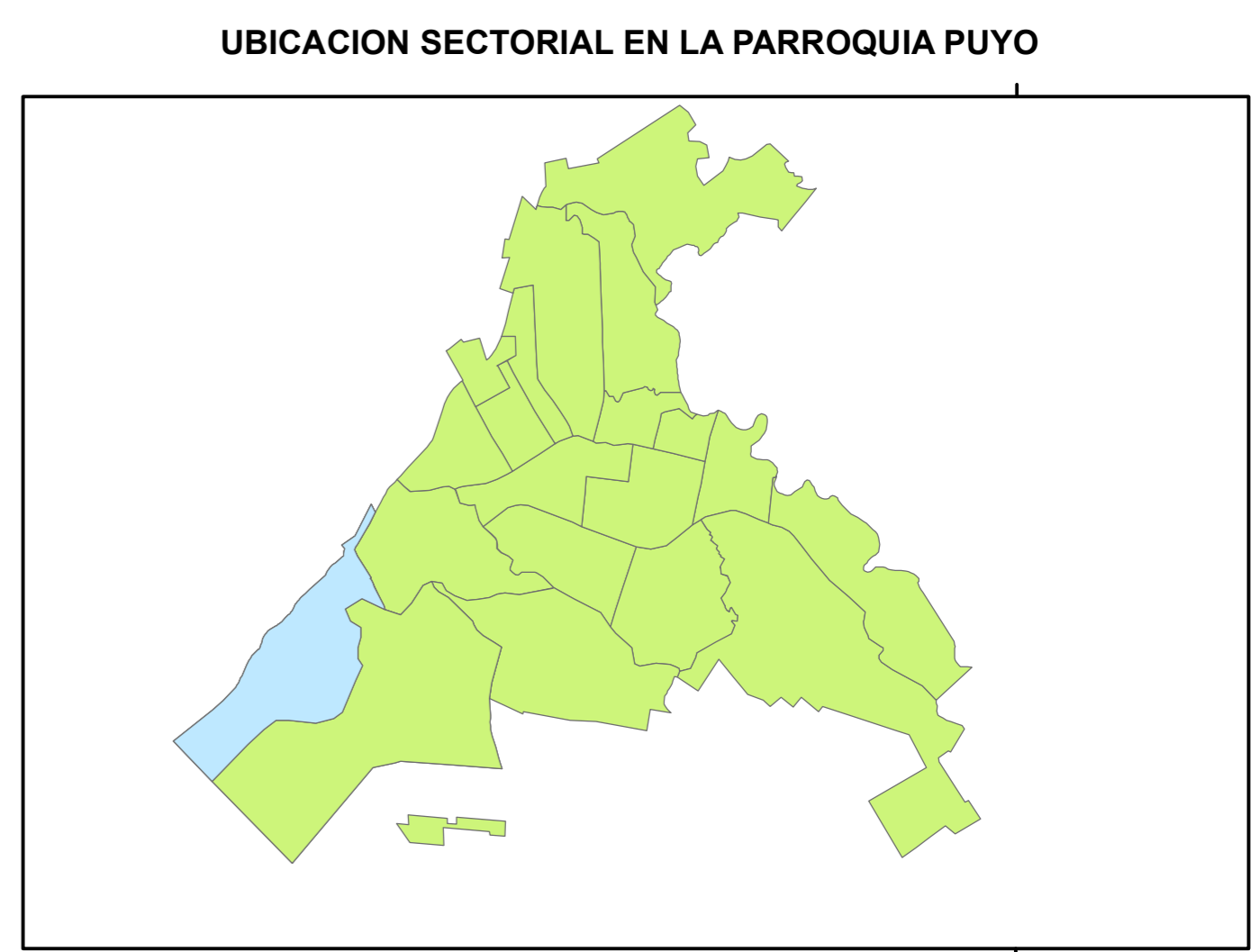
PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas

FECHA: Mayo 2016 **ESCALA:** 1 : 5000

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egdo. Israel Segovia, 2016

ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia **REVISADO POR:** Ing. Ms.c Fricson Moreira

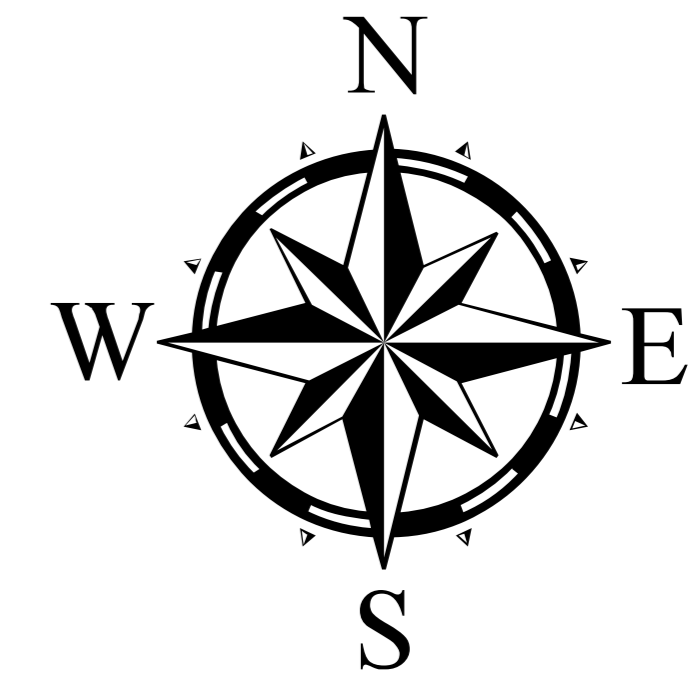



LEYENDA

	PREDIOS	Diametros		90 mm	
	BARRIO		355 mm		63 mm
	CALLES		110 mm		50 mm

SIMBOLOGIA

TEE PVC-P





9.400 4.700 0 9.400 Metros

Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

830400

831300

832200

9833000

9833500

9834000


9834500

9835000


MAPA DE TAPONES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LAS PALMAS



Nº	Material	Diámetro	X	Y
1	PVC	63 mm	831256	9833950
2	PVC	63 mm	831482	9833723
3	PVC	63 mm	831572	9833746
4	PVC	63 mm	831622	9833793
5	PVC	63 mm	831766	9833868
6	PVC	63 mm	831820	9833939
7	PVC	63 mm	831745	9834017
8	PVC	63 mm	831636	9834090
9	PVC	63 mm	831689	9834106
10	PVC	50 mm	831322	9834044
11	PVC	63 mm	831095	9833810



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

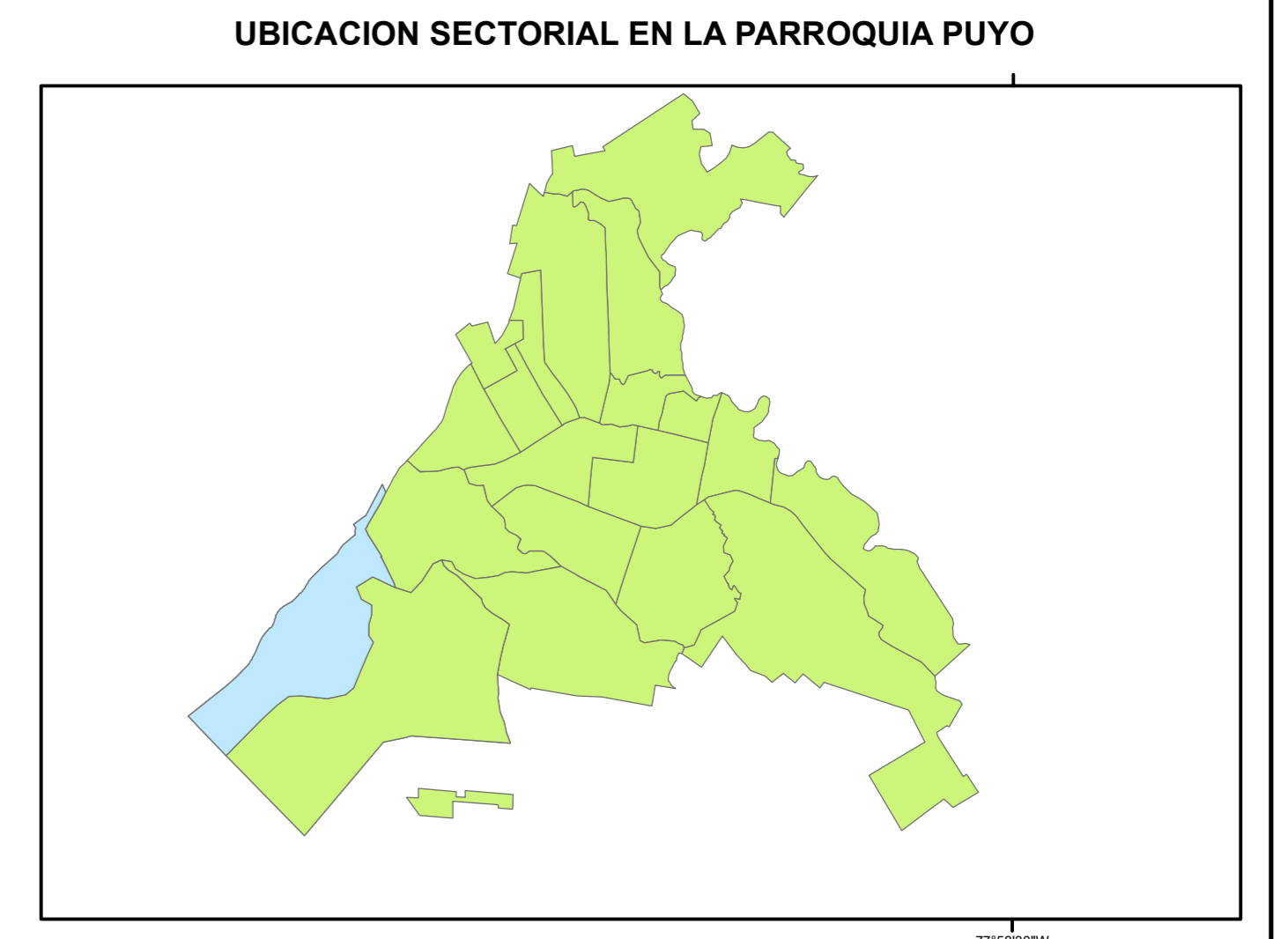
PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
-------------------------	-------------------------

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egd. Israel Segovia, 2016

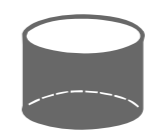
ELABORADO POR: Egd. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira
--	---

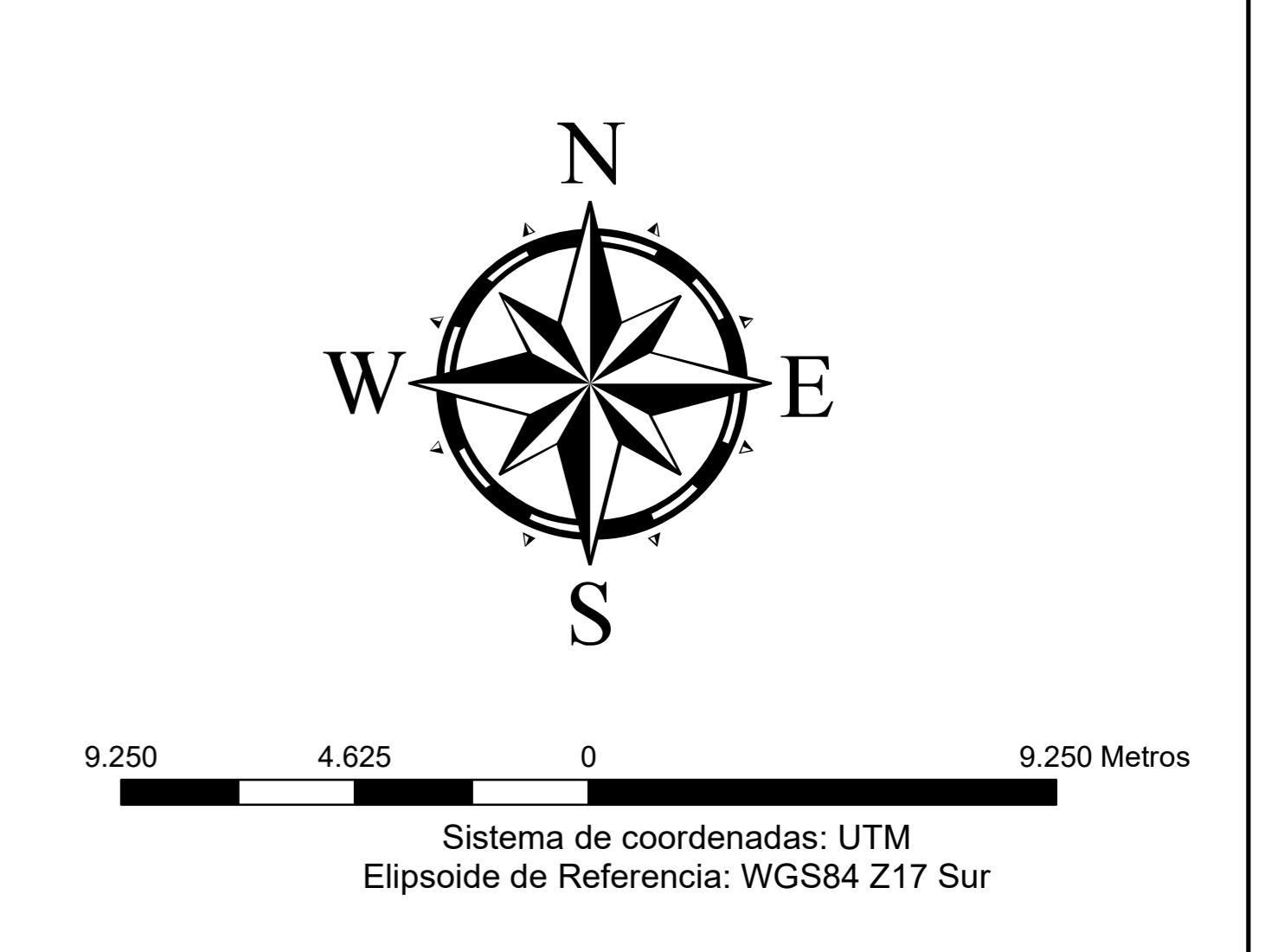


LEYENDA

 PREDIOS	Diametros	 90 mm
 BARRIO		 355 mm
		 63 mm
		 110 mm
		 50 mm

SIMBOLOGIA

 TAPON PVC



830400

831300

832200

9835000

9834500

9834000


9833500

9833000


MAPA DE REDUCTORES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LAS PALMAS



N°	Material	Diámetro	X	Y
1	PVC-P	De 110 mm a 63 mm	831606	9834450
2	PVC-P	De 90 mm a 63 mm	831810	9834642
3	PVC-P	De 63 mm a 50 mm	831931	9834518



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



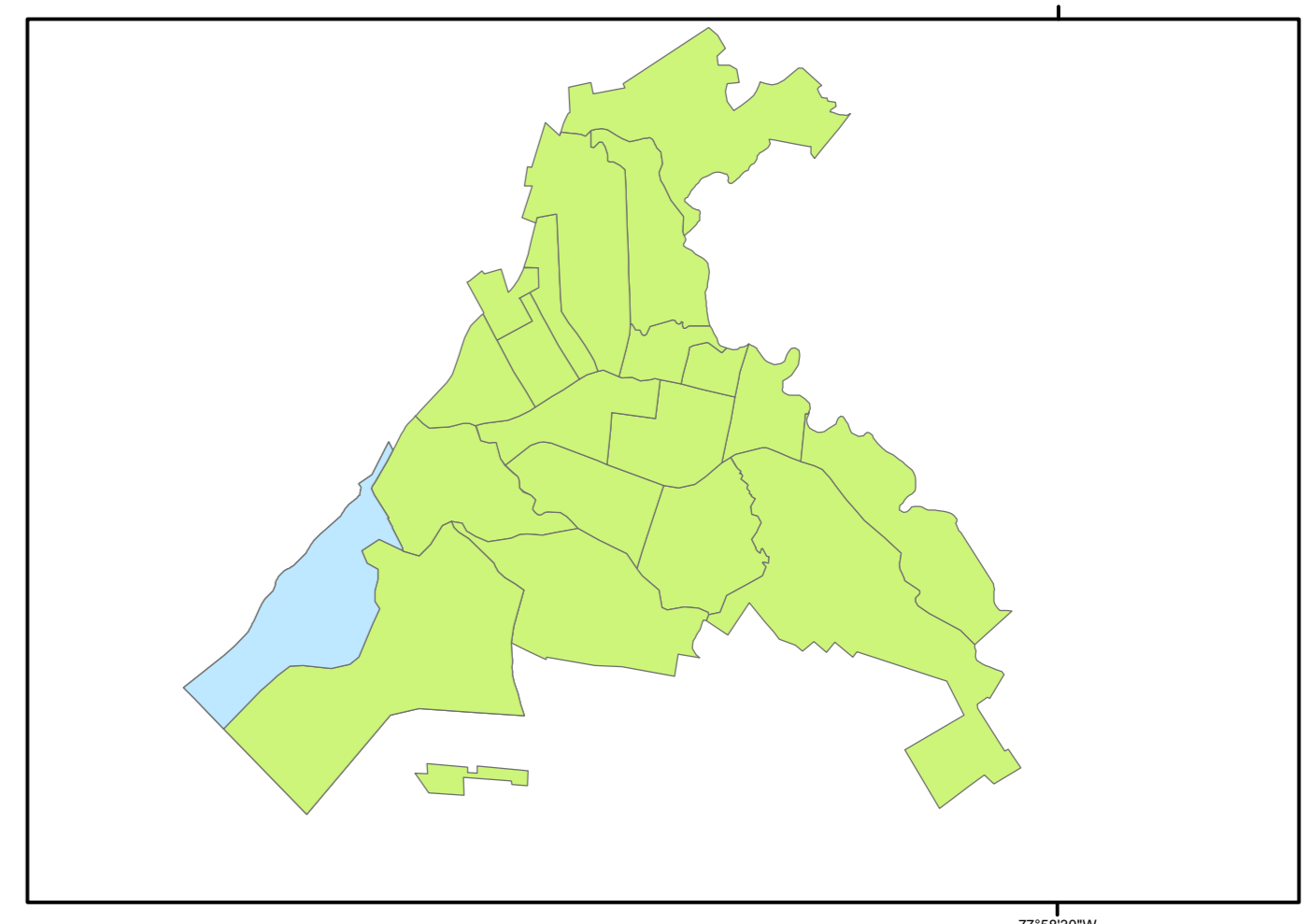
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Ego. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Ego. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira


UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO

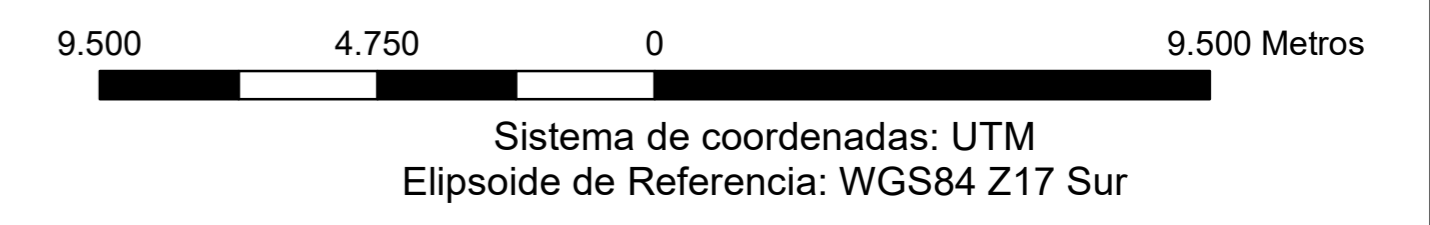
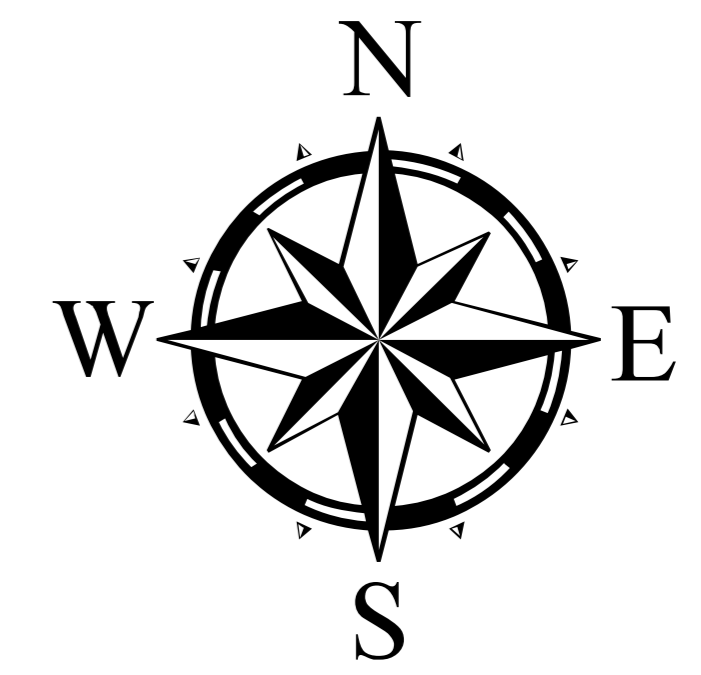


LEYENDA

 PREDIOS	Diámetros	 90 mm
 BARRIO	 355 mm	 63 mm
 CALLES	 110 mm	 50 mm

SIMBOLOGIA

 REDUCTOR PVC-P




830400


831300

832200

9835000
9834500
9834000
9833500
9833000

MAPA DE CODOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LAS PALMAS





UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

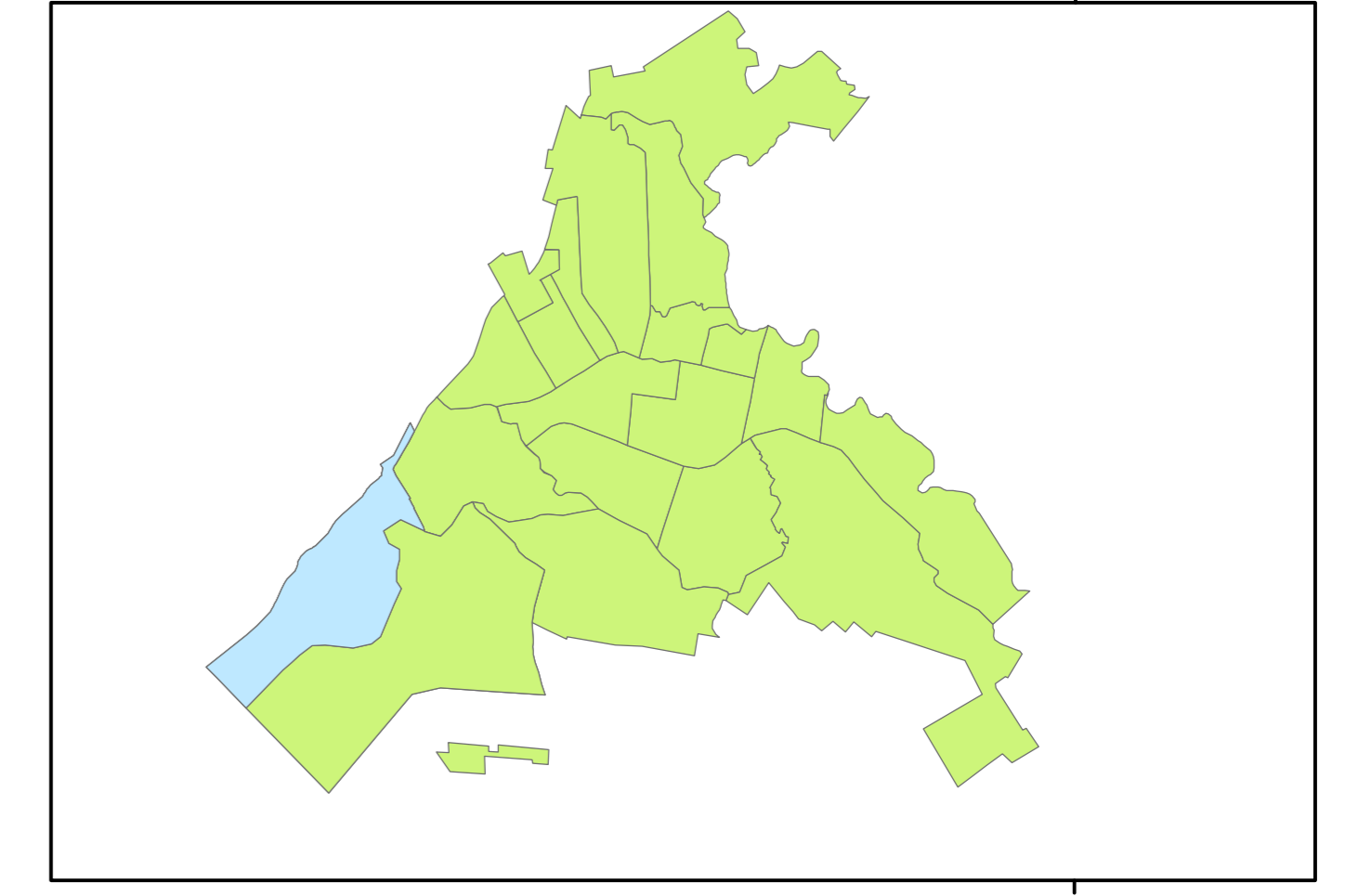
CONTIENE: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio Las Palmas

FECHA: Mayo 2016 **ESCALA:** 1 : 5000









FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egdo. Israel Segovia, 2016

ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia **REVISADO POR:** Ing. Ms.c Fricson Moreira


UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO

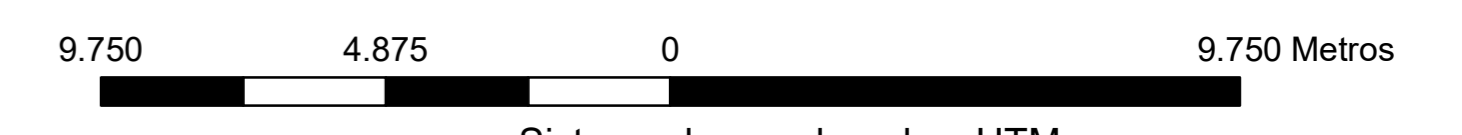
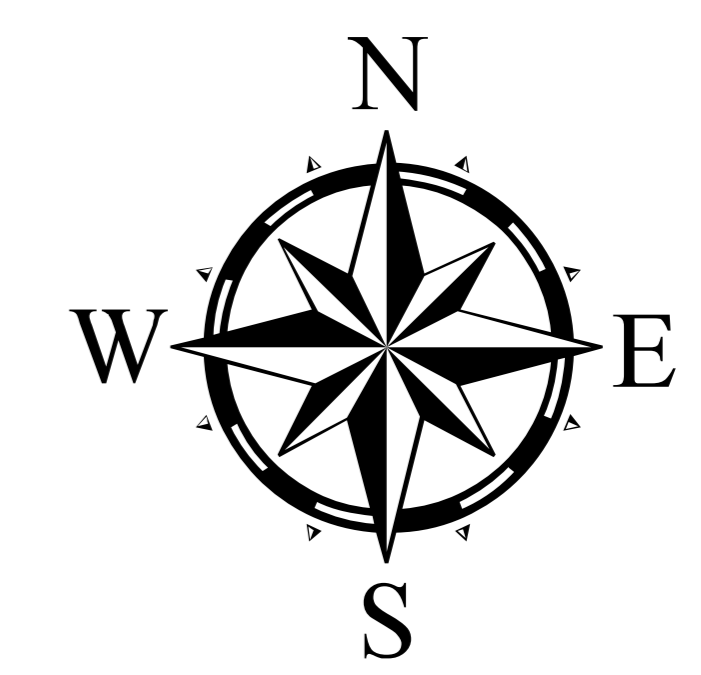


LEYENDA

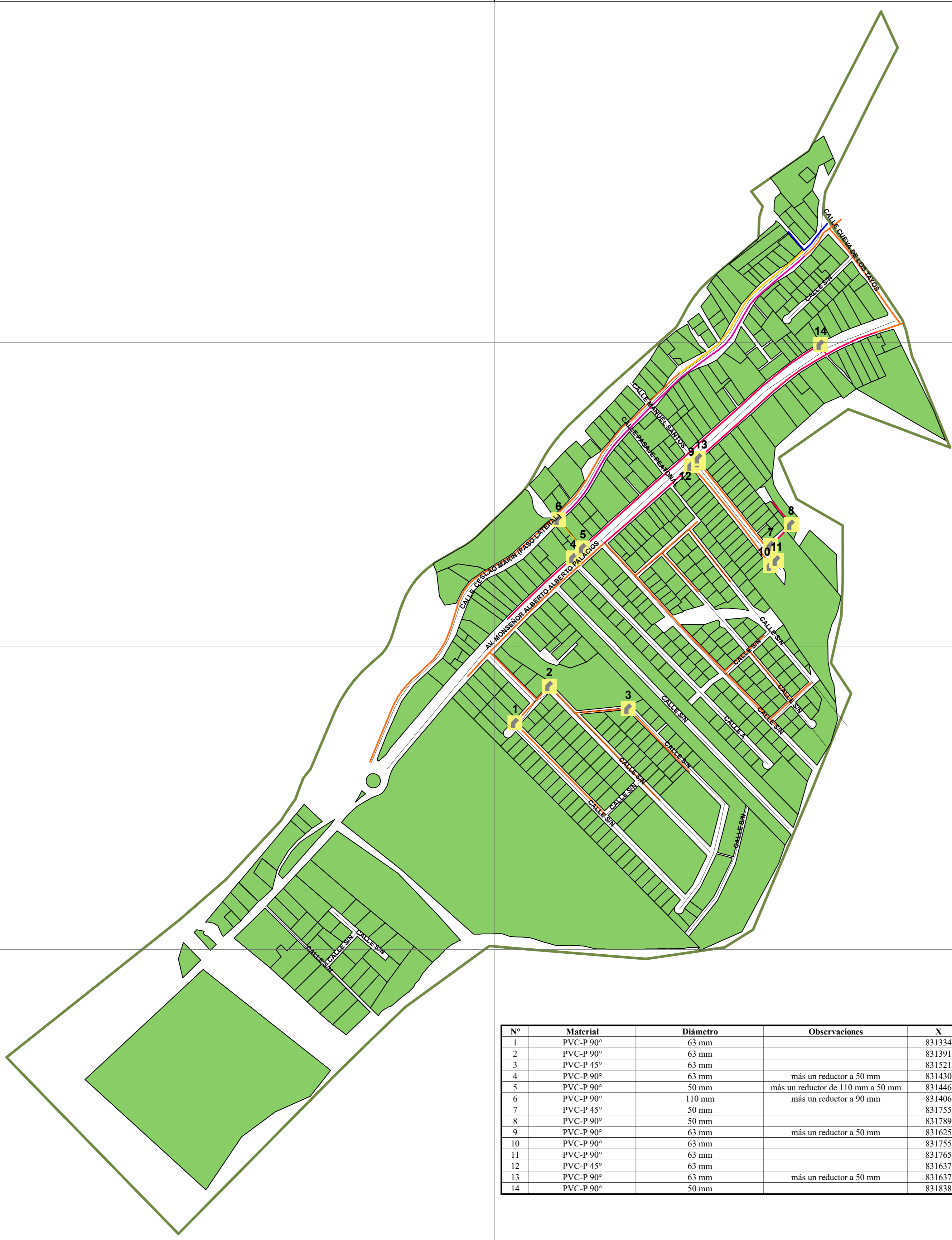
	PREDIOS	Diametros		90 mm	
	BARRIO		355 mm		63 mm
	CALLES		110 mm		50 mm

SIMBOLOGIA

 Codos de 45° y 90°



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur



Nº	Material	Díámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P 90°	63 mm		831334	9833873
2	PVC-P 90°	63 mm		831391	9833934
3	PVC-P 45°	63 mm		831521	9833897
4	PVC-P 90°	63 mm	más un reductor a 50 mm	831430	9834145
5	PVC-P 90°	50 mm	más un reductor de 110 mm a 50 mm	831446	9834161
6	PVC-P 90°	110 mm	más un reductor a 90 mm	831406	9834208
7	PVC-P 45°	50 mm		831755	9834165
8	PVC-P 90°	50 mm		831789	9834200
9	PVC-P 90°	63 mm	más un reductor a 50 mm	831625	9834298
10	PVC-P 90°	63 mm		831755	9834133
11	PVC-P 90°	63 mm		831765	9834141
12	PVC-P 45°	63 mm		831637	9834303
13	PVC-P 90°	63 mm	más un reductor a 50 mm	831637	9834309
14	PVC-P 90°	50 mm		831838	9834497

830400

831300

832200

9833000

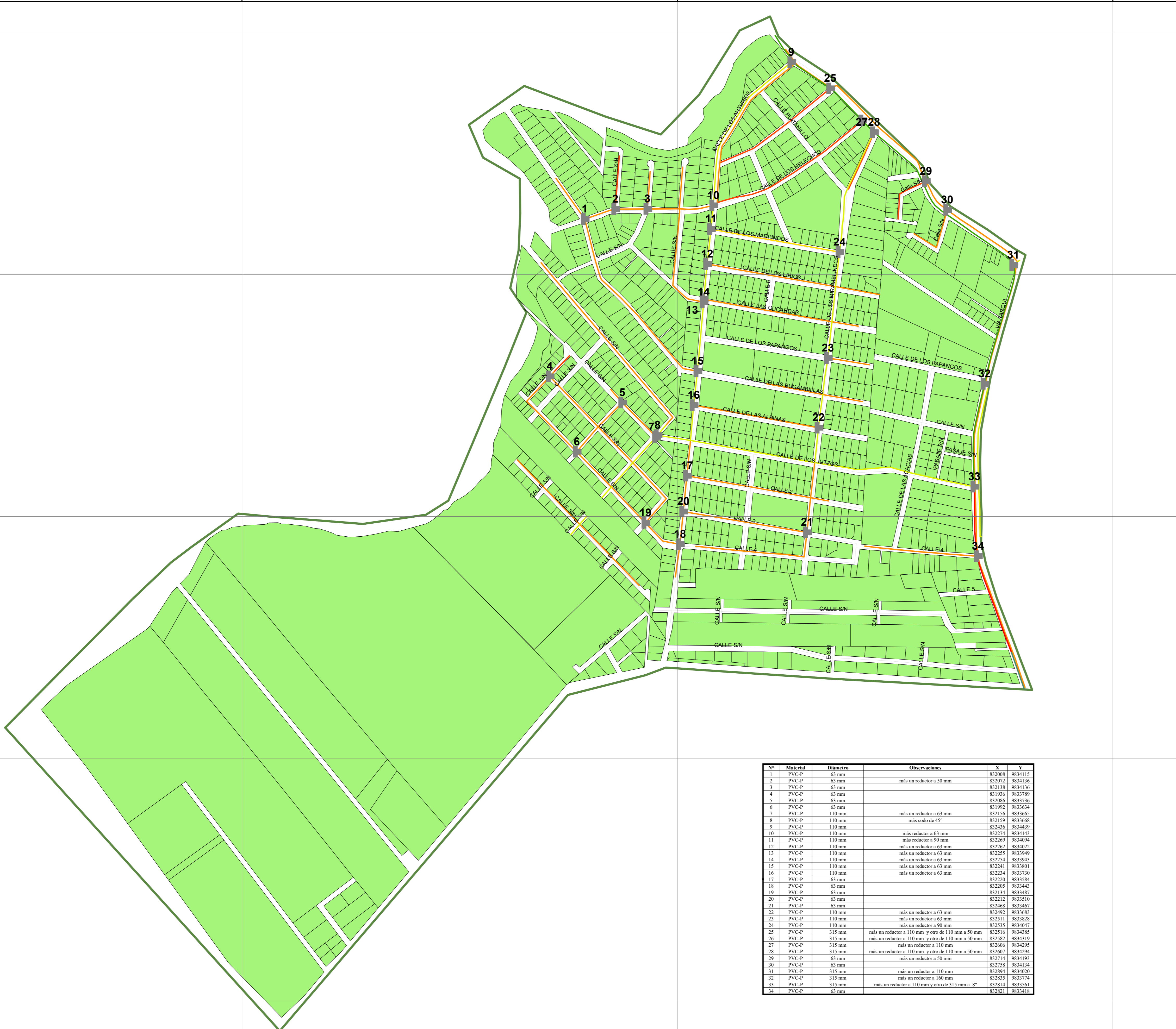
9835000

9834500


9834000

9833500

MAPA DE TEES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO




N°	Material	Díámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P	63 mm		832008	9834115
2	PVC-P	63 mm	más un reductor a 50 mm	832072	9834136
3	PVC-P	63 mm		832138	9834136
4	PVC-P	63 mm		831936	9833789
5	PVC-P	63 mm		832086	9833736
6	PVC-P	63 mm		831992	9833634
7	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832156	9833665
8	PVC-P	110 mm	más codo de 45°	832159	9833668
9	PVC-P	110 mm		832436	9834439
10	PVC-P	110 mm	más reductor a 63 mm	832274	9834143
11	PVC-P	110 mm	más reductor a 90 mm	832269	9834094
12	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832262	9834022
13	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832255	9833940
14	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832254	9833943
15	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832241	9833801
16	PVC-P	110 mm		832234	9833730
17	PVC-P	63 mm	más un reductor a 63 mm	832220	9833584
18	PVC-P	63 mm		832205	9833443
19	PVC-P	63 mm		832134	9833487
20	PVC-P	63 mm		832212	9833510
21	PVC-P	63 mm		832468	9833467
22	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832492	9833683
23	PVC-P	110 mm	más un reductor a 63 mm	832511	9833828
24	PVC-P	110 mm	más un reductor a 90 mm	832535	9834047
25	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm y otro de 110 mm a 50 mm	832516	9834385
26	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm y otro de 110 mm a 50 mm	832582	9834319
27	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm	832606	9834295
28	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm y otro de 110 mm a 50 mm	832607	9834294
29	PVC-P	63 mm	más un reductor a 50 mm	832714	9834193
30	PVC-P	63 mm		832758	9834134
31	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm	832894	9834020
32	PVC-P	315 mm	más un reductor a 160 mm	832835	9833774
33	PVC-P	315 mm	más un reductor a 110 mm y otro de 315 mm a 8"	832814	9833561
34	PVC-P	63 mm		832821	9833418



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



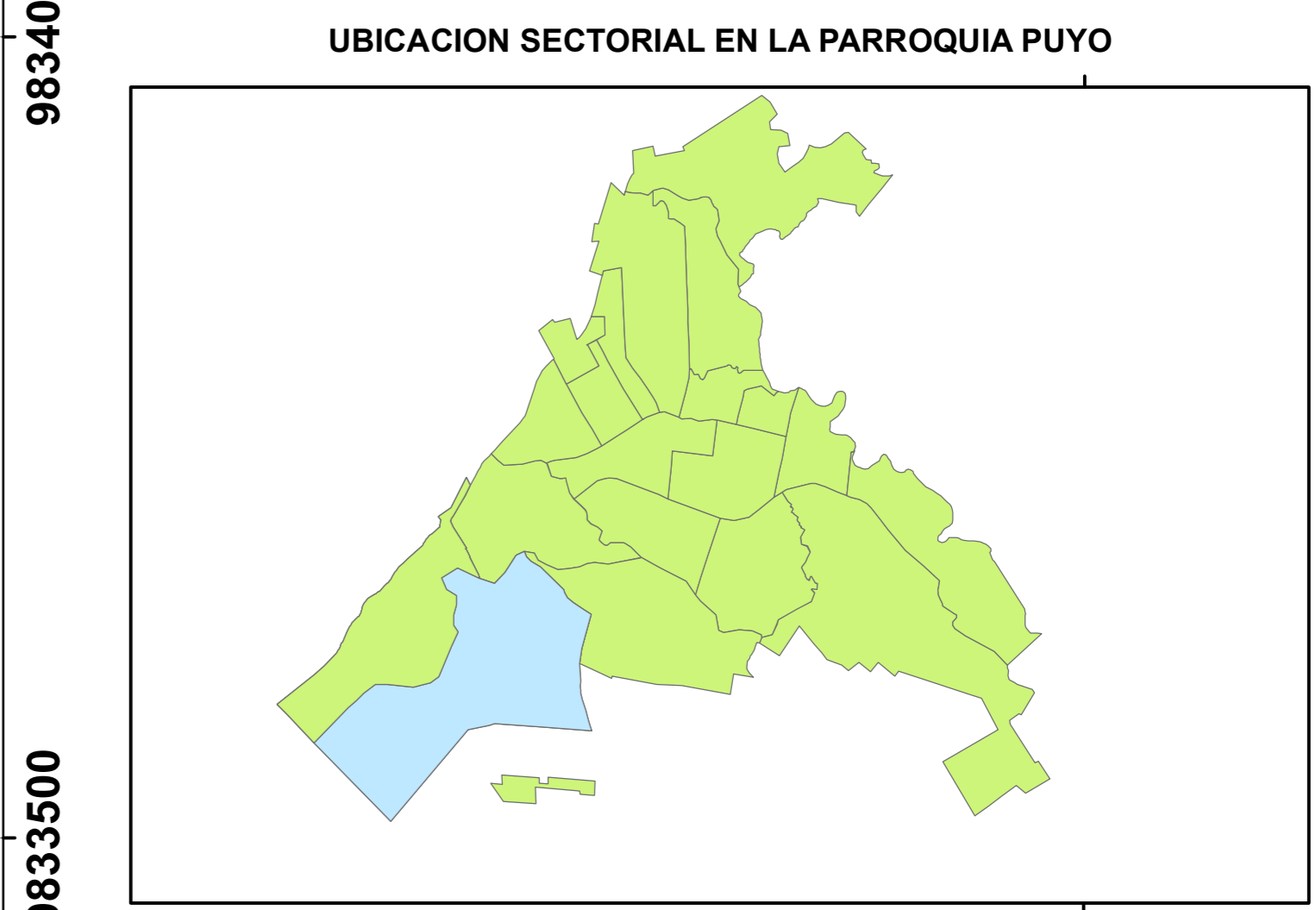
PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo

FECHA:	Mayo 2016	ESCALA:	1 : 5000
---------------	-----------	----------------	----------

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egado. Israel Segovia, 2016


ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Egdo. Israel Segovia	Ing. Ms.c Frison Moreira



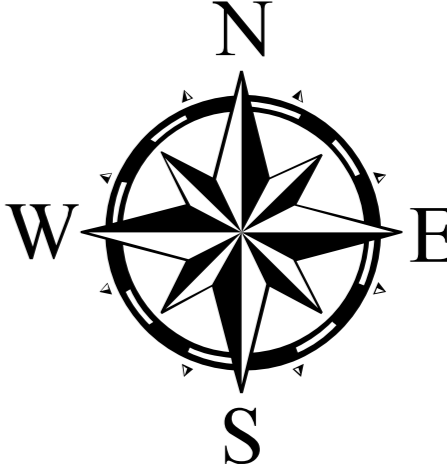
LEYENDA

	CALLE	Diametros		90 mm	
	PREDIOS		315 mm		63 mm
	BARRIO		200 mm		50 mm
			160 mm		8 pulgadas
			110 mm		

SIMBOLOGIA



TEE PVC-P



9.300 4.650 0 9.300 Metros

Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

831300
832200
833100

9834500
9834000
9833500
9833000
9832500

MAPA DE TAPONES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO



N°	Material	Diámetro	X	Y
1	PVC	63 mm	831869	9833617
2	PVC	110 mm	831980	9833463
3	PVC	110 mm	832013	9833500
4	PVC	63 mm	832121	9833357
5	PVC	110 mm	832044	9833539
6	PVC	63 mm	832062	9833763
7	PVC	63 mm	831949	9834199
8	PVC	50 mm	832080	9834245
9	PVC	63 mm	832144	9834213
10	PVC	63 mm	832211	9834223
11	PVC	63 mm	832282	9834141
12	PVC	63 mm	832618	9833959
13	PVC	63 mm	832574	9833894
14	PVC	63 mm	832597	9833814
15	PVC	63 mm	832583	9833737
16	PVC	63 mm	832369	9833777
17	PVC	63 mm	832512	9833532
18	PVC	63 mm	832238	9833438
19	PVC	63 mm	832689	9834085
20	PVC	63 mm	832587	9833439
21	PVC	50 mm	832290	9834233
22	PVC	50 mm	832284	9834150
23	PVC	63 mm	832196	9833375

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

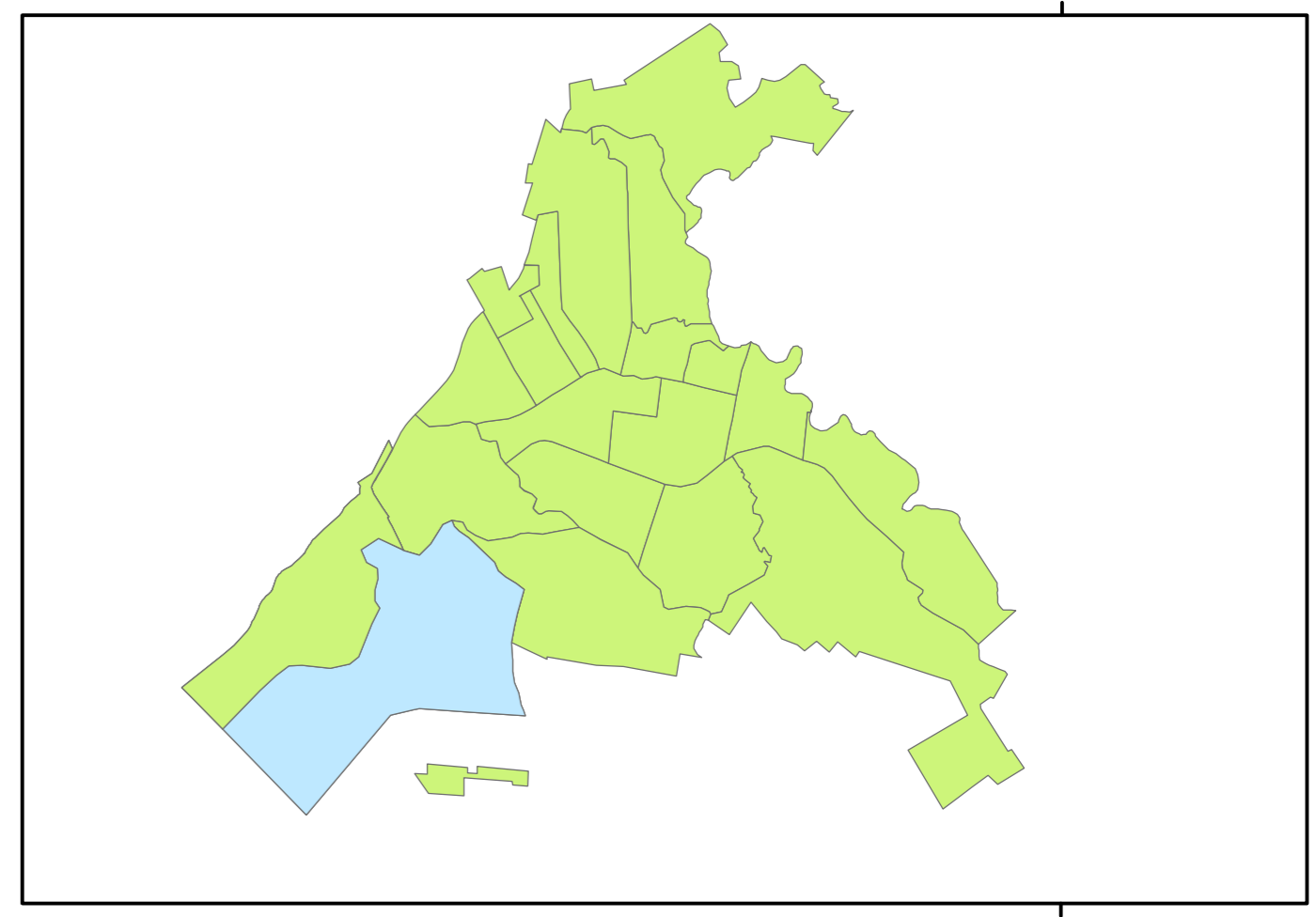
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Taponés de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza,2014 , Egdo. Israel Segovia,2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing.Ms.c Fricson Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO

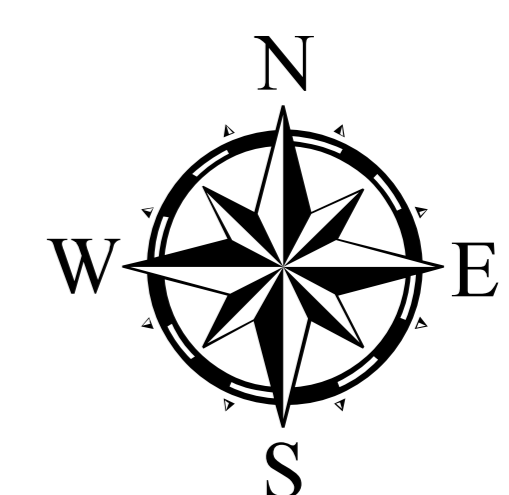


LEYENDA

	CALLES	Diámetros		90 mm
			315 mm	
			63 mm	
			200 mm	
			50 mm	
			160 mm	
			110 mm	
	PREDIOS			
	BARRIO			

SIMBOLOGIA

TAPON PVC



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

831300

832200

833100

9834500

9834000

9833500


9833000

9832500


MAPA DE REDUCTORES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO



N°	Material	Diametro	X	Y
1	PVC-P	De 8 Pulgadas a 200 mm	832891	9833219
2	PVC-P	De 63 mm a 50 mm	831946	9833800
3	PVC-P	De 110 mm a 63 mm	832177	9833690



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

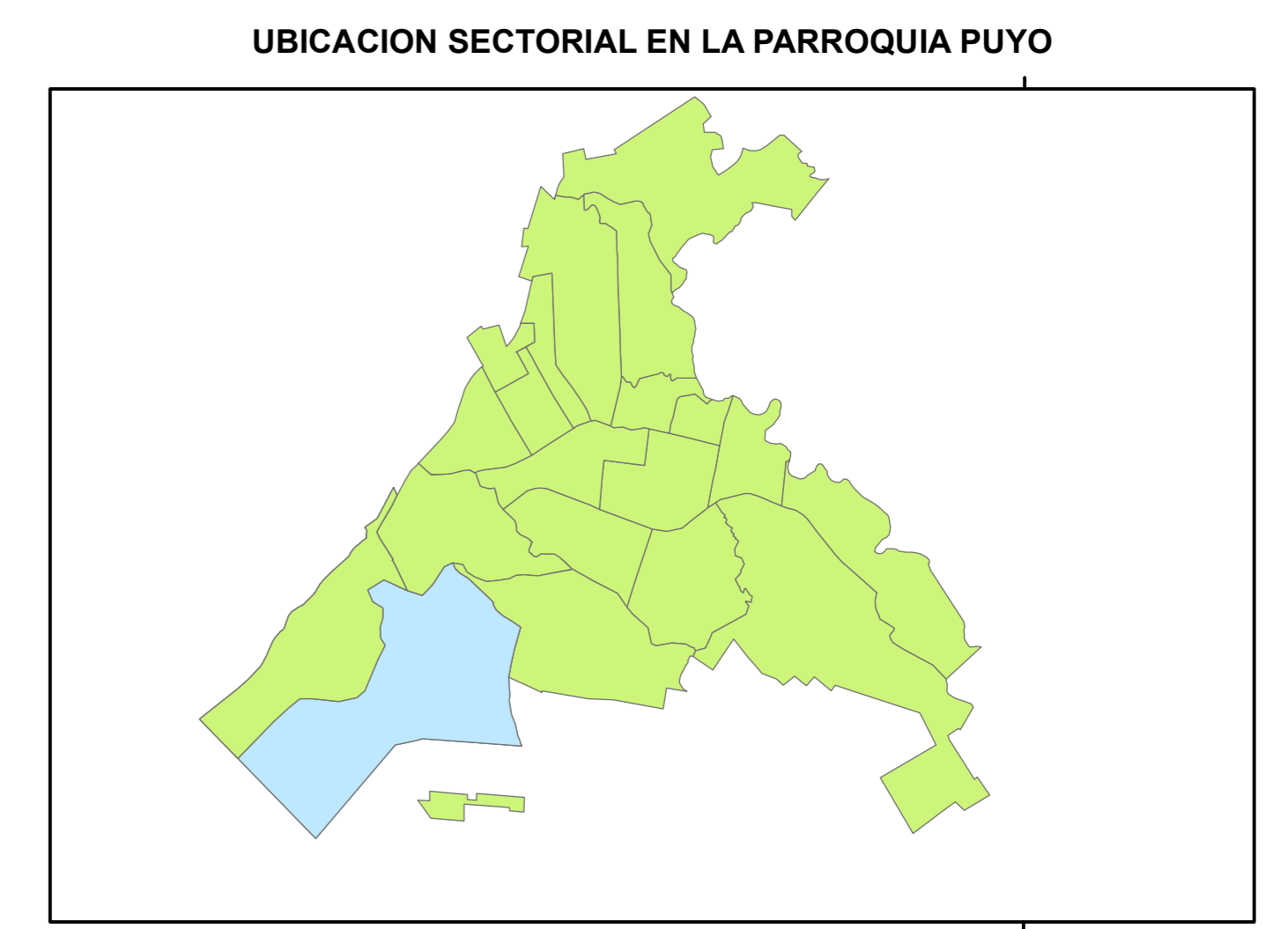
PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Reductores de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
-------------------------	-------------------------

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza,2014 , Egdo. Israel Segovia,2016

ELABORADO POR: Egdo.Israel Segovia	REVISADO POR: Ing.Ms.c Fricson Moreira
--	--

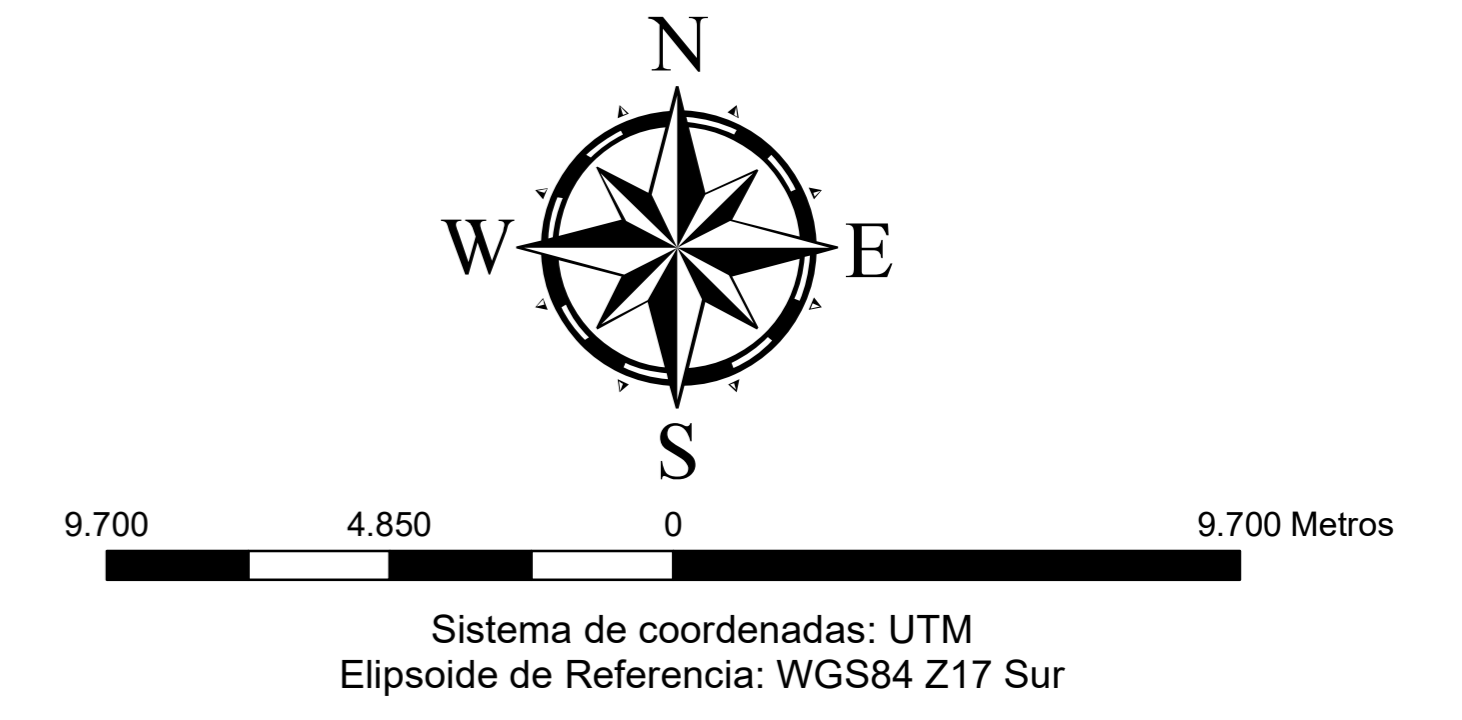


LEYENDA

	CALLES	Diametros		90 mm
	PREDIOS		315 mm	
	BARRIO		200 mm	
			160 mm	
			110 mm	
			63 mm	
			50 mm	
			8 pulgadas	

SIMBOLOGIA

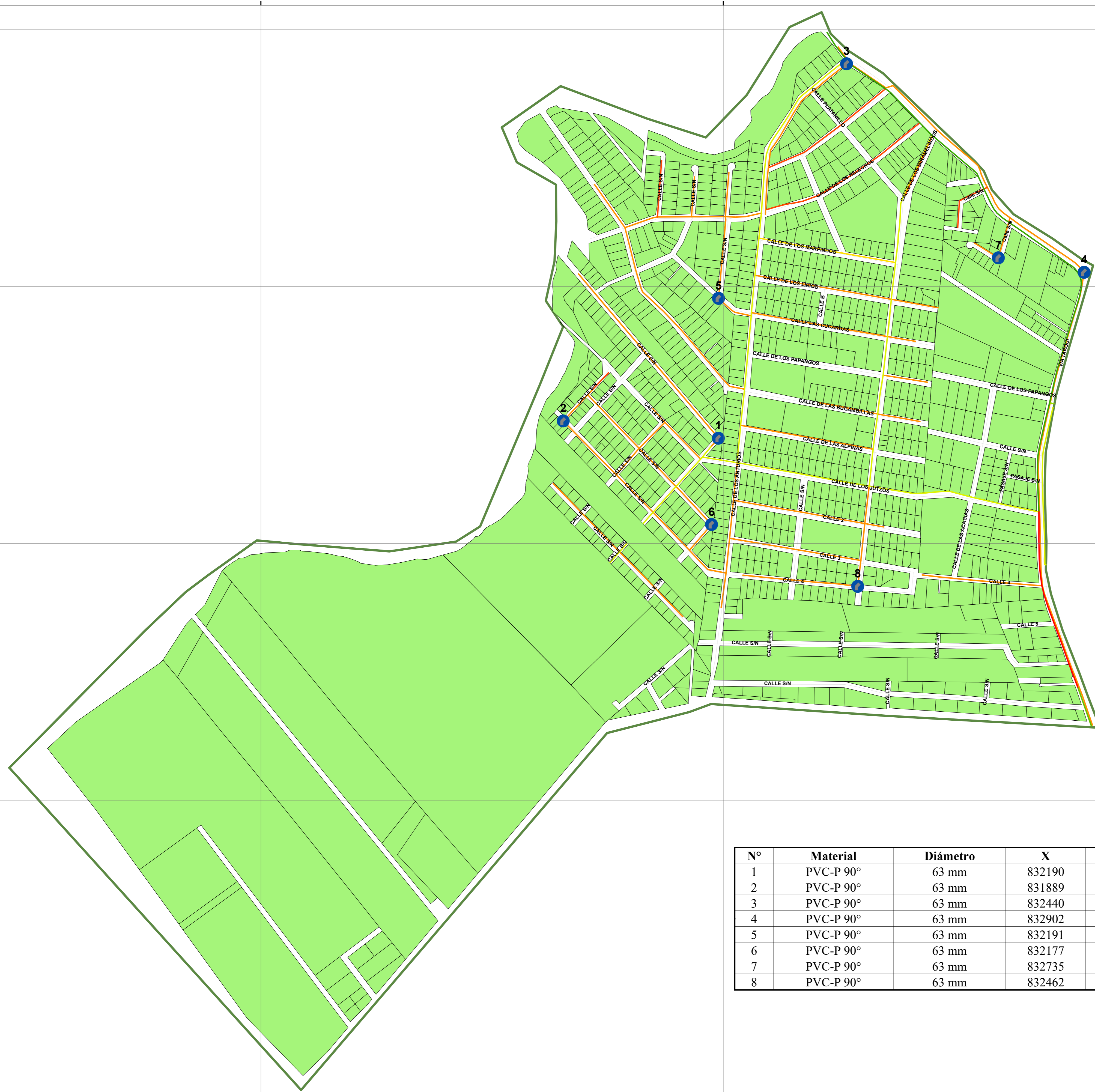
REDUCTOR PVC-P



831300
832200
833100

9834500
9834000
9833500
9833000
9832500


MAPA DE CODOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO




N°	Material	Diámetro	X	Y
1	PVC-P 90°	63 mm	832190	9833705
2	PVC-P 90°	63 mm	831889	9833739
3	PVC-P 90°	63 mm	832440	9834434
4	PVC-P 90°	63 mm	832902	9834028
5	PVC-P 90°	63 mm	832191	9833977
6	PVC-P 90°	63 mm	832177	9833537
7	PVC-P 90°	63 mm	832735	9834056
8	PVC-P 90°	63 mm	832462	9833416

9834500
9834000
9833500
9833000
9832500

831300
832200
833100



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

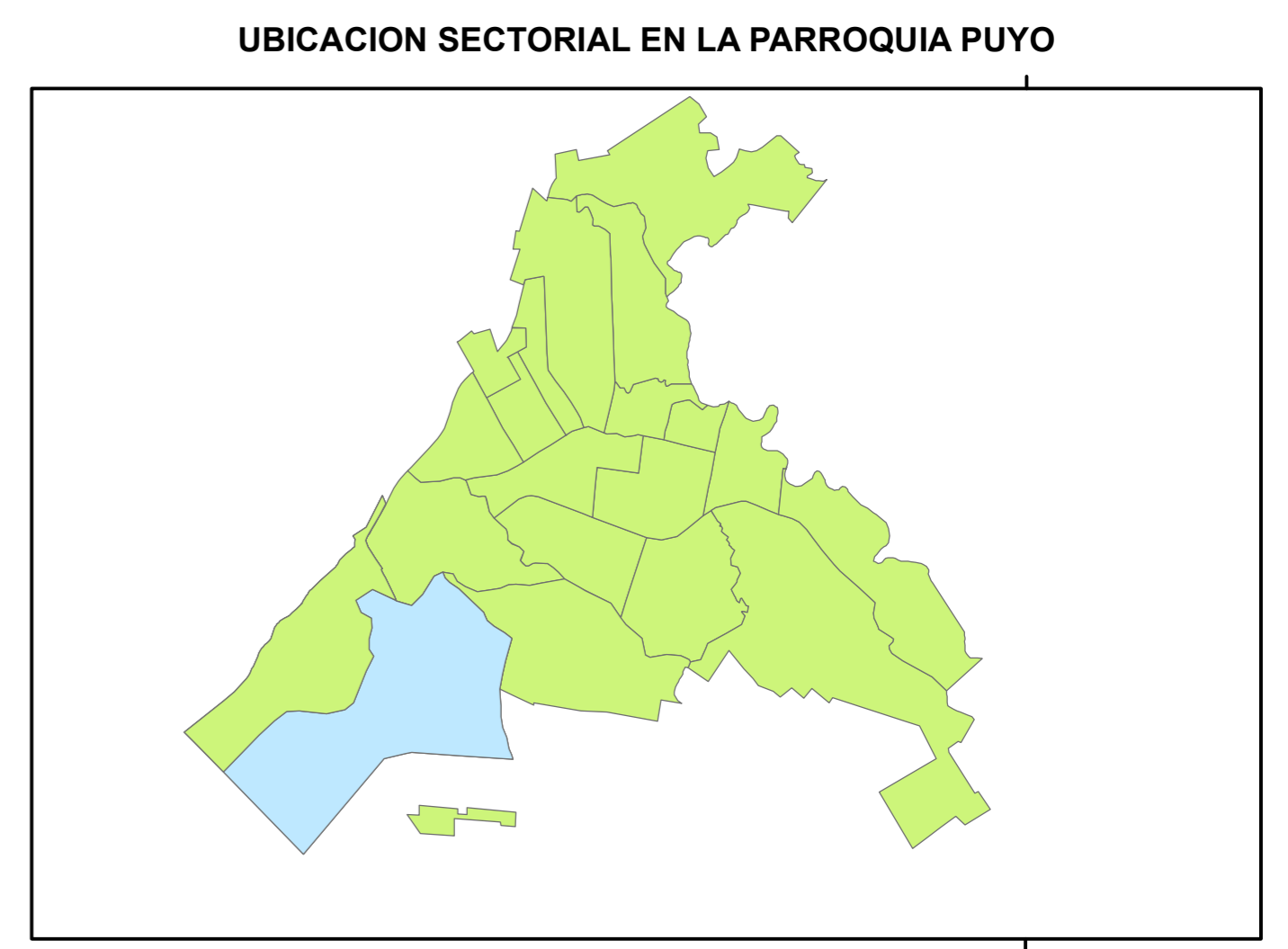


UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO







PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo


FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 5000
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egdo. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira

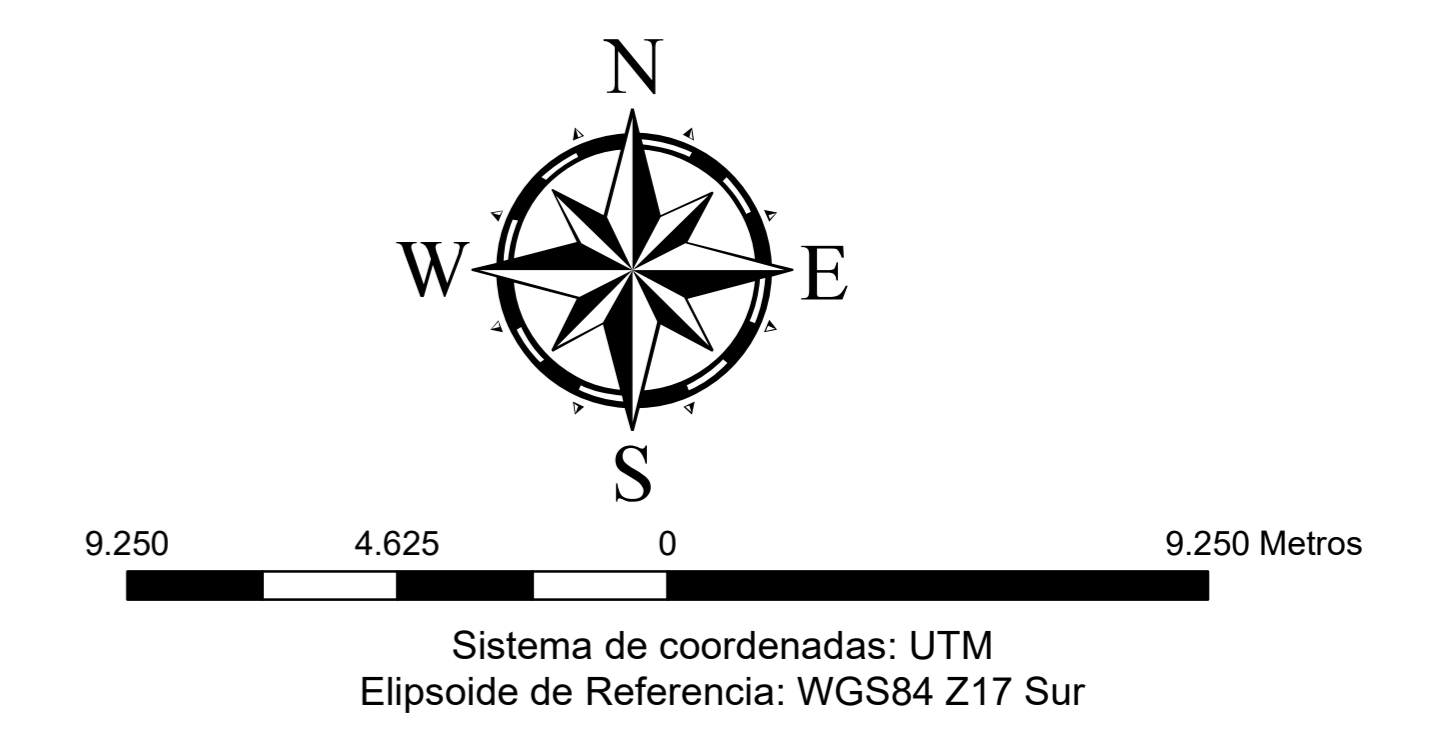


LEYENDA

	CALLES	Diametros		90 mm
				63 mm
				50 mm
				8 pulgadas
				110 mm
	PREDIOS			
	BARRIO			

SIMBOLOGIA

 **CODO PVC-P**



MAPA DE VALVULAS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

CONTIENE: Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo

FECHA: Mayo 2016

ESCALA: 1: 5000

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza,2014 , Egd. Israel Segovia,2016

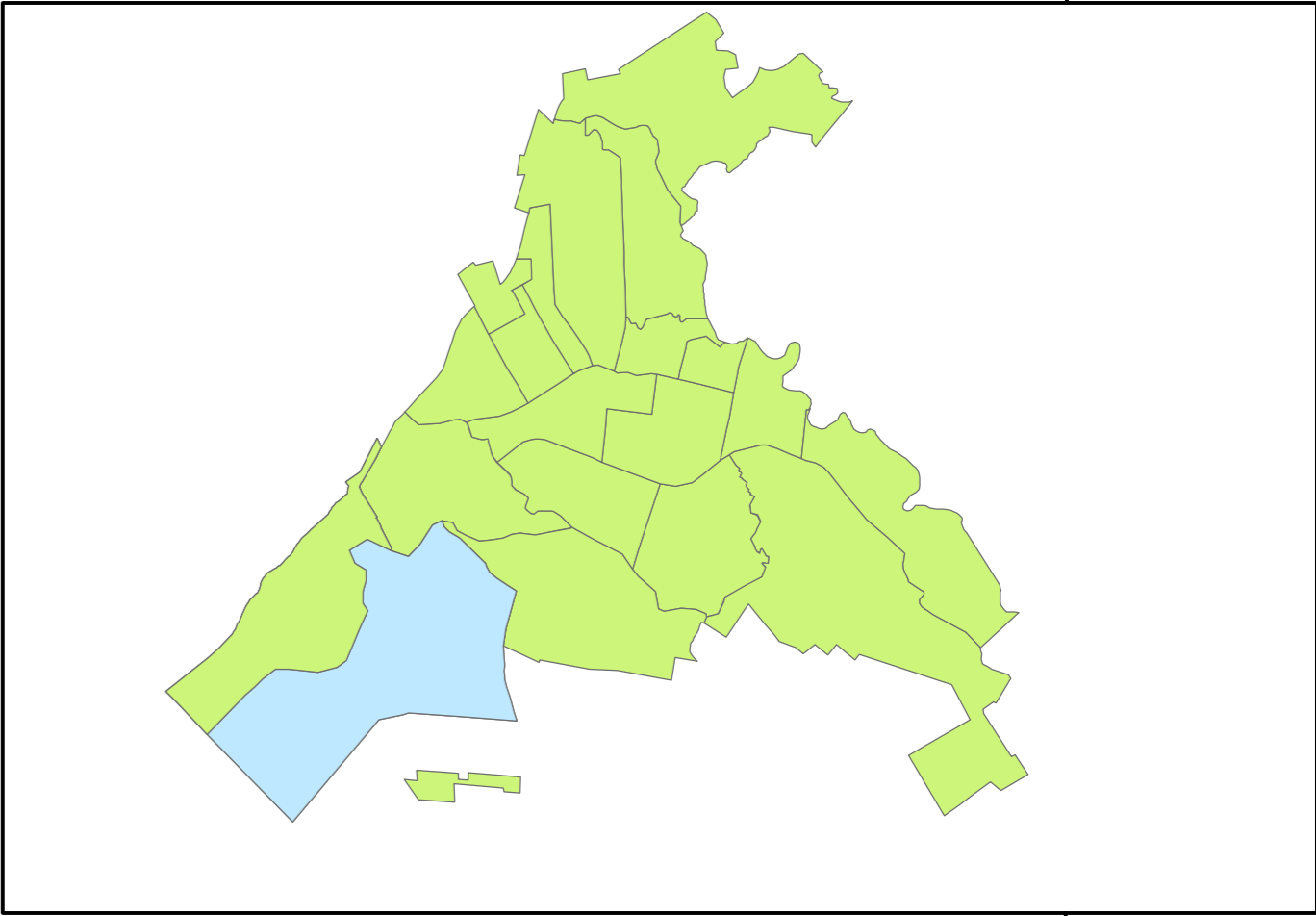
ELABORADO POR:

REVISADO POR:

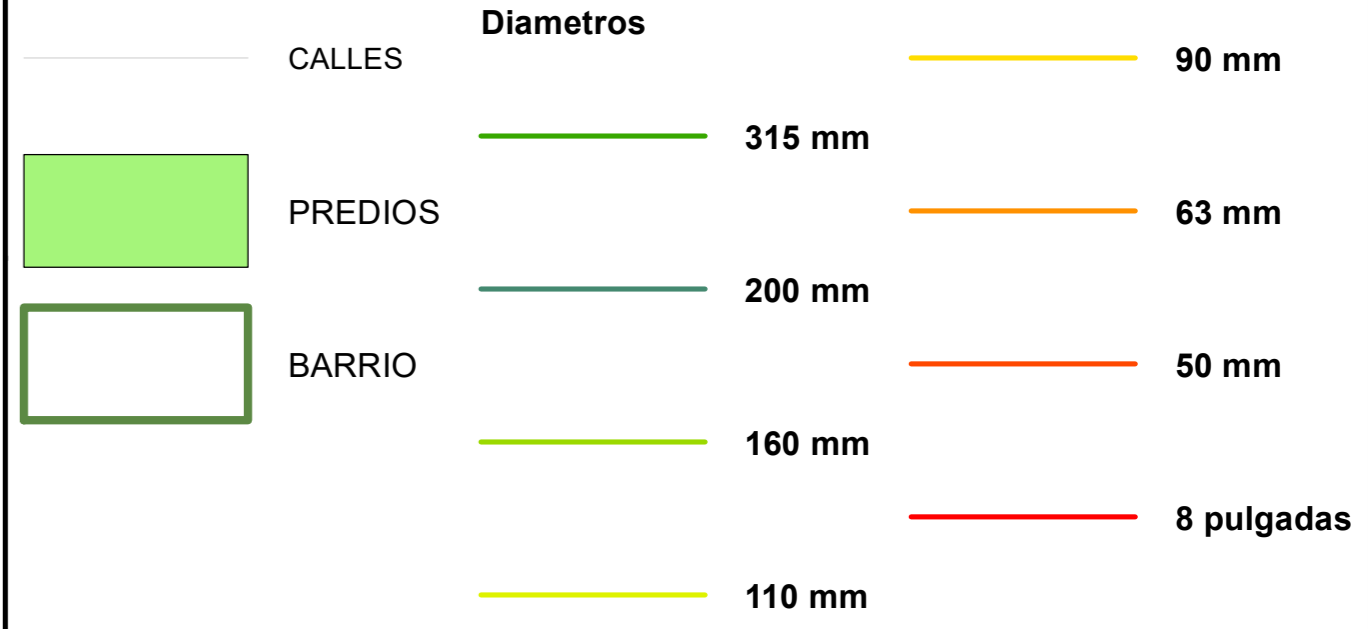
Egdo.Israel Segovia

Ing.Ms.c Fricson Moreira

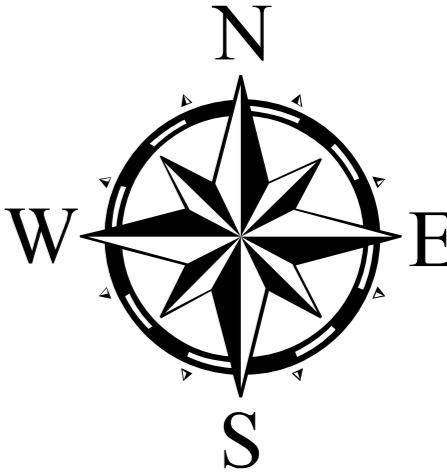
UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



LEYENDA



SIMBOLOGIA



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur



N°	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	Hierro Ductil	315 mm	Sello Elastomerico	832402	9834495
2	Hierro Ductil	63 mm	Sello Elastomerico	832424	9834466
3	Hierro Ductil	110 mm	Sello Elastomerico	832433	9834437
4	Hierro Ductil	63 mm	Sello Elastomerico	832438	9834432
5	Hierro Ductil	110 mm	Sello Elastomerico	832226	9833657
6	Hierro Ductil	110 mm	Sello Elastomerico	832906	9834029
7	Hierro Ductil	160 mm	Sello Elastomerico	832844	9833772
8	Hierro Ductil	110 mm	Sello Elastomerico	832841	9833763
9	Hierro Ductil	50 mm	Sello Elastomerico	832554	9834177
10	Bronce Fundido	50 mm	Boca de Fuego	832656	9834115
11	Bronce Fundido	63 mm	Boca de Fuego	832385	9833774
12	Bronce Fundido	50 mm	Boca de Fuego	831977	9833832
13	Bronce Fundido	63 mm	Boca de Fuego	831918	9834025

831300

832200

833100

9834500


9834000

9833500

9833000

9832500

MAPA DE CRUCES DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO EL RECREO




FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Cruces de la Red de Agua Potable del Barrio El Recreo



FECHA: Mayo 2016

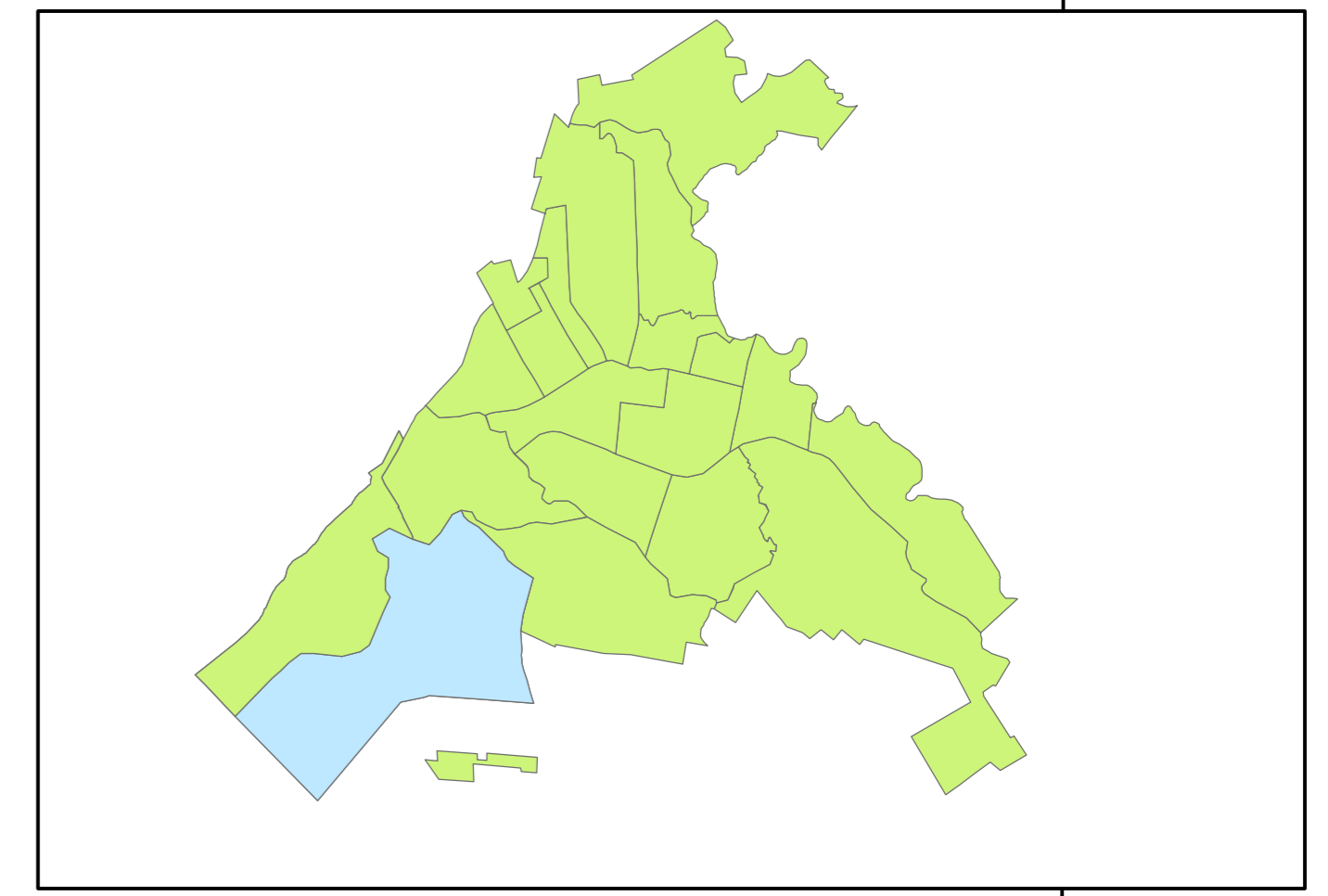
ESCALA: 1 : 5000

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Ego. Israel Segovia, 2016

ELABORADO POR:
Egdo. Israel Segovia

REVISADO POR:
Ing. Ms.c Frison Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



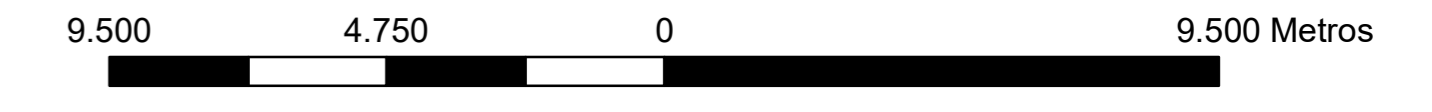
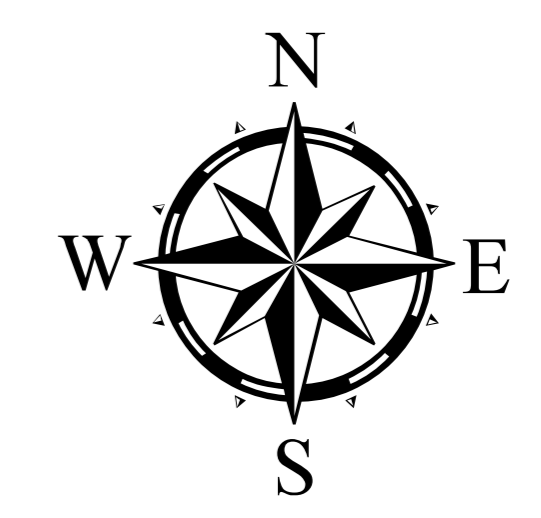
LEYENDA

	CALLES		Diametros		
	PREDIOS				
	BARRIO				

	315 mm		90 mm
	200 mm		63 mm
	160 mm		50 mm
	110 mm		8 pulgadas

SIMBOLOGIA

CRUZ PVC-P



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

N°	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P	De 63 mm		832036	9833685
2	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	832064	9833561
3	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	832108	9833611
4	PVC-P	De 63 mm		832204	9834136
5	PVC-P	De 110 mm	más un reductor a 63 mm	832227	9833657
6	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	831998	9833484
7	PVC-P	De 63 mm		832475	9833539
8	PVC-P	De 110 mm	más un reductor a 63 mm	832484	9833611
9	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	832500	9833752
10	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	832519	9833903
11	PVC-P	De 110 mm	más dos reductores a 63 mm	832527	9833975

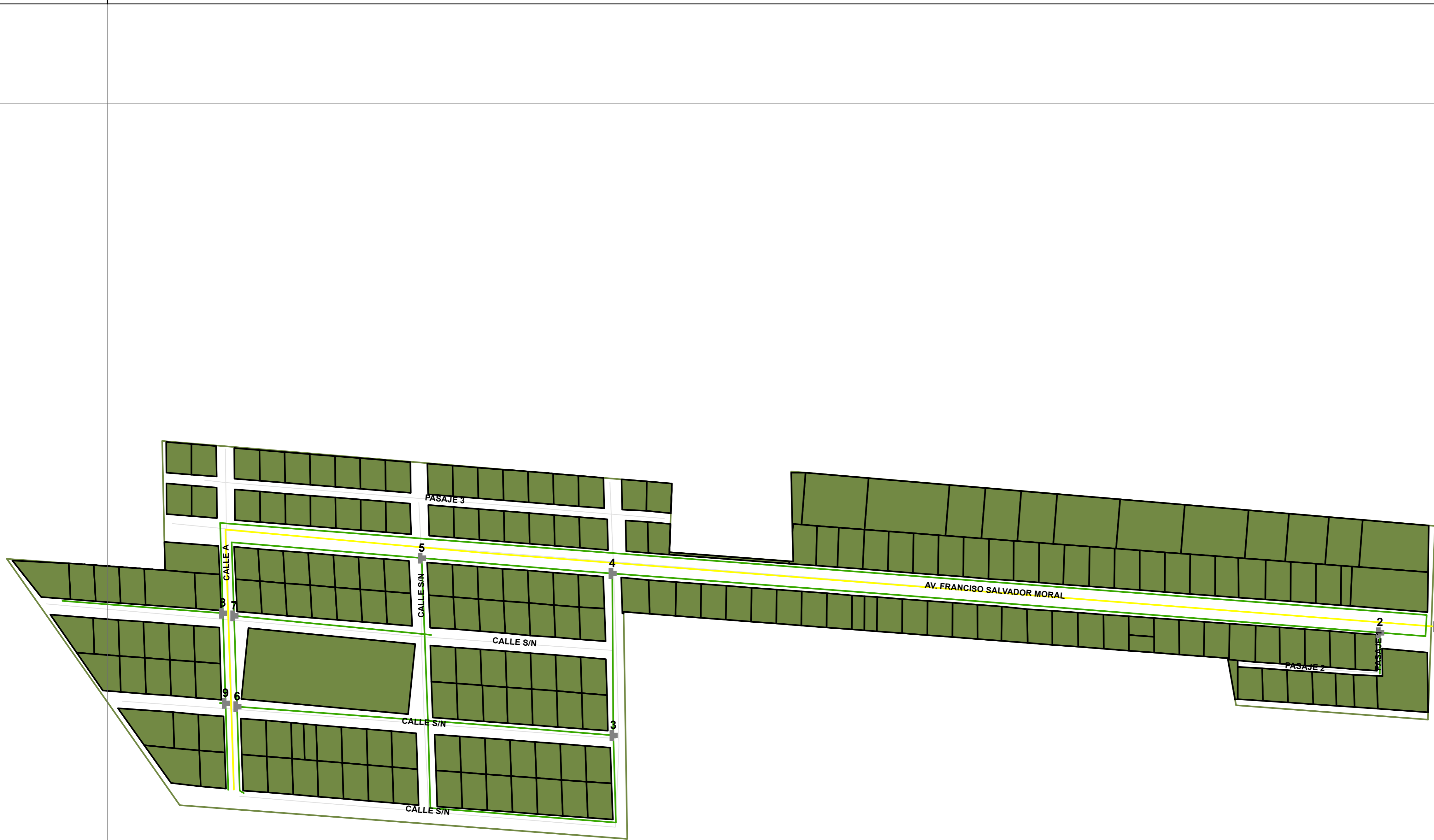


831300


832200

9834500
9834000
9833500
9833000
9832500


MAPA DE TEES DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA COOPERATIVA PLAZA ARAY



9833000



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



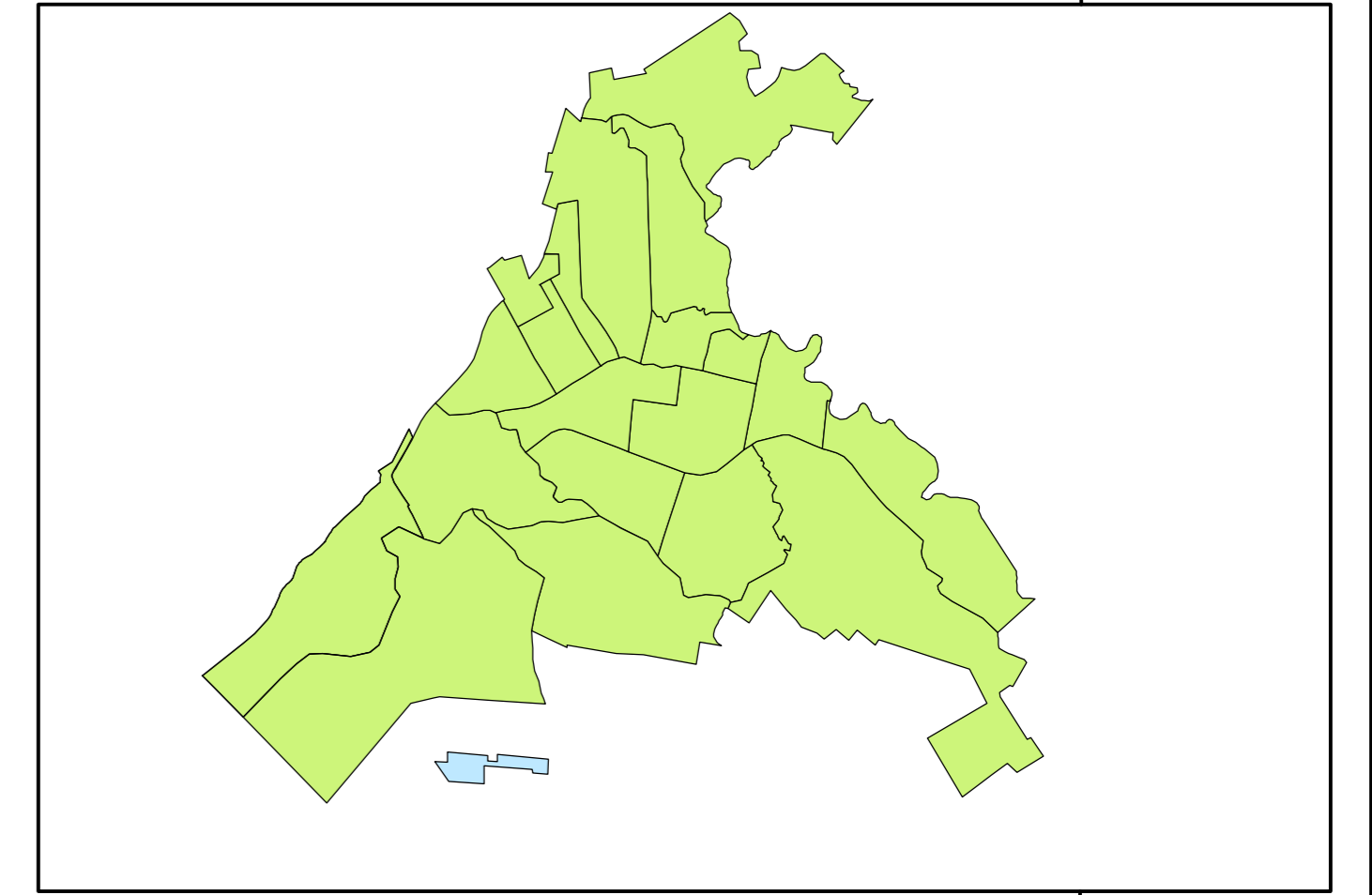
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."







CONTIENE: Mapa de Tees de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 1.500
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014, Egdo. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



LEYENDA

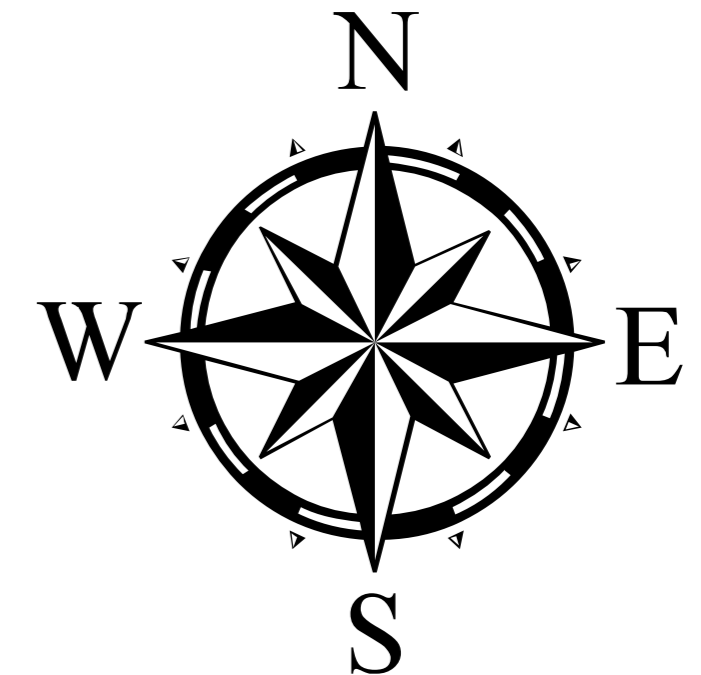
	PREDIOS		200 mm
	BARRIO		160 mm
	CALLES		63 mm

SIMBOLOGIA

 Tee PVC-P

Nº	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P	200 mm	más un reductor a 160 mm	832937	9832710
2	PVC-P	63 mm		832906	9832706
3	PVC-P	63 mm		832481	9832649
4	PVC-P	63 mm		832480	9832739
5	PVC-P	63 mm		832374	9832748
6	PVC-P	63 mm		832272	9832665
7	PVC-P	63 mm		832270	9832716
8	PVC-P	63 mm		832264	9832717
9	PVC-P	63 mm		832265	9832667


9832500




3.600 1.800 0 3.600 Metros

Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

MAPA DE TAPONES DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA COOPERATIVA PLAZA ARAY



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



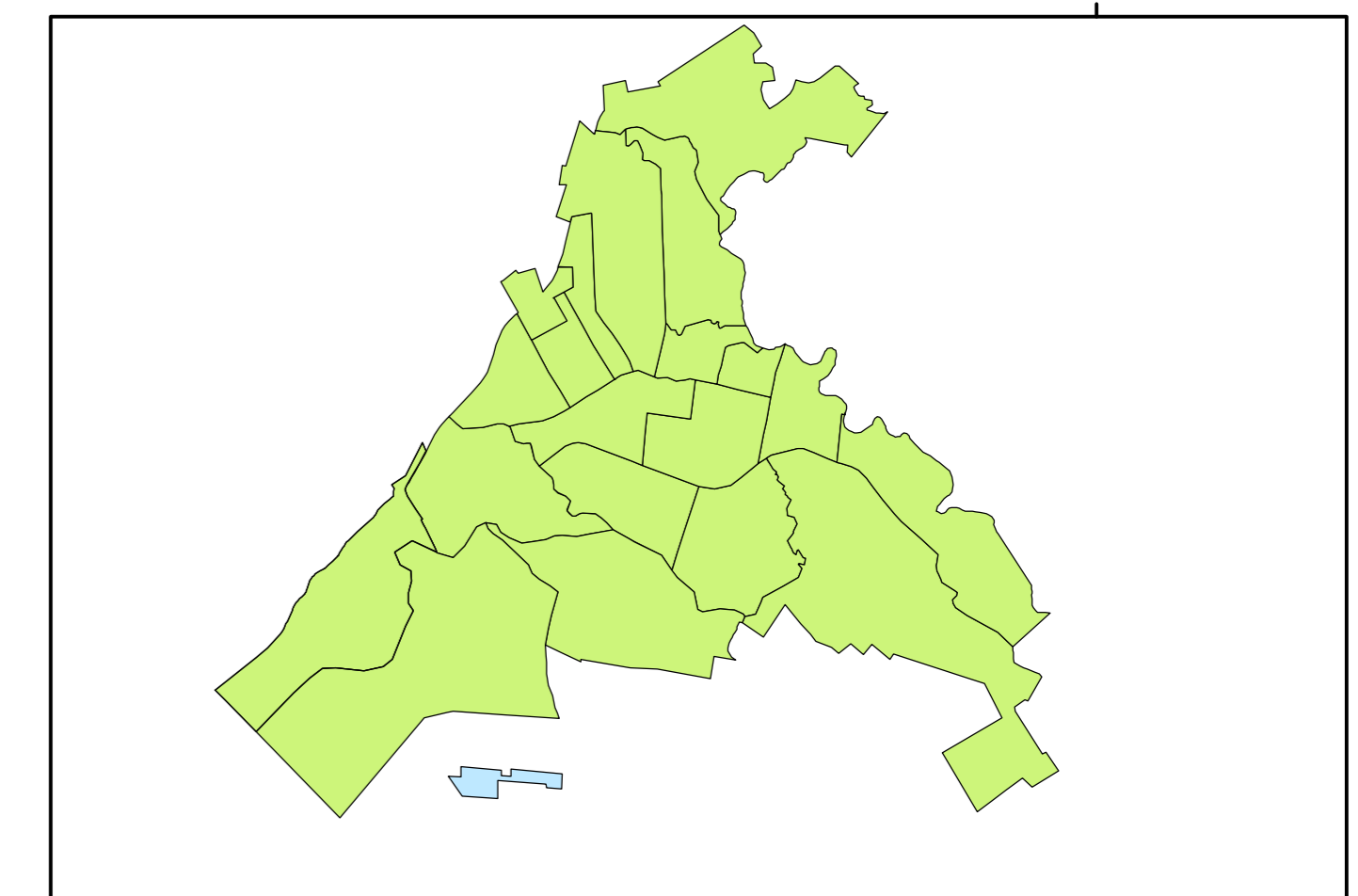
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."







CONTIENE: Mapa de Tapones de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 1.500
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egdo. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



LEYENDA

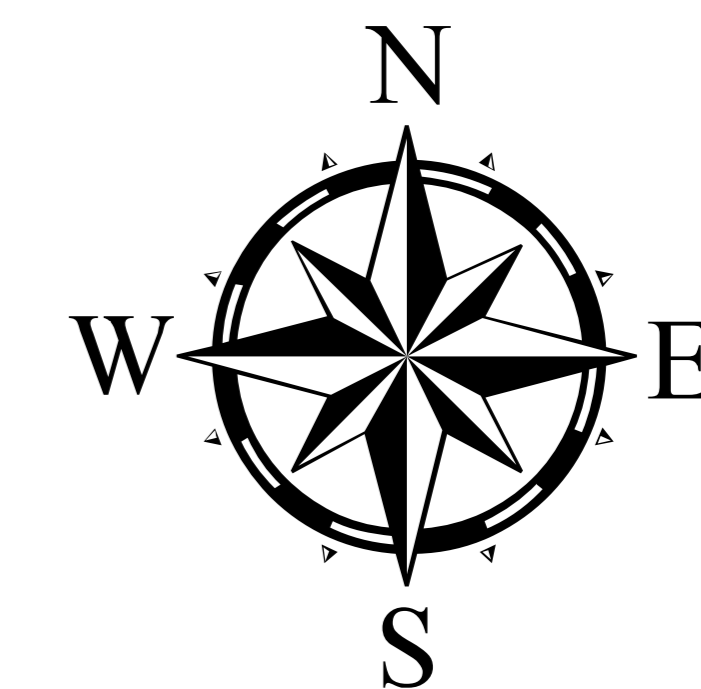
 PREDIOS	Diametros
 BARRIO	 200 mm
 CALLES	 160 mm
	 63 mm

SIMBOLOGIA

 Tapón PVC




N°	Material	Diámetro	X	Y
1	PVC	160 mm	832270	9832619
2	PVC	63 mm	832267	9832619
3	PVC	63 mm	832276	9832617
4	PVC	63 mm	832262	9832667
5	PVC	63 mm	832380	9832705
6	PVC	63 mm	832906	9832684
7	PVC	63 mm	832176	9832724



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

MAPA DE CODOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA COOPERATIVA PLAZA ARAY



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

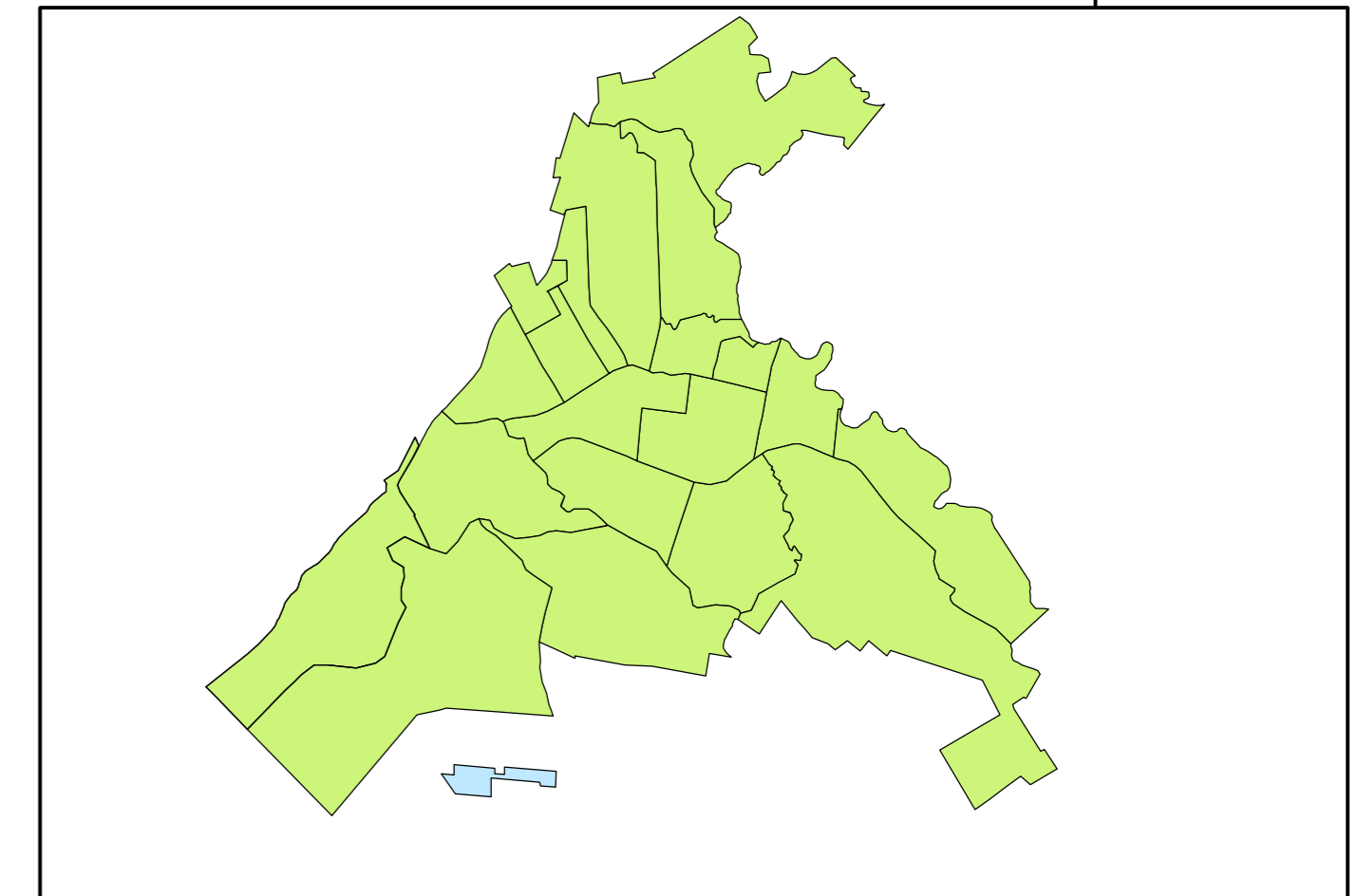


PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."







CONTIENE: Mapa de Codos de la Red de Agua Potable del Barrio "Cooperativa Plaza Aray"

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 1.500
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egd. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira


UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO

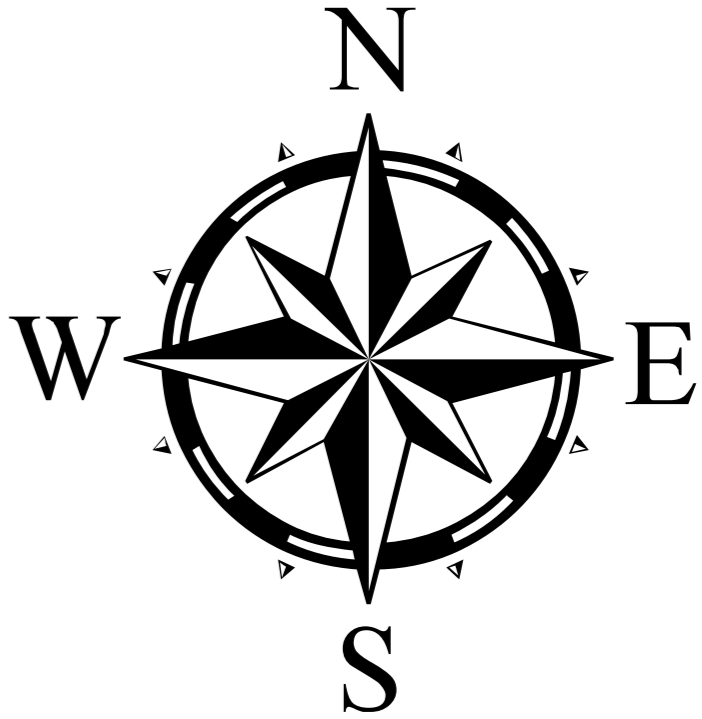


LEYENDA

	PREDIOS		Diametros 200 mm
	BARRIO		160 mm
	CALLES		63 mm

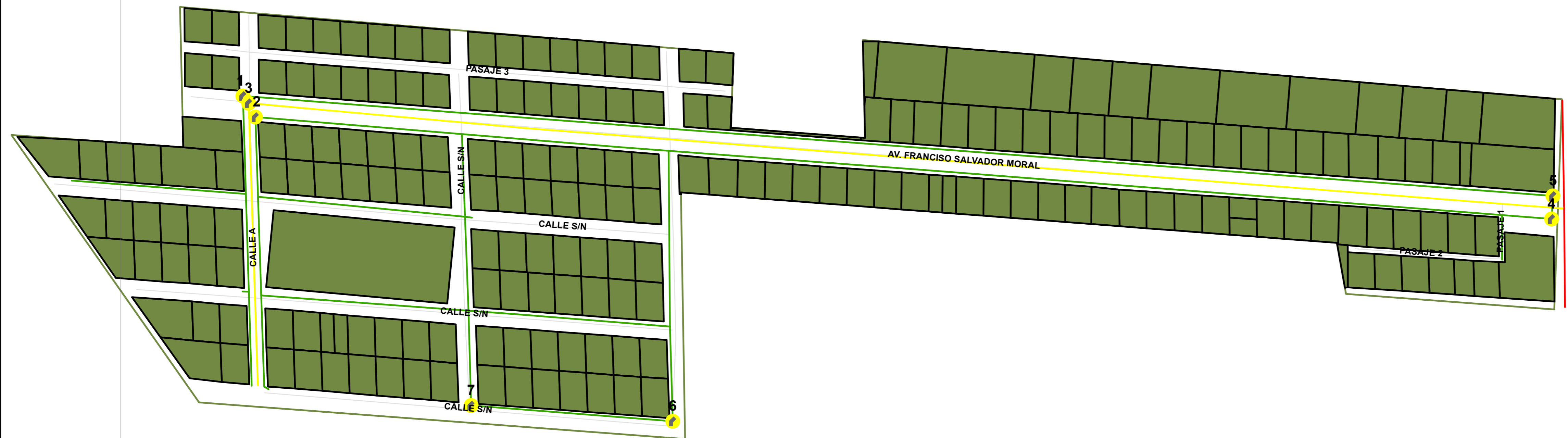
SIMBOLOGIA

 **CODOS DE 90° y 45°**



3.600 1.800 0 3.600 Metros

Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur



Nº	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P 90°	63 mm		832262	9832767
2	PVC-P 90°	63 mm		832269	9832756
3	PVC-P 90°	160 mm	Radio Largo	832265	9832764
4	PVC-P 90°	63 mm		832931	9832704
5	PVC-P 90°	63 mm		832932	9832716
6	PVC-P 90°	63 mm		832482	9832601
7	PVC-P 90°	63 mm		832379	9832609

832200

9833000

9832500

MAPA DE VALVULAS DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA COOPERATIVA PLAZA ARAY



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de Válvulas de la Red de Agua Potable de la Cooperativa Plaza Aray

FECHA: Mayo 2016

ESCALA: 1 : 1,500

FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egd. Israel Segovia, 2016

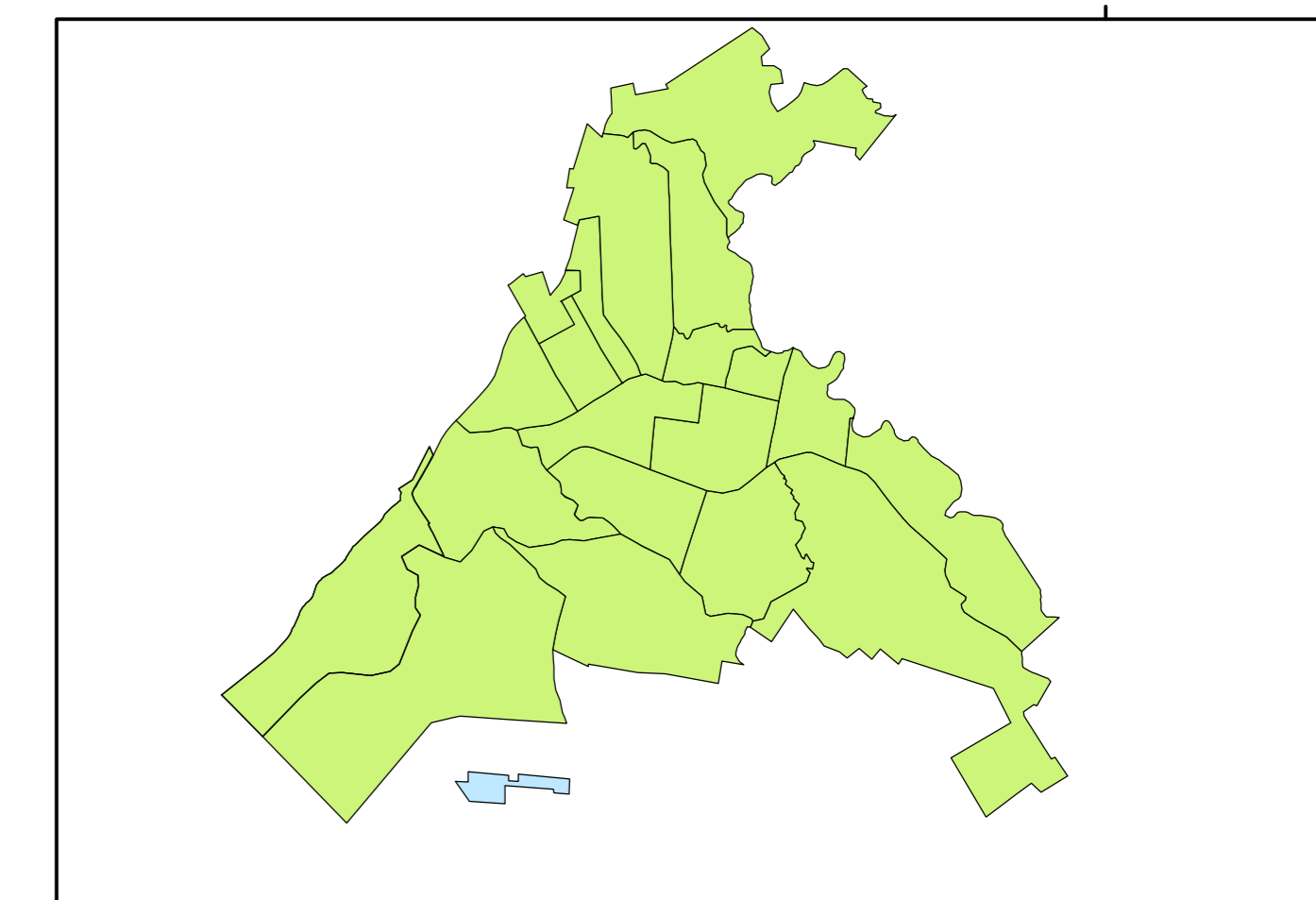
ELABORADO POR:

Egdo. Israel Segovia

REVISADO POR:

Ing. Ms.c Fricson Moreira

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



77°58'30"W

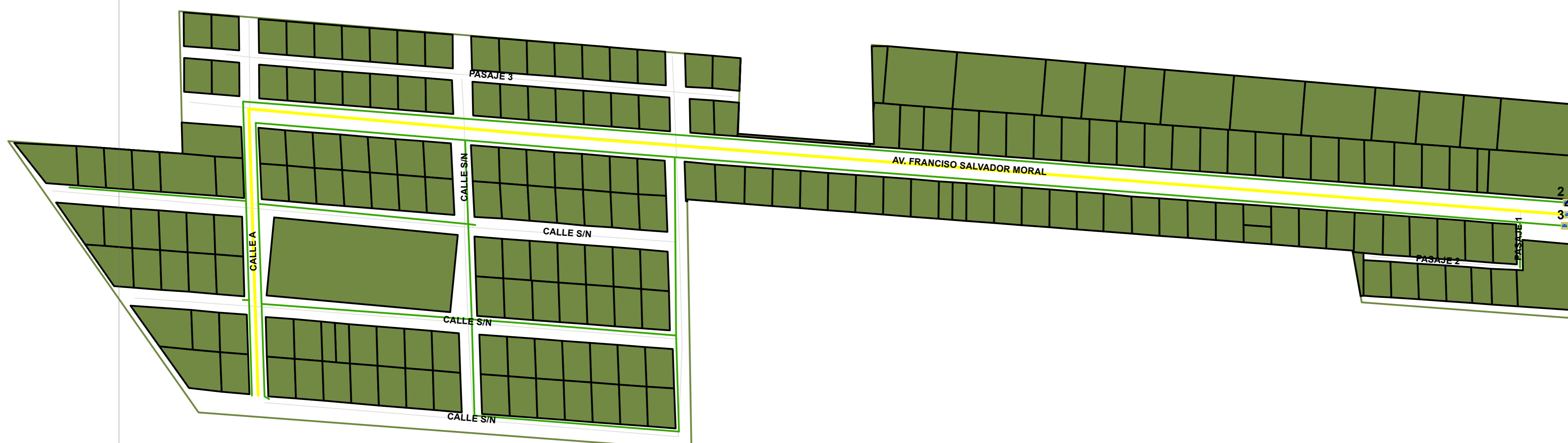
LEYENDA

		Diametros	
	PREDIOS		200 mm
	BARRIO		160 mm
	CALLES		63 mm

SIMBOLOGIA

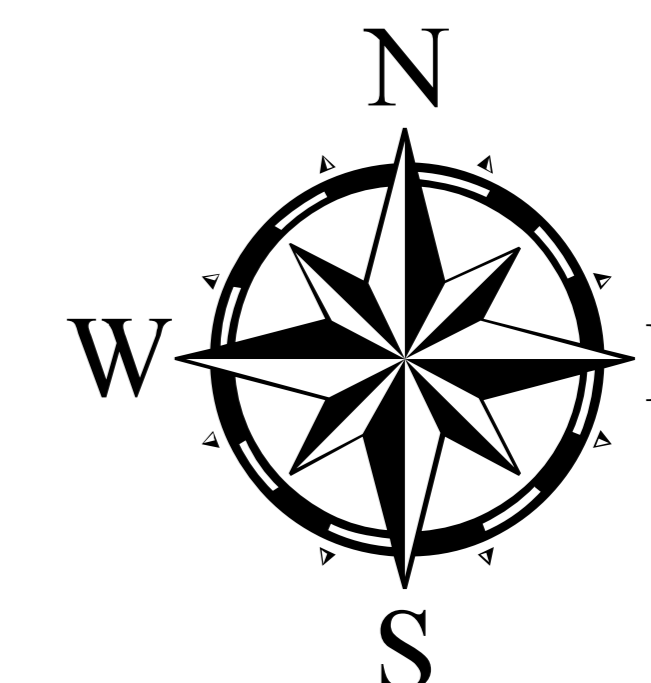


Válvula



N°	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	Hierro Ductil	160 mm	Sello Elastomerico	832933	9832710
2	Hierro Ductil	63 mm	Sello Elastomerico	832929	9832716
3	Hierro Ductil	63 mm	Sello Elastomerico	832928	9832705
4	Hierro Ductil	160 mm	Sello Elastomerico	832930	9832710

9832500




3.600 1.800 0 3.600 Metros


Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

832200

MAPA DE CRUCES DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA COOPERATIVA PLAZA ARAY



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

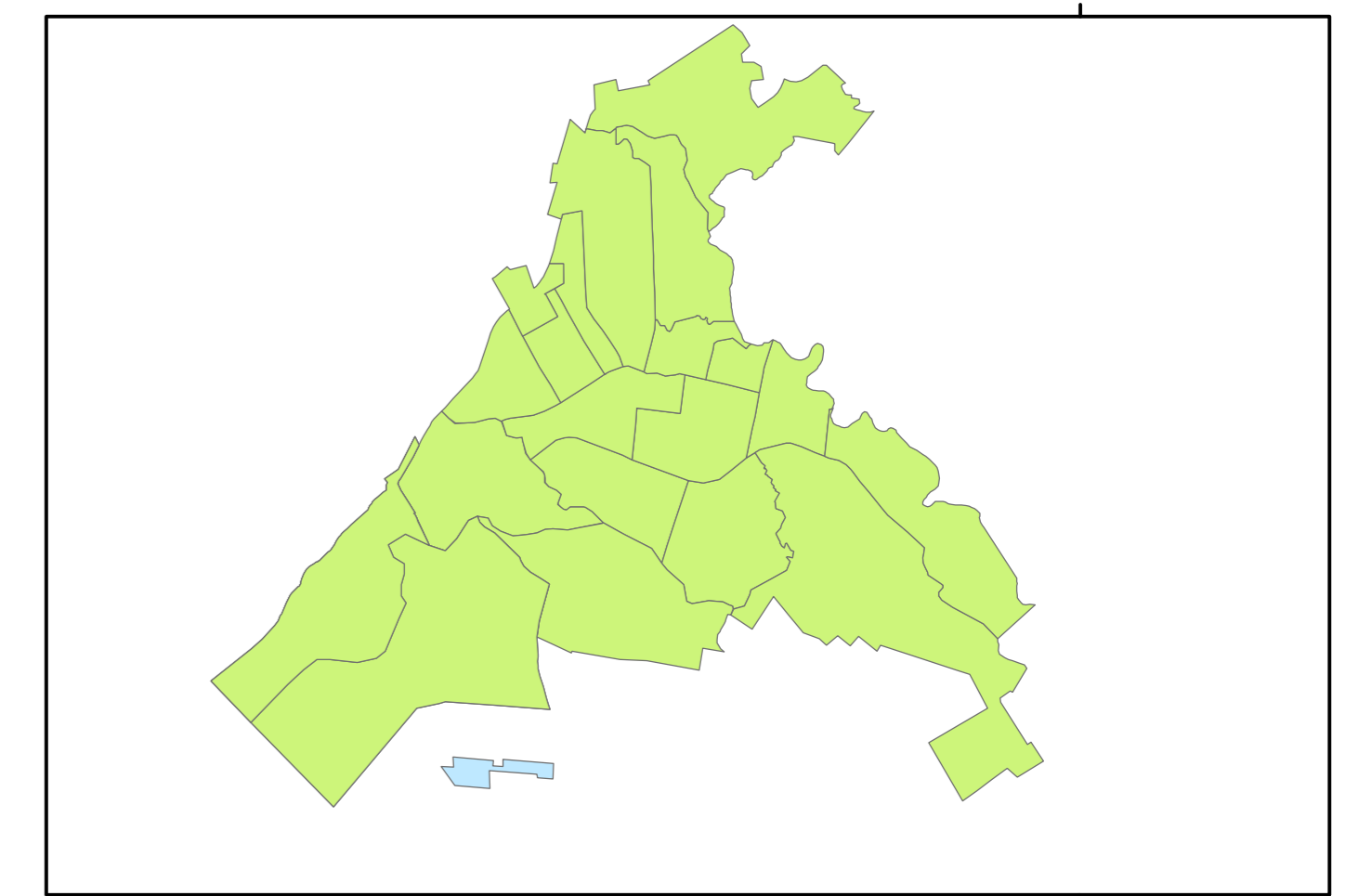
PROYECTO: "Levantamiento y digitalización de la red principal, secundaria de agua potable y sus componentes comprendido en los Barrios El Recreo, Las Palmas y Cooperativa Plaza Aray, de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza aplicando un software especializado."

CONTIENE: Mapa de cruces de la Red de Agua Potable del Barrio "Cooperativa Plaza Aray"

FECHA: Mayo 2016	ESCALA: 1 : 1.500
FUENTE: GAD Municipal del Cantón Pastaza, 2014 , Egdo. Israel Segovia, 2016	
ELABORADO POR: Egdo. Israel Segovia	REVISADO POR: Ing. Ms.c Fricson Moreira






9833000

UBICACION SECTORIAL EN LA PARROQUIA PUYO



77°58'30"W

LEYENDA

	BARRIO	Diametros	
	PREDIOS		200 mm
			160 mm
			63 mm

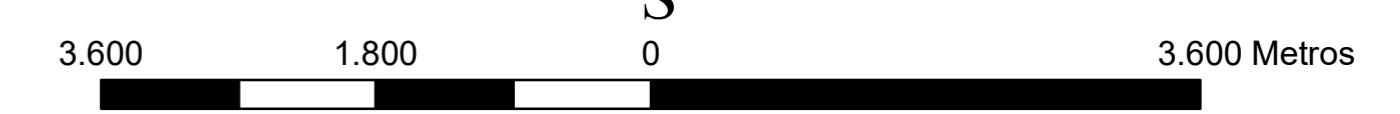
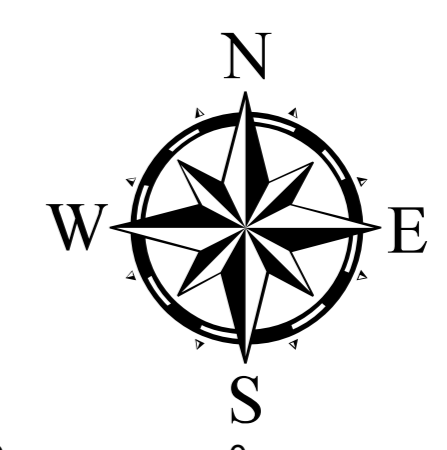


N°	Material	Diámetro	Observaciones	X	Y
1	PVC-P	De 160 mm	más dos reductores a 63 mm	832931	9832710
2	PVC-P	De 63 mm		832378	9832658
3	PVC-P	De 63 mm		832376	9832706

9832500

SIMBOLOGIA

 **CRUZ PVC-P**



Sistema de coordenadas: UTM
Elipsoide de Referencia: WGS84 Z17 Sur

832200