

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE  
SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

**DUILIO RONY COLOS MORALES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**ASESOR:**

**Ing. EDMUNDO CANCHARI GUTIÉRREZ**

**AYACUCHO-PERÚ**

**2015**

**“ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS”.**

**RECOMENDADO** : 29 DE SETIEMBRE DEL 2015

**APROBADO** : 28 DE OCTUBRE DEL 2015



MSc. Ing. Carlos A. PRADO PRADO  
(PRESIDENTE)



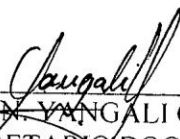
Ing. Jaime A. BENDEZÚ PRADO  
(MIEMBRO)



Ing. Adolfo LINARES FLORES  
(MIEMBRO)



Ing. Edmundo CANCHARI GUTIÉRREZ  
(MIEMBRO)



Ing. Floro N. YANGALI GUERRA  
(SECRETARIO DOCENTE)

Según el acuerdo constatado en el Acta, levantado el 28 de octubre del 2015, en la Sustentación de Tesis presentado por el Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil Sr. **Duilio Rony COLOS MORALES**, con la Tesis Titulado “**ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS**”, fue calificada con la nota de TRECE (13) por lo que se da la respectiva **APROBACIÓN**.



MSc. Ing. Carlos A. PRADO PRADO  
(PRESIDENTE)




Ing. Jaime L. BENDEZÚ PRADO  
(MIEMBRO)



Ing. Adolfo LINARES FLORES  
(MIEMBRO)



Ing. Edmundo CANCHARI GUTIÉRREZ  
(MIEMBRO)



Ing. Floro N. YANGALI GUERRA  
(SECRETARIO DOCENTE)

## **PRESENTACIÓN**

El objetivo principal de esta investigación; es la organización estructurada, programada y ordenada de las redes de servicios públicos; dentro de, infraestructuras urbanas de servicio; considerando, las distancias mínimas de proximidades, profundidades, cruces y paralelismos, entre las distintas redes de servicios públicos, considerando que estas infraestructuras urbanas de servicios; vayan, en el subsuelo del viario urbano.

Duilio Rony Colos Morales

[duilioronycm@hotmail.com](mailto:duilioronycm@hotmail.com)

Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Ayacucho, octubre de 2015

## **Dedicatoria**

A mi patria, por una paz verdadera.

A la Universidad Nacional de San Cristóbal  
de Huamanga.

## **AGRADECIMIENTOS**

- Si en mil ocasiones no me acordado de ti; Dios mío, es ahora cuando me acuerdo de ti y te agradezco por no abandonarme hasta concluir este sueño tan anhelado.
- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por haberme acogido en sus aulas.
- A los catedráticos, de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil, que han aportado con un granito de arena en mi formación profesional.
- Con mucho cariño para mi amigo y asesor Ing. Edmundo Canchari Gutiérrez
- Con mucho cariño para mis abuelos Juana Calle y Néstor Morales, que Dios los tenga en su gloria.
- Para toda mi familia con mucho amor y cariño.
- A todas aquellas personas que han formado parte de mi formación profesional y a todas aquellas que han estado presente en los momentos difíciles de mi vida. Muchos están en mi lado muchos otros en mis recuerdos.

## **RESUMEN**

---

El objetivo de esta tesis, es la organización estructurada de redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano, cumpliendo lo enunciado por normas nacionales e internacionales de distancias mínimas de cruces, proximidades, profundidades y paralelismos entre las distintas tipos de redes de servicios públicos. Las redes eléctricas de potencia, cables de control y de redes de transmisión de información, irán dispuestas dentro de Infraestructuras Urbanas de Servicios (Galerías Visitables de Concreto Armado o Cajones Prefabricado de Concreto Armado y utilizando accesorios como buzón de inspección, buzón de registro, arquetas y cámaras subterráneas); y las redes de gas, dispuestos debajo de las veredas dentro de conductos subterráneos. La organización estructurada de redes de servicios públicos; va permitir, un control continuo, cambio parcial o total, reparación inmediata de posibles averías de las redes de servicio y la posibilidad de disponer de una base de datos muy precisas, completas y seguras de las redes. Logrando finalmente, la racionalización en la utilización del subsuelo urbano, economía de espacios y mayor vida útil de infraestructura vial urbana.

# ÍNDICE GENERAL

---

PORTADA	i
PRESENTACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE CUADROS	xiv
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xvi
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xvii
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
INTRODUCCIÒN.....	1
ORGANIZACIÒN DEL ESTUDIO.....	3
<b>CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	5
1.2. DESCRIPCIÒN DE LA REALIDAD PROBLEMÀTICA.....	7
1.3. FORMULACIÒN DEL PROBLEMA.....	7
1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL .....	7
1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS.....	7
1.4. JUSTIFICACIÒN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÒN.....	8
1.4.1. JUSTIFICACIÒN DE LA INVESTIGACIÒN.....	8
1.4.2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÒN.....	9
1.5. VIALIBILIDAD.....	9

1.6.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.6.1.	OBJETIVO GENERAL.....	9
1.6.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.7.	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	10
1.8.	MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.8.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.8.2.	CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.8.3.	MUESTRA DE PARTICIPANTES.....	12
1.8.4.	MATERIALES O INSTRUMENTOS.....	13
1.8.5.	PROCEDIMIENTOS.....	13
1.9.	PERIODO DE ANÁLISIS.....	14
1.10.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	14
1.11.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	15
1.11.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	15
1.11.2.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	15
<b>2.</b>	<b>CAPÍTULO 2 :CONCEPTOS GENERALES.....</b>	<b>17</b>
2.1.	SUBSUELO URBANO.....	17
2.2.	LEGISLACIÓN PERUANA.....	19
2.3.	INFRAESTRUCTURA URBANA DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	21
2.4.	SERVICIOS PÚBLICOS.....	21
2.5.	CONCESIONES.....	22
2.6.	MARCO LEGAL DE LAS CONCESIONES EN EL PERÚ.....	25
2.6.1.	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ.....	25
2.6.2.	LEY ORGÁNICA DE LOS GOBIERNOS REGIONALES.....	25

2.6.3.	LEY ORGÀNICA DE LAS MUNICIPALIDADES.....	26
2.7.	CONCESIONES DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	26
2.8.	ORGANISMOS REGULADORES DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN EL PERÙ.....	26
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO 3: MARCO TÉCNICO REGULATORIO DE PROXIMIDADES, CRUCES Y PARALELISMOS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b> .....	<b>29</b>
3.1.	SECTOR SANITARIO.....	29
3.1.1.	NORMAS TÉCNICAS PERUANAS.....	29
3.1.2.	NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES.....	30
3.1.3.	NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS.....	31
3.2.	SECTOR ELÉCTRICO.....	37
3.2.1.	NORMAS TÉCNICAS PERUANAS.....	37
3.2.2.	NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES.....	42
3.3.	SECTOR GAS.....	53
3.3.1.	NORMAS TÉCNICAS PERUANAS.....	53
3.3.2.	NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES.....	57
3.3.3.	NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS.....	59
3.4.	SECTOR DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN.....	65
3.4.1.	NORMAS TÉCNICAS PERUANAS.....	65
3.4.2.	NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS.....	86
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO 4: ADMINISTRACIÓN Y USO DEL SUELO Y SUBSUELO VIAL URBANO.....</b>	<b>92</b>
4.1.	EL ESTADO.....	92
4.1.1.	MUNICIPALIDADES.....	95

4.1.2.	ORDENANZAS MUNICIPALES.....	96
4.1.3.	CONCESIONES.....	97
4.2.	CONCESIONARIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	99
4.2.1.	SECTOR SANITARIO.....	99
4.2.2.	SECTOR ELÉCTRICO.....	100
4.2.3.	SECTOR GAS.....	102
4.2.4.	SECTOR DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN.....	104
<b>5.</b>	<b>CAPÍTULO 5: LA GESTIÓN COORDINADA DEL USO DEL SUELO Y SUBSUELO VIAL URBANO.....</b>	<b>106</b>
5.1.	GESTIÓN Y COORDINACIÓN DEL USO DEL SUELO Y SUBSUELO.....	107
5.1.1.	CONCESIONARIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	107
5.1.2.	MUNICIPALIDADES.....	108
5.2.	INFRAESTRUCTURA PARA LA COORDINACIÓN EN LA INSTALACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	109
5.2.1.	POLIDUCTOS.....	109
5.2.2.	GALERÍAS DE SERVICIOS VISITABLES.....	109
5.2.3.	CLASIFICACIÓN DE LAS GALERÍAS DE SERVICIOS.....	110
<b>6.</b>	<b>CAPÍTULO 6: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>114</b>
6.1.	CONSIDERACIONES FINALES.....	115
6.2.	MUESTRA DE EXPERTOS.....	116
6.3.	RESÚMEN DE ESTÁNDARES NACIONALES DE DISEÑO DE DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS....	118

6.4.	COMPARACIÒN DE ESTÀNDARES EXTRANJERAS DE DISEÑO DE DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	119
6.5.	PROPUESTAS DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÒN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÀNEAS.....	120
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>143</b>
7.1.	CONCLUSIONES.....	143
7.2.	APORTACIÒN DE LA TESIS.....	146
7.3.	RECOMENDACIONES.....	148
7.4.	INVESTIGACIONES FUTURAS.....	148
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>149</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>155</b>
	<b>APLICACIONES</b>	<b>178</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1.1. Sección tipo de calle del casco antiguo de Pamplona.....	06
Figura 2.1. Representación Cubista del Derecho de Propiedad.....	19
Figura 2.2. Esquema de delimitación del derecho de propiedad según el urbanista español García Bellido.....	21
Figura 3.1. Tres cables monopolares en forma de trébol (fig. izq.), dos circuitos de cables monopolares en la misma zanja (fig. der.).....	41
Figura 3.2. Un circuito con cables monopolares espaciados horizontalmente.....	41
Figura 3.3. Dos circuitos con cables monopolares espaciados horizontalmente.....	42
Figura 3.4. Dos circuitos con cables monopolares espaciados verticalmente.....	42
Figura 3.5. Ejemplo esquemático de Galerías Subterráneas.....	52
Figura 3.6. Cámara Tipo 1.....	67
Figura 3.7. Cámara Tipo 2.....	68
Figura 3.8. Cámara Tipo 3.....	68
Figura 3.9. Colocación de espaciadores y uniones.....	70
Figura 3.10. Dimensiones de las zanjas para tubos de PVC empleando espaciadores.....	70
Figura 3.11. Ejemplo esquemático en planta para lotes mayores a 10 m. de fachada. Área de distribución en un plano de lotización.....	71
Figura 3.12. Ejemplo esquemático en corte acerca de la profundidad mínima para las instalaciones de ductos.....	71
Figura 3.13. Triducto en canalización para fibra óptica.....	72
Figura 3.14. Excavación en material común fuera del prisma vial.....	76

Figura 3.15. Excavación en roca fuera del prisma vial.....	77
Figura 3.16. Instalación del ducto en la cuneta.....	77
Figura 3.17. Instalación del ducto en el talud vertical sobre la cuneta.....	78
Figura 3.18. Instalación del ducto en el talud horizontal al costado de la cuneta.....	78
Figura 3.19. Instalación del ducto en la berma.....	79
Figura 3.20. Instalación del ducto en cruces con alcantarillas.....	79
Figura 3.21. Instalación del ducto en cruzamientos de carreteras.....	80
Figura 3.22. Instalación del ducto en cruzamientos de carreteras (Corte A-A).....	80
Figura 3.23. Instalación del ducto en cruces con vados o desagües de alcantarillas.....	81
Figura 3.24. Instalación del ducto en cruce con alcantarillas.....	81
Figura 3.25. Instalación de más de un ducto.....	82
Figura 3.26. Sección Transversal de la Cámara Abierta.....	84
Figura 3.27. Sección Tranversal de la Cámara Ciega.....	84
Figura 3.28. Arreglo de ductos, canalización primaria y canalización secundaria.....	86
Figura 3.29. Arquetas de registro de concreto armado.....	88
Figura 3.30. Detalles de la canalización para la instalación de ducto.....	89
Figura 3.31. Detalles de la canalización en cruces de carretera.....	89
Figura 3.32. Diseño esquemático, presenta dos entradas y salida de ductos.....	90
Figura 3.33. Diseño esquemático, presenta tres entradas y salidas de ducto.....	90
Figura 3.34. Diseño esquemático presenta cuatro entradas y salidas de ductos.....	91
Figura C.1. La rotura de la infraestructura vial urbana y las redes de servicios públicos, ha ocasionado pérdidas económicas a los transportistas, la empresa privada. Jr. Lima-Centro Histórico-Ayacucho.....	153

Figura C.2. Rotura del pavimento vial urbano, por parte de la E.P.S. Contugas S.A.C., las tuberías de polietileno (PE) conductoras de gas natural son directamente enterradas. Calle 19 de Junio- Parcona-Ica.....	154
Figura C.3. Esta imagen, no corresponde a nuestra realidad, pero como se puede apreciar, la contaminación visual que ocasionan, es literalmente desastroso.....	154
Figura C.4. Nuestra ciudad posee gran potencial turístico; justamente el potencial turístico de nuestra ciudad es el gran argumento para exigir el soterramiento de los cables de servicios públicos. Jr. Callao-2da. Cuadra- Centro Histórico-Ayacucho.....	155
Figura C.5. Presencia indiscriminada de postes conductoras de la red de energía eléctrica y redes de transmisión de información; como se puede observar, es caótico y ensucian el entorno urbano. Vista superior Av. del Deporte y vista inferior Jr. Scarsi.....	156
Figura C.6. Esta rotura de la infraestructura vial urbana y el posterior tendido de las redes de servicios públicos, ha ocasionado pérdidas económicas a la empresa pública y privada. Jr. Sucre-Centro Histórico-Ayacucho.....	157
Figura C.7. La zona marcada con un círculo, es un sector que presenta viviendas de un sólo nivel de material rústico, la realización de futuros proyectos de edificación es eminente. En el Sistema de Drenaje Pluvial, en esta zona y otras no están siendo considerados las redes de agua potable y alcantarillado para una futuras edificaciones. Fuente: Planos Sub-Gerencia de Centro Histórico.....	158
Figura C.8. La zona marcada en la fotografía y plano; también corresponden, a zonas que no presentan proyectos de redes de servicios de agua potable y alcantarillado para una futura edificación. Por tanto, estos sectores del pavimento vial urbano, serán susceptibles a posibles roturas en un futuro cercano.....	159

# ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

---

Cuadro 3.1. Distancias Mínimas a Redes de Alcantarillado.....	32
Cuadro 3.2. Distancias mínimas a Redes de Alcantarillado de Aguas Lluvia.....	32
Cuadro 3.3. Distancias Mínimas a Red de Teléfono y Energía.....	33
Cuadro 3.4. Distancias mínimas a redes domiciliarias de gas.....	33
Cuadro 3.5. Requerimiento mínimo de cobertura (profundidad) para conductores, cables o canalizaciones directamente enterrados.....	37
Cuadro 3.6. Distancias de seguridad entre las instalaciones de suministro y comunicación en buzones de inspección y cámaras subterráneas de uso conjunto.....	39
Cuadro 3.7. Profundidad de instalación del Conductor o cable del suministro de áreas no vehiculares.....	40
Cuadro 3.8. Distancias mínimas de cables de AT a canalizaciones de gas.....	50
Cuadro 3.9. Distancias mínimas de cables de AT a canalizaciones de gas.....	51
Cuadro 3.10. Distancias mínimas a edificaciones, en metros según diámetro y presión.....	55
Cuadro 3.11. Distancias mínimas a edificaciones, según presión y espesor de la tubería.....	55
Cuadro 3.12. Distancias respecto de otros servicios públicos.....	56
Cuadro 3.13. Niveles de presión de diseño y operación para sistemas de distribución.....	57
Cuadro 3.14. Tapadas para Tuberías de Acero.....	59
Cuadro 3.15. Requerimientos de cobertura para ductos en pulgadas.....	61
Cuadro 3.16. Distancias mínimas a redes domiciliarias de gas.....	63

Cuadro 3.17. Tapadas mínimas y anchos de zanjas de cañerías principales ubicadas en veredas.....	63
Cuadro 3.18. Distancias mínimas en metros (gaseoductos y ramales).....	64
Cuadro 3.19. Distancias mínimas en metros (redes de distribución).....	64
Cuadro 3.20. Distancias mínimas recomendadas en rutas paralelas con otros servicios.....	88
Cuadro 3.21. Resumen de estándares nacionales de distancias mínimas entre redes de servicios públicos.....	118
Cuadro 3.22. Resumen de estándares extranjeras de distancias mínimas entre redes de servicios públicos.....	119

# ÍNDICE DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

---

- EPS.** Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento.
- NTP.** Norma Técnica Peruana
- DGH.** Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.
- MEM.** Ministerio de Energía y Minas.
- OSINERG.** Organismo Supervisor de la Inversión en Energía.
- SBN.** Superintendencia Nacional de Bienes Estatales
- CGR.** Contraloría General de la República
- ERM.** Estación de Regulación y Medición
- ERP- MP.** Estación de Regulación y Presión - Media Presión
- ERP- BP.** Estación de Regulación y Presión - Baja Presión
- MAOP.** Máxima Presión Admisible de Operación
- GNLC.** Gas Natural de Lima y Callao
- ANSI.** American National Standards Institute (Instituto Nacional de Normalización Americano).
- ASME.** American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos)
- MAO.** Máxima Presión de Operación
- AT.** Alta Tensión
- MT.** Media Tensión
- BT.** Baja Tensión
- UIT-T.** Sector de Normalización de las Telecomunicaciones
- AGA.** American Gas Association
- ASTM** (American Standard of Testing and Material)

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

**Profundidad.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

**Recubrimiento.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

**Hidrante.** Grifo contra incendio.

**Redes de Distribución.** Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

**Ramal Distribuidor.** Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

**Tubería Principal.** Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

**Derecho de Vía.** Ancho reservado por la autoridad para ejecutar futuras ampliaciones de la vía.

**Concesión.** Derecho que otorga el Estado, a una persona jurídica, para prestar el servicio de Distribución en un Área de Concesión, incluyendo el derecho de utilizar los Bienes de la Concesión para la prestación de dicho servicio.

**Concesionario.** Persona jurídicas nacional o extranjera, establecida en el Perú conforme a las leyes peruanas, a quien se le ha otorgado una concesión.

**Gas Natural.** Mezcla de Hidrocarburos en estado gaseoso, constituida predominantemente por metano

**Hidrocarburos.** Todo compuesto orgánico, gaseoso, líquido o sólido que consiste principalmente de carbono e hidrógeno.

**Concedente.** Es quien otorga la concesión que por lo general es una entidad estatal (Gobierno Central, Gobierno Regional y Gobierno Local) siendo el requisito esencial para otorgar la concesión la competencia o aptitud de la administración.

**Servidumbres Prediales.** Es cuando los concesionarios tienen derecho a imponer la servidumbre en las heredades o inmuebles ajenos, para la construcción, establecimiento y explotación de las instalaciones y obras anexas.

**Bien Uso Público.** Son aquellas especies de bienes de dominio público que son destinados para ser utilizados por las personas dentro del territorio porque esa es su finalidad, para satisfacer diversas necesidades de la vida diaria, por ejemplo: los parques públicos, las calzadas y veredas, los puentes, carreteras, las corrientes de agua de los ríos para el transporte.

**Concesiones de Bienes Públicos.** Es un contrato por el cual se otorga el uso privativo de la totalidad o de una parte de un bien nacional de uso público al particular concesionario, pagando este una determinada tasa, para todos los fines expresados en el acto de concesión”,

**Concesiones de Servicios Públicos.** Contrato por el cuál un particular es autorizado por la Administración para desarrollar por cierto tiempo, a su riesgo y ventura, salvo pacto en contrario, un servicio público, recibiendo de los usuarios, como contraprestación económica, la cantidad en las tarifas que aquella apruebe.

**Subsuelo.** Es el espacio que se encuentra debajo del suelo, y se proyecta hacia el centro de la tierra, la importancia principal radica en los recursos existentes en el subsuelo, que pasa así a ser territorio del estado.

**Servidumbre.** Servidumbre es el derecho real, perpetuo y temporario sobre un inmueble ajeno, en virtud del cual se puede usar de él, o ejercer ciertos derechos de

disposición, o bien impedir que el propietario ejerza alguno de sus derechos de propiedad.

**Contraloría General de la República.** Institución que tiene la misión de cautelar el uso eficiente, eficaz y económico de los recursos del Estado, la correcta gestión de la deuda pública, así como la legalidad de la ejecución del presupuesto del sector público y de los actos de las instituciones sujetas a control; coadyuvando al logro de los objetivos del estado en el desarrollo nacional y bienestar de la sociedad peruana.

**Sistema Nacional de Bienes Estatales.** Es el conjunto de organismos, garantías y normas que regulan de manera integral y coherente los bienes estatales en sus niveles de Gobierno Nacional, Regional y Local a fin de lograr una administración ordenada, simplificada y eficiente teniendo a la SBN como ente rector.

**Empresas Prestadoras.-** Entidades públicas, privadas y mixtas que brindan servicios de saneamiento.

**Bienes Estatales.** Los bienes estatales comprenden los bienes muebles e inmuebles, de dominio privado y de dominio público, que tiene como titular al Estado o a cualquier entidad pública que conforma el Sistema Nacional de Bienes Estatales, independientemente del nivel de gobierno al que pertenezcan.

**Área de Concesión.** Es el caso de distribución de gas natural por Redes de Ductos, es la superficie geográfica delimitada y descrita en el contrato de concesión, dentro del cual el concesionario presta el servicio de distribución.

**Distancia Mínima de Seguridad.** En el almacenamiento de hidrocarburos, es la distancia horizontal mínima que debe haber entre los lados de tanques de almacenamiento y otros tanques, instalaciones o edificaciones.

**Línea.** En la distribución de gas natural por redes de ductos, es la tubería del sistema de distribución.

**Atmosfera Peligrosa.** En el almacenamiento, es aquella que contiene una cantidad significativa de vapores o gases inflamables, en concentraciones capaces de ignición o que sean tóxicos.

**Acometida.** En la distribución de gas natural por red de ductos es la instalación que permite el suministro de gas natural desde las redes de distribución. La acometida tiene como componentes el tubo de conexión, el medidor y los equipos de regulación y accesorios necesarios.

**Bienes de la Concesión.** En el transporte de hidrocarburos por ductos comprende el sistema de transporte y los derechos que son indispensables para el servicio de transporte.

En el sistema de distribución de gas natural por red de ductos, comprende el sistema de distribución y los derechos que son indispensables para prestar el servicio de distribución.

En ambos casos, los bienes de la concesión son transferidos o devueltos al Estado al término de la concesión.

**Faja de Servidumbre.** La faja de servidumbre es la proyección sobre la superficie superior del suelo, de la faja ocupada por los cables subterráneos, más la distancia de seguridad dada la Regla.B., a ambos lados de dicha proyección. En casos especiales, se podrá considerar otra zona de proyección.

**Ducto.** Es una canalización cerrada, simple, para conductores o cables.

**Conducto.** Conducto es una estructura que contiene uno o más ductos.

**Sistema de Conductos.** Es la combinación de conductos, buzones de inspección buzones de registro y/o cámaras subterráneas unidos para formar un conjunto integrado.

**Bar.** Unidad de medida de presión, de acuerdo a un sistema métrico de unidades. Se refiere siempre a presión manométrica.

**Gas.** El gas o mezcla de gases apropiada para unos como combustible doméstico o industrial y transportado o distribuido al usuario a través de un sistema de tuberías. Los tipos comunes son el gas natural, gas manufacturado y gas licuado de petróleo, distribuido como un vapor, con mezcla de aire o sin ella.

**Cámara.** Cámara es una estructura subterránea a la cual puede ingresarse y que está diseñada para contener tuberías y componentes de tubería (tales como válvulas y reguladores de presión).

**Transporte de Gas.** Es la recolección, transporte o distribución de gas por gaseoductos o el almacenamiento de gas.

**Gaseoducto.** Son todas las partes de las instalaciones físicas a través de las cuales se mueve el gas en su transporte, incluyendo tuberías válvulas, accesorios, bridas (incluyendo el empernado y las empaquetaduras), reguladores, recipiente a presión, amortiguadores de pulsación, válvulas de desfogue, y otros accesorios instalados en la tubería, unidades de compresión, estaciones de medición, estaciones de regulaciones y conjuntos fabricados.

**Presión de Operación.** Es la presión de gas en condiciones normales de operación, al interior de los redes de gas.

**Presión de Servicios.** Presión de suministro a la instalación interior de gas, para su normal operación, cuya magnitud está dada por las características de ésta.

**Conexiones de Alta Tensión.** Conjunto de dispositivos e instalaciones efectuadas a tensiones mayores a 1000 V y menores de 36000V.

**Conexiones de Media Tensión.** Conjunto de dispositivos e instalaciones efectuadas a tensiones mayores a 1000 V y menores de 30000V.

**Conexiones de Baja Tensión.** Conjunto de dispositivos e instalaciones efectuadas a tensiones hasta 1000 V.

**Canalización.** Canal cerrado diseñado para portar alambres, cables o sistemas de barras, este término incluye tuberías pesadas (rígidas y flexibles, metálicas y no metálicas), tuberías livianas (metálicas y no metálicas).

**Clave.** Parte más alta de una tubería, en un corte transversal

**Espacio Confinado.** Cualquier estructura subterránea, tales como cámara, cámaras de colección, o ingresos de hombre (ingresos de servicios) de tamaño suficiente como para acomodar una persona, y en la cual pudiera acumularse el gas.

**Inspección de Seguimiento.** Una inspección efectuada después de que se haya efectuado una reparación, para determinar la efectividad de tal reparación.

**Subestructura Asociada con Gas.** Un dispositivo o instalación utilizadas por una compañía de gas, tal como una caja de válvula, cámara de prueba o tubería de revestimientos ventilada (camisa o casing), que o está diseñada para el almacenamiento, transporte o distribución de gas.

**Arquetas.** Registro de planta rectangular, cuyo techo está formado por un dispositivo de cubrimiento al nivel del pavimento, y cuya etapa, al ser levantada, deja el recinto a cielo abierto.

**Cámaras de Registro.** Registro de planta rectangular u otras formas adaptadas a su función, de mayores dimensiones y capacidades que las arquetas y ubicadas a cierta profundidad, emergiendo de su techo un buzón, sobre el que se sitúa el dispositivo de cubrimiento, cuya tapa queda al nivel del pavimento permitiendo el acceso de un hombre con una escalera fija o móvil a través del citado buzón.

**Subprivado.** Los bienes subprivados son aquellos bienes que cuando se consume una unidad el consumo disponible disminuye en más de una unidad, el ejemplo típico lo constituye el uso del subsuelo urbano con redes de servicios públicos, dado que el espacio efectivamente ocupado es mucho menor que el espacio total inutilizado.

**Cable de Fibra Óptica.** Es un cable de telecomunicaciones dentro del cual, una o más fibras ópticas, son utilizadas como medio de propagación. Las fibras ópticas están cubiertas por amortiguadores, elementos rígidos y cubiertas, para protección, rigidez y fuerza.

**Poliductos.** Conjunto de ductos subterráneos, que se encuentran dentro del derecho de vía de la carretera para alojar cables de fibra óptica. Pueden ser de tres, dos, cuatro seis fibras flexibles.

**Politubo.** Una unidad de ducto formada por más de un tubo.

**Cámara Cero.** Cámara de Registro Especial por la que se realiza el acceso de los cables a las centrales. Esta cámara está en el exterior del edificio de la central y, generalmente, adosada a la pared del mismo. Son los puntos de partida de las canalizaciones que conducen los cables hacia los clientes, es decir, de las canalizaciones de la red de accesos.

**Sección de Canalización.** Es el tramo de canalización comprendido entre dos registros.

**Subconducto.** Es la sección interior máxima de un conducto o subconducto que se puede utilizar para instalar cables. Suele establecerse el 40% de la sección interior total.

**Sistemas de Distribución de Baja Presión.** Es un sistema de tuberías para distribución de gas, en la cual la presión de gas en las líneas principales y las de servicio, es sustancialmente la misma que la de entrega en los implementos del cliente. En estos sistemas, no se necesita un regulador en cada línea de servicio individual.

**Sistemas de Distribución de Alta Presión.** Es un sistema de tuberías de distribución de gas que opera a una presión mayor a la presión de servicio estándar que se entrega al cliente. En tales sistemas, se requiere un regulador de servicio para cada línea de servicio para controlar la presión entregada al cliente.

**Válvula de Retención.** Es una válvula instalada para detener el flujo de gas en una tubería.

**Válvula de Línea de Servicio.** Es una válvula de retención lista para operación y accesible para el propósito de cerrar el flujo de gas hacia la línea de combustible del cliente. La válvula de retención deberá estar ubicada en la línea de servicio, delante del regulador de servicio y delante del medidor, si es que no se provee un regulador. La válvula se conoce también como un cierre de línea de servicio. Un tapón de línea de servicio o un detenedor de medidor.

**Válvula de Bordillo.** Es una válvula de retención instalada debajo del suelo en una línea de servicio o cerca la línea de límite de propiedad, accesible a través de una cámara de bordillo, o tubo vertical, y operable mediante una llave removible o llave de tuercas para cerrar el abastecimiento de gas a un edificio. Esta válvula también se conoce como el cierre de acera o tapón de acera.

**Máxima presión de operación (MOP).** Algunas veces se hace referencia a ella como la máxima presión de operación actual o real; es la presión más alta a la cual se opera un sistema de tuberías durante un ciclo normal de operación.

**Máxima presión admisible de operación (MAOP).** Es la presión máxima a la cual un sistema de gas puede operar.

**Paralelismo.** Instalación en paralelo de tuberías, entre sí o con obras de otros servicios.

# INTRODUCCIÓN

---

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas álgidos dentro del diseño urbanístico, lo constituyen: el enterramiento directo de las redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano, el tendido aéreo indiscriminado de las redes eléctricas y las líneas de transmisión de información, que contribuyen en forma importante a la contaminación visual en la ciudad. De acuerdo a este análisis, las causas del deterioro constante de los pavimentos en las vías urbanas son diversas: redes de servicio básicos con enterramiento directo en el subsuelo vial urbano, sin ningún tipo de coordinación y programación para la utilización del espacio físico, estudios técnicos y procesos constructivos deficientes, crecimiento de la ciudad en forma desordenada; lo que implica en las condiciones actuales, la rotura constante de pavimentos autorizados por la municipalidad a solicitud de los vecinos para la instalación de nuevas redes de servicios públicos y a solicitud de las entidades prestadoras de servicios para la instalación de redes de servicios públicos y el izamiento de postes para el tendido de nuevas redes de servicios.

El enterramiento directo generalizado de las redes de servicios públicos, ha dado lugar a que las ciudades que poseen cascos históricos, tengan el subsuelo ocupado por numerosas redes de servicios públicos, muchas de ellas están fuera de servicio y que han sido instalados sin coordinación, entre los entes responsables (los gobiernos locales, municipios y las empresas prestadoras de servicios) y ello a pesar del esfuerzo de racionalización y de planificación que realizan las administraciones públicas y las propias empresas privadas, que prestan estos servicios al ciudadano. La propuesta de la integración de las redes de servicios públicos dentro de infraestructuras urbanas de

servicios, ( Galerías Subterráneas Visitables y Cajones Prefabricados de Concreto Armado), no va a solucionar los problemas de inmediato; pero sí, va permitir a largo plazo, la organización estructurada de redes de servicios público; por tanto, aumentar la vida útil de la infraestructura vial urbana. La no organización estructurada de las redes de servicios públicos ; hace que la ciudad, presente una imagen urbana muy deteriorada debido al entrecruzamiento de las redes eléctricas aéreas y líneas de transmisión de información; además, va permitir la rotura de la infraestructura vial urbana; por tanto, ocasiona pérdidas económicas al estado, pérdidas económicas a empresas privadas y negocios particulares, caos vehicular y el turismo interno y externo se ve mermado en el centro de la ciudad.

En efecto, la incidencia en la salud de las personas ha sido el principal detonante de un clima de alarma social que propugna la eliminación de los cables de energía eléctrica y las líneas de transmisión de información, mediante su disposición, dentro de infraestructuras urbanas de servicios. Resulta necesaria una adecuada ordenación territorial del sector eléctrico y de comunicaciones que proponga una política de soterramiento selectivo en el subsuelo vial urbano, urbanizable o no urbanizable cuando sea limítrofe de un entorno residencial; atendiendo a criterios de seguridad o de necesidad en ciertas zonas especialmente sensibles. En conclusión, el tema que ha motivado esta investigación es: la organización estructurada de redes de servicios públicos dentro de galerías subterráneas visitables y el tendido de redes de gas natural dentro de poliductos; por tanto, la racionalización del subsuelo vial urbano. El entorno urbano va estar libre de redes eléctricas, redes de transmisión de información y redes en desuso, permitiendo un mejor impacto visual. Como las redes van dentro de galerías subterráneas visitables; entonces habrá, acceso continuo a las redes servicios públicos, lo que permite su mantenimiento, un control continuo y la reparación inmediata de

posibles averías sin necesidad de demoler la infraestructura vial urbana. A largo plazo, mayor durabilidad y mayor vida útil de la infraestructura vial urbana.

## **ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO**

Se consideran los siguientes capítulos.

- **Capítulo 1: Aspectos Generales:** Antecedentes, descripción de la realidad problemática, formulación del problema, justificación e importancia de la investigación, viabilidad, objetivos de la investigación, unidad de análisis, métodos de la investigación (diseño de investigación, contexto de la investigación, muestra de participantes, materiales o instrumentos y procedimiento), período de análisis, fuentes de información, técnicas de recolección y procesamiento de datos.
- **Capítulo 2: Conceptos Generales:** En el presente capítulo, se va desarrollar los conceptos básicos acerca del subsuelo urbano (Legislación Peruana y Legislaciones extranjeras), conceptos de servicios públicos, marco legal de las concesiones en el Perú (Constitución Política del Perú, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y Ley Orgánica de las Municipalidades) y los Organismo Reguladores de los Servicios Públicos (OSIPTTEL, OSINERG, SUNASS y OSITRAN).
- **Capítulo 3: Marco Técnico Regulatorio de Proximidades, Cruces y Paralelismos entre Redes de Servicios Públicos:** En el presente capítulo nos vamos a referir sobre las leyes, normas, decretos supremos resoluciones ministeriales peruanos y extranjeros; así como, especificaciones técnicas de empresas particulares, que regulan la distribución subterránea de las redes de servicios públicos; como las profundidades de instalación de tuberías, paralelismos y cruces de redes de servicios, para asegurar el espacio mínimo necesario para cada servicio. Por ello se ha hecho un estudio de acuerdo a la división sectorial de las

empresas de servicios públicos, considerando un aspecto fundamental: las especificaciones técnicas.

- **Capítulo 4: Administración y Uso del Suelo y Subsuelo Vial Urbano:** Concesiones, las regulaciones de las concesiones en el Perú (ley orgánica de municipalidades, ordenanzas municipales), concesionarios de servicios públicos (subsector sanitario, subsector eléctrico, subsector gas y subsector de telecomunicaciones), derechos de uso servidumbre y expropiación.
- **Capítulo 5: Gestión Coordinada del Uso del Suelo y Subsuelo Vial Urbano:** Concesionarios de servicios públicos (municipalidades), infraestructura para la instalación de servicios públicos (galerías subterráneas visitables y cajones prefabricados de concreto armado).
- **Capítulo 6: Consideraciones finales** (Consideración final principal, consideraciones finales secundarias), muestra de expertos, resumen de estándares nacionales y extranjeros de diseño de distancias mínimas entre redes de servicios públicos, propuesta de secciones de vías urbanas con la ubicación de redes de servicios públicos dentro de galerías subterráneas visitables.
- **Conclusiones, recomendaciones e investigaciones futuras.** Conclusiones referentes a: redes de servicios tradicionales, organización estructurada de redes de servicios públicos, uso del suelo y subsuelo, infraestructura vial urbana, infraestructura urbana de servicios y normativas. Aportación de la tesis, recomendaciones e investigaciones futuras.
- **Bibliografía**
- **Anexos**
- **Aplicaciones**

# **CAPÍTULO 1**

## **ASPECTOS GENERALES**

---

### **1.1. ANTECEDENTES**

Las Galerías Subterráneas Visitables, es una Infraestructura Urbana de Servicios, a través del cual se tienden las instalaciones de redes de servicios públicos, que permiten el acceso de personal al interior de estas, para realizar instalaciones, mantenimiento y reparación de las redes de servicios públicos.

El crecimiento de la población en todas las ciudades del mundo, hace también posible el crecimiento de las redes de servicios públicos urbanos. La exigencia de la calidad de vida del ciudadano en las urbes ha ido creciendo, y las redes de servicios públicos lo que hizo es satisfacer estas necesidades.

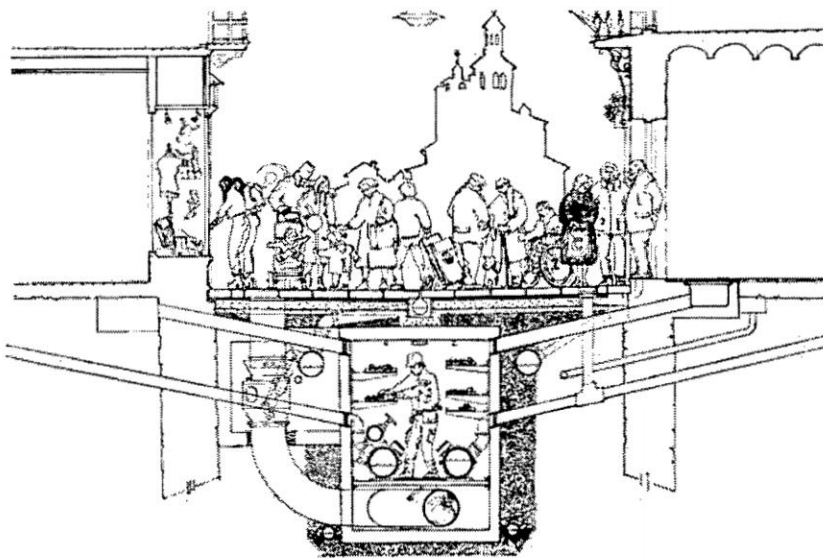
En 1887, Ildefonso Cerdá, en su trabajo sobre la reforma y ensanche de Barcelona, menciona sobre la problemática del tendido sin coordinación y programación de las redes de servicios públicos de distintas formas y dimensiones por el subsuelo. Cerdá es uno de los primeros autores, que advierte de la necesidad de una coordinación para la instalación de redes urbanas de servicios públicos, y tener a las galerías urbanas visitables como una de las soluciones al problema del subsuelo urbano.

Una de las primeras galerías de servicio conocida es la famosa “Cloaca Máxima” de la ciudad de Roma construida en el siglo séptimo a.C.

En el siglo XIX, reaparecen nuevamente las galerías subterráneas, cuando el Barón Haussman, apoyándose con el ingeniero Belgrand, emprenden el desarrollo de gigantescas obras urbanas, con el objeto de ordenar las instalaciones urbanas en el suelo y subsuelo urbano parisino.

A finales del siglo XIX, en Europa, específicamente en Londres, los ingenieros Bazalgette y Binnie, diseñaron las galerías de servicios, para la mejor racionalización del subsuelo urbano, siendo estas sólo para el transporte de aguas servidas y aguas pluviales. Eugene Henard, urbanista de París, propone la creación de galerías de servicios de varios niveles, obteniendo un mejor aprovechamiento del subsuelo urbano. En 1924, en Madrid, se inicia la utilización de los servicios urbanos en forma definitiva, con una serie de reglas y normas a cumplir por las empresas responsables. Japón, en 1962, con motivo de los Juegos Olímpicos de Tokio, es uno de los países pioneros de la utilización de las galerías de servicios, el cual transportaba, agua, electricidad, gas y teléfono. El año 1964, otros países como Alemania, Rusia y ciudades europeas como Varsovia, Oslo y Zurich, inician planes para la construcción de galerías subterráneas. En América, Chile es uno de los países que utilizan las galerías de servicios, por tanto, la mejor racionalización del subsuelo urbano.

**Figura 1.1. Sección tipo de calle del casco antiguo de Pamplona**



**Fuente: La implantación de galerías de servicio subterráneas en centros históricos y su proceso constructivo**

## **1.2. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

A diario, observamos la rotura de las calzadas y veredas en las distintas calles de la ciudad, uno para tender nuevas redes de agua y desagüe, redes de electricidad y redes de telefonía, otras para el izamiento de nuevos postes de alumbrado públicos o postes de telefonía. En conclusión, no hay nuevas propuestas de tendido de redes de servicios públicos en forma organizada y planificada; de aquí medio siglo, estaremos en el mismo problema de las roturas del pavimento urbano.

La realidad; es que, uno, las redes de servicios públicos son enterrados directamente en el subsuelo del viario urbano y la otra que no hay una previsión para la instalación de nuevas redes de servicios públicos en el futuro. Esto forma de tender las redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano, no ha cambiado hace décadas; por tanto, los problemas continuaran; incluso, en la actual Sistema de Drenaje Pluvial que se está realizando, no hay la previsión para la instalación de nuevas redes de servicios públicos y están siendo tendidos sin ningún tipo de organización y planificación. Ver Anexo D.

## **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL**

- Redes de servicios públicos, directamente enterrados en el subsuelo de las vías urbanas; sin respetar, las distancias mínimas de cruces, proximidades y paralelismos. Un ejemplo de ellos se puede ver; en la actual obra de “Construcción y Mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial”. Ver Anexo D.

### **1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS**

- Las redes de servicios públicos directamente enterrados en el subsuelo de las vías urbanas, sin orden, sin organización y sin programación, imposibilitan la

sustitución de nuevas tramos de redes de servicios y la flexibilidad para su implementación y mantenimiento.

- El crecido número de conducciones de redes de servicios públicos, directamente enterrados en el subsuelo de las vías urbanas, sin orden, sin organización y sin programación, de todos los tamaños, formas y dimensiones, ocasionan caos vehicular en la red vial urbana al momento de su cambio parcial o total o la reparación de los mismos.
- Las redes de servicio públicos directamente enterrados en el subsuelo de las vías urbanas, sin orden, sin programación y sin organización, aumenta los tiempos de trabajo en su cambio total o reparación; en consecuencia, aumenta el coste de la mano de obra.
- El desorden en la disposición de los cables que utilizan el espacio aéreo público: cables de electricidad y líneas de transmisión de información; constituye no sólo, un riesgo para los ciudadanos; sino, que genera un negativo impacto visual en el entorno urbano de las ciudades, sobre todo en aquellos sectores con valores históricos y paisajísticos.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El pavimento urbano de una ciudad es una de las infraestructuras más utilizadas por la sociedad para desarrollar sus actividades económicas, sociales, deportivas, culturales, educativas, etc. Es por esto que el estado de conservación de los mismos es el fiel reflejo del nivel de desarrollo alcanzado por los pueblos, tal es así cuando observamos los pavimentos en avenidas, calles, pasajes y vemos que su infraestructura vial urbana está deteriorada y presenta roturas; inmediatamente, lo relacionamos con atraso, caos y en muchos casos desgobierno. Las razones que han dado origen a esta investigación; es

sin duda, la rotura indiscriminada de la infraestructura vial urbana ( 216 autorizaciones de roturas en seis meses en el municipio provincial y distritos), para el tendido de nuevas redes de servicios públicos, el izamiento de postes para redes eléctricas; por tanto, las telarañas de los cables colgados de las mismas, porque, se desea que esta infraestructura vial urbana tenga mayor vida útil; que las redes de servicios públicos, vayan dentro de infraestructuras de urbanas de servicios; por ende, el entorno urbano esté libre de contaminación visual.

#### **1.4.2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La utilidad, es que se va lograr que el entorno urbano va estar libre de redes eléctricas, redes de líneas de transmisión de información y redes en desuso. Cuando se haga el cambio y mantenimiento de redes de servicio público, no habrá paralización del tránsito vehicular. No habrá pérdidas económicas para el Estado. No habrá pérdidas económicas para la empresa privada.

#### **1.5. VIABILIDAD**

- ¿E s posible llevar a cabo la investigación?. La investigación se realizado, acudiendo a información de otras tesis y más que nada a reglamentos y normativas nacionales y extranjeras. Para sustentar las roturas de la infraestructura vial urbana, se ha acudido a las municipalidades, estas instituciones me han brindado la información necesaria de las autorizaciones que ellas han emitido al administrado.
- ¿Se posee los recursos para realizar la investigación?. Si, se ha podido realizar la investigación, los recursos aunque mínimos; pero, se ha logrado la investigación.

#### **1.6. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.6.1. OBJETIVO GENERAL**

- Organización estructurada de las redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano, cumpliendo lo enunciado por normas nacionales e internacionales de

distancias mínimas de cruces, proximidades, profundidades y paralelismos entre las distintas tipos de redes de servicios públicos.

### **1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❑ Uso racional del subsuelo vial urbano, debido a la organización estructural de las redes de servicios públicos.
- ❑ Implementación, mantenimiento e instalaciones futuras de otras redes de servicios públicos, dentro de infraestructuras urbanas de servicios, sin necesidad de paralizar el tránsito vehicular.
- ❑ Disminución de los tiempos de trabajo y los costes de mano de obra para el mantenimiento e instalaciones futuras de nuevas redes de servicios públicos.
- ❑ La no existencia de contaminación visual en el entorno urbano, por la presencia de redes aéreas eléctricas y líneas de transmisión de información y redes en desuso.

### **1.7. UNIDAD DE ANÁLISIS**

Roberto Hernández Sampieri define a la unidad de análisis *“Se orienta a aprender de experiencias y puntos de vista de los individuos, valorar procesos y generara teorías fundamentadas en las perspectivas de los participantes” en otro párrafo dice “ en ciertos estudios es necesario la opinión de individuos expertos en un tema”.*

La unidad de análisis son los profesionales especialistas, con experiencia probada, quienes han sido entrevistados, y han dado sus puntos de vista, sobre ¿cómo debiera ser el tendido de redes de servicios público, sin afectar la infraestructura vial urbano y sin la contaminación visual del entorno urbano?. Hernández Sampieri, termina diciendo *“tales muestras son válidas y útiles cuando los objetivos del estudio así lo requieran”*

### **1.8. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003: 185), *“Diseño: es el plan o estrategia para obtener la información que se requiere en una investigación”.* **A continuación**

también Velázquez dice (1999: 121), "el diseño de la investigación constituye la elaboración del plan metodológico del estudio, es decir la determinación y organización de las estrategias y procedimientos, con el objetivo de dar respuestas a los problemas planteados". En conclusión, esta parte nos indica cómo fue llevada a cabo nuestra investigación.

### **1.8.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **DISEÑO CUALITATIVO.**

Según Hernández, Fernández y Baptista, mencionan "En la mayoría de los estudios cualitativos, no se prueban hipótesis, estas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio". Afirmar que esta investigación es cualitativa, es una forma genérica de indicar el tipo de estudio a realizar. Para mayor comprensión podemos citar lo dicho por Williams, Unrau y Grinnell (2005), que establecen una excelente metáfora de lo que representa un planteamiento cualitativo: "es como entrar en un laberinto, sabemos dónde comenzamos, pero no donde habremos de terminar. Entramos con convicción, pero sin un mapa preciso". Una de las técnicas exploratorias cualitativas, es la observación participante. La investigación cualitativa se concentra más en la profundidad y la comprensión de un tema que la descripción o medición. El enfoque cualitativo utiliza recolección de datos sin ningún tipo de medición numérica para descubrir o afirmar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación (Hernández, Fernández, Baptista 2006)". Bajo este análisis, se podría mencionar algunas características de nuestra investigación.

- Se observa la rotura de la infraestructura vial urbana para la instalación de nuevas redes de servicios públicos, por parte de los entes responsables (gobiernos locales,

municipios y las empresas prestadoras de servicios) y los propios vecinos (instalaciones clandestinas). Ver Anexo A y B.

- Se observa la contaminación visual del entorno urbano, por la presencia de cables en uso y desuso de las redes de servicios eléctricos y sobre todo de las redes de transmisión de información. También ocasionan contaminación visual, la presencia de postes para tendido de redes eléctricas y redes de telefonía. Ver Anexo A.
- Se observa caos vehicular durante los trabajos de instalación de nuevas redes de servicios públicos, contaminación sonora, pérdidas económicas en las empresas públicas privadas, el turismo interno y externo se ve mermado en el centro de la ciudad, estrés en el ciudadano, etc.

### **1.8.2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

- ¿Cómo se realizó la investigación?. La investigación se realizó, mediante la observación directa de los problemas que se presentan en las calles con la rotura de la infraestructura vial urbano, corroborando estas con fotografías que demuestran fehacientemente los hechos; incluso, las municipalidades han autorizado estas roturas del pavimento.
- ¿Dónde se realizó la investigación?. La investigación se ha realizado en la ciudad de Ayacucho y sus distritos (San Juan Bautista, Carmen Alto, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres), en la ciudad de Ica, distrito de Parcona.

### **1.8.3. MUESTRA DE PARTICIPANTES**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003: 566), mencionan acerca de las muestras *“En ciertos estudios, es necesario la opinión de expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios”*. Tal es así, para esta investigación, se ha acudido a la opinión de profesionales de la carrera de ingeniería

civil, ingeniería sanitaria, ingeniería mecánica eléctrica, ingeniería en telecomunicaciones e ingeniería de petróleos y gas; quienes, han opinado, acerca de las galerías visitables subterráneas, sobre la factibilidad de la realización de estos proyectos y su ejecución.

#### **1.8.4. MATERIALES O INSTRUMENTOS**

Según Hernández, Fernández y Baptista, mencionan *“Una fuente muy valiosa, de datos cualitativos, son los documentos materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Le sirven al investigador cualitativo para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias y su funcionamiento cotidiano”*. Por tanto, los materiales utilizados, son imágenes, cintas de audio o video, páginas web, fotografías, dibujos, mapas de catastro, etc. Estos materiales darán mayor claridad a la investigación, evitando trivialidades en esta.

#### **1.8.5. PROCEDIMIENTOS**

Según Vara Horna, en una investigación cualitativa, *“El procedimiento de investigación, es la descripción, con todo detalle, del proceso que se realiza, durante la etapa de recolección de datos. A esta etapa se le conoce como trabajo de campo; pues hace alusión a la investigación directa de la realidad”*. Continúa mencionando el autor el *“el procedimiento de investigación, se realizará empleando tres técnicas: a) entrevista a profundidad b) dinámicas grupales c) observaciones participantes”*. En esta investigación, se ha utilizado la observación participante, que consiste en una observación pasiva del investigador. El investigador observa y desarrolla todas las incidencias que ocurren con la rotura del viario urbano y la contaminación visual del entorno urbano. Para ello se ha contado con muchas fotografías. Ver Anexo A.

## **1.9. PERIODO DE ANÁLISIS**

El análisis fue realizado sobre una base de datos que contenía la información referente a la solicitud que hizo el vecino a la municipalidad, para la rotura de pavimentos y posterior instalación de nuevas redes de servicios de agua potable y alcantarillado y a la solicitud de las empresas prestadoras de servicios a la municipalidad para la rotura de pavimentos y la posterior instalación de redes de servicios y para el izamientos de postes. El período de análisis es de seis meses (enero de 2015 a julio de 2015). Ver Anexo D.

## **1.10. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las fuentes de información, para realizar mi investigación se han obtenido en las calles, con fotografías que describen sin necesidad de muchas palabras, las roturas del pavimento urbano y luego parchado sin ningún criterio técnico. Redes eléctricas y redes de telefonía colgados en los postes cual tela de araña que ensucian el entorno urbano. Presencia de postes para redes de transmisión de energía eléctrica y redes de telefonía en forma indiscriminada. Ver Anexo A, B y D.

Otras fuentes de información, han sido la municipalidades y la empresa prestadora de servicios: Municipalidad Provincial de Huamanga (Sub-Gerencia de Control Urbano y Licencias y la Sub-Gerencia de Centro Histórico), La Municipalidad Distrital de Carmen Alto (Sub-Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural), La Municipalidad Distrital de San Juan Bautista (Unidad de Catastro) y La Municipalidad Distrital de Andrés Avelino Cáceres (Unidad de Catastro); quienes a mi solicitud , me han facilitado mucha información que corroboran lo que se ha observado en las calles. En cuya base de datos, podemos ver, la cantidad de autorizaciones que han dado las municipalidades para la rotura de pavimentos y la posterior instalación de redes de servicios públicos y el

izamiento de nuevos postes de transmisión de energía eléctrica y transmisión de información. Ver Anexo D.

### **1.11. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

Según Hernández, Fernández y Baptista, dicen *“El enfoque se basan en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico”*. Es muy importante determinar y plantear las técnicas y los métodos de recolección de datos; tal es así, continúan los autores *“ el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registros de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades”*.

#### **1.11.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN**

De acuerdo a las investigaciones realizadas, la principal técnica de recolección de datos, a utilizar en la presente investigación, es la **OBSERVACIÓN (OBSERVACIÓN PARTICIPANTE O SIMPLE)**. Es decir, no se inicia la recolección de datos con instrumentos preestablecidos, sino que el investigador inicia a aprender por OBSERVACIÓN. La observación es el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que buscamos con la finalidad de resolver un problema. La observación me ha permitido como investigador, conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos. Ver Anexos D.

#### **1.11.2. PROCESAMIENTO DE DATOS**

En un enfoque cuantitativo, es necesario seleccionar las pruebas estadísticas apropiadas para analizar los datos, dependiendo de las hipótesis formuladas y de los niveles de medición de las variables. (no es el caso de la investigación).

En un enfoque cualitativo, es necesario prediseñar el esquema de análisis de los datos.

El proceso de análisis de datos, no se inicia con ideas preconcebidas sobre cómo se relacionan los conceptos o variables. Conforme se agrupan los datos en textos, documentos, mapas y fotografías, se integran en una base de datos. El procesamiento de datos, es la organización ordenada y resumida de los elementos obtenidos durante el trabajo de recolección de datos. Para realizar un correcto análisis de un fenómeno, se hace necesario que coexistan validez y confiabilidad.

Como podemos comprobar, la municipalidad provincial y las municipalidades distritales, poseen una base de datos de fotografías y autorizaciones que han otorgado para la roturas de pavimentos, para la instalación de nuevas redes de servicios públicos, solicitado por los vecinos y las empresas prestadoras de servicios públicos; por tanto, la información es válida y confiable. Ver Anexos A y D.

## **CAPITULO 2**

### **CONCEPTOS GENERALES**

---

En el presente capítulo se va desarrollar los conceptos básicos acerca del subsuelo urbano (Legislación Peruana y Legislaciones Extranjeras), conceptos de servicios públicos, marco legal de las concesiones en el Perú (Constitución Política del Perú, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y Ley Orgánica de las Municipalidades) y los Organismos Reguladores de los Servicios Públicos (OSIPTEL, OSINERG, SUNASS y OSITRAN).

#### **2.1. SUBSUELO URBANO**

Cada día en muchas ciudades del país y de otros países del mundo, el suelo urbano, es muy escaso, sobre todo en los centros históricos; por tanto, existe mayor interés en aprovechar al máximo el subsuelo urbano. *“Cada vez son mayores los usos que el hombre busca desarrollar en el subsuelo de las ciudades, ya sea porque persigue ocultar elementos o infraestructuras que no tienen por qué exhibirse sobre el suelo (cableados telefónicos, líneas de transmisión de información, redes de energía entre otros)”*. (1) Las instalaciones de servicios públicos del subsuelo urbano, dependían exclusivamente, del uso que se hacía en el suelo urbano. Ahora, en estos tiempos, se hacen instalaciones de infraestructuras de envergadura, que no son sólo, accesorios de las infraestructuras que se realizan en la superficie; sino que cada uno de estas infraestructuras tienen una actividad propia.

(1) Más información en “La Extensión Vertical del Derecho de Propiedad en el Subsuelo” de Ramón Chehade Herrera”, Lima setiembre de 2009.

En definitiva, la técnica y la necesidad nos llevan, como siempre a nuevas fórmulas jurídicas, superando dogmas anteriores. Ya no resiste el aforismo romano por la que la propiedad se extendía “por arriba hasta el cielo, por abajo hasta el infierno” (o más técnicamente hasta el centro de la tierra). Esto, nos daba ha entender que el límite de propiedad no tiene límites hacia el espacio y hacia el subsuelo; es decir, llegaría hasta el centro de la tierra.

También mencionaremos otros ordenamientos jurídicos por ejemplo en el Código Civil francés, establece “La propiedad del suelo conlleva a la propiedad de lo que está encima y debajo de él”; el Código Civil argentino, establece que “La propiedad del suelo se extiende a toda la profundidad. Comprende todos los objetos que se encuentran bajo el suelo”. Existe otra posición, que se basa en la utilidad; por tanto, el propietario tiene derecho al espacio que cubre el inmueble y al subsuelo, siempre en cuando justifique su dominio, quedando siempre limitado al interés común. Esta posición es sostenida por ejemplo por el Código Civil italiano, que establece “el propietario del suelo no puede oponerse a la actividad de terceros que se desarrollan a tal profundidad en el subsuelo o a tal altura en el espacio superpuesto, que no pueda tener interés en impedirlos”; el Código Civil alemán, establece que “el derecho del propietario de una finca se extiende al espacio sobre la superficie y al cuerpo de tierra bajo la superficie. El propietario no puede prohibir interferencias que se realicen a tal altura o profundidad que él no tenga ningún interés en la exclusión”; el Código Civil de Suecia, establece que “la propiedad del suelo comprende la superficie y el subsuelo en toda la altura y profundidad útiles a su ejercicio”. También, se ha mencionado otra posición “la inocupabilidad del subsuelo, debiendo limitarse al propietario a ejercer su derecho en la superficie del inmueble, sobre la base de establecer que el subsuelo sería de

propiedad del Estado". (2). En nuestro país vecino de Chile, también se ha mencionado otra posición "el suelo y subsuelo constituyen una sola unidad, y por ende, el dueño del terreno superficial es también dueño del subsuelo". (3)

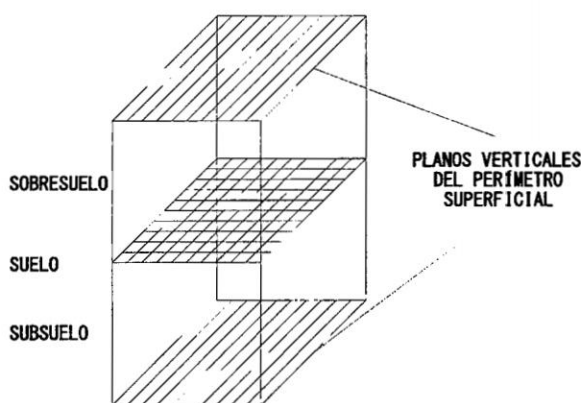
Bueno, luego de mencionar el Código Civil de otros países, entraremos a tratar nuestra legislación peruana.

## 2.2. LEGISLACIÓN PERUANA

La Constitución política establece que "el derecho de propiedad es inviolable y debe ser ejercido en armonía con el bien común y dentro de los límites que señala la Ley" (Artículo 70°).

Por su parte nuestro el Código Civil, dispone que "La propiedad predial se extiende al subsuelo y al sobresuelo, comprendidos dentro de los planos verticales del perímetro superficial y hasta donde sea útil al propietario el ejercicio de su derecho". (Artículo 954°, primer párrafo). Ver Figura 2.1.

**Figura 2.1. Representación Cubista del Derecho de Propiedad**



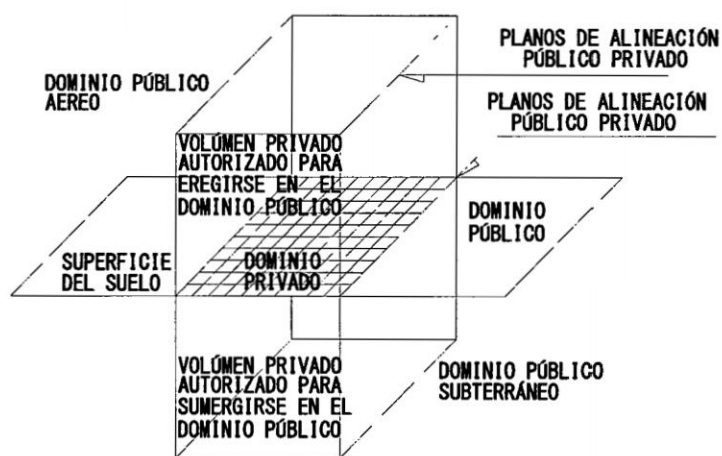
**Fuente: La extensión vertical del derecho de propiedad en el subsuelo)**

- (2) Más información en "El Subsuelo en la Planificación Urbana" de Soledad Cabello Sanhueza y Ballardo Godó Gómez, de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, Escuela de Graduados, agosto 1998.
- (3) Más información en "Régimen Legal del Subsuelo Urbano" de J. Eduardo Figueroa Valdés, Universidad Católica de Chile, año 2000.

Es así, como la propiedad predial, está parametrada a la zonificación y al planeamiento urbanístico, son estas las que realmente determinan el derecho de propiedad y ya no el Derecho Civil; sino, ya está dentro del derecho urbanístico. “Así la propiedad predial se llena de contenido gracias a los planes urbanos y a la zonificación asignada a cada predio, pues sólo así el propietario podrá conocer los reales alcances de su aprovechamiento urbanístico, lo que en concreto le permitirá conocer qué usos se le autoriza desarrollar sobre su terreno, que alturas puede edificarse en él, cuáles son los retiros que debe observar...” (4). Continúa mencionando, “es gracias al derecho urbanístico (y no al derecho civil) que usted no tiene al lado de su casa una fábrica de explosivos, ni tiene por vecino al relleno sanitario de la ciudad...”. Es así, como en el subsuelo privado, puede existir un uso público o se desarrolle una servidumbre o viceversa; por tanto, mientras el propietario del suelo no aproveche el subsuelo, por no tener interés en él, debe ser utilizada en beneficio de los demás, siempre en cuando no perjudique la edificación de la superficie. Es así, que en muchas legislaciones, se está viendo como normar la extensión vertical del derecho de propiedad en el subsuelo, tocando temas acerca del “subsuelo próximo” (considerado como un bien de dominio público y que puede ser intervenido por el propietario), aquel volumen subterráneo inmediatamente después del suelo y el “subsuelo remoto” (o profundo que pertenece al estado), aquel volumen inmediatamente después del “subsuelo próximo”.

(4) Más información en “La Extensión Vertical del Derecho de Propiedad en el Subsuelo” de Ramón Shehade Herrera, Lima setiembre de 2009.

**Figura 2.2. Esquema de delimitación del derecho de propiedad según el urbanista español García Bellido**



**Fuente: La extensión vertical del derecho de propiedad en el subsuelo**

### **2.3. INFRAESTRUCTURA URBANA DE SERVICIOS PÚBLICOS**

La infraestructura representa el soporte que permite el desarrollo de las actividades sociales. De su correcta disposición depende, en gran medida, el bienestar de las personas, así como su capacidad para desempeñar sus actividades cotidianas. Su calidad no puede ser medida, por tanto, a partir de indicadores alejados de los requerimientos que la población establece con sus demandas.

Se entiende por infraestructura urbana de servicios, las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de la comunidad, son las redes básicas de conducción y distribución, como agua potable, alcantarillado sanitario, agua tratada, saneamiento, agua pluvial, energía eléctrica, gas y líneas de transmisión de información.

### **2.4. SERVICIOS PÚBLICOS**

El concepto de servicio público, constituye una idea en constante evolución, incompleta hoy en día, toda vez que si se puede tener un consenso en su definición, esto no es integral, puesto que ni la legislación, ni la doctrina, ni los preceptos administrativos

coinciden irrefutablemente. Sin embargo, “el concepto de servicio público hay que plantearlo en el marco de un esquema más general: el de los fines del estado”.

Por tanto, un concepto de Servicio Público que puede generar consenso es: “Son las actividades creadas por la constitución o por Ley que tienden a satisfacer en forma regular y continua cierta categoría de necesidades de interés general, realizadas por el Estado o a través de concesionados particulares, conforme a las disposiciones legales que la regulan, en la que se determinen las condiciones técnicas y económicas en que deben prestarse”.

Esta definición se ajusta a las condiciones actuales y al modelo económico en donde el Estado no tiene la exclusividad para la prestación de servicios esenciales (electricidad, gas, transporte, telefonía y agua), sino más bien que pudiera hacerlo de manera subsidiaria y bajo ciertas circunstancias y en donde hemos pasado de un Estado prestacional a un Estado regulatorio.

## **2.5. CONCESIONES**

A nivel doctrinario existen diversas definiciones de concesión; así, la palabra concesión es un término “multívoco”, es decir, susceptible de múltiples significados y contenidos diversos que se reproducen a continuación, a fin de construir a partir de las mismas, un significado:

- *“La concesión es una operación por el cual un particular se encarga de los gastos, riesgos y peligros del funcionamiento de un servicio público, y de la ejecución de obras públicas, gracias a la concesión temporal de Derechos del Poder Público efectuado de modo reglamentario, y también a una remuneración prevista contractualmente y que resulta generalmente de la tasa que está autorizado de percibir de los usuarios del servicio”. (5)*

- **J. Luis Guasch** dice que “las concesiones otorgan a una empresa privada el derecho de operar un servicio de infraestructura definido y a recibir los beneficios derivados de éste, usualmente basado en un proceso de subasta competitiva. Concesiones son típicamente otorgadas por un período específico a la empresa que ofrece proveer el servicio en las mejores condiciones y atendiendo ciertos criterios, generalmente de calidad y de inversión”. **(6)**
- **LA INTOSAI**, define que: “la concesión es la entrega, y el cobro, de servicios que serían normalmente brindados por el Estado por parte del sector privado al público, a cambio de una tarifa. En donde el sector privado suele proporcionar los fondos para construir la infraestructura necesaria, que permitan proveer el servicio”. **(7)**
- Según el diccionario de **la Real Academia Española**, define el término concesión como la “Acción y efecto de conceder”, que a su vez significa “Dar, otorgar, hacer merced y gracia una cosa”. Este mismo diccionario, en otra acepción de carácter más jurídica, señala que la expresión concesión se refiere también al “otorgamiento gubernativo a favor de empresa y particulares, bien sea para apropiaciones, disfrutes o aprovechamientos privados en dominio público, según acontece en minas, aguas o montes, bien para construir y explotar obras públicas, o bien para ordenar, sustentar o aprovechar servicios de la administración general local”(en adelante entiéndase por “Administración” a la administración pública concedente, a cualquier nivel de gobierno).**(8)**

(5) Más información en “Principios Elementales de Derecho Administrativo” de Maurice Hauriou, profesor de Derecho Administrativo de la Universidad de Toulouse.

(6) Más información en “Concesiones de Infraestructura en América Latina” de J. Luis Guasch

(7) INTOSAI: “[www.nao.gov.uk/INTOSAI/wgap/menuugu.htm](http://www.nao.gov.uk/INTOSAI/wgap/menuugu.htm)”.

- Por su parte el **Diccionario Razonado de Legislación y Jurisprudencia** entiende por **concesión** “todo lo que otorga por gracia o merced como privilegios concedidos por el Príncipe”; y por privilegio, entiende “la gracia o prerrogativa que se concede a uno, libertándole de alguna carga o gravamen o confiriéndole algún derecho que no gozan otros”. Entendida así la **Concesión**, era un simple acto de disposición.
- **Guido Sanobini** la define “como aquel acto que tiene por objeto conferir a una o más personas, extrañas a la Administración, nuevas capacidades, nuevos poderes y derechos, con los cuales queda ampliificada su esfera jurídica”.
- Según **Fernández de Velasco** es “una operación en el cual, estatuida reglamentariamente una obra o un servicio público, se regula por la administración, la ejecución y explotación de la misma, entregándosele a algún particular concesionario el cual efectúa la operación subrogándose a la administración”.
- **Enrique Sayagués** define es “el acto de Derecho Público que confiere a una persona un derecho o un poder que antes no tenía, mediante la transmisión de un derecho o del ejercicio de un poder propio de la Administración”.
- Por último, **Otto Mayer** se refiere a ella diciendo “La Concesión es siempre un acto constitutivo de derecho, por lo que se da al sujeto un poder jurídico sobre una manifestación de la Administración”.

Las partes involucradas en el contrato de concesión son el concedente y el concesionario. El primero es quien otorga la concesión que por lo general es una entidad estatal (Gobierno Central, Regional y/o Local) siendo el requisito esencial para otorgar la concesión la competencia o la aptitud para la administración. El segundo puede ser una persona natural o jurídica, privada o pública a quien le es otorgada la concesión.

Conforme a lo anteriormente expresado, para efectos del presente estudio, se puede decir que la *“Concesión se entiende como aquel acto de la autoridad que otorgue, temporalmente, a favor de los particulares, derechos como el uso, goce o disposición sobre activos del Estado para la provisión de servicios del dominio público, servicios que normalmente serían brindados por el Estado”*.

## **2.6. MARCO LEGAL DE LAS CONCESIONES EN EL PERÚ**

### **2.6.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**

#### **Artículo 58°.- Economía Social del Mercado**

La iniciativa privada es libre. Se ejerce en una economía social de mercado. Bajo este régimen, el Estado orienta el desarrollo del país y actúa principalmente en las áreas de promoción del empleo, salud, educación, seguridad, **servicios públicos e infraestructura**.

#### **Artículo 73°.- Bienes de Dominio y Uso Público**

Los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles. Los bienes de uso público pueden ser concedidos a particulares conforme a ley, para su aprovechamiento económico.

### **2.6.2. LEY ORGÁNICA DE LOS GOBIERNOS REGIONALES– LEY N° 27867**

#### **Artículo 34.- Promoción de la inversión privada en proyectos y servicios**

“Los gobiernos regionales crearán mecanismos para promover la inversión privada nacional y extranjeras dirigidos a lograr el crecimiento económico regional conforme a ley. En el marco de sus competencias, otorgan concesiones y celebran cualquier otra modalidad contractual, siempre que se contribuya al desarrollo sostenible local y regional, se asegure una mayor eficiencia social y se garantice el cumplimiento de las normas legales establecidas”.

### **2.6.3. LEY ORGÁNICA DE LAS MUNICIPALIDADES - LEY N° 27972**

#### **Artículo 33°. Otorgamiento de Concesión**

“Los gobiernos locales pueden otorgan concesiones a personas jurídicas, nacionales o extranjeras para la ejecución y explotación de obras de infraestructura o de servicios públicos locales, conforme a ley”.

### **2.7. CONCESIONES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

La concesión de servicio público es el procedimiento por el cual una persona pública, llamada concedente, confía en una persona, física o moral, llamada concesionario, el cuidado de manejar un servicio público bajo el control de la autoridad concedente, mediante una remuneración que consiste habitualmente en las cuotas que el concesionario percibirá de los usuarios del servicio.

*Definición legal según Manuel Risco C. "Entiéndase por concesión al acto administrativo por el cual el Estado otorga a personas jurídicas nacionales o extranjeras la ejecución y explotación de determinadas obras públicas de infraestructura o las prestación de determinados servicios públicos por un plazo determinado".*

### **2.8. ORGANISMOS REGULADORES DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN EL PERÚ**

Son cuatro los organismos reguladores de servicios públicos que se crearon, y son los siguientes: con Decreto Legislativo N° 702, se creó el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones OSIPTEL; con Decreto Ley N° 25965, se creó, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS; con Ley N° 26734, se creó la Superintendencia Nacional de la Inversión en la Energía OSINERG y con Ley N° 26917, se creó el Organismo Supervisor de las Inversiones de las Concesiones de Obras Públicas de Infraestructura de Transporte OSITRAN.

### **2.8.1. RÉGIMEN LEGAL**

**Antecedentes.-** En el Perú y como parte de un proceso relativamente similar al que se experimentó en países de nuestro entorno, la aparición de la mayoría de los organismos reguladores de los servicios públicos se produjo en el marco del proceso de transformación del rol del Estado en la economía que se desarrolló durante la última década del siglo XX y que determinó la liberalización de amplios sectores del mercado, la transferencia al sector privado de la propiedad de numerosas empresas estatales y el otorgamiento de concesiones de servicios público y de obras públicas de infraestructura. Como consecuencia de la referida reorientación del papel del Estado en la economía, se crearon estos Organismos Reguladores de los Servicios Públicos (telecomunicaciones, electricidad, saneamiento y gas) y de las concesiones de obras públicas de infraestructura de transporte (puertos, aeropuertos, carreteras vías ferroviarias) claramente inspirados en los modelos de los países anglosajones, con el objeto de garantizar un tratamiento técnico de la regulación y la supervisión de las actividades económicas calificadas como servicios públicos, o que se desarrollan en condiciones de monopolio natural o poco competitivas y las que requieren para su desarrollo la utilización de redes e infraestructura.

### **2.8.2. LEY MARCO DE LOS ORGANISMOS REGULADORES**

Las notables diferencias en la evolución de la normatividad de cada uno de los organismos reguladores determinó que se aprobará la Ley N° 27332 denominada "*Ley marco de organismos reguladores de la inversión privada en servicios públicos*" con el propósito de establecer normas básicas comunes de organización y funcionamiento de tales entidades.

La citada ley precisa las entidades comprendidas en su ámbito de aplicación (OSIPTEL, OSINERG, SUNASS y OSITRAN), determina la ubicación de las citadas entidades en

la estructura del Estado; clasifica las funciones que les corresponde ejercer (supervisora, reguladora, normativa, fiscalizadora, y sancionadora, solución de controversias entre empresas y de reclamos de los usuarios).

En el caso de OSINERG es claro que se crea, como un organismo de carácter esencialmente supervisor y fiscalizador del cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con los subsectores de electricidad, hidrocarburos y gas, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas, referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades.

Como se puede apreciar, a diferencia de los demás organismos reguladores su competencia abarca la supervisión de actividades de hidrocarburos que no constituyen servicios públicos y de gas que si constituyen servicios públicos, sino actividades privadas en al que existe un marcado interés público en fiscalizar su realización seguramente con el objeto de resguardar la seguridad de las personas y el medio ambiente.

En el caso de regulador de los servicios de saneamiento SUNASS la evolución normativa de la actividad ha determinado que a partir de la expedición de la denominada ley de fomento y desarrollo del sector saneamiento se distinga con mayor precisión las funciones del ente rector (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento creado por la Ley N° 27792) de las del regulador. Pero lo más resaltante el Ministerio de Energía y Minas cuenta con un órgano de línea especializado en la materia (Dirección General de Electricidad) retiene importantes funciones de carácter normativo (por ejemplo la aprobación del Código Nacional de Electricidad – Suministro), y luego la Ley de Concesiones Eléctricas (Ley N° 25844).

## **CAPITULO 3**

# **MARCO TÉCNICO REGULATORIO DE PROXIMIDADES, CRUCES Y PARALELISMOS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

---

En el presente capítulo nos vamos a referir sobre las leyes, normas, decretos supremos resoluciones ministeriales peruanos y extranjeros; así como, especificaciones técnicas de empresas particulares, que regulan la distribución subterránea de las redes de servicios públicos; como las profundidades de instalación de tuberías, paralelismos y cruces de redes de servicios, para asegurar el espacio mínimo necesario para cada servicio.

### **3.1. SUBSECTOR SANITARIO**

#### **3.1.1.1. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS**

##### **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**

##### **REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

##### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

##### **Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de agua**

- En las calles de 20 m. de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m. del límite de propiedad y de ser posible, al lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de dos líneas paralelas.
- En las calles y avenidas de más de 20 m. de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2.0 m. medido horizontalmente.
- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1.0 m. sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.
- El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

### **3.1.1.2. NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES**

- En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0.20 m. medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.
- El colector de alcantarillado preferentemente deberá cruzar por debajo del tubo de agua, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.
- Solo por razones de niveles, se permitirá que el tubo de agua cruce por debajo del colector, debiendo cumplirse las 0.20 m. de separación mínima y la coincidencia en el punto de cruce con el centro del tubo de agua.

- No se instalará ninguna línea de alcantarillado, que se pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección de desagüe, energía eléctrica, teléfono, etc., ni con canales de agua

### **3.1.1.3. NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS**

#### **REPÚBLICA DE COLOMBIA**

#### **REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Cruce con Carreteras y Vías Férreas.** Cuando una o varias de las tuberías que conforman la red de distribución crucen carreteras o vías férreas, las tuberías deben estar acompañadas de estructuras especiales de protección o de sostenimiento que garanticen la seguridad de la tubería. Se recomienda que los conductos que crucen carreteras o vías férreas se coloquen dentro de camisas de mayor diámetro.

**Cruces con Alcantarillado.** En todas las cruces de las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable con tuberías del sistema de alcantarillado, los conductos de la red de distribución deben ir por encima de las tuberías de aguas negras.

#### **DISTANCIAS MÍNIMAS**

##### **Alcantarillado de Aguas Negras**

Las tuberías de acueductos no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado sanitaria o pluvial, y su cota de batea debe estar por encima de la cota clave del alcantarillado. En general, las tuberías de acueducto deben colocarse hacia uno de los costados de las vías.

En el caso que por falta física de espacio o por un obstáculo insalvable, sea imposible cumplir con las distancias mínimas anteriormente relacionadas, la tubería de acueducto deberá ser revestida exteriormente con una protección a todo lo largo de la zona de

interferencia, que garantice su estanqueidad ante la posibilidad de contaminación por presiones negativas.

**Cuadro 3.1. Distancias Mínimas a Redes de Alcantarillado**

NIVEL DE COMPLEJIDAD	DISTANCIAS MÍNIMAS
Bajo	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio Alto	1.50 m. horizontal; 0.50 m. vertical
Alto	1.50 m. horizontal; 0.50 m. vertical

**Fuente: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico)**

**Alcantarillado de Aguas Lluvia.** Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado pluvial, y su cota de batea debe estar por encima de la cota clave del alcantarillado.

**Cuadro 3.2. Distancias mínimas a Redes de Alcantarillado de Aguas lluvia**

NIVEL DE COMPLEJIDAD	DISTANCIAS MÍNIMAS
Bajo	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio Alto	1.20 m. horizontal; 0.50 m. vertical
Alto	1.20 m. horizontal; 0.50 m. vertical

**Fuente: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico)**

**Teléfonos y Energía Eléctrica.** Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y los ductos de redes de teléfonos y de energía eléctrica dependen del nivel de complejidad del sistema, tal como se especifica en la tabla.

**Cuadro 3.3. Distancias Mínimas a Red de Teléfono y Energía**

<b>NIVEL DE COMPLEJIDAD</b>	<b>DISTANCIAS MÍNIMAS</b>
Bajo	1.00 m. horizontal; 0.20 m. vertical
Medio	1.00 m. horizontal; 0.20 m. vertical
Medio Alto	1.20 m. horizontal; 0.50 m. vertical
Alto	1.20 m. horizontal; 0.50 m. vertical

**Fuente:** Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico)

**Redes Domiciliarias de Gas.** Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de las redes domiciliarias de gas dependen del nivel de confiabilidad del sistema, tal como se especifica en la tabla.

**Cuadro 3.4. Distancias mínimas a redes domiciliarias de gas**

<b>NIVEL DE COMPLEJIDAD</b>	<b>DISTANCIAS MÍNIMAS</b>
Bajo	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio	1.00 m. horizontal; 0.30 m. vertical
Medio Alto	1.50 m. horizontal; 0.50 m. vertical
Alto	1.50 m. horizontal; 0.50 m. vertical

**Fuente:** Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico)

**Localización de las Redes de Distribución de Agua Potable para Redes Nuevas.** Si la distancia de los paramentos de una vía es mayor que 15 metros o la vía tiene doble calzada, deben proyectarse dos tuberías a lado y lado de la vía.

#### **PROFUNDIDADES DE TUBERÍAS**

**Profundidad Mínima.** La profundidad mínima a la cual deben colocarse las tuberías de la red de distribución no debe ser menor que 1.0 m medidos desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno. Para los casos críticos de construcción donde sea necesario colocar la clave de la tubería entre 0.60 m y 1.0 m de profundidad debe

hacerse un análisis estructural teniendo en cuenta las cargas exteriores debidas al peso de tierras, cargas vivas, impacto y otras que puedan presentarse durante el proceso de construcción.

**Profundidad Máxima.** La profundidad de las tuberías que conforman la red de distribución, en términos generales, no debe exceder de 1.50 m; los casos especiales deben consultarse con la oficina de planeación del municipio respectivo o con la Entidad Prestadora del servicio.

### **3.1.3.1. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS**

#### **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**

#### **REDES DE AGUAS RESIDUALES**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **Ubicación y Recubrimiento de Tuberías**

- En las calles o avenidas de 20 m. de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular. En avenidas de 20 m. a más de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.
- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1.5 m.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m., medido horizontalmente.
- La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0.50m. , a partir del límite de propiedad.
- El recubrimiento sobre las tuberías debe ser de 1.0 m. en las vías vehiculares y de 0.30 m. en vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.
- Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m. cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso.
- En caso de posibles de interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
- En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de estas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0.25 m. medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3.0 m. a cada lado del punto de cruce.
- Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzones. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

## **OTRAS INDICACIONES**

- La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1.20 m. del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

### **3.1.3.2. NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

##### **Profundidad de la Línea de Desagüe**

- En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1.0 m. como mínimo, medido de clave de tubo a nivel de pavimento.
- Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00 m. de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. En cualquier punto del tramo , el recubrimiento será igual o mayor a 1.00 m. Tales profundidades serán determinados por las pendientes de diseño del tramo o por las interferencias de los servicios existentes
- Las redes simplificadas, cuando van colocadas en las veredas y jardines, tendrán un recubrimiento mínimo de 0.50 m.
- Las redes condominiales tendrán un mínimo de 0.30 m. cuando van colocadas interiormente al lote.

## 3.2. SUBSECTOR ELÉCTRICO

### 3.2.1. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS

#### CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD

#### RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ALTA Y BAJA

#### TENSIÓN

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Cuadro 3.5. Requerimiento mínimo de cobertura (profundidad) para conductores, cables o canalizaciones directamente enterrado.**

Tensión fase a fase [V]	Mínima profundidad de instalación [mm]
Menor o igual a 600	600
601 a 50 000	1 000
602 50 001 a 250 000	1 500

Fuente: Código Nacional de Electricidad.

#### REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO Y COMUNICACIONES

#### FAJA DE SERVIDUMBRE

- La distancia mínima de seguridad, no será menor de 0.50 m. para media tensión y 1.50 m. para alta tensión.

#### CRUCE DE VÍAS FÉRREAS

La parte superior del sistema de conductos estará ubicada a no menos de 900 mm. por debajo de la parte superior de los rieles de una vía férrea.

## **BUZONES DE INSPECCIÓN, BUZONES DE REGISTRO Y CÁMARAS SUBTERRÁNEAS**

- Los buzones de inspección, los buzones de registro y las cámaras subterráneas, serán diseñados para soportar todas las cargas esperadas que puedan imponerse a la estructura. Las cargas de diseño, horizontales, y/o verticales, constarán de : carga muerta, carga viva, carga del equipo, impacto, carga debido a capas freáticas, escarcha y cualquier otra carga vertical y lateral que produce los máximos esfuerzos de corte y momentos de flexión.
- En las áreas de calzadas, la carga viva constará del peso de un camión tractor semitrailer. En el caso de pavimentos de autopistas, la estructura soportará la combinación de las cargas que tengan como resultado cargas de estructuras verticales y laterales que producen los máximos cortes y momentos de flexión en la estructura.
- En el diseño de estructuras no sujetas a la carga vehicular, la carga viva de diseño no será menor a 14.5 KPa. Las cargas vivas se incrementarán en un 30% por el impacto.
- Cuando se encuentre empuje hidráulico, de congelamiento u otros, la estructura será de suficiente peso o será contenida de modo que resista esta fuerza. El peso del equipo instalado en la estructura no se considera como parte del peso de la estructura.
- Las dimensiones horizontales del espacio de trabajo seguro no serán menores de 900 mm. La dimensión vertical no será menor a 1.80 m., salvo en buzones de inspección donde la abertura está dentro de los 300 mm. horizontalmente, en la pared del lado interior adyacente del buzón de inspección.

- Todo buzón de inspección con profundidad mayor de 1.25 m., deberá ser diseñado para que se pueda ingresar por medio de una escalera de mano u otro medio de escalamiento conveniente.

## **EL CABLE EN LAS ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS**

### **EL CABLES EN BUZONES DE INSPECCIÓN Y CÁMARAS SUBTERRÁNEAS**

Las distancias de seguridad no serán menores a las indicadas en el Cuadro 3.7.

**Cuadro 3.6. Distancias de seguridad entre las instalaciones de suministro y comunicaciones en buzones de inspección y cámaras subterráneas de uso conjunto.**

<b>Tensión de suministro fase a fase voltios</b>	<b>Superficie a superficie (mm)</b>
0 a 15 000	150
15 001 a 50 000	230
50 001 a 120 000	300
120 001 a 250 000	600

**Fuente: Código Nacional de Electricidad.**

## **UBICACIÓN Y RUTA**

En carreteras y calles la profundidad mínima de instalación será de 60 cm. desde la superficie hasta la cara superior del conducto, y saldrá una longitud mínima de 50 cm. del límite lateral de la calzada.

## **PROFUNDIDAD E INSTALACIÓN**

- La distancia entre la parte superior de un cable y la superficie por debajo de la cual se ha instalado (profundidad de instalación), deberá ser suficiente para proteger el cable de los daños impuestos por el uso esperado de la superficie.
- En áreas donde las condiciones de baja temperatura podrían dañar los cables, será conveniente instalarlos a mayores profundidades que las antes indicadas.
- Se pueden utilizar profundidades menores que las antes indicadas donde se prevea una protección adicional. Ver Cuadro 3.8.

## CRUCES

- Se deberá mantener una separación vertical adecuada que permita el acceso a cada instalación y su mantenimiento sin dañarse entre ellas. Por lo general, se considera adecuada una separación vertical no menor que 300 mm.
- En el caso de tuberías de combustible líquido o gas, la distancia radial será lo más lejano práctico posible, y un mínimo de 500 mm. de la superficie externa de la tubería o tanque.

**Cuadro 3.7. Profundidad de instalación del Conductor o cable del suministro de áreas no vehiculares.**

TENSIÓN FASE A FASE (V)	PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN (mm)
0 a 600	600
601 a 50000	1000
50001 a 250000	1500

**Fuente: Código Nacional de Electricidad.**

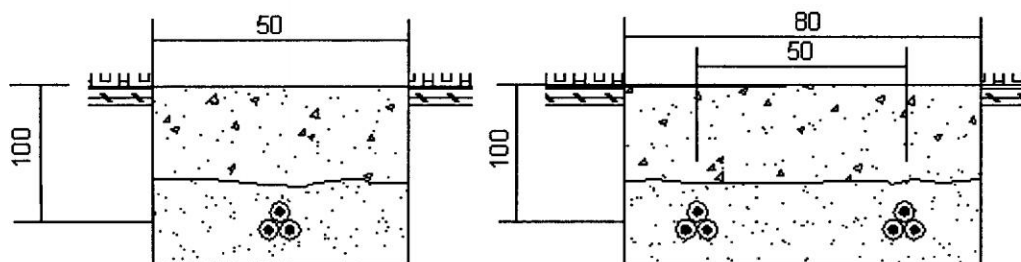
## INSTALACIÓN

- **Profundidad de Instalación.** La profundidad mínima de instalación de los cables directamente enterrados será de 0.70 m., salvo lo dispuesto para el cruzamiento. En zonas donde existan condiciones de congelamiento que puedan dañar el cable, deberá considerarse mayor profundidad.
- **Señalización.** Para advertir la presencia del cable cuando se efectúen posteriores trabajos en el subsuelo, sobre la capa superior de arena o tierra cernida que cubre al cable, se pondrá una hilera continua de ladrillos o placas de cemento del mismo ancho que éstos, a una distancia no menor de 0.10 m. por encima del cable, instalándose una cinta de señalización a 0.20 m. de la base del ladrillo, donde se indicará la presencia del cable.

### Configuración de Cables

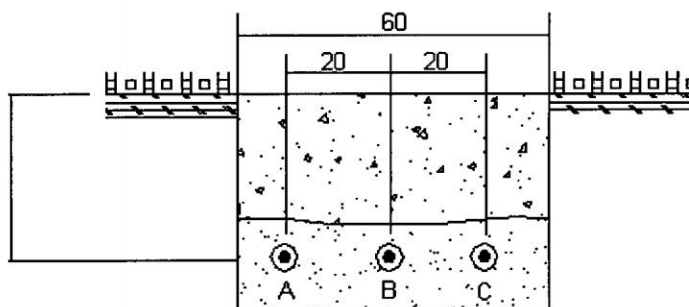
La selección de los cables está en función de los arreglos o configuración que el proyectista seleccione. Se muestran algunos arreglos típicos de instalación de cables de energía. Las medidas son en centímetros.

**Figura 3.1. Tres cables monopolares en forma de trébol (fig. izq.), dos circuitos de cables monopolares en la misma zanja (fig. der.).**



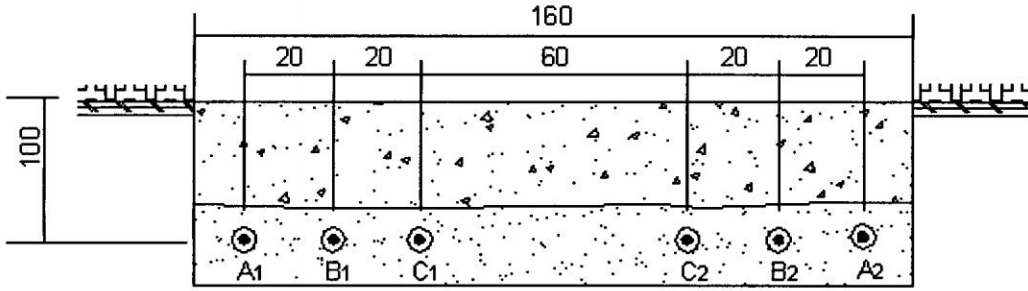
**Fuente: Código Nacional de Electricidad)**

**Figura 3.2. Un circuito con cables monopolares espaciados horizontalmente**



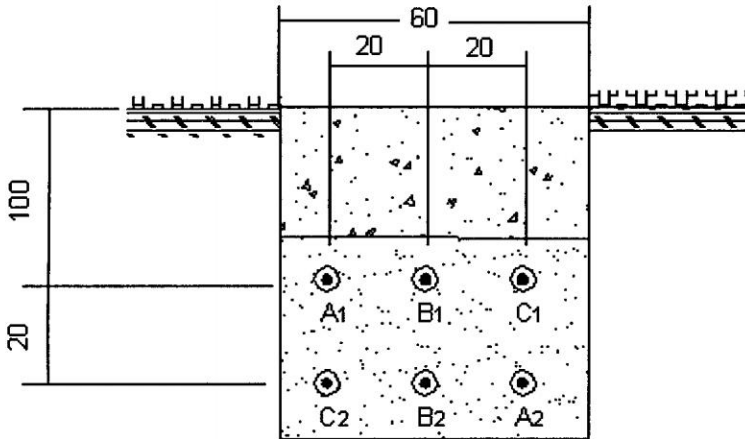
**Fuente: Código Nacional de Electricidad)**

**Figura 3.3. Dos circuitos con cables monopolares espaciados horizontalmente**



**Fuente: Código Nacional de Electricidad)**

**Figura 3.4. Dos circuitos con cables monopolares espaciados verticalmente.**



**Fuente: Código Nacional de Electricidad)**

### **3.2.2. NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **3.2.2.1. ENDESA DISTRIBUCIÓN**

#### **REALIZACIÓN DE ZANJAS Y TENDIDOS EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **Canalizaciones Mixtas MT/BT(Media Tensión y Baja Tensión)**

Cuando simultáneamente deban instalarse cables de MT y BT por el mismo trazado se construirá la canalización de características tales que permitan la ubicación de ambos servicios. En los planos constructivos se han desarrollado las distintas combinaciones hasta 2 circuitos de MT y 2 circuitos de BT, con ampliaciones hasta 4 circuitos de BT. Los tubos serán de polietileno con un diámetro mínimo exterior de 160 mm. y resto de las características idénticas a los tubos empleados para las canalizaciones de MT.

### **Distancia entre Conductores**

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión. La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm. La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de BT, como se canalicen a la vez, dentro de una misma banda será como mínimo de 8 cm. La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

### **Circuitos con Cables en Paralelo**

Los circuitos estarán compuestos generalmente por un solo conductor por fase; cuando la intensidad a transportar sea muy elevada se podrá instalar más de un conductor por fase según los siguientes criterios.

- Emplear conductores del mismo material sección y longitud.
- Los cables se agrupan en ternas dispuestas al tresbolillo en uno o varios planos.

Cables al tresbolillo: R s T      T s R      R s T      etc.

Cables en un plano : un nivel      RST      TSR      RST      etc.

Varios niveles RST      TSR

RST      TSR

## CRUZAMIENTOS

- **Calles y Autopistas.** Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad mínima de 0.80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.
- **Ferrocarriles.** Los cables se colocaran en tubos hormigonados, perpendiculares a la vía, siempre que sea posible, a una profundidad mínima de 1.30 m. respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasaran las vías férreas en 1.50 m. por cada extremo.
- **Cables de Energía Eléctrica.** La distancia mínima entre un cable de BT y otros cables de energía eléctrica será de 0.25 m. con los de AT y de 0.10 m. con los de BT (si son de la misma empresa). La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1.00 m. Cuando no se pueda respetar esta distancia, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias, contruidos por materiales incombustibles y con grado de protección mecánica IK 10, según norma UNE-EN 50102
- **Cables de Comunicación** La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1.00 m.
- **Canalización de Agua.** La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0.20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1.00 m del cruce.
- **Canalización de Gas.** La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de gas será de 0.20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas

de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1.00 m del cruce.

## **PARALELISMOS**

- **Cables de Energía Eléctrica.** Los cables de BT podrán instalar paralelamente a otros de Alta Tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0.25 m.
- **Cables de Telecomunicaciones.** La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0.20 m.
- **Canalización de Agua.** La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0.20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1.00 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0.20 m. en proyección horizontal, y también que la canalización de agua quede por debajo del nivel de cable eléctrico. Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1.00 m. respecto a los cables eléctricos de Baja Tensión.
- **Canalización de Gas.** La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0.20 m. excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0.40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1.00 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0.20 m. en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias principales de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1.00 m. respecto a los cables eléctricos de Baja Tensión.

## **PROXIMIDADES**

- **Proximidades a Conducciones de Alcantarillado.** Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

### **3.2.2.2. IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

#### **PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

#### **PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN HASTA 30 KV**

#### **CANALIZACIÓN ENTUBADA**

- Se dispondrán de arquetas con tapas registrables para facilitar la manipulación de los cables.
- Se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas, con el objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas.
- La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0.6 m. en acera o tierra, ni de 0.8 m. en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima de 0.70 m., con una anchura mínima de 0.35 m. para la colocación de dos tubos de 160 mm. de diámetro en un mismo plano, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de estos.

#### **GALERÍAS**

- Las galerías visitables, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personal, se construirán de concreto armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar las cargas de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico.

- Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable.
- Las galerías visitables, se usarán preferentemente sólo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones de gas o líquidos inflamables.
- En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento en que evacua.
- También es posible galerías con un diseño de doble cuerpo, en el que un cuerpo se dispone una canalización de agua y cables de comunicación, y en el otro cuerpo, cables de alta tensión, baja tensión, alumbrado público, semáforos, control y comunicación.
- Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0.90 m. de anchura mínima y 2.0 m. de altura mínima.
- La ventilación de galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contengan. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad admisible en servicio permanente del cable.
- Los pisos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

- Las galerías de longitud superior a 400 m. además de las disposiciones anteriores dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gases (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 m. como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios con puertas de cortafuegos cada 1000 m. como máximo.
- Es aconsejable disponer los cables sobre soportes diferentes, de otros servicios y de distintos propietarios, además se deberá mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (todos los cables de alta tensión, en uno de los laterales, reservando el otro para baja tensión, control, señalización, etc.).
- Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de las galerías mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos, electrodinámicos debido a las distintas condiciones que puedan presentarse durante la explotación de las redes de alta.
- Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

## **CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS**

### **Condiciones Generales**

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para los que estén situados en el plano superior de una profundidad de 0.60 m. en acera o jardín y 0.80 m. en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

La anchura mínima será de 0.35 m. para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm. de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

En las líneas de 20 KV con cables de 400 mm<sup>2</sup> y las líneas de 30 KV (150, 240 Y 400 mm<sup>2</sup> de sección) se colocarán tubos de 200 mm. de diámetro, se instalarán las tres frases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0.05 m. de espesor aproximadamente de concreto simple sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de concreto simple de 0.10 m. de espesor por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

#### **CRUZAMIENTOS**

- **Calles, caminos y carreteras.** Los tubos de la canalización deberán estar con concreto simple en toda su longitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.
- **Ferrocarriles.** Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, a una profundidad mínima de 1.10 m. respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1.5 m. por cada extremo.
- **Con otros cables de energía eléctrica.** Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de las de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0.25 m.. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1.0 m.

- **Cables de Telecomunicaciones.** La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1.0 m.
- **Canalizaciones de Agua.** Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0.20 m.. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica situando unos y otros a una distancia superior a 1.0 m, del punto de cruce.
- **Canalización de Gas.** En los cruces de las líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en el Cuadro 3.9. La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0.45 m. a ambos lados del cruce y 0.30 m. de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.
- Cuando no pueda respetarse esa distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>. un impacto de energía mínimo de 40J.

**Cuadro 3.8. Distancias mínimas de cables de AT a canalizaciones de gas.**

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
<b>Canalizaciones y acometidas</b>	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión	0,40 m	0,25 m
<b>Acometida interior*</b>	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión	0,20 m	0,10 m

**Fuente: Iberdrola Distribución Eléctrica.**

## PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

- **Otros Cables de Energía.** Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otras de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0.25 m.
- **Canalizaciones de Agua.** La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0.20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1.0 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0.20 m. en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1.0 m. respecto a los cables eléctricos de alta tensión.
- **Canalizaciones de Gas.** En los paralelismos de líneas subterráneas de alta tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Cuadro 3.10.

**Cuadro 3.9. Distancias mínimas de cables de AT a canalizaciones de gas.**

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión	0,20 m	0,10 m

Fuente: Iberdrola Distribución Eléctrica.

### 3.2.2.3. UNIÓN FENOSA

#### GALERÍAS

**Figura 3.5. Ejemplo esquemático de Galerías Subterráneas.**



**Fuente: Unión Fenosa.**

- Las galerías visitables son sólo para líneas eléctricas y cables de control y comunicaciones.
- Prohibido coexistir con instalaciones de gas o líquidos inflamables. No recomendable coexistir con instalaciones de agua.
- Las galerías se construyen con materiales de elevada resistencia mecánica pues deben soportar tanto la carga de tierras y pavimentos que hay sobre ellas como las vibraciones y sobrecargas.

### **3.3. SUBSECTOR GAS**

#### **3.3.1. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS**

##### **3.3.1.1. REGLAMENTO DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR REDES DE DUCTOS**

##### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR RED DE DUCTOS**

##### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

##### **INSTALACIONES DE LÍNEAS**

##### **DISEÑO**

**Artículo 16.** Para el tendido de las Líneas de Distribución deberán cumplirse las siguientes especificaciones:

- Las líneas del Sistema de Distribución deberán ser instalados bajo tierra y a una profundidad mínima de acuerdo a las características de la zona que atraviesa y a los criterios indicados en la Norma ANSI/ ASME B31.8.
- La separación entre las líneas y cualquier otra instalación de servicio que corra en paralelo deberá ser no menor de 0.30 m.
- Para los cruces entre líneas y líneas de otros servicios, no se permitirá separaciones de menos de 0.30 m.
- Las líneas deben ser enterradas a menor profundidad que las líneas de desagüe.
- Todas las líneas de material plástico deberán ser instaladas por un cable de conducción eléctrica para facilitar su ubicación con instrumentos detectores.

**Artículo 31.** Se rige por los siguientes principios

- A lo largo de las calles con un porcentaje igual o superior al 90% de edificación continua, de más de cuatro pisos de altura y con espacios sin pavimentar de menos de 2.00 m. entre las edificaciones y la línea, el espesor mínimo de las tuberías que

operen a una presión mayor a 10 bar, deberá ser de 9.5 mm. Además, en caso que esta situación se prolongue por más de 1000.00 m. a lo largo del trazado de la tubería, como ocurre en los sectores centrales de las principales ciudades, la presión deberá limitarse a un máximo de 10 bar. En estas mismas zonas, las líneas que operen a presiones sobre 6 bar, deberán contar con válvulas de corte automático, espaciados, como máximo de 1600 m.

**Artículo 32.** Las líneas que operen a presiones menores o iguales a 10 bar cumplirán con lo siguiente:

- Las tuberías de cobre o plástico sólo podrán utilizarse para presiones de hasta 6 bares.
- La distancia mínima desde las líneas a las edificaciones, será de 1.00 m. excepto de las acometidas. Las distancias mínimas no podrán ser inferiores a 30 cm.
- Los reguladores que atiendan instalaciones internas, que operen a presiones inferiores a 50 milibares, deberán contar con un dispositivo de bloqueo automático que actúe cuando la presión de suministro descienda de los valores mínimos establecidos por la empresa distribuidora.

**Artículo 33.** Las líneas que operen a más de 10 bar de presión, cumplirán con lo siguiente:

- Cuando el factor de diseño F, resultante de las condiciones de diseño y operación, sea igual o menor que tres décimos (0.3), las distancias a edificaciones indicadas en la Cuadro 3.13. , podrán ser reducidas a los valores mínimos señalados en la Cuadro 3.14., siempre que se cumplan las condiciones que se precisan en ella.
- En caso en que no fuere posible dar cumplimiento a las condiciones que hacen aplicable la Cuadro 3.14., para rebajar las distancias mínimas de las líneas a las

edificaciones deberán utilizarse sistemas de protección para las tuberías. Las distancias mínimas a edificaciones no podrán ser inferiores a 3.00 m.

**Cuadro 3.10. Distancias mínimas a edificaciones, en metros según diámetro y presión**

Diámetro Nominal de Tubería en pulgadas		Máxima Presión de Operación	
Mayor que	Hasta	10 a 19 bar (145 a 275 lbf/in <sup>2</sup> )	100 bar (1.450 lbf/in <sup>2</sup> )
0	6	10	20
6	12	12	23
12	18	16	28
18	24	19	37
24	30	22	44
30	36	26	55
36	42	33	65

**Fuente: Reglamento de distribución de gas natural por redes de ductos**

**Cuadro 3.11. Distancias mínimas a edificaciones, según presión y espesor de la tubería**

Máxima Presión de Operación Bar (lbf/in <sup>2</sup> )	Espesor Nominal de la Tubería en milímetros		
	( a ) e > 11,1	( b ) 9,5 < e < 11,	( c ) e < 9,5
10 (145) < p < 30 (435)	3	6	14
30 (435) < p < 50 (725)	3	7	16
50 (725) < p < 80 (1.160)	3	9	20
80 (1.160) < p < 100 (1-450)	3	12	24

**Fuente: Reglamento de distribución de gas natural por redes de ductos**

### 3.3.1.2. NORMA TECNICA PERUANA - NTP 111.021

#### GAS NATURAL SECO. DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL SECO POR TUBERÍAS DE POLIETILENO

##### Obra Civil para la Instalación Bajo Tierra de Tuberías de Polietileno

### **Profundidad de la zanja y cobertura de los tubos**

Las líneas de polietileno que conforman la red de distribución, deben instalarse con un relleno controlado no inferior a 60 cm., medido desde la parte superior del lomo de la tubería hasta la parte superior de última capa compactada.

### **Intersección con otros Servicios Públicos**

Cuando las redes de distribución se sitúen cerca de otras obras o conducciones subterráneas de otros servicios públicos, debe disponerse, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones de una distancia como mínimo igual a la que se establece a continuación. Ver Cuadro 3.15.

**Cuadro 3.12. Distancias respecto de otros servicios públicos**

<b>REFERENCIA</b>	<b>REDES DE POLIETILENO</b>
Puntos de Cruce	0.3
Recorridos en paralelo	0.3

**Fuente: Gas natural seco. Distribución de gas natural seco por tuberías de PE.**

### **Distancia a Fachadas de Edificios y Obras Subterráneas.**

La distancia mínima a la que debe situarse la línea de tubería con relación a la línea de fachada es de 1.0 m. Si en el transcurso de la obra se encuentran cámaras enterradas, túneles, alcantarillas visitables, estacionamientos subterráneos de autos, entre otros, la distancia mínima entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será igual o superior a 30 cm.

### **OTRAS INDICACIONES**

- Las tuberías subterráneas deberá evitar colocarlos debajo de colectores de agua de lluvia y su recorrido deberá ser lo más rectilíneo posible.
- Antes de completar el relleno y la recomposición de la zanja donde se instala el gaseoducto, se instalará a lo largo del recorrido de las tuberías una cinta de advertencia. Dicha cinta tendrá como objetivo advertir la presencia de tubería de gas

y así evitar accidentes y daños ocasionados por excavaciones de terceros. Las cintas serán de polietileno amarillo de ancho 0.60 m. y espesor mínimo de 0.2 mm. Deberán indicar en letras negras: **“CUIDADO TUBERÍAS DE GAS Y TELECOMUNICACIONES”**.

### **3.3.2. NORMAS TECNICAS PARTICULARES**

#### **3.3.2.1. GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L.**

##### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

##### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN ACERO**

##### **Espesores de paredes de tuberías y distancias mínimas e edificaciones**

##### **Red Principal y Red Media Presión**

El factor de diseño para todas las tuberías de la red principal es inferior a 0.3 y el espesor de pared es 11.13 mm. , lo que permite su instalación con una distancia mínima de 3.0 m. respecto a las edificaciones.

##### **Distancias mínimas a otras Estructuras Enterradas**

La separación entre tuberías a construir y cualquier otra instalación de servicio que corra paralela, no será menor de 0.30 m. En los cruces con otros servicios, no se permitirá separaciones de menos de 0.30m.

##### **Cuadro 3.13. Niveles de presión de diseño y operación para sistemas de distribución**

<b>REFERENCIA</b>	<b>PRESIÓN DE DISEÑO (BAR)</b>	<b>MAPO</b>	<b>PRESIÓN MÍNIMA DE OPERACIÓN</b>
Red Principal	50	50	27 Bar
Red de Media Presión	19	19	Dependerá de criterios Operativos
Red de Baja Presión- Acero	10	10	Dependerá de criterios Operativos
Red de Baja Presión-PE	5	5	0.50 a 1.00 Bar

**Fuente: Gas natural de Lima y Callao S.R.L.**

## **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN POLIETILENO (PE)**

### **Distancias mínimas a Edificaciones y Tapadas Mínimas**

La distancia mínima de la línea de polietileno (PE) a las edificaciones será de 1.0 m. Si lo anterior no fuera posible, tal distancia podrá ser reducida hasta 0.30 m., siempre en cuando se utilicen sistemas de protección para las tuberías.

De acuerdo a la norma ASME, la tapada mínima de las líneas PE será de 24" (0.61 m.). No obstante, con tapadas inferiores se podría facilitar la instalación de las redes, evitando en general las interferencias subterráneas de otros servicios, logrando economía.

Según la Norma Técnica Colombiana (NTC), "Gaseoductos Líneas de Transporte y Redes de Distribución de Gas" indica que "Las líneas secundarias de la red de distribución, deben instalarse a una profundidad inferior a los 0.60 m. (24") en vías, no inferior a 0.50 m. en andenes y zonas verdes. Cuando no se pueda alcanzar esta profundidad, se puede reducir la distancia mínima de acuerdo a las recomendaciones dadas por el fabricante de la tubería, en áreas donde no exista tráfico vehicular".

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE GASODUCTOS**

- El ancho de la zanja, para tuberías de acero de diámetro menor o igual a 20" será de 0.60 m. y para tuberías de acero de diámetros mayores a 20" será de 0.80 m. y la profundidad será tal que asegure para la tubería una tapada mínima de 1.20 m. El ancho de zanja para tuberías de PE para diámetros menores o iguales a 32 mm. será de 0.20 m., para diámetros mayores a 32 mm. y menores a 110 mm. será de 0.25m., para diámetros de 110 mm. será de 0.30 m. y para el caso de diámetros mayores o iguales a 160 mm. será de 0.35 m.

- El radio de curvatura mínimo a considerar será de 40 veces el diámetro de la tubería. En todos los casos se eliminarán las curvas innecesarias terminando la nivelación del fondo de la zanja a mano.
- Todas las excavaciones de 1.80 m. de profundidad deberán tener las paredes entibadas, en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la inspección de construcción apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención. Ver Cuadro 3.17.

**Cuadro 3.14. Tapadas para Tuberías de Acero**

UBICACIÓN	TAPADA MÍNIMA
Veredas y estructuras similares	1.20
Calles	1.20
Cruces y avenidas	1.50
Cruces de autopistas y carreteras	2.00
Paralelismos de autopistas y carreteras	1.20
Zonas de excavación de terreno rocoso	0.85
Zonas para habilitaciones urbanas	2.00

**Fuente: Gas natural de Lima y Callao S.R.L.**

### **3.3.3. NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS**

#### **3.3.3.1. NORMAS TÉCNICAS ESTADOS UNIDOS**

#### **SISTEMAS DE TUBERÍAS PARA TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS- ASME B 31.8**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **DISEÑO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS**

#### **Clases de Localidad para Diseño y Construcción**

- **Localidad Clase 1.** Una localidad Clase 1, es cualquier sección de 1600 m. de longitud que tiene 10 o menos edificios destinados a la ocupación humana. Se tiene la intención de que una Localidad Clase 1, refleje áreas tales como la tierra estéril,

desiertos, montañas, tierra de pastoreo, tierras agrícolas, y áreas escasamente pobladas.

- a) **Clase 1, División 1.** Esta División es una Clase de Localidad 1, donde el factor de diseño de la tubería es mayor a 0.72, aunque igual o menor a 0.80, y el ducto ha sido probado hidrostáticamente a 1.25 veces la máxima presión de operación.
  - b) **Clase 1, División 2.** Esta División es una Localidad de Clase 1, donde el factor de diseño de la tubería es igual o menor a 0.72, y el ducto ha sido probado a 1.1 veces la máxima presión admisible de operación.
- **Localidad Clase 2.** Una localidad Clase 2, es cualquier sección de 1600 m. que tiene más de 10 pero menos de 46 edificios destinados a la ocupación humana. Con una Localidad de Clase 2 se tiene la intención de reflejar áreas donde el grado de población es intermedio entre la Localidad de Clase 1 y la Localidad de Clase 3, tales como las zonas periféricas de las ciudades y pueblos, zonas industriales, ranchos o quintas campestres, etc.
  - **Localidad Clase 3.** Una localidad de Clase 3 es cualquier sección de 1600 m. que tiene 46 o más edificios destinados a la ocupación humana, excepto cuando prevalece una Localidad de Clase 4. Se tiene la intención de que una Localidad de Clase 3 refleje áreas tales como los desarrollos de viviendas suburbanas, centros de compras, áreas residenciales, áreas industriales y otras áreas pobladas que no cumplen con los requerimientos de una Localidad de Clase 4
  - **Localidad Clase 4.** Una localidad Clase 4 incluye áreas donde prevalecen los edificios de varios pisos, donde el tráfico es pesado o denso, y donde pudiera haber numerosas otras construcciones o servicios subterráneos. Ve varios pisos quiere

decir cuatro o más pisos por encima del suelo, incluyendo el primer piso o planta baja. La profundidad o números de los sótanos o subsuelos no se toma en cuenta.

### **Requerimientos de cobertura, holgura y encamisado para ductos de acero y líneas principales enterradas**

#### **Requerimientos de Cobertura para Líneas Principales**

Las líneas principales enterradas deberán estar enterradas con una cobertura no menor a las 24 pulg. (0.61 m.). En los lugares en que no se pueda cumplir esta disposición de cobertura, o donde las cargas externas resulten excesivas, la línea principal deberá ser encamisada, o pasada a través de un puente o diseñada para soportar cualquiera de estas cargas externas anticipadas.

#### **Requerimientos para Ductos**

Excepto por los ductos de costa fuera, los ductos enterrados se deberán enterrar con una cobertura no menor a la que se muestra en el siguiente. Ver Cuadro 3.15.

**Cuadro 3.15. Requerimientos de cobertura para ductos en pulgadas**

LOCALIDAD	EXCAVACIÓN NORMAL	EXCAVACIÓN EN ROCA	
		TUBO NPS 20 Y MENORES	TUBO NPS > 20
Clase 1	24	12	18
Clase 2	30	18	18
Clase 3 y 4	30	24	24
Cruce de Caminos y Vías	36	24	24

**Fuente: Sistemas de tuberías para transporte y distribución de gas ASME B 31.8**

#### **Holguras entre Ductos o Líneas Principales y otras Estructuras Subterráneas**

Deberá haber una distancia de holgura de por lo menos 6" (0.15 m.), donde sea posible, entre cualquier ducto enterrado y cualquier otra estructura enterrada que no se use en conjunto con la línea principal.

### **Ductos en el Derecho de Vía Privado de Líneas de Transmisión Eléctrica**

El gaseoducto que corre paralelo a líneas eléctricas que pasan por encima en el mismo derecho de vía, deberá tomar las siguientes precauciones.

Emplear conexiones para bajar la presión que dirijan el gas alejándolo de los conductores eléctricos.

#### **Enterramiento Directo**

Deberá instalarse un alambre conductor de la electricidad junto con la tubería, para facilitar su ubicación con localizador electrónico de tubos. Podrá emplearse otro material adecuado.

### **3.3.3.2. NORMAS TÉCNICAS DE ARGENTINA**

#### **ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS - ENARGAS**

#### **NORMAS ARGENTINAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD PARA EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y OTROS GASES POR CAÑERÍAS**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **CAMARAS Y ACCESIBILIDAD**

Toda cámara deberá ser ubicada en una zona accesible y tan lejos como sea posible de:

- Intersección de calles o puntos donde el tránsito sea pesado o denso;
- Puntos de mínima elevación, bocas de tormenta o lugares donde la tapa de acceso podría estar en el curso de aguas de superficie
- Instalaciones de agua, electricidad, vapor u otras

#### **CAMARAS, DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN**

- Toda cámara deberá ser diseñada para reducir al mínimo la entrada de agua.
- Toda cámara que contenga cañería de gas no podrá ser conectada mediante una conexión de drenaje a cualquier otra estructura.

## TAPADA

- Toda línea de transmisión enterrada deberá ser instalada con una tapa mínima de acuerdo a la siguiente. Ver Cuadro 3.16.

**Cuadro 3.16. Distancias mínimas a redes domiciliarias de gas**

UBICACIÓN	SUELOS NORMALES	ROCA CONSOLIDADA
Trazado Clase 1	0.80 m	0.45 m
Trazado Clase 2,3 y 4	1.00 m	0.60 m
Zanjas de drenaje de cruces de caminos públicos y ferrocarriles	1.00 m	0.60 m

**Fuente: Ente Nacional regulador del gas- ENARGAS**

- Toda caño principal deberá ser instalado con una tapada mínima igual a la que corresponda de acuerdo al siguiente. Ver Cuadro 3.17.

**Cuadro 3.17. Tapadas mínimas y anchos de zanjas de cañerías principales ubicadas en veredas**

DIAMETRO NOMINAL (mm)	ANCHOS (m)	TAPADAS (m)
305	0.60	0.80
254	0.60	0.80
203	0.60	0.75
152	0.40	0.75
108	0.40	0.60
76	0.40	0.50
51	0.20	0.45
38	0.20	0.40

**Fuente: Ente Nacional regulador del gas- ENARGAS**

## LÍNEAS DE SERVICIO E INSTALACIÓN

**Profundidad:** Toda línea de servicio enterrada en vereda tendrá una tapada mínima de 0,20 m para cañería de acero y de 0.40 m. para cañería o tubería plástica. Para servicios a alta presión, se exigirá las mismas tapadas que para líneas de transporte generales. Sin embargo, cuando una estructura subterránea impida la instalación a estas profundidades, el servicio deberá ser capaz de soportar cualquier carga previsible externa.

# GUÍA PARA TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE TUBERÍAS CONDUCTORAS DE GAS

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Distancias de Seguridad

- Los conductos de agua y cloacas, las líneas telefónicas etc. Como así también los postes, columnas, bases de concreto deben quedar, como mínimo, 0.30 m. de distancia de las tuberías conductoras de gas.

**Cuadro 3.18. Distancias mínimas en metros (gaseoductos y ramales)**

DESDE	HASTA	Ø ≤ 152 mm (6")	Ø >152 mm (6")
Gaseoductos y ramales	Inst. Eléct. Subterráneas	0.5	1.0

**Fuente:** Guía para trabajos en proximidades de tuberías conductoras de gas

**Cuadro 3.19. Distancias mínimas en metros (redes de distribución)**

DESDE	HASTA	DISTANCIAS
Presión de Operación de la Tubería Conductora de Gas (bar)	Tensión de Instalaciones Eléctricas Subterráneas (Kv)	
≤ 4	≤ 4	0.30
	>1	0.50

**Fuente:** Guía para trabajos en proximidades de tuberías conductoras de gas)

### **3.4. SUBSECTOR DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **3.4.1. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS**

##### **3.4.1.1. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**

##### **REDES E INSTALACIONES DE COMUNICACIONES EC-040**

###### **1). CONSIDERACIONES GENERALES**

- La construcción de las redes de distribución de telecomunicaciones en nuevas habilitaciones urbanas deben ser subterráneas.

###### **2) DISPOSICIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA EXTERNA**

###### **Área Básica de Distribución**

- El área básica de distribución estará formada en promedio por: ocho lotes en el caso de frentes menores o iguales a 10 m., seis lotes en el caso de frentes mayores de 10 m., para lotes con frentes mayores de 25 m. el área básica de distribución será definida por el concesionario de servicios públicos de telecomunicaciones. Ver figura 3.11.
- Se instalará una caja de distribución por cada área básica de distribución.
- La caja de distribución quedará instalada en lo posible en un lugar equidistante del área básica de distribución.
- La caja de distribución tendrá dimensiones mínimas interiores de: 65 cm. de alto, 50 cm. de ancho y 35 cm. altura.
- La caja de distribución será montada en un pedestal de concreto quedando la base de la misma a 40 cm. como mínimo del nivel de piso terminado. El pedestal servirá a su vez como protección de los ductos y tendrá interiormente diez orificios como mínimo: 2 de 5cm. (2") de diámetro y 8 de 3.75 cm. (1 ½") de diámetro.
- El acceso a cada lote deberá realizarse mediante ductos de PVC pesado de diámetro no menor de 3.75 cm. (1 1/2").

- Desde la caja de distribución partirán dos ductos de PVC pesado, de diámetro no menor de 5 cm. (2”), hasta la cámara de distribución más próxima y 6 u 8 ductos de PVC pesado de diámetro no menor de 3.75 cm. (1 ½”) hacia los lotes servidos.
- Los ductos que sirven a los lotes irán instalados bajo vereda, de manera tal que no interfieren con otros servicios a una distancia que cumpla con las normas de seguridad del Código Nacional de Electricidad.

### **3) LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE SUMINISTRO DE COMUNICACIONES**

#### **CÁMARAS**

**Cámara Tipo 1:** Empleada como cámara de distribución.

**Cámara Tipo 2:** Empleada para realizar empalmes, distribución, etc.

**Cámara Tipo 3:** Empleada para realizar empalmes, distribución y como cámara de acometida, así como en los casos que la concesionaria de servicios públicos de telecomunicaciones o el diseñador lo crea conveniente.

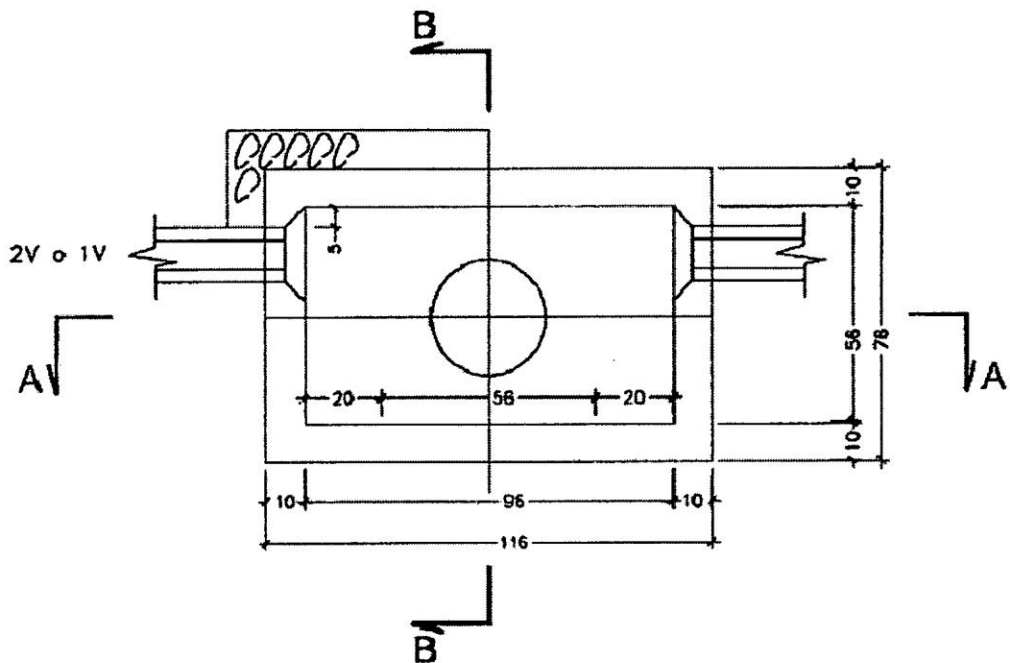
El diseño y construcción de las cámaras será de acuerdo a las dimensiones mínimas especificadas. Ver figuras 3.6. , 3.7. , 3.8.

Las cámaras serán construidas cumpliendo las siguientes especificaciones.

- La losa del piso de la cámara será una placa de concreto de 5 cm. de espesor como mínimo (cámara tipo 1 y cámara tipo 2) y de 10 cm. de espesor como mínimo (cámara tipo 3). El concreto a usarse deberá tener una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. Deberá disponer de sumideros y drenaje que permitan evacuar los líquidos ajenos a sus instalaciones. La losa del piso deberá tener una pendiente del 2% hacia el orificio del drenaje.
- Las paredes serán de concreto de un espesor de 12.5 cm. (cámaras tipo 1 y cámara tipo 2) y de 20 cm. de espesor (cámara tipo 3). El concreto a usarse deberá tener una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

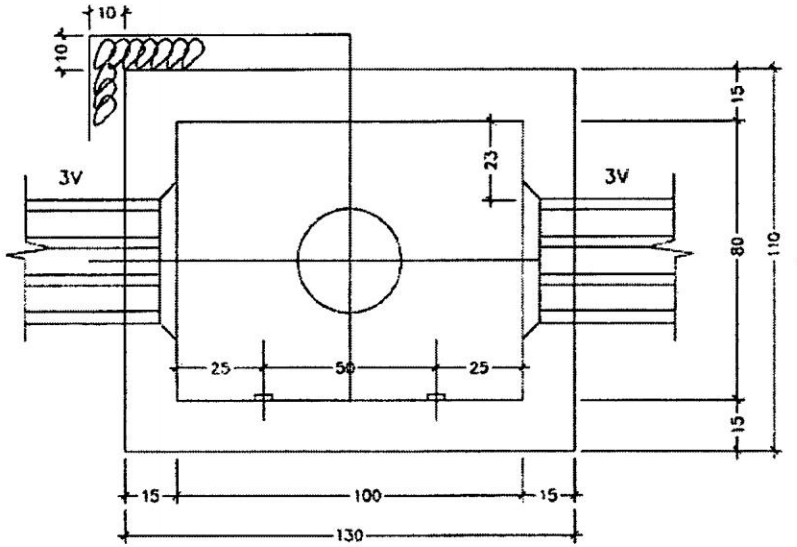
- El techo será de concreto armado sólo para la cámara tipo 3 y debe ser calculada para soportar una carga directa de 20 toneladas.
- Las tapas de las cámaras serán de forma rectangular de concreto armado (cámara tipo 1 y cámara tipo 2). Tapa de forma circular de concreto armado y fierro fundido y de be ser calculada para soportar una carga directa de 20 toneladas.

**Figura 3.6. Cámara Tipo 1.**



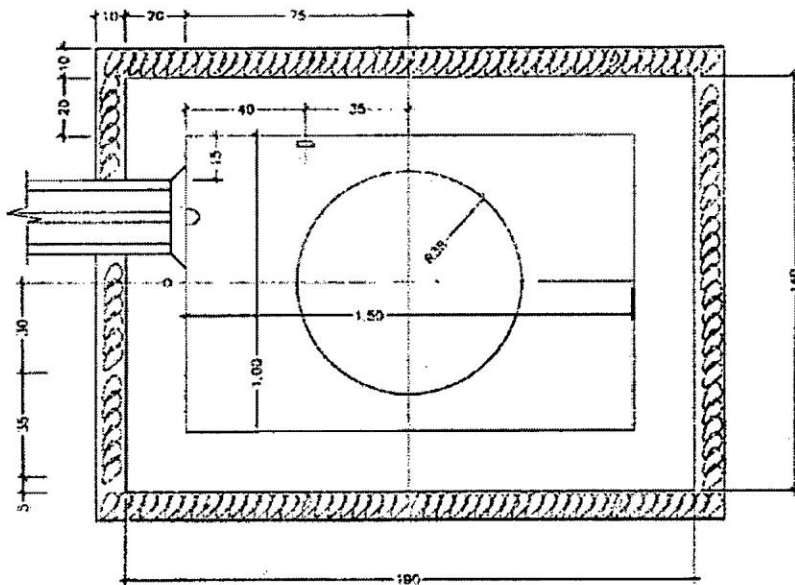
**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Figura 3.7. Cámara Tipo 2.**



**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Figura 3.8. Cámara Tipo 3.**



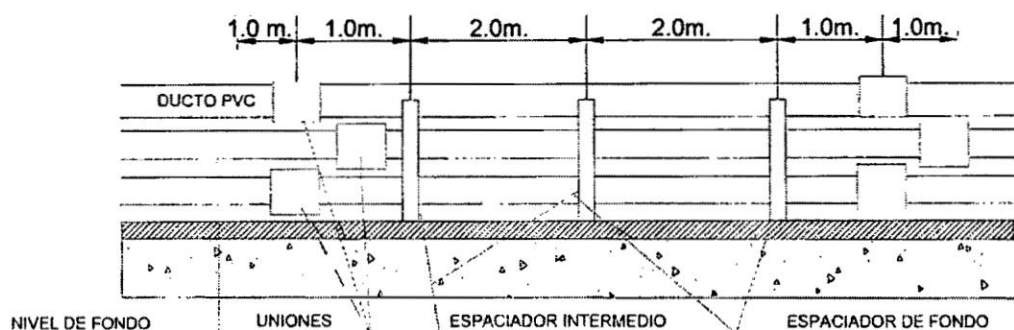
**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

## DUCTOS DE PVC

- Para el tendido y protección de cables subterráneos se emplearán ductos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (PVC).
- Tanto los ductos como los accesorios son de dos clases: Tubo Clase Liviano (TCL), para usarse en zanja con vaciado de concreto; Tubo Clase Pesado (TCP), para usarse en zanja sin vaciado de concreto.
- La profundidad mínima de instalación entre cámaras, será de 0.80 m. en pistas o calzadas y de 0.60 m. en aceras u otras, medidas desde rasantes hasta el nivel superior del ducto más superficial, ver figura 3.12. Si en casos especiales por dificultades en el terreno no se llega a estas profundidades se deben proteger los ductos en aceras con concreto simple y en calzadas con concreto armado.
- El número de ductos por canalización debe ser proyectado con una capacidad tal que permita satisfacer el 100% de los requerimientos de la urbanización previendo un ducto de reserva para mantenimiento.
- La rasante o nivelación de los ductos deberá tener una pendiente mínima entre cámaras de 0.12% hacia la cámara de menor cota.
- Las cruces de calzadas se ejecutarán con canalizaciones de 2 vías como mínimo usando ductos de 10 cm. (4") de diámetro.
- La unión de los ductos a las cámaras se efectuarán a medio espesor de la pared receptora, biselando sus extremos a 45° con relación a la pared interior.
- La altura mínima entre el piso de la cámara y la base del primer ducto no será menor de 30 cm.
- Se colocarán espaciadores, sólo en canalizaciones entre cámaras con una separación normal entre ellos de 2.0 m. Ver figura 3.9.





- Los espaciadores constituirán un bloque de mortero, con resistencia a la compresión  $f_c = 140 \text{ Kg./cm}^2$ .
- Las dimensiones de las zanjas para ductos de PVC empleando espaciadores se indican en la figura 3.10.

**Figura 3.9. Colocación de espaciadores y uniones.**



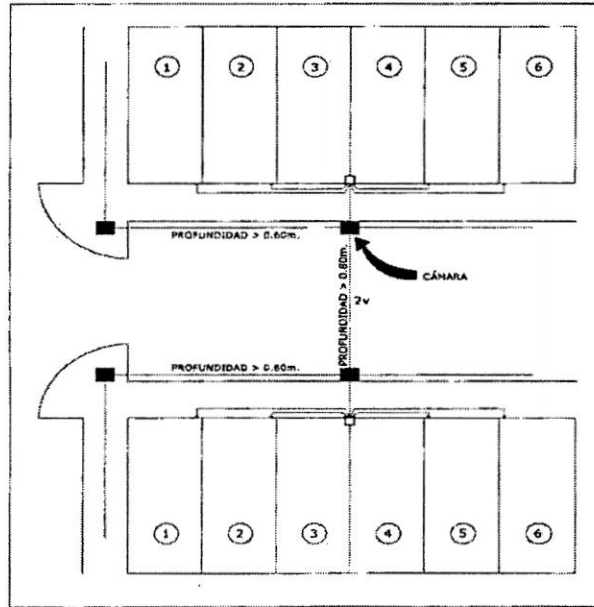
**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Figura 3.10. Dimensiones de las zanjas para ductos de PVC empleando espaciadores.**

DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD (P)	ANCHO		ALTURA (H)
		ANCHO BASE (B)	ABERTURA (A)	
CANALIZACIÓN DE 2 VÍAS 	0.6	0.72	0.80	0.75
	0.8	11	0.82	0.95
CANALIZACIÓN DE 2 VÍAS 	0.6	0.87	0.95	0.78
	0.8	11	0.97	0.95
CANALIZACIÓN DE 2 VÍAS 	0.6	0.72	0.81	0.90
	0.8	11	0.83	1.10
CANALIZACIÓN DE 2 VÍAS 	0.6	11	0.81	0.90
	0.8	11	0.83	1.10

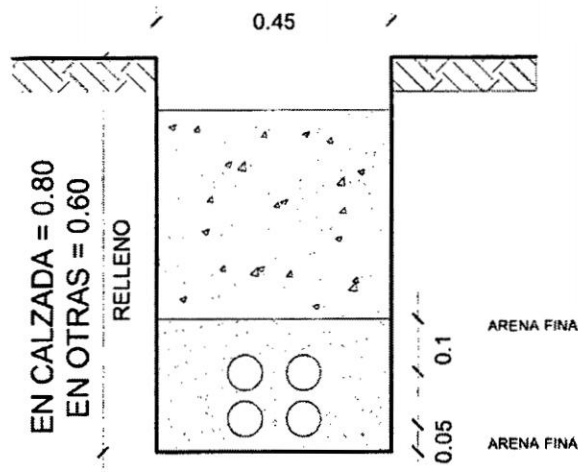
**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Figura 3.11. Ejemplo esquemático en planta para lotes mayores a 10 m. de fachada. Área de distribución en un plano de lotización.**



**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

**Figura 3.12. Ejemplo esquemático en corte acerca de la profundidad mínima para ductos.**



**Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.**

### 3.4.1.2. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

#### CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE DUCTOS Y

#### CÁMARAS PARA LA INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

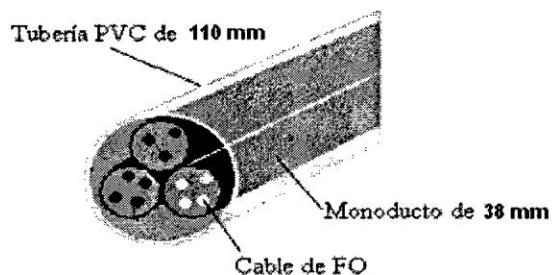
#### CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Es un cable de telecomunicaciones dentro del cual, una o más fibras ópticas, son utilizadas como medio de propagación. Las fibras ópticas están cubiertas por amortiguadores, elementos rígidos y cubiertas para protección, rigidez y fuerza. Un cable de fibra óptica puede estar compuesto únicamente por fibras ópticas o conectar tanto fibras ópticas como conductores metálicos.

#### DUCTOS

En la figura 3.13, se observa un monoducto, que son empleados en el tendido de fibra en canalización para proteger el cable de fibra óptica y evitar el aplastamiento y para la fijación a la canalización se usará subductos de menor diámetro (40mm). En vías libres se utilizará triductos; destinando un ducto para el cable a instalarse y los otros ductos de reserva. En vías semicopadas, de acuerdo a la disponibilidad de espacio se utilizará monoductos o biductos.

**Figura 3.13. Triducto en canalización para fibra óptica.**



**Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.**

## **MATERIALES**

Los ductos serán tubos flexibles de polietileno de alta densidad de 2" de diámetro interior nominal. El ducto tendrá una resistencia de impacto mínima de 180 joule por metro, medida con la prueba ASTM D 256 Resistencia al impacto de plásticos (Standard Test Method for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastic), y tendrá un radio de curvatura de hasta 0.55 m. sin que se deteriore.

A fin de brindar seguridad a los ductos instalados se colocarán cintas de advertencia de polietileno con una capacidad de elongación de 900%, de 10 cm. de ancho y de color amarillo. Las cintas contarán con la leyenda: "MTC-NO EXCAVAR-FIBRA ÓPTICA A 75 cm. (35 cm.)- Comunicar al teléfono del MTC", escrita en letras de color negro y repetida a lo largo de toda la vida.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- ❑ La cantidad mínima de ductos a instalar será de tres, cantidad que podría ser incrementada de acuerdo a la demanda proyectada en la zona. Los ductos serán de diferentes colores para diferenciarlos como: verde, amarillo, azul, blanco, rojo, gris según su posición, como se muestra en la figura 3.25. El código del color en el mismo orden mencionado deberá ser de izquierda a derecha según el número de ductos y deberá ser respetado a lo largo de todo el recorrido de la canalización.
- ❑ Entre cámaras el ducto deberá ser de una sola pieza.
- ❑ Cada ducto contará con una cámara independiente.
- ❑ Si la excavación de la zanja se efectúa con equipo mecánico se debe dejar los últimos 20 cm. Para ejecutarlos manualmente. La profundidad de la zanja dependerá del tipo de suelo.

- Si se encuentra en el fondo de la zanja material de mala calidad, como arcillas expansivas, se deberá excavar 30 cm. de profundidad y reemplazar con material granular compactado.
- El tendido de los ductos se efectuará lo más recto posible sobre una cama de arena de 5 cm. de espesor.
- Para el cambio de dirección del ducto se colocará una cámara.
- Los espacios entre ductos (monotubos) serán de 4 cm. como mínimo y deberán ser llenados exclusivamente con arena limpia. Para mantener la separación entre ductos durante la instalación se pueden colocar guías para luego de la colocación del agregado fino se las retirará.
- Si se requiere una cantidad de mayor de ductos estos se instalarán encima de esta capa y luego se procederá a colocar otra capa de 10 cm. más, manteniendo la altura  $h$  entre la superficie y el fondo de la última capa.
- El relleno será seleccionado y compactado al 95% del Proctor Modificado, una vez alcanzado la altura mínima de 35 cm. y a partir de ella, se podrá utilizar como relleno el mismo material de la excavación, siempre en cuando sea adecuado para ello.
- La compactación no debe hacerse directamente encima del ducto por eso se compactará primero a 20 cm. por encima del material de agregado fino que cubre los ductos.
- Se instalarán cintas de advertencias a 35 cm. y 75 cm. encima del ducto según sea el caso. Ver figura 3.14.
- Se colocará una capa de 10 cm. de material de agregado fino sobre los ductos.

**PROCESO DE INSTALACIÓN DEL DUCTO DE ACUERDO A SU UBICACIÓN  
DENTRO DEL DERECHO DE VÍA**

**EXCAVACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO**

**EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN FUERA DE LA PLATAFORMA DE LA  
CALZADA**

**CRUCES EN PUENTES Y PONTONES**

- Para la instalación del ducto en los cruces con puentes o pontones será necesaria la instalación de un tubo, que puede ser de acero o PVC –SAP 6” con juntas de dilatación adosados a lo largo de la subestructura del puente, con sujetadores especiales y juntas de dilatación según se requiera, buscando siempre la seguridad del cable.
- Antes y después de los puentes se instalará la respectiva caja de seguridad para casos de emergencia o colapso del puente.
- La excavación de la zanja antes que llegue al puente o pontón se realizará de manera que el nivel de profundidad de la zanja disminuya hasta llegar a la altura del tubo de acero, procurando que el radio de curvatura del ducto sea mayor o igual a 0.55 cm.
- Posteriormente se instalará el ducto dentro del tubo de acero y se encofrará en sus extremos con dado de concreto de 0.20 m. de ancho y 1.0 m. de longitud.

**CRUCES DE ALCANTARILLAS**

- Se instalará un tubo de acero o de PVC de 6” de diámetro, adosado a la estructura de la alcantarilla lo más alejada posible del desagüe. Luego de instalado los ductos, en los extremos del tubo se le protegerá con un dado de concreto de un metro de longitud y de espesor de 0.25 m. Ver figura 3.24.

**CRUCES DE VADOS O DESAGUES DE ALCANTARILLAS**

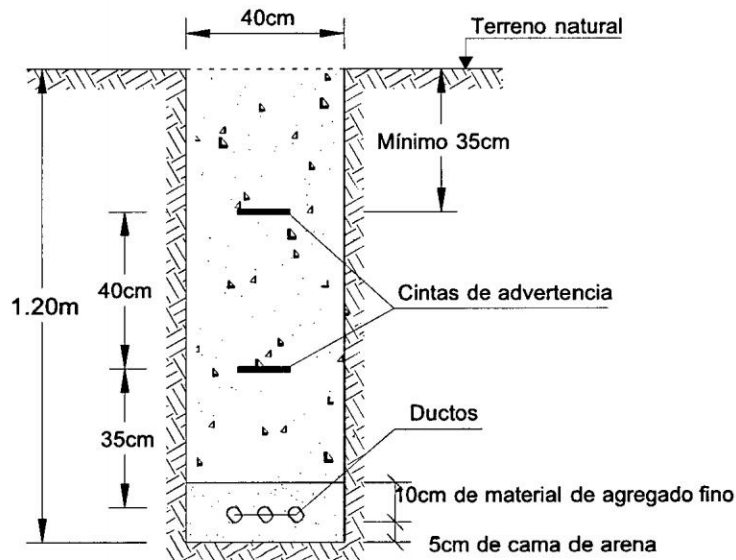
- Realizar la excavación de zanja a una profundidad de 1.50 m. de altura y un ancho de 0.40 m.

- Instalar un ducto de concreto a lo largo del cruce por el cual pasarán los ductos de polietileno de alta densidad, este ducto de concreto será cubierto con concreto ciclópeo. Ver figura 3.23.
- Realizar el relleno e ir colocando simultáneamente las cintas de advertencia a 0.35 m. y 0.80 m. sobre el lomo de los ductos.

### CRUZAMIENTO DE CARRETERAS O PAVIMENTOS

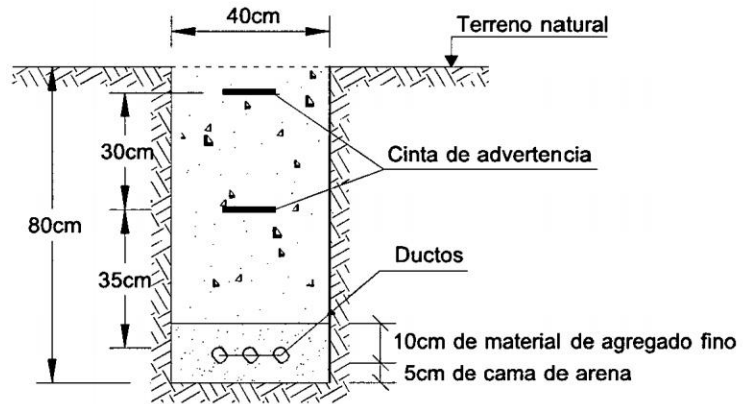
- Este procedimiento se realizará cuando es necesario cambiar de trayectoria de la instalación del ducto al lado opuesto de la carretera o vereda.
- En la excavación de la zona de curva hacerlo cuidando que el radio de curvatura del ducto sea mayor o igual a 0.55 m.
- Se instalará una cámara de paso a cada lado de la carretera o vereda. Ver figura 3.21.

**Figura 3.14. Excavación en material común fuera del prisma vial.**



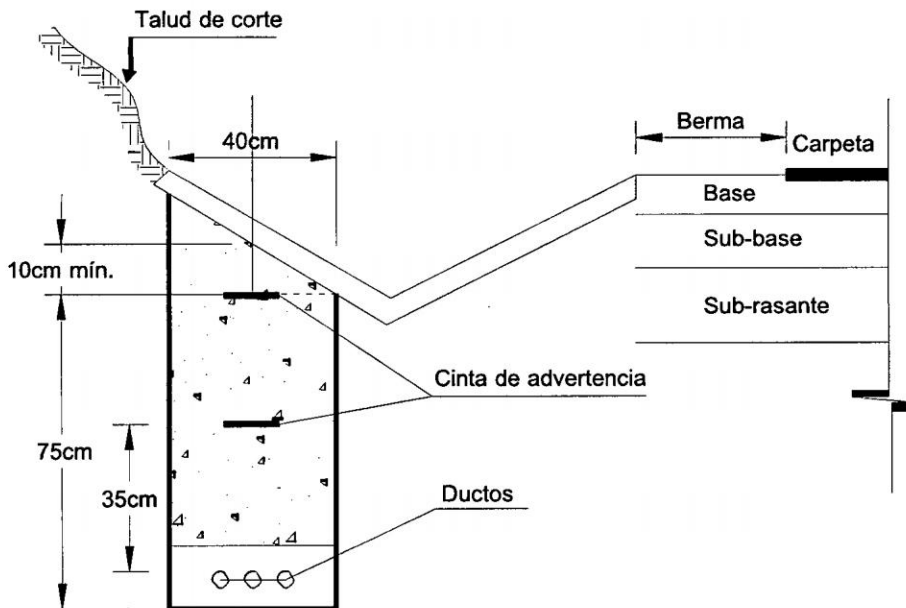
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.15. Excavación en roca fuera del prisma vial.**



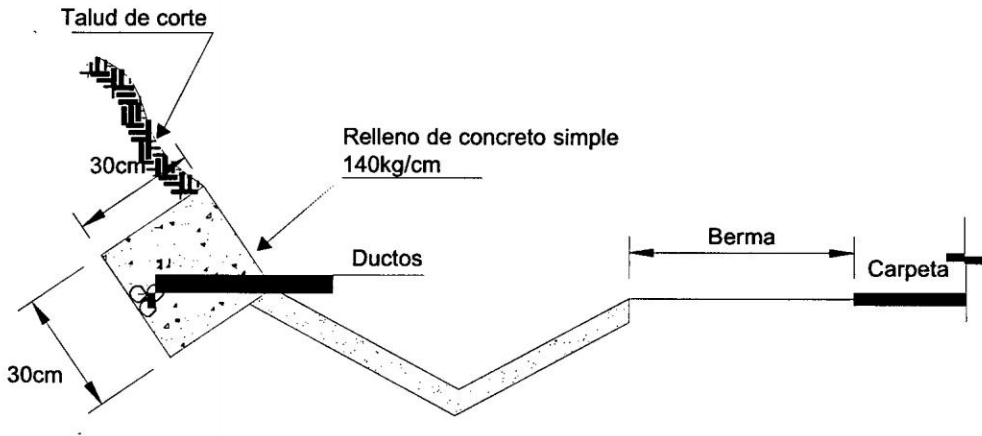
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.16. Instalación del ducto en la cuneta.**



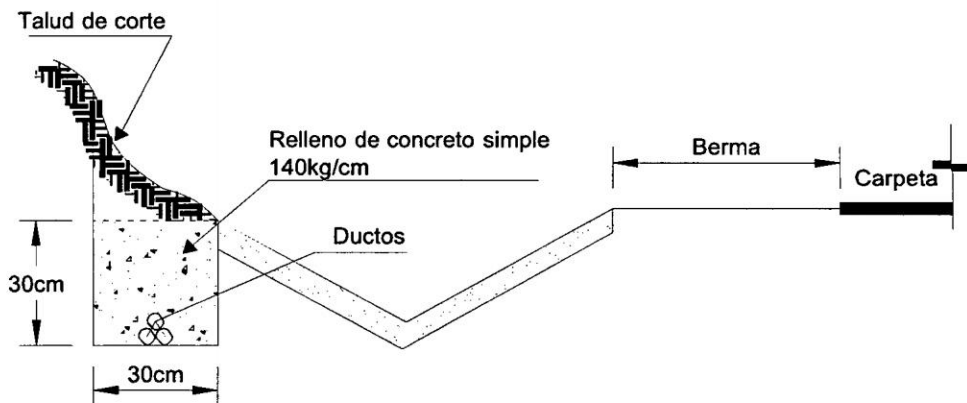
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.17 Instalación del ducto en el talud vertical sobre la cuneta.**



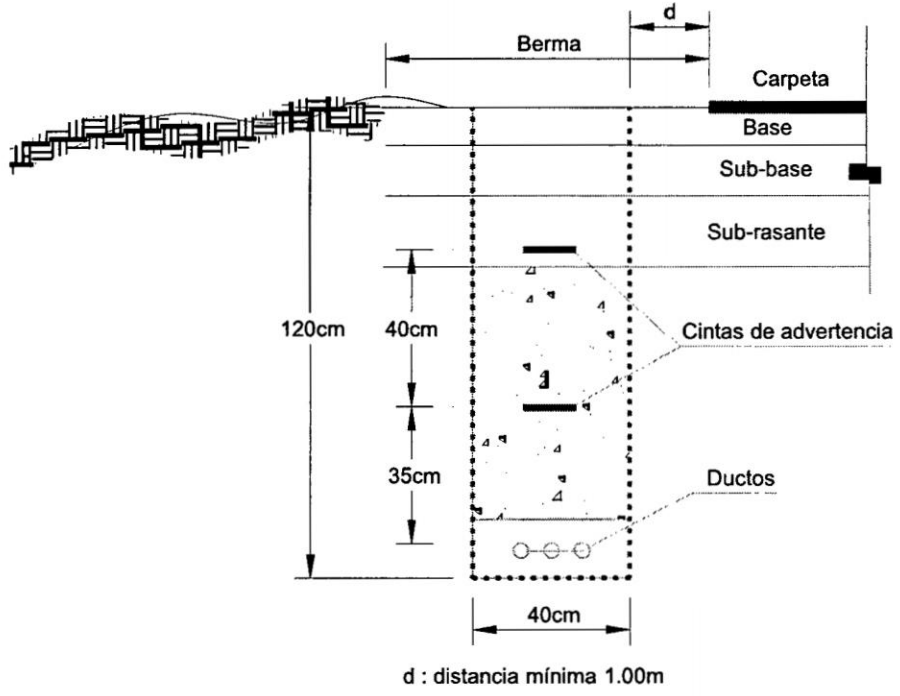
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.18 Instalación del ducto en el talud horizontal al costado de la cuneta.**



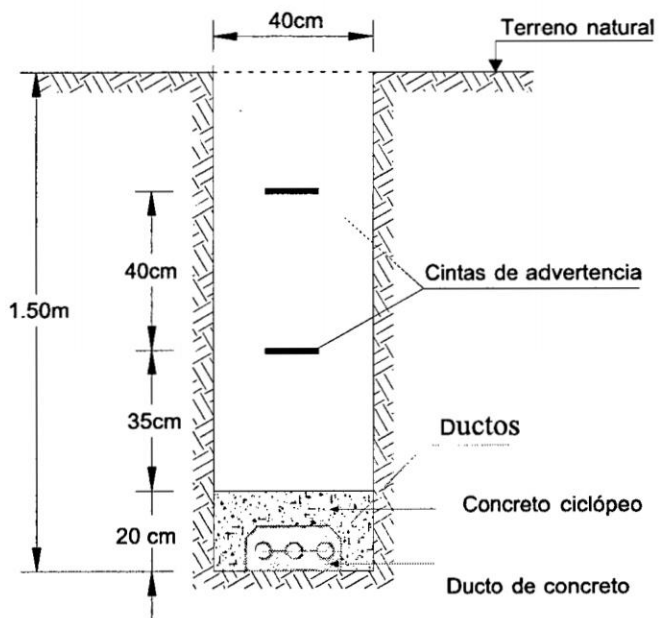
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.19. Instalación del ducto en la berma.**



**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

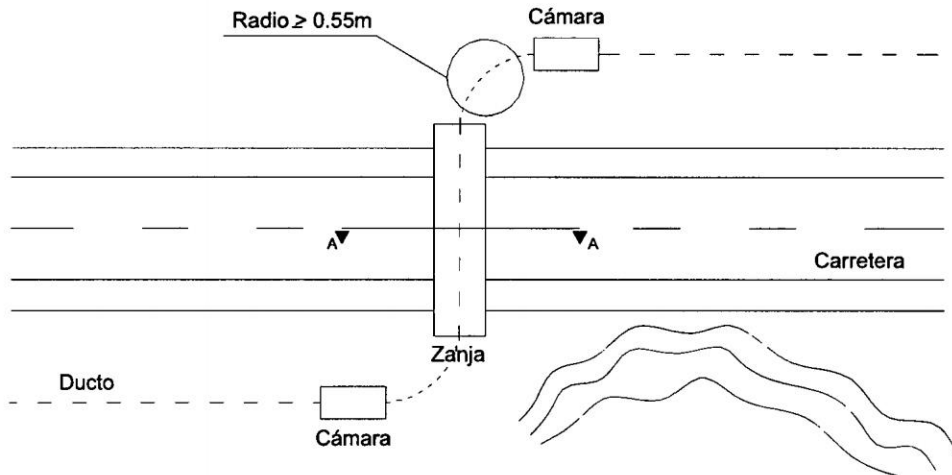
**Figura 3.20. Instalación del ducto en cruces con alcantarillas.**



**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

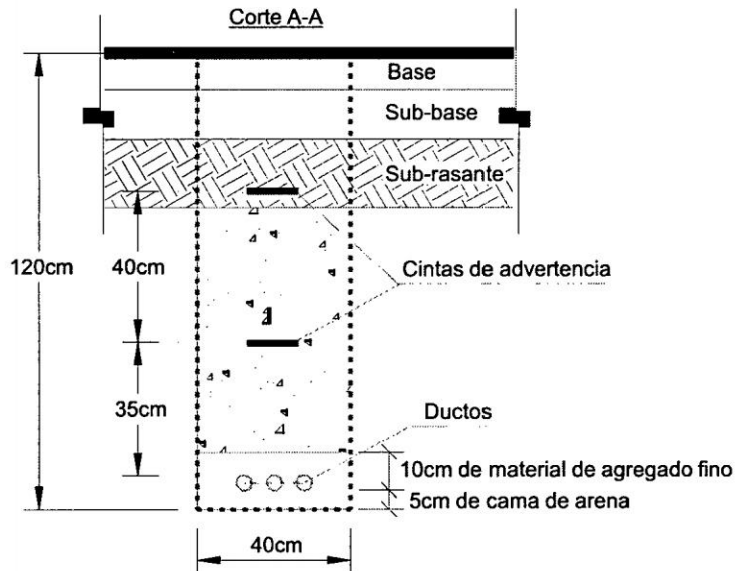
### 3.4. SUBSECTOR TELECOMUNICACIONES

**Figura 3.21. Instalación del ducto en cruces de carreteras.**



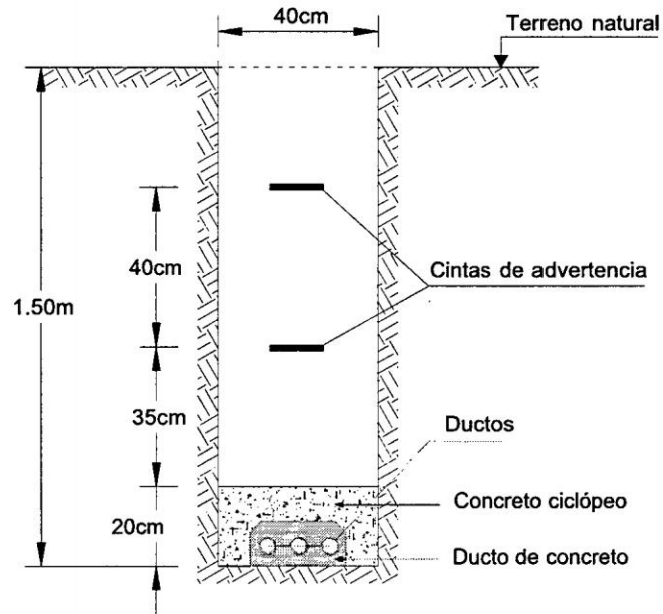
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.22. Instalación del ducto en cruces de carreteras.**



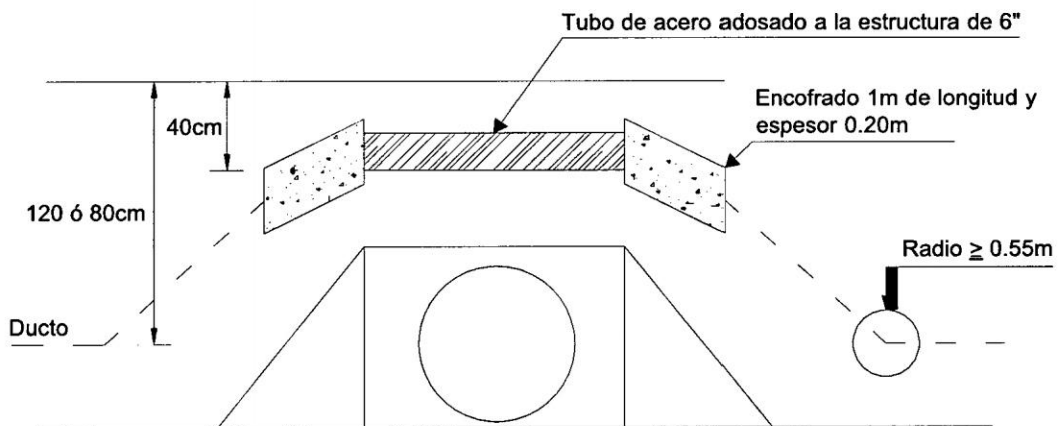
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.23. Instalación del ducto en cruces con vados o desagües de alcantarillas.**



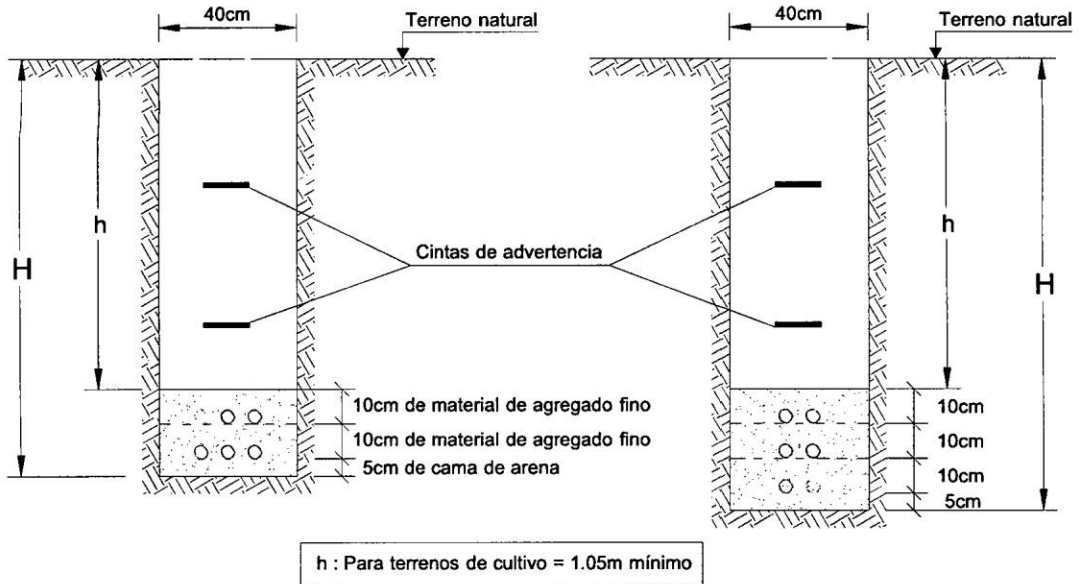
**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.24. Instalación del ducto en cruce con alcantarillas.**



**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.25. Instalación de más de un ductos.**



**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

## OTRAS INDICACIONES

- Salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el organismo competente, las cámaras se construirán según sea el caso con las siguientes medidas interiores: para cámaras ciegas 0.80 m. x 0.50 m. x 0.60 m. y para cámaras abiertas 1.20 m. x 1.20 m. x 1.00 m.

## 2. CÁMARAS

Las cámaras de acuerdo a su función.

- Cámara Ciega o de Paso. Sirve para empalme de los ductos y facilita la instalación de la fibra óptica. Se ubican a lo largo del ducto de acuerdo a su longitud, en cambio de dirección o cruces de puentes, ferrocarriles, quebradas, etc. Ver figura 3.27.
- Cámara Abierta. Sirve para realizar empalmes derivaciones de los cables de la fibra óptica. Cada ducto contará con una cámara independiente. Ver figura 3.26.

## **MATERIALES**

Las cámaras serán de concreto reforzado, Clase D (resistencia 210 Kg/cm<sup>2</sup>). También podrán ser de material prefabricado.

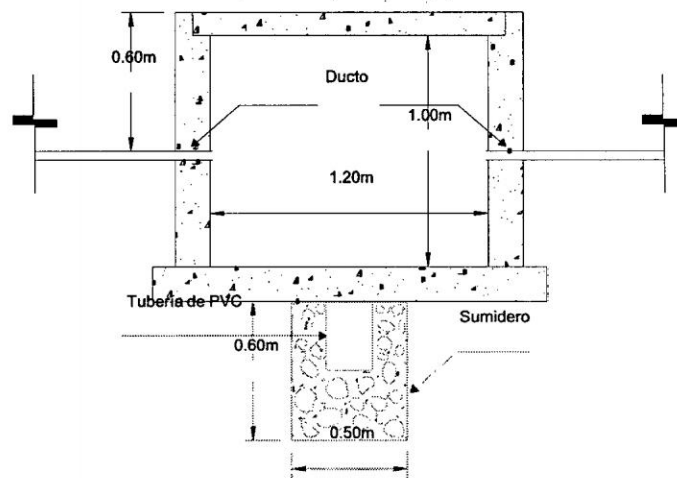
## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- ❑ Salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el organismo competente, las cámaras se construirán según sea el caso con las siguientes medidas interiores: para cámaras ciegas 0.80 x 0.50 x 0.60 m. y para cámaras abiertas 1.20 x 1.20 x 1.00 m.
- ❑ El piso de la cámara está constituido por una loza de concreto armado de 0.15 m. de espesor y por una cimentación de las paredes laterales. El piso y la cimentación se vaciarán al mismo tiempo a fin de construir un elemento monolítico.
- ❑ El acabado del piso debe ser una superficie semi-pulida con una pendiente de 1.5% hacia el sumidero.

## **UBICACIÓN**

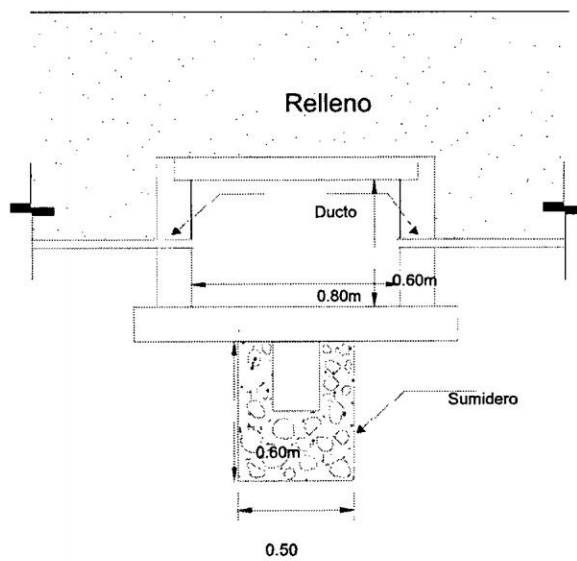
- ❑ La ubicación longitudinal de las cámaras, en tangentes y alineamientos horizontales con radios de curvatura mayores a 100 m, serán a cada 1000 m, a menos que el proyecto indique otra cosa y en lugares en donde no haya cruce vehicular.
- ❑ La ubicación de las cámaras, en alineamientos horizontales con radios de curvatura mayores a 50 m. y menores a 100 m, serán a cada 500 m.
- ❑ La ubicación de las cámaras, en alineamientos horizontales con radios de curvatura menores a 50 m, serán a cada 250 m.
- ❑ La separación entre cámaras para cada ducto será de 20 m. y su ubicación lateral será siempre tangente al ducto.
- ❑ Se instalarán cámaras de paso a cada lado de los cruces de puentes o carreteras.

**Figura 3.26. Sección Transversal de la Cámara Abierta.**



**Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.**

**Figura 3.27. Sección Transversal Cámara Ciega.**



**Fuente: M. T. C.**

### **3.4.1.3 CÓDIGO NACIONAL DE ELÉCTRICIDAD**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **CIRCUITOS SUBTERRÁNEOS**

##### **Sistemas Directamente Enterrados**

- Mantener una distancia horizontal mínima de 0.30 m. de otros sistemas subterráneos.
- No estar a una profundidad menor de 0.60 m., a menos que se encuentre un fondo de roca o profundidad menor, en cuyo caso se permite una profundidad mínima de 0.45 m.; en parques y vías peatonales, la profundidad puede reducirse a 0.45 m.
- Estar colocado dentro de una capa de arena de 7.5 cm. de espesor encima y debajo del cable, si se instala en suelo rocoso o pedregoso.
- No estar a menos de 0.90 m. de profundidad en áreas con tráfico vehicular, excepto se puede reducir a 0.60 m. si se provee de protección mecánica consistente.
- No estar colocado en la misma zanja que implique una separación aleatoria con cables o conductores de suministro de energía que operen sobre los 1000 V.
- Tener una cubierta metálica, cuando se coloque en la misma zanja, que implique separación aleatoria con cables o conductores de suministro de energía, en cuyo caso los cables o conductores de comunicaciones no deben cruzar debajo de los cables de alimentación.

##### **Canalizaciones Subterráneas**

- Las canalizaciones deben separarse de aquellas utilizadas por los sistemas eléctricos de energía, por lo menos en 5 cm. de concreto o 30 cm. de tierra bien apisonada.
- Las canalizaciones deben mantenerse una profundidad mínima de 60 cm. en áreas de tráfico vehicular y 45 cm. en todas las otras áreas. Cuando se encuentre un fondo de roca a profundidades menores la canalización debe ser embutida en concreto.

- La canalización no debe terminar en el mismo pozo de mantenimiento, ni los cables o conductores deben colocarse en el mismo pozo de mantenimiento utilizado por sistemas eléctricos de energía.
- Los cables no deben ser colocados en la misma canalización que contengan cables de iluminación o de fuerza.

### 3.4.2. NORMAS TÉCNICAS EXTRANJERAS

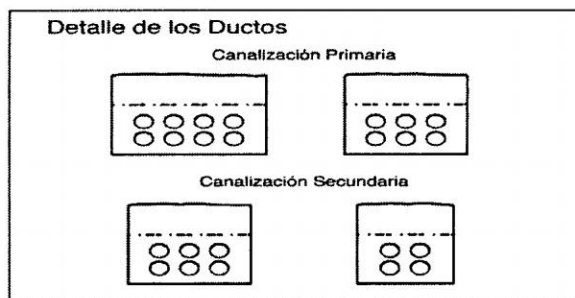
#### 3.4.2.1. NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA

#### NORMAS QUE REGULAN EL USO Y LA CREACIÓN DE CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

#### COLOCACIÓN DE DUCTOS

En cada tramo entre cámaras y/o arquetas, se colocarán arreglos de seis u ocho ductos como mínimo para la canalización primaria o canalización de red troncal (back bone) y de seis o cuatro ductos como mínimo para la canalización secundaria o conectorización a edificios. Ver figura 3.28.

**Figura 3.28. Arreglo de ductos, canalización primaria y canalización secundaria.**



**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

Está prohibida la instalación de cables de energía eléctrica y fibra óptica en un mismo ducto. Los radios de curvatura de los ductos deberán estar en función de la característica propia del tipo de ducto utilizado, siempre en cuando no se supere la capacidad de

curvatura, que posea la fibra óptica que se instalará en su interior. La canalización tiene que ser en línea recta, las curvas o cambios de rutas se realizan únicamente con cámaras o arquetas.

Para la colocación de tubos deben mantenerse distancias preferiblemente mayores a las mínimas, en cauces o rutas paralelas con tubería de otros servicios. Estas distancias mínimas son de 30 cm. para las cloacas, pluviales y de 60 cm. para cañerías. Para instalaciones de distribución eléctrica subterránea deben respetarse las distancias mínimas dadas. Ver Cuadro 3.29.

#### **Dimensiones y características de las zanjas, según el tipo de ducto a instalar**

El ancho de las zanjas para la instalación de los ductos, estará determinado por el ancho de la base del paquete de ductos, más de 10 cm. a cada lado de los ductos laterales. Podrá ser mayor solo si las condiciones de profundidad y del terreno lo exigen. La profundidad de la zanja será de 0.60 m. como mínimo, con las siguientes características del fondo hacia la superficie (en casos que lo ameriten, la profundidad y las características de relleno de la zanja puede variar).

Si sobre la zanja hay tránsito vehicular, la profundidad de la zanja será de 0.82 m. como mínimo.

La capa de tabicamento será al 6% de cemento, compactado al 95% proctor modificado, según ASTM D 1557 (Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort). Ver figura 3.4.26.

#### **INSTALACIÓN DE CÁMARAS Y ARQUETAS**

La confección de cámaras y arquetas consisten en la construcción de cuartos con bloques de concreto armado de 15x20x40 cm. como mínimo. También se permitirán estructuras (cámaras y arquetas prefabricadas), siempre y cuando estas cumplan con las dimensiones y el número de salidas especificadas. Ver figura 3.31., 3.32., 3.33. y 3.34.

La distancia de separación entre cámaras y/o arquetas serán como máximo de 50 m. Las cámaras o arquetas no deberán albergar estructuras o instalaciones ajenas a la red de fibra óptica. En canalizaciones nuevas se designará un ducto exclusivamente para ser utilizado en interconexión de las cámaras de vigilancia, el mismo quedará debidamente rotulado para tal propósito.

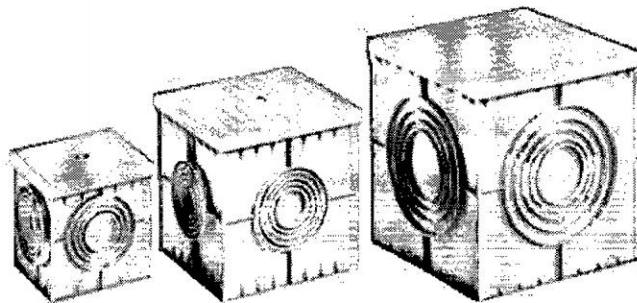
Las cámaras y arquetas deberán incorporar en su diseño un ducto para desagüe de aguas, el mismo debe instalarse a una altura inferior a los ductos de fibra óptica.

**Cuadro 3.20. Distancias mínimas recomendadas en rutas paralelas con otros servicios.**

LÍNEA ELÉCTRICA	SEPARACIÓN MÍNIMA (m)
0 a 700 voltios	0.30
700 a 7000 voltios	0.50
7000 a 60000 voltios	0.60
60000 a más	0.90
CLOACAS PLUVIALES	SEPARACIÓN MÍNIMA (m)
Tubería Pluviales	0.30
Tuberías	0.30
CAÑERÍAS	SEPARACIÓN MÍNIMA (m)
Tubería Potable	0.60

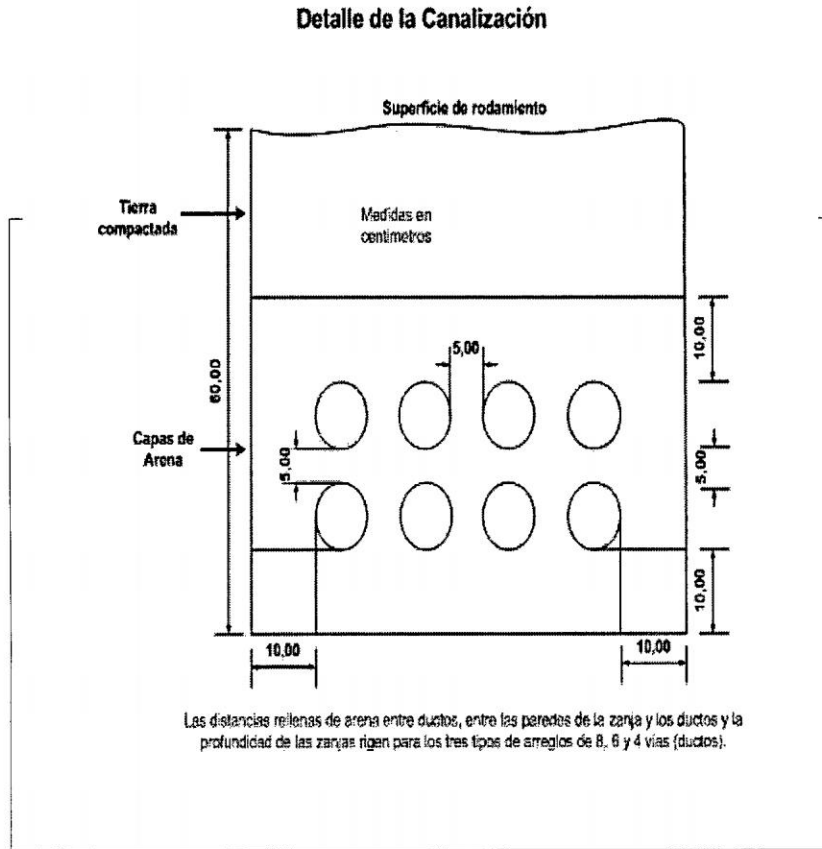
**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

**Figura 3.29. Arquetas de registro de concreto armado.**



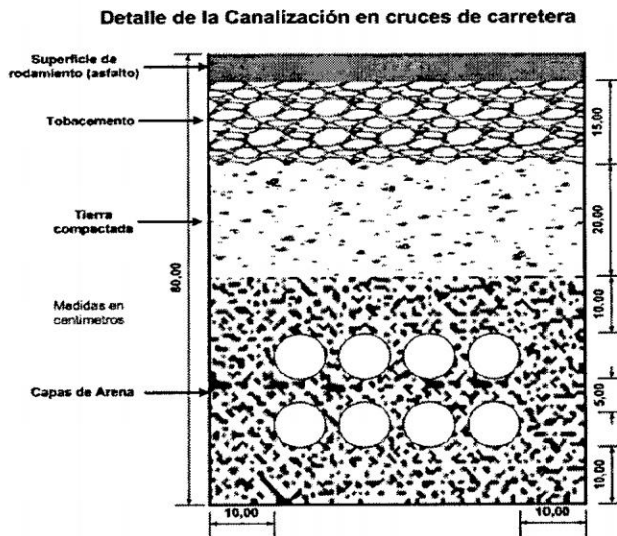
**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

**Figura 3.30. Detalles de la canalización para la instalación de ducto.**



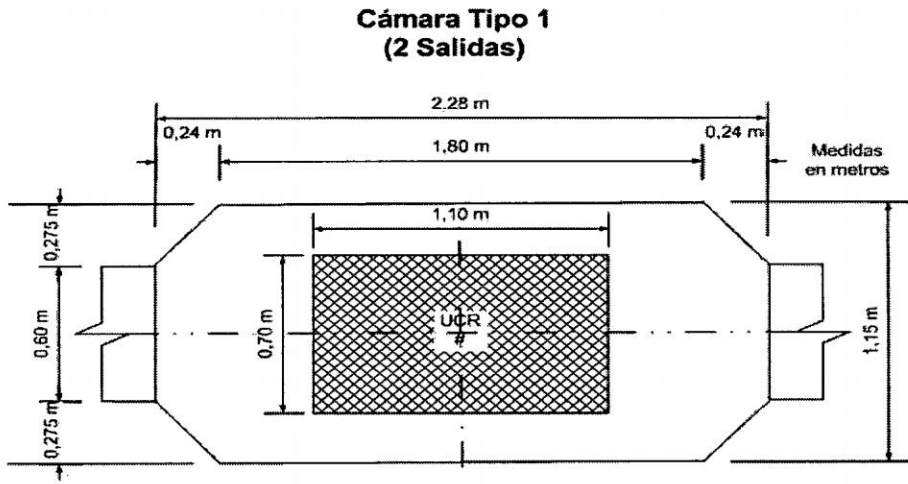
**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

**Figura 3.31. Detalles de la canalización en cruces de carretera.**



**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

Figura 3.32. Diseño esquemático, presenta dos entradas y salida de ductos.

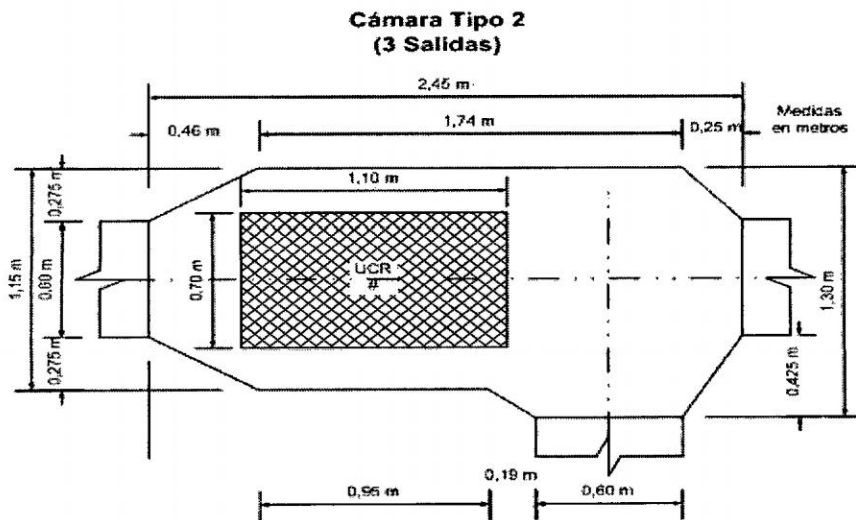


**Profundidad:** 2 metros.

Las dimensiones que se indica son internas

**Fuente:** Normas Técnicas de Costa Rica.

Figura 3.33. Diseño esquemático, presenta tres entradas y salidas de ducto.

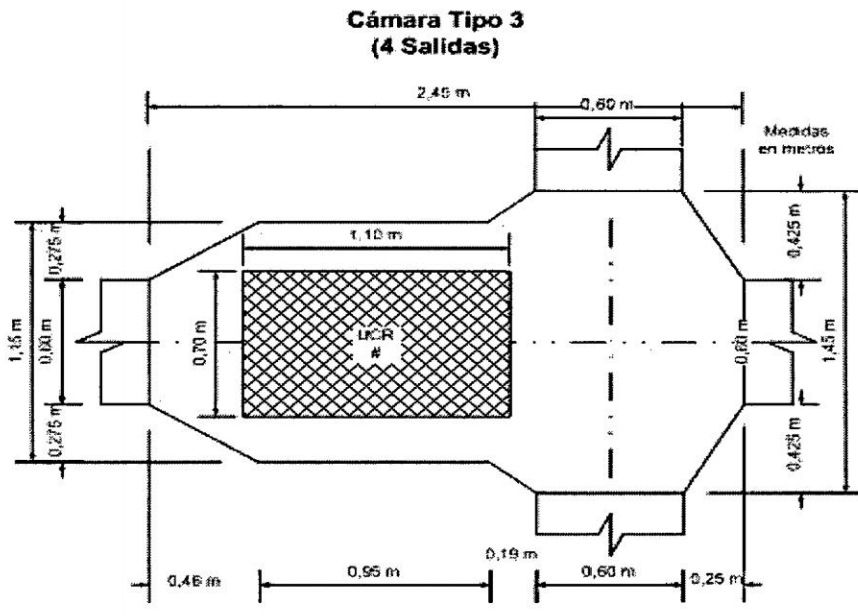


**Profundidad:** 2 metros.

Las dimensiones que se indica son internas

**Fuente:** Normas Técnicas de Costa Rica.

Figura 3.34. Diseño esquemático presenta cuatro entradas y salida de ductos.



**Profundidad: 2 metros.**

Las dimensiones que se indica son internas

**Fuente: Normas Técnicas de Costa Rica.**

## **CAPITULO 4**

# **ADMINISTRACIÓN Y USO DEL SUELO Y SUBSUELO VIAL URBANO**

---

En la actualidad, la necesidad de aprovechar el espacio, y los avances de la técnica y la ingeniería, otorgan gran protagonismo a la administración del suelo y subsuelo. Tales es así, El Estado, hace muchos años, era el administrador mayoritario de todas los servicios públicos; en la actualidad, son las empresas privadas prestadoras de servicios públicos, las encargadas de explotar a través de las concesiones y tender sus redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano. Pero, esta administración del subsuelo urbano; debe ser, proponiendo medidas de mejoramiento urbano, incentivando el tendido subterráneo a través de infraestructuras urbanas de servicios, en vez del tendido aéreo, que sólo ocasiona una contaminación visual del entorno vial urbano.

En conclusión; los agentes involucrados en la administración y uso del subsuelo urbano son: El Estado (Administrador de los Bienes Nacionales), Las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos (Uso del subsuelo urbano para el tendido de las redes de servicios públicos).

### **4.1. EL ESTADO**

El suelo y subsuelo en la vialidad urbana, goza de un gran interés jurídico, social y económico para el estado. Es considerado muy atractivo, debido a que podría tener muchos usos, tales así como: la construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (debido a la saturación del tráfico urbano en la superficie, y se agrava aún más debido a la escasez de espacios disponibles), infraestructuras

subterráneas de servicios públicos para el tendido de redes de energía eléctrica, líneas de transmisión de información, redes de gas y redes de agua potable y alcantarillado (así evitar la contaminación visual, ruidos, vibraciones, ataque a los monumentos culturales, etc.); por tanto, es necesario que haya una organización, un orden para la mejor explotación y racionalización del subsuelo vial urbano. Por tanto; es necesario que exista una regulación, un marco jurídico que permita desarrollar el subsuelo urbano, para una ciudad para el futuro. Actualmente, ya no hay justificación para no desarrollar determinados usos en el subsuelo urbano vial, las barreras son sólo de tipo normativo, ahora si se puede utilizar el subsuelo urbano vial de acuerdo a nuestras necesidades. La constitución política del Perú, en su Artículo 58° señala que *“la iniciativa privada es libre. Se ejercen en una economía social de mercado. Bajo este régimen, el Estado orienta el desarrollo del país, y actúa principalmente en las áreas de promoción del empleo, salud, educación, seguridad, servicios públicos e infraestructura”*. En este orden de ideas, el Estado debe promover la iniciativa privada para la prestación de servicios públicos, definiendo el marco regulatorio y supervisando su cumplimiento.

Muchas tendencias conceptuales, realidades regionales y particulares, muestran que el Estado, prefieren trabajar con el sector privado a fin de suministrar servicios a sus ciudadanos. Esto se debe a una variedad de razones: eficiencia, disponibilidad tecnológica, disponibilidad económica, generar competencia en la prestación de los servicios. Es así, el sector privado, en ciertas circunstancias, puede realizar actividades de modo más eficiente que el sector público. Alternativamente, la competencia puede mejorar la calidad de servicio a través del uso innovador de la tecnología y de un mayor énfasis en las necesidades del cliente; sobre todo, en cuanto se refiere a las comunicaciones.

Para la administración de los bienes del Estado, se busca optimizar la administración de los bienes del estado, pero a su vez sobre todo se busca generar bienestar colectivo (valor público). El estado busca principalmente generar valor público-bienestar social, en el manejo de los bienes de los ciudadanos en general.

Para comprender la relación que posee el Estado con la administración del subsuelo urbano, es necesario conocer las diferentes leyes y normas, siendo el principal el Código Civil, la cual contiene las disposiciones del Sistema Nacional de Bienes Estatales- Ley N° 29151, los actos que ejecuten los gobiernos regionales, respecto de los bienes de su propiedad, se rigen por lo dispuesto en la Ley N° 27867, La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, y los actos que ejecuten los gobiernos locales, respecto de los bienes de su propiedad, se rigen por lo dispuesto en la Ley N° 27972, la Ley Orgánica de Municipalidades, que contiene disposiciones relacionadas con la Disposición de Bienes Municipales, Otorgamiento de Concesión, Cesión de Uso o Concesión.

El sistema peruano de derechos reales difiere del sistema adoptado por países del derecho anglosajón, según el cual *“el propietario de un predio es a su vez propietario de los depósitos minerales que se encuentran dentro de los límites de su propiedad”*.

Las normativas peruanas, mencionan sólo normas para el crecimiento al sobresuelo, regulando las alturas de las edificaciones de acuerdo a la zona donde estén ubicados; y no así, normativas para el crecimiento vertical al subsuelo. Tal es así, estas normas son ambiguas, como se puede apreciar en los siguientes, artículos del Código Civil Peruano.

Al respecto el Código Civil Peruano establece en su Artículo 954° que:

*“La propiedad del predio se extiende al subsuelo y al sobresuelo, comprendidos dentro de los planos verticales del perímetro superficial y hasta donde sea útil al propietario el ejercicio de su derecho. La propiedad del subsuelo no comprende los recursos*

naturales, los yacimientos y restos arqueológicos, ni otros bienes regidos por las leyes especiales”.

Al respecto el Código Civil Peruano establece en su Artículo 955° que:

*“El subsuelo o el sobresuelo pueden pertenecer, total o parcialmente, a propietario distinto que el dueño del suelo”*

#### **4.1.1. MUNICIPALIDADES**

Las municipalidades son instituciones públicas del estado, a través del cual el vecino puede participar en los temas públicos. Las municipalidades son gobiernos locales que se constituyen como personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa que promueven la adecuada prestación de los servicios públicos y locales y el desarrollo integral y sostenible de su ámbito de circunscripción. Los municipios, ejercen funciones de gobierno, mediante ordenanzas, edictos y acuerdos y sus funciones administrativas mediante decretos y resoluciones. En la actualidad, los instrumentos jurídicos o normas municipales y los procedimientos administrativos, se encuentran descritos en la Ley Orgánica de las Municipalidades.

#### **LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES**

La Ley Orgánica de Municipalidades, en su artículo preliminar, establece *“Los gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización”*. Justamente bajo este concepto, las municipalidades tienen atribuciones que les permite una adecuada prestación de servicios hacia el vecino, permitiendo el desarrollo sostenible en su jurisdicción.

### **Otorgamiento de Concesión**

Los gobiernos locales pueden otorgar concesiones a personas jurídicas, nacionales o extranjeras para la ejecución y explotación de obras de infraestructura o de servicios público local conforme a ley.

### **Disposición de Bienes Municipales**

Los bienes municipales pueden ser transferidos, concesionados en uso o explotación, arrendados o modificado su estado de posesión o propiedad mediante cualquier otra modalidad, por acuerdo del concejo municipal.

### **Cesión de Uso o Concesión**

Las municipalidades están facultadas para ceder en uso o conceder en explotación bienes de su propiedad, en favor de personas jurídicas del sector privado, a condición de que sean destinados exclusivamente a la realización de obras o servicios de interés o necesidad social, y fijando un plazo.

### **4.1.2. ORDENANZAS MUNICIPALES**

Las ordenanzas municipales son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba su organización interna, la regulación, administración y supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa. Mediante ordenanzas se crean, modifican, suprimen o exoneran, los arbitrios, tasas, licencias, derechos y contribuciones, dentro de los límites establecidos por ley (Artículo 40° de L.O.M.).

Mediante ordenanzas municipales; se aprueba, cuál será la modalidad de gestión para la administración y supervisión de los servicios públicos por ejemplo: si se va concesionar, si se hará por administración directa, o en forma mixta. Por medio de las ordenanzas municipales, se puede dar en concesión el subsuelo de los bienes públicos.

#### 4.1.3. CONCESIONES

Los contratos de concesión, es un acuerdo entre el Estado Concedente y una Sociedad Concesionaria, por medio del cual el Estado cede el beneficio de la construcción, reparación, mantenimiento y gestión de servicios públicos u obras públicas de infraestructura, por un plazo determinado luego del cual los activos o bienes concedidos revierten al Estado.

Las concesiones con contratos donde la Administración no cede ejercicio de poderes públicos; sino, la exclusividad para construir, mantener, explotar y desarrollar una infraestructura de uso público o un servicio público por un lapso determinado, a cambio de una tarifa, siendo que dicho concesionario queda sometido a cumplir con prestaciones determinadas ya sea constructivas o de parámetros de calidad en el servicio.

Existen dos procedimientos para la provisión de servicios: la directa por el Estado a través de sus servicios públicos dependientes o centralizados e independientes o descentralizados; y la indirecta; cuya forma más conocida es la **concesión** y que implica la intervención del sector privado en la provisión o gestión del servicio, manteniendo en todo caso el Estado la titularidad del mismo.

La gestión indirecta ha sido una de las figuras clave de la administración de servicios debido a que, partiendo de la premisa liberal respecto de la capacidad mercantil e industrial del Estado, venía a resolver el problema de la gestión de servicios públicos cuya explotación requería una técnica empresarial, interponiendo para ello una empresa privada. Se desdobra así, por una parte, la titularidad del servicio, que retiene en todo caso el Estado concedente; y por otra, la gestión predominantemente económica de un servicio, gestión que se entrega a un concesionario privado que es, por tanto, quien

asume los riesgos económicos de la explotación, resarciéndose con tarifas que se le autoriza a percibir de los usuarios.

Los procedimientos de gestión indirecta se caracterizan, en todo caso, porque el Estado sigue siendo el titular del servicio y por lo tanto podrá regular, aunque compensando adecuadamente al privado, en lo no previsto en el contrato de gestión, fiscalizar el servicio; asumir la gestión directa ante determinadas circunstancias; imponer sanciones y rescatar el servicio en algún momento de las manos del gestor

La doctrina distingue entre las concesiones constitutivas, que suponen la concesión de un derecho de aprovechamiento por parte del concesionario; y las traslativas, que suponen una transferencia de facultades y de propiedad al concesionario.

Dentro de las concesiones traslativas se distinguen las concesiones de obra, de dominio y de servicio público, a las que ha venido a añadirse recientemente la denominada concesión industrial.

A su vez, dentro de las concesiones constitutivas se distinguen las de servicio público, cuyo régimen jurídico atrae al de los demás concurrentes.

Es importante precisar que existen diferencias sustanciales entre la concesión de servicios públicos y la concesión de obras públicas. La primera, supone la explotación de un servicio por parte del concesionario, y la mejora del bienestar general como finalidad del concedente. La segunda, supone la construcción de la obra por parte del concesionario a cambio de la cesión del derecho de cobro por parte del concedente, y a este último, conseguir la implementación de infraestructura que le permite cumplir con sus fines.

Resulta importante tener en cuenta que existen otros regímenes de concesiones en nuestro país, como los sectoriales (contratos de concesión suscritos al amparo de las leyes sectoriales como las Leyes de Concesiones Eléctricas, la Ley de Concesión Única

de Telecomunicaciones, las Leyes de Saneamiento, la Distribución de Red de Gas por Ductos).

## **4.2. CONCESIONARIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS**

### **4.2.1. SECTOR SANITARIO**

Los servicios de saneamiento comprenden la prestación regular de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, la nueva Ley Orgánica de Municipalidades, establece que las municipalidades provinciales y distritales tienen la función compartida de administrar directamente, o por concesión, el servicio de agua potable y alcantarillado. Las municipalidades pueden brindar el servicio directamente o a través de entidades prestadoras públicas, privadas o mixtas que deben tener como propósito exclusivo la prestación de servicios de saneamiento. En los casos de municipalidades ubicadas en zonas rurales y centros poblados la municipalidad provincial puede proveer los servicios de saneamiento rural. Las municipalidades pueden brindar el servicio directamente o a través de entidades prestadoras públicas, privadas o mixtas que deben tener como propósito exclusivo la prestación de servicios de saneamiento. En los casos de municipalidades ubicadas en zonas rurales y centros poblados la municipalidad provincial puede proveer los servicios de saneamiento rural.

#### **Ley General de Servicios de Saneamiento- Ley 26338**

##### **De la Participación del Sector Privado**

- Las municipalidades provinciales pueden otorgar el derecho de explotación de los servicios de saneamiento a una entidad prestadora privada o mixta, en todo el ámbito de su jurisdicción, en la modalidad de concesión, conforme a lo que se establezca en el reglamento de la presente ley.
- Las entidades prestadoras municipales que tienen el derecho de explotación de los servicios de saneamiento, pueden propiciar la participación del sector privado para

mejorar su gestión empresarial. Para estos fines quedan facultadas para celebrar contratos sin mérito restrictivo, en las modalidades siguientes: Concesión, mediante el cual la entidad prestadora municipal conviene con otra entidad prestadora privada, para que éste preste uno o más servicios de saneamiento.

#### **Del uso de bienes públicos y de terceros**

- El ejercicio de las actividades relacionadas con la prestación de los servicios de saneamiento confiere a las entidades prestadoras de dichos servicios, el derecho de obtener las servidumbres necesarias para el cumplimiento de sus fines.
- Las entidades prestadoras sujetándose a las disposiciones específicas que establezca el reglamento de esta ley, están facultadas para usar a título gratuito el suelo, subsuelo y los aires de caminos, calles, plazas y demás bienes de uso público.

#### **4.2.2. SECTOR ELÉCTRICO**

##### **RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ALTA Y BAJA TENSIÓN**

##### **Ley de Concesiones Eléctricas (LCE)- Decreto Ley N° 25844**

En una de la disposición de la presente Ley, se norman lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica. El Ministerio de Energía y Minas y el OSINERG (Organismo Supervisor de Inversión en Energía), en representación del Estado, son los encargados de velar por el cumplimiento de la presente Ley, quienes podrán delegar en parte las funciones conferidas. Las actividades que realizan los concesionarios es de generación, transmisión y distribución y son desarrollados por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeros.

**Artículo 3.-** Se requiere concesión definitiva para el desarrollo de cada uno de las siguientes actividades:

- ❑ La generación de energía eléctrica que utilice recursos hidráulicos, con potencia instalada mayor de 500 KW.
- ❑ La transmisión de energía eléctrica, cuando las instalaciones afecten bienes del Estado y/o requieran la imposición de servidumbre por parte de este.
- ❑ La distribución de energía eléctrica con carácter de servicio público de electricidad, cuando la demanda supere los 500 KW.
- ❑ La generación de energía eléctrica con recursos genéticos renovables conforme a la ley de materia, con potencia instalada mayor de 500 KW.

### **Concesiones y Autorizaciones**

- ❑ La concesión definitiva y la autorización se otorgan por plazo indefinido para el desarrollo de las actividades eléctricas. Se podrá otorgar concesión temporal para la realización de estudios de factibilidad.
- ❑ La concesión temporal permite utilizar bienes de uso público y el derecho de obtener la imposición de servidumbre temporal
- ❑ La concesión definitiva permite utilizar bienes de uso público y el derecho de obtener la imposición de servidumbre para la construcción y operación de centrales de generación y obras conexas, subestaciones y líneas de transmisión.

### **Prestación de Servicio Público**

- ❑ En todo proyecto de habilitación de tierra o en la construcción de edificaciones, deberá reservarse las áreas suficientes para instalación de las respectivas subestaciones de distribución.
- ❑ Los urbanizadores están obligados a ejecutar las obras civiles de cruce de calzadas para el tendido de las redes de distribución, cuando corresponda, a fin de evitar la rotura de las mismas.

- Los concesionarios podrán abrir los pavimentos, calzadas y aceras de las vías públicas que se encuentran dentro de su zona de concesión, dando aviso a las municipalidades respectivas y quedando obligados a efectuar la reparación que sea menester en forma adecuada e inmediata.

### **Uso de Bienes Públicos y de Terceros**

Los concesionarios, sujetándose a las disposiciones que establezca el reglamento, están facultados:

- A usar a título gratuito el suelo, subsuelo y aires de caminos públicos, calles, plazas y demás bienes de propiedad del estado o municipalidad, así como para cruzar ríos, puentes, vías férreas, líneas eléctricas y de comunicaciones.
- A cortar los árboles o sus ramas que se encuentran próximos a los electro ductos aéreos y que pueden ocasionar perjuicio a las instalaciones previo permiso de la autoridad competente.
- A colocar soportes o anclajes en la fachada de los edificios y postes delante de ellas. En estos casos, el concesionario deberá resarcir los costos de reposición de las áreas afectadas.

### **4.2.3. SECTOR GAS**

#### **Ley de la Masificación del Gas Natural-Ley N° 29969**

##### **De las Condiciones de los Contratos**

En el caso de distribución de gas natural por red de ductos, se suscribirán los contratos correspondientes y al término de los mismos todos los bienes pasarán a propiedad del Estado.

#### **Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural-Ley N° 27133**

##### **Declaratoria de Necesidad Pública**

Declárese de interés nacional y necesidad pública, el fomento y desarrollo de la industria del gas natural, que comprende la explotación de los yacimientos de gas, el desarrollo de la infraestructura de transporte de gas y condensados; la distribución de gas natural por red de ductos, y los usos industriales en el país.

### **Otorgamiento en Concesión para el Transporte de Gas y/o Condensados y/o Distribución de Gas por redes de Ductos.**

Adicionalmente a los procedimientos contenidos en la Ley Orgánica de Hidrocarburos, el otorgamiento en Concesión para el transporte de gas, transporte de Condensados y la distribución de gas por redes de ductos, se podrá efectuar según los procedimientos contenidos en el texto único ordenado.

### **Ley Orgánica que norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional-Ley N° 26221**

#### **Ductos**

Cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, podrá construir, operar y mantener ductos para el transporte de hidrocarburos y de sus productos derivados, de acuerdo a un contrato de concesión para el transporte, que se otorgará con sujeción a las disposiciones que establezca el reglamento que dictará el Ministerio de Energía y Minas.

#### **Distribución de Gas Natural**

- La distribución de gas natural por red de ductos es un servicio público. El Ministerio de Energía y Minas otorgará concesiones para la distribución de gas natural por red de ductos a entidades nacionales o extranjeras que demuestren capacidad técnica y financiera.
- El Ministerio de Energía y Minas determinará la autoridad competente para regular el servicio de distribución de gas natural por red de ductos y dictará el

reglamento que establecerá, entre otros aspectos, lo siguiente: a) Normas específicas para otorgar concesiones y b) Las concesiones de gas natural por ductos podrán incorporar en sus sistemas de transporte, derivaciones principales, de acuerdo a lo señalado en la agenda que se suscribirá entre el concedente y el concesionario.

## **Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes de Ductos**

### **Área para Instalaciones y Obras Públicas**

- En todo proyecto de habilitación urbana o en la construcción de edificaciones ubicadas dentro de los planes de expansión en un área de concesión, deberá reservarse las áreas suficientes para la instalación de las respectivas estaciones de regulación, en caso de ser requerido por el concesionario. La DGH deberá cursar aviso a las municipalidades respectivas, sobre las áreas comprendidas dentro de los planes de expansión de los concesionarios. Los urbanizadores están obligados a coordinar con el concesionario la ejecución de las obras relativas a la distribución de gas.
- El concesionario podrá abrir los pavimentos, calzadas y aceras de las vías públicas que se encuentren dentro del área de la concesión, previa notificación a la municipalidad respectiva, quedando obligado a efectuar la reparación que sea menester dentro del plazo otorgado por dicha municipalidad.

## **4.2.4. SECTOR DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN**

### **Ley Orgánica de Municipalidades- Ley N° 27972**

#### **Organización del Espacio Físico y Uso del Suelo**

Las municipalidades, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, ejercen las siguientes funciones.

### **Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales**

Diseñar y ejecutar planes de renovación urbana.

### **Funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales**

Ejecutar directamente o concesionar la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural de carácter multidistrital que sean indispensables para la producción, el comercio, el transporte, y la comunicación de la provincia, tales como corredores viales, vías troncales, puentes, parques, parques industriales, embarcaderos, terminales terrestres, y otras similares, en coordinación con las municipalidades distritales o provinciales contiguas, según sea el caso, de conformidad con el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Desarrollo Regional.

### **Funciones específicas exclusivas de las Municipalidades Distritales**

Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos o privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, así como sus modificaciones; previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.

### **Ley para la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones- Ley N° 29022**

Infraestructura necesaria para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones: todo poste, ducto, conducto, canal, cámara, torre, estación radioeléctrica, derechos de vía asociados a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, así como aquella así sea declarada en el reglamento.

## **CAPITULO 5**

# **LA GESTIÓN COORDINADA DEL USO DEL SUELO Y SUBSUELO VIAL URBANO**

---

El incremento de la utilización de redes de servicios básicos y la calidad de los servicios requeridos por la sociedad y los avances tecnológicos ha puesto en aumento la demanda de la utilización del subsuelo de las vías urbanas del dominio público local, para la instalación de redes de servicios básicos, aunque no exclusivamente, destinadas al suministro de energía y prestación de servicios de telecomunicaciones; sino también, de los sectores de saneamiento y gas. De forma paralela al aumento de esta demanda, la progresiva liberación de operadores, está produciendo un cambio sustancial en la medida en que existen, cada vez con mayor frecuencia, entidades prestadoras de servicios públicos diversas, con un interés concurrente en la utilización de las vías del subsuelo urbano.

Todo este proceso de innovación tecnológica y liberación se encuentra en pleno desarrollo y suscita variadas cuestiones en las que se entremezclan intereses diversos. En este sentido, las municipalidad, como titular del dominio público local y responsable de la gestión urbanística, debe considerar necesario establecer unas reglas objetivas que permitan compatibilizar el favorecimiento de la instalación de nuevos servicios básicos para los ciudadanos, ampliación y mejora de los ya existentes, con una utilización racional, de un bien escaso, como es el subsuelo de dominio público, y una coordinación en la planificación del desarrollo urbanístico y la implantación de nuevas redes, de forma que se evite en lo posible las molestias a los ciudadanos por la proliferación excesiva de obras en la vía pública.

## **5.1. GESTIÓN Y COORDINACIÓN DEL USO DEL SUELO Y SUBSUELO**

En nuestro país, todos los días somos testigos, de algunos incidentes menores que generan la rotura de los redes de servicios, debido a la excavación no planificada. Esto no se debe a que las instalaciones de redes sean deficientes; sino, debido a que no hay mecanismos de coordinación entre las empresas prestadoras de servicios. Es por ello, es necesario desarrollar estrategias que permitan reducir el daño a las infraestructuras de servicios públicos.

El organismo supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) ha elaborado un proyecto de Ley para crear el Sistema Nacional de Gestión del Uso del Subsuelo- SINAGUS, mediante el cual se facilitará la implementación de un conjunto de principios, procedimientos y lineamientos destinados a establecer mecanismos de coordinación entre los diferentes niveles del Estado para una gestión coordinada del uso del suelo y subsuelo en el espacio público. Asimismo, propone la creación de la Coordinadora Nacional de Gestión del Uso del Suelo y del Subsuelo-CONAGES, entidad privada sin fines de lucro, que agrupará a los operadores de los servicios públicos y servicios de interés público de los subsectores de gas natural, electricidad, agua potable y saneamiento y telecomunicaciones, con el principal objetivo de que éstos puedan identificar y promover las mejores prácticas en el marco de dichas actividades.

Con la creación de la SINAGUS, se busca contribuir con las acciones de coordinación para la ejecución de infraestructura civil para el servicio público, así evitar interrumpir los servicios básicos.

### **5.1.1. CONCESIONARIOS DE SERVICIOS PÚBLICOS**

La realidad nos da a conocer que no existe una coordinación entre empresas prestadoras de servicios públicos, para el tendido de las redes de urbanas, es por eso que ocurre el

enterramiento directo sin ningún tipo de coordinación entre las empresas prestadoras de servicios.

Si bien, las galerías subterráneas de servicios públicos o cajones prefabricados de concreto armado; no son, al principio económicamente beneficiosas para las empresas prestadoras de servicios, a largo plazo, va permitir una mejor organización, planificación, incluso tener un catastro de las redes de servicios públicos, ubicadas en coordenadas geográficas, la configuración definitiva de las vías urbanas y la disposición ordenada de las redes urbanas de servicios, va disminuir los costes de mantenimiento, va disminuir el tiempo de reparación de las redes urbanas y daños a terceros.

### **5.1.2. MUNICIPALIDADES**

Las municipalidades, deben coordinar con las empresas prestadoras de servicios, especialmente, en la reducción de tendidos de redes de servicios públicos, y en la coordinación para la incorporación de nuevas estructuras en el subsuelo vial urbano.

El enterramiento generalizado de servicios, basado en estas situaciones, ha dado lugar a que las grandes ciudades tengan el subsuelo ocupado por numerosas conducciones, muchas de ellas fuera de servicio, que la cruzan sin coordinación y de forma no programada, y ello a pesar del esfuerzo de racionalización y de planificación que realizan las municipalidades y las empresas privadas que prestan los servicios básicos.

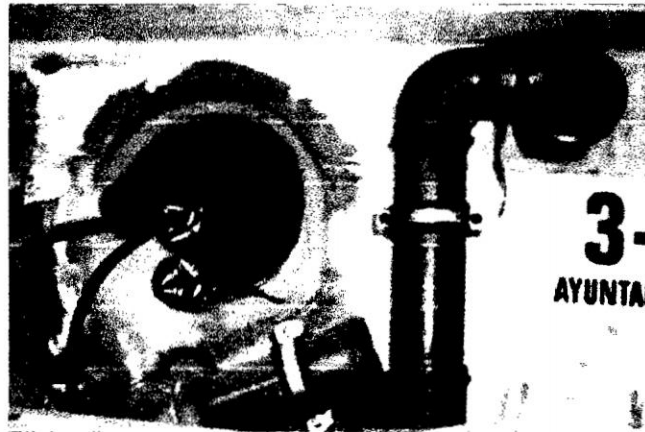
Según el D.S. N° 013-93-TCC de la Ley de Telecomunicaciones, en su Artículo N° 19; establece que, “Cuando las redes de conducción de servicios de telecomunicaciones tienen que extenderse dentro del área urbana o atraviesan zonas de interés histórico, artístico o cultural, éstas deberán tenderse a través de ductos no visibles, preferentemente subterráneos”.

## **5.2. INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

### **5.2.1. POLIDUCTOS**

Los poliductos son infraestructuras compuestas por circuito de ductos, los cuales tienen la misión de contener las redes de distribución de los servicios eléctricos y telecomunicaciones. Cada circuito a su vez está compuesto por dos, tres, cuatro o más ductos de PVC.

**Figura 3.35. Politubos de Servicios Subterráneos**



**Fuente: La implantación de galerías de servicios subterráneas en centros históricos y su proceso constructivo)**

### **5.2.2. GALERÍAS DE SERVICIOS VISITABLES**

Se consideran galerías de servicios a las obras técnicas construidas en el subsuelo urbano, destinados a alojar todas las conducciones de servicios públicos, como energía eléctrica, líneas de transmisión de información, agua potable y gas.

Podrán ser simples o múltiples, con capacidad suficiente para que los servicios en ellos disputen funcional, segura y holgura suficiente para poder realizar los trabajos de mantenimiento, explotación y conservación.

### 5.2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS GALERÍAS DE SERVICIOS

#### RESPECTO A SU PRACTICABILIDAD Y TRANSITABILIDAD

- **Galería de servicios visitables:** Se entiende por galería de servicio aquella construcción subterránea, accesible desde el exterior solo por espacios acotados dispuestos con tal fin, diseñada para situarse bajo cualquier tipo de suelo público, incluyendo aquellos accesibles al tránsito de vehículos. Podrán ser simples o múltiples, con capacidad suficiente para que los servicios en ellos, disputen funcional, segura y con holgura suficiente para poder realizar los trabajos de mantenimiento, explotación y conservación.
- **Galería de servicios no visitable o registrable:** Son las infraestructuras o corredores cubiertos con losas y accesibles desde el exterior, que permitan la instalación en su interior de las conducciones y servicios de las diferentes empresas suministradoras. Los cajones de servicios se situarán preferentemente bajo las aceras y paralelamente a la línea de bordillo. Podrán ser simples o múltiples, con capacidad suficiente para que los cables y tuberías instaladas, queden de forma ordenada, funcional y segura para poder realizar los trabajos propios de reparación o sustitución de los servicios instalados.
- **Galerías Registrables de losa vista.** La tapa forma parte de la propia acera, por lo que su accesibilidad es total, permiten el acceso del operario a la galería sin necesidad del levantamiento del pavimento.
- **Galerías Registrables de losa enterrada.** La tapa se encuentra debajo del pavimento, por lo que su accesibilidad es parcial (necesita de la restauración de la acera en cada maniobra), sin embargo independiza el sistema de los agentes externos.

## RESPECTO A SU USO

- **Galerías de Transporte:** Son las canalizaciones principales de los servicios para abastecer grandes zonas, suelen seguir longitudinalmente las grandes vías. Poseen grandes secciones, 2.00 m y 2.50 m. o superiores, incluyendo toda clase de conducciones, cables eléctricos de baja y alta tensión, servicios telefónicos y de comunicaciones, agua potable, gas, pudiendo incluir aguas residuales en su sección o anexa al inferior de la galería.
- **Galerías de Distribución:** Se encuentra en el estado final de distribución al usuario. Sus dimensiones son menores que las galerías de transporte, y los servicios transportados pueden variar, apareciendo soluciones modulares unimodulares (un módulo) o bimodulares (dos módulos) en función de las necesidades de la infraestructura. Empleándose en este caso con mayor frecuencia la galería registrable.
- **Galerías de Cruce:** Estas galerías cruzan las vías principales, conectando las de transporte, su tamaño depende de los servicios previstos. Suelen ser galerías visitables construidas “in situ” antes de la vía correspondiente.
- **Galerías Específicas:** Son galerías que transportan algún servicio exclusivamente, por su particularidad es complejo definir sus características y tipo de ellas.

## RESPECTO A SU FABRICACIÓN

- **Galerías de Concreto Armado in situ:** Pueden realizarse con encofrados fijos o con deslizantes tipo túnel. Suele ser una solución más económica respecto a la prefabricada, pero su realización es más laboriosa y por tanto la zanja debe permanecer abierta mucho más tiempo, lo que obligaría a disponer mayores medidas de seguridad para evitar el derrumbe del terreno.

- **Galerías de Concreto Armado Prefabricado o Cajón Prefabricado:** El cajón prefabricado es un elemento de concreto reforzado de sección cuadrada o rectangular; fabricados en base a la norma americana **ASTM-C-1433** y revisados estructuralmente para cada proyecto específico. El Cajón Prefabricado tiene múltiples aplicaciones como la conducción de aguas pluviales, residuales, canalización de ríos, puentes, pasos vehiculares, ferroviarios, aeroportuarias, galerías visitables de instalaciones. La mayor ventaja es la rapidez de construcción, disminuyendo su rentabilidad si aumenta la distancia a la fábrica de prefabricados.

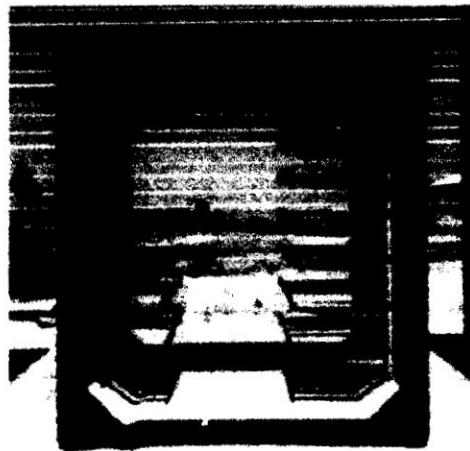
#### **Normatividad**

Fabricados de acuerdo a la Norma Americana de la **ASTM – C – 1433-10**

Resistencia del Concreto  $f'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$

Acero  $f_y = 5500 \text{ Kg/cm}^2$ .

- **Galerías de Concreto Armado Mixto:** Combinan partes de elementos de concreto armado elaborados in situ, con otras de concreto armado prefabricado. Un ejemplo son las galerías de concreto armado elaborado in situ y una tapa prefabricada.



**Figura 3.36. Galerías visitables para redes eléctricas, telefonía etc.**



**Figura 3.37. Instalación de cajones prefabricados de concreto armado.**

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

---

CUALITATIVAMENTE, el investigador, reporta sus resultados por medio de mapas, planos, videos, audios, matrices, modelos conceptuales y fotografías. Por tanto, la presente investigación, presenta un enfoque CUALITATIVO; porque, no busca la réplica, no se fundamenta en la estadística, no emplea la experimentación, no generaliza los resultados, analiza la realidad subjetiva, no tiene secuencia circular. Plantea un problema; pero no sigue, un proceso claramente definido. Es cualitativo, debido al “contacto y la observación directa y cotidiana de la realidad” y a la “observación participante, involucrando en el investigación nuestra forma de pensar”.

Finalmente, para confirmar la realidad de la rotura del pavimento vial urbano, se ha acudido a la municipalidad provincial y a las municipalidades distritales, para recabar información, sobre las autorizaciones que estas han dado a los vecinos para la rotura del pavimento vial y su posterior tendido de redes de servicios de agua potable y alcantarillado.

- En esta investigación se ha acudido a distintos autores, quienes afirman que en las investigaciones cualitativas, la hipótesis adquiere un papel distinto de una investigación cuantitativa. Para mayor comprensión podemos citar lo dicho por Williams, Unrau y Grinnell (2005), quienes mencionan sobre una hipótesis cualitativo lo siguiente: *“el investigador va generando hipótesis de trabajo que se afinan paulatinamente conforme se recaban más datos o Las hipótesis son uno de los resultados del estudio. Las hipótesis se modifican sobre la base de los razonamientos del investigador y desde luego no se prueban estadísticamente”.*

También, los autores Hernández, Fernández y Baptista, mencionan *“Las hipótesis de trabajo cualitativas son pues, emergentes, flexibles y contextuales, se adaptan a los datos y avatares del curso de la investigación”*.

## **6.1. CONSIDERACIONES FINALES**

- ❑ Las redes de servicios públicos con organización estructurada, ordenados y programados a través de galerías visitables subterráneas o cajones prefabricados de concreto armado; va permitir, cumplir las distancias mínimas de cruces, proximidades y paralelismos entre las distintas redes de servicios públicos. También será aplicable en el viario urbano de los Centros Históricos y las vías urbanas consolidadas, pese a tener los anchos de vías reducidas.
- ❑ Las redes de servicios públicos con una organización estructurada, ordenados y programados, a través de galerías visitables subterráneas o cajones prefabricados de concreto armado; va permitir, la sustitución de tramos de redes de servicios públicos y la flexibilidad para su implementación y mantenimiento.
- ❑ Las redes de servicios públicos con una organización estructurada, ordenados y programados, a través de galerías visitables subterráneas o cajones prefabricados de concreto armado; va permitir, el tránsito vehicular sin ningún tipo de interferencias, cuando se va hacer la instalación de nuevas redes de servicios públicos o el mantenimiento de estas redes de servicios.
- ❑ Las redes de servicios públicos con una organización estructurada, ordenada y programada, a través de galerías visitables subterráneas o cajones prefabricados de concreto armado; va disminuir, los tiempos de trabajo en la sustitución, reparaciones y mantenimiento de nuevas redes de servicios públicos, en consecuencia la disminución del coste de la mano de obra.

- Las redes de servicios públicos con una organización estructurada, ordenados y programados, a través de galerías visitables subterráneas o cajones prefabricados de concreto armado; va permitir, la disminución de la contaminación visual ocasionada por la presencia de redes aéreas eléctricas y líneas de transmisión de información y por la presencia de redes en desuso.

## **6.2. MUESTRA DE EXPERTOS**

Según Roberto Hernández Sampieri, menciona que en los resultados, "... Deben incluirse fragmentos de contenidos, testimonios (unidad de análisis), expresados por los participantes (citas textuales, en su lenguaje, aunque las palabras sean incorrectas desde el punto de vista gramatical o pueden ser consideradas impropias por algunas personas)". Los autores continúan mencionando "...En ciertos estudios, es necesaria la opinión de individuos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios, para generar hipótesis más precisas. Tales muestras son válidas y útiles cuando los objetivos del estudio así lo requieran". Para ello, se ha acudido a profesionales con amplia experiencia en la ingeniería civil, quienes han comentado sobre esta investigación y la mayoría de ellos, creen que es muy complicada la realización de este tipo de proyectos; porque, ninguna empresa constructora se atrevería a realizarlo y que las municipalidades y gobiernos regionales, no están capacitados para realizar este tipo de infraestructuras.

- UNIDAD DE ANÁLISIS 1.- "Esta forma de tendido de redes por galerías subterráneas, es realmente muy buena; pero, no creo que haya alguna empresa que pueda invertir en este tipo de infraestructuras, porque no habría forma de recuperar su inversión; además, al final quienes realmente pagarán esta inversión son los usuarios y esto ocasionaría un problema social.

- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 2.-** “Este tipo de proyectos son ajenos a nuestra realidad, se realizan más en los países desarrollados. Las municipalidades no cuenta con los medios necesarios para poder realizar esta inversión de gran envergadura, salvo que lo realicen alguna empresas particulares; pero, no lo creo”.
- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 3.-** “Este tipo de infraestructuras, lo puede realizar la empresa privada; pero no, las empresas prestadoras de servicios públicos; sino, otras empresas que se dediquen exclusivamente a este proyecto y para recuperar sus inversión concesionarian a las empresas prestadoras de servicios”.
- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 4.-** “Este tipo de infraestructuras, lo puede realizar la empresa privada; pero no, las empresas prestadoras de servicios públicos; sino, otras empresas que se dediquen exclusivamente a este proyecto y para recuperar sus inversión concesionarian a las empresas prestadoras de servicios”.
- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 5.-** “Las galerías subterráneas, darían una solución, para el mejor ordenamiento de las redes de servicios públicos. Huamanga, es una ciudad que posee un Centro Histórico, sería muy importante que estas redes sean tendidas dentro de las galerías subterráneas”.
- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 6.-** “Las galerías subterráneas, lo veo imposible. Me parece inviable, ¿quién va invertir en este tipo de proyectos? Sólo puede ser viable en los países desarrollados”.
- ❑ **UNIDAD DE ANÁLISIS 7.-** “En estos tiempos ya nada es imposible. La ingeniería ha tenido un gran desarrollado, ya no hay justificación, para realizar estos proyectos. Sólo depende de nuestras autoridades”.

**CUADRO 3.21: RESUMEN DE ESTÁNDARES NACIONALES DE DISEÑO DE DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

SERVICIO PÚBLICO	PROFUNDIDAD MÍNIMA ACERAS (VERTICAL)	PROFUNDIDAD MÍNIMA CALZADAS (VERTICAL)	PARALELISMO CON OTROS SERVICIOS PÚBLICOS HORIZONTALMENTE		CRUCES CON OTROS SERVICIOS PÚBLICOS VERTICALMENTE		DISTANCIAS MÍNIMAS A LÍMITES PROPIEDAD HORIZONTAL
RED AGUA POTABLE (RED PRINCIPAL)	0.30 m.	1.00 m.	ALCANTARIL.	2.00 m.	ALCANTARIL.	0.25 m.	1.20 m.
			GAS	1.50 m.	GAS	0.50 m.	
			INST. ELÈCT.	1.50 m.	INST. ELÈCT.	0.50 m.	
			COMUNIC.	0.25 m.	COMUNIC.	0.25 m.	
RED ALCANTARILLADO	0.50 m.	1.00 m.	AGUA POT.	2.00 m.	AGUA POT.	0.25 m.	1.50 m.
			GAS	1.50 m.	GAS	0.50 m.	
			INST. ELÈCT.	1.50 m.	INST. ELÈCT.	0.50 m.	
			COMUNIC.	0.25 m.	COMUNIC.	0.25 m.	
RED DE ELECTRICIDAD (ALTA TENSION)	0.80 m.	1.50 m.	ALCANTARIL.	1.5 m.	ALCANTARIL.	0.50 m.	1.50 m.
			GAS	1.00 m.	GAS	0.50 m.	
			AGUA POT.	1.5 m.	AGUA POT.	0.50 m.	
			COMUNIC.	1.00 m.	COMUNIC.	0.25 m.	
RED DE GAS	1.20 m.	1.50 m.	AGUA POT.	1.50 m.	AGUA POT.	0.50 m.	1.00 m.
			ALCANTARIL.	1.50 m.	ALCANTARIL.	0.50 m.	
			INST. ELÈCT.	1.00 m.	INST. ELÈCT.	0.50 m.	
			COMUNIC.	0.25 m.	COMUNIC.	0.25 m.	
RED DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN	1.00 m.	1.50 m.	AGUA POT.	0.25 m.	ALCANTARIL.	0.25 m.	1.00 m.
			ALCANTARIL.	0.25 m.	GAS	0.25 m.	
			INST. ELÈCT.	1.00 m.	INST. ELÈCT.	0.50 m.	
			GAS	0.25 m.	COMUNIC.	0.25 m.	

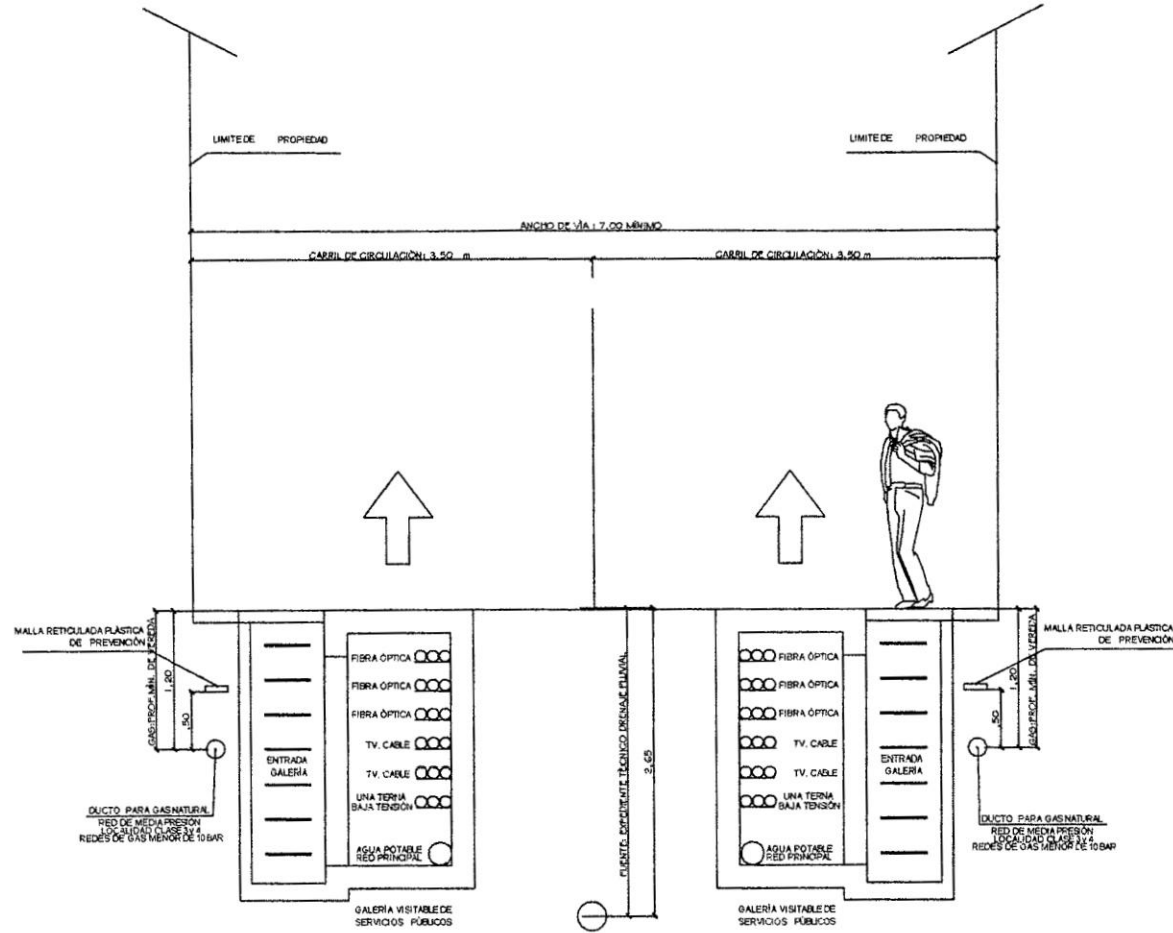
CUADRO 3.22: COMPARACIÓN DE ESTANDARES EXTRANJERAS DE DISEÑO DE DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (METROS)

PAÍS	DISTANCIAS MÍNIMAS	RED DE AGUA POTABLE	RED DE ALCANTARILLADO	RED DE GAS	RED ELECTRICA BAJA TENSIÓN	RED ELECTRICA ALTA TENSIÓN	RED DE COMUNICACIONES	DISTANCIA EDIFICACIONES	OBSERVACIONES
ESPAÑA	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA	1.00	1.50	0.60	0.60	0.90	0.70		
	SEPARACIÓN VERTICAL		0.50	0.50	0.20	0.30			
	SEPARACIÓN HORIZONTAL		0.60	1.50	1.20	0.30	0.30		
FRANCIA	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA	0.80 -1.20	1.50	0.85	0.75	1.00	0.75		
	SEPARACIÓN VERTICAL	0.20 - 0.50	0.20 - 0.40	0.50	0.30 - 0.50				
	SEPARACIÓN HORIZONTAL								
ESTADOS UNIDOS	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA	0.50 - 1.50	2.00 - 15.00	0.00 - 2.00	0.00 - 1.50	0.00 - 3.00	0.00 - 2.00		
	SEPARACIÓN VERTICAL								
	SEPARACIÓN HORIZONTAL								
ARGENTINA	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA			1.00				1	
	SEPARACIÓN VERTICAL								
	SEPARACIÓN HORIZONTAL								
CHILE	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA	1.10	1.60	0.80	0.8 (Tráf. Vehic.)		1.00	0.30 (Baja Tensión)	
	SEPARACIÓN VERTICAL	0.30	0.30	0.20	0.50		0.60	0.80 (Alta Tensión)	3.00 mín. Edif.(Red Gas)- Sobre 1 Mpa
	SEPARACIÓN HORIZONTAL	2.00(Respecto T. agua potable)	2.00(Respecto T. agua potable)	0.20	0.50			1.00 (Red de Gas)- 1 Mpa	
COLOMBIA	ALTURA MÍNIMA DE VÍA URBANA		1.50						
	SEPARACIÓN VERTICAL		0.50						
	SEPARACIÓN HORIZONTAL		1.50						

## **6.5. PROPUESTA SE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS**

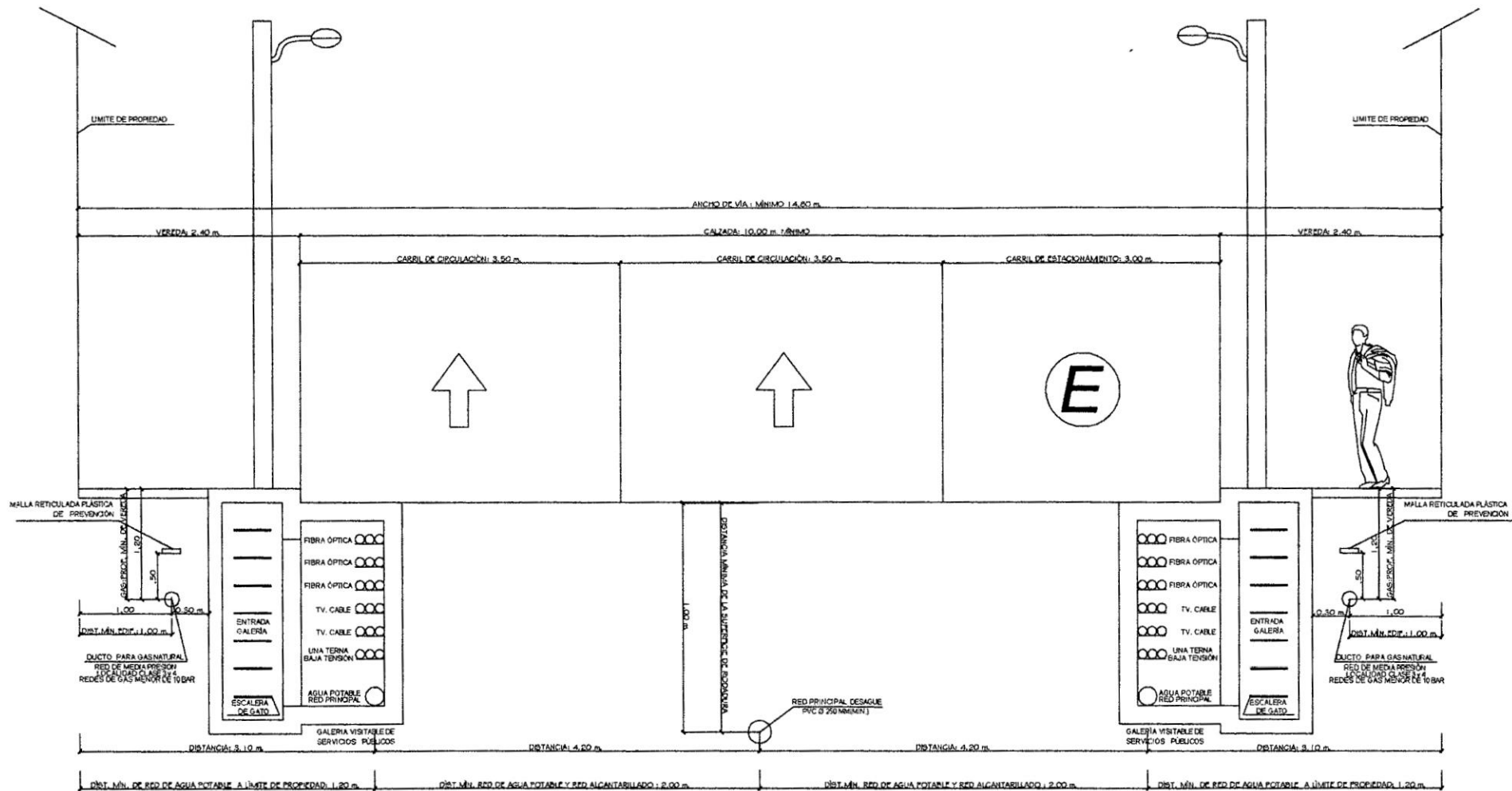
Esta investigación pretende de alguna manera, hacer una ciudad segura, con una calidad de vida de alto nivel, con espacios públicos seguros, sin contaminación visual de algún tipo. En esta investigación, se pretende diseñar los espacios para mejorar la salud ambiental de la ciudad, creando infraestructuras viales que mantengan altos estándares de calidad de vida, pretendiendo criterios de fácil mantenimiento de las galerías subterráneas de servicios públicos. Aparte de que las redes de servicios públicos, estarán organizados dentro de las galerías subterráneas, estas por las medidas que tienen, permitirán que las veredas tengan mayores dimensiones; por tanto, se desarrollarán espacios más seguros para todos los usuarios, especialmente para los peatones (niños, poblaciones vulnerables y personas de la tercera edad), pretendiendo proporcionar un mejor diseño de las secciones de las calles a los distintos tipos de transporte.

# VIALIDADES LOCALES VECINALES



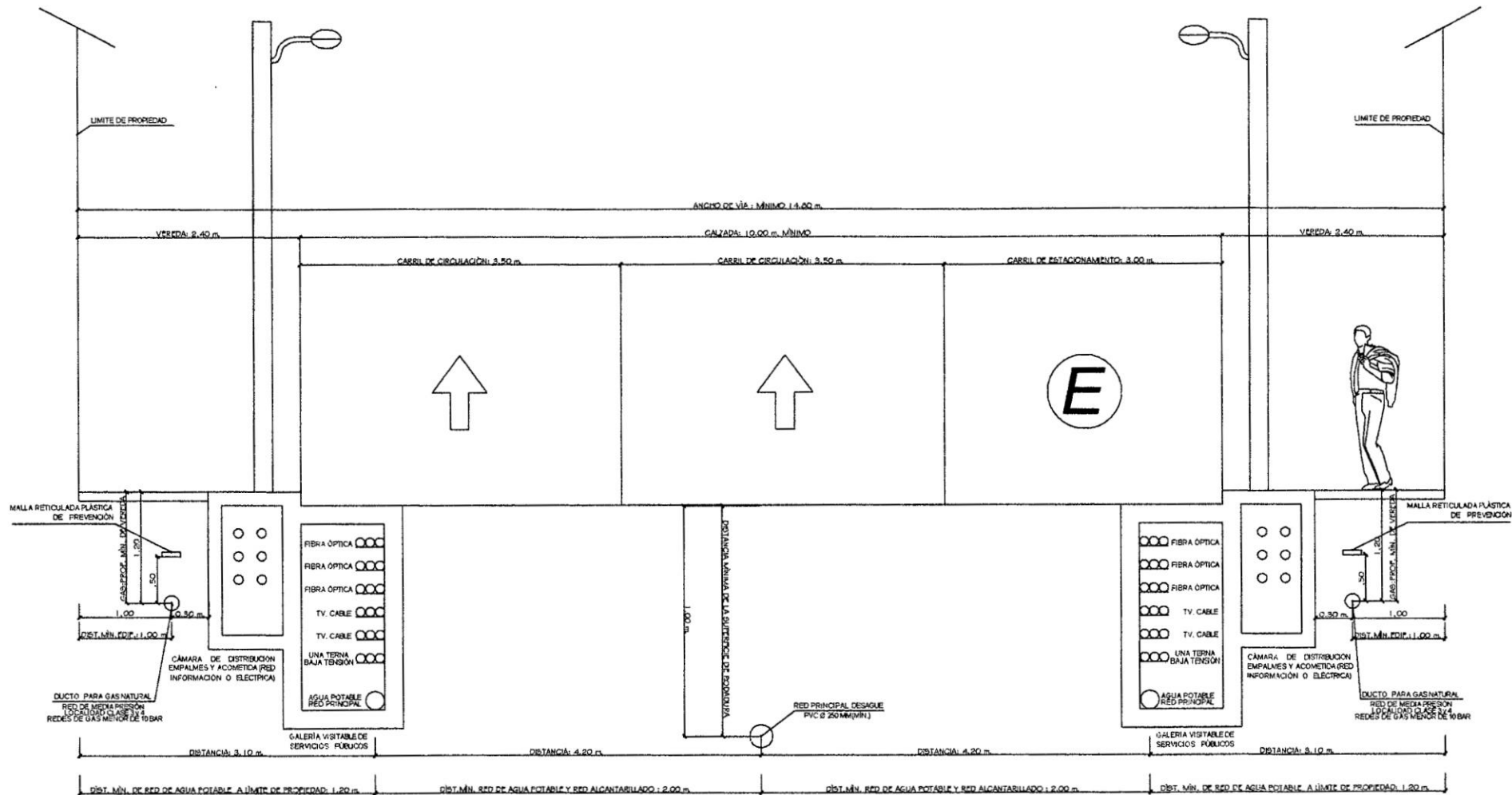
CORTE TRANSVERSAL DE UNA VÍA TRANQUILIZADA  
UN SENTIDO  
UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
E : 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO : AYACUCHO		TÍTULO : "ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"			
PROVINCIA : HUAMANGA		BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES			
DISEÑO : AYACUCHO		PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR : O HETERO		<b>A-01</b>			
MATERIA : ARQUITECTURA		TÍTULO : VIALIDADES LOCALES VECINALES UN SENTIDO			
FECHA : OCTUBRE - 2016		ELABORADO POR : DULIO RONY COLOS MORALES	REVISADO POR : DULIO RONY COLOS MORALES	APROBADO POR : DULIO RONY COLOS MORALES	PÁGINA : 1 / 25





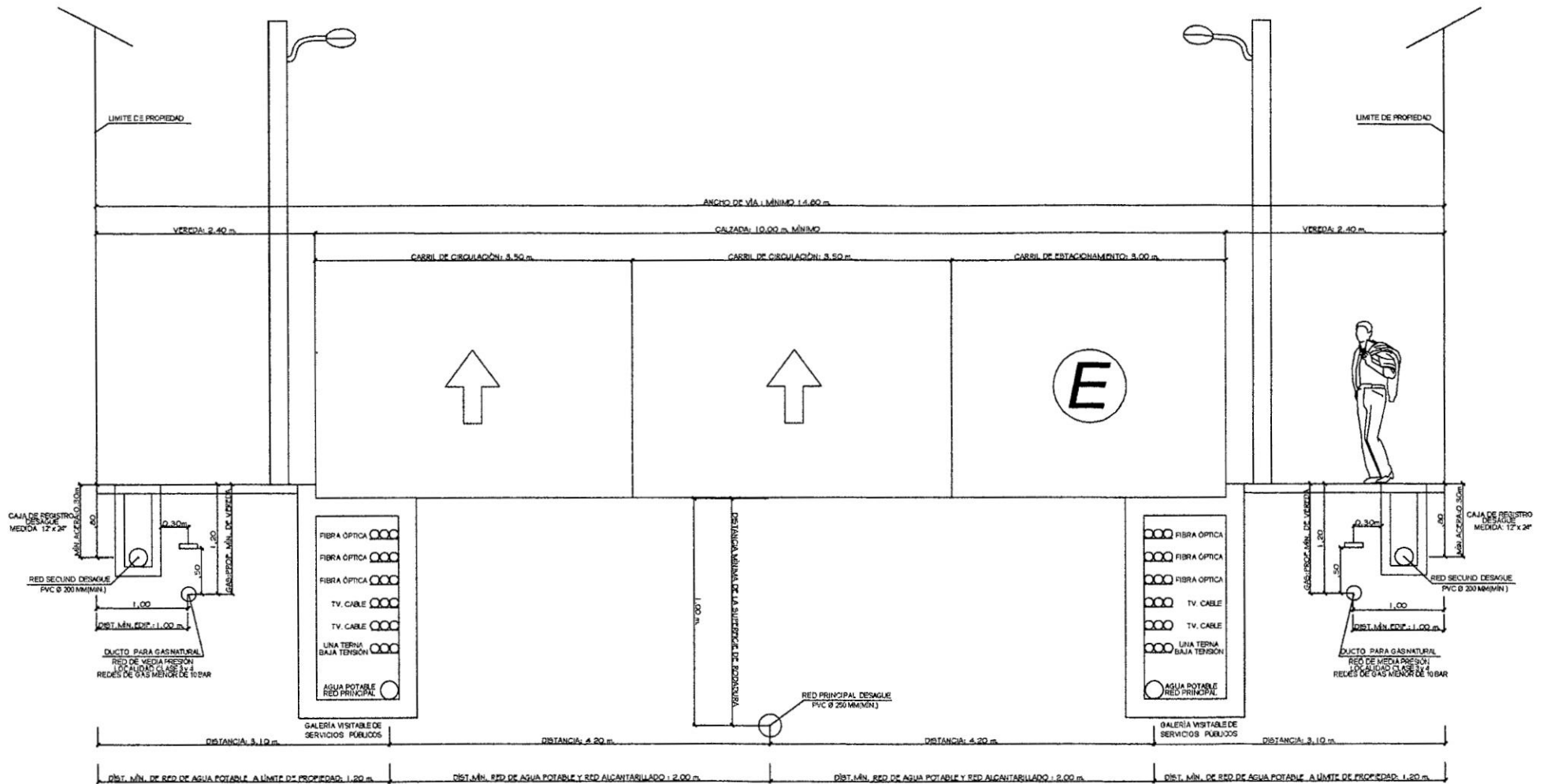
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "A" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E: 125

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>	
DEPARTAMENTO: AYACUCHO PROVINCIA: HUAMANGA DISTRITO: AYACUCHO URBES: C. HERÓDOTO	TÍTULO: "ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS" BACHILLER: DUILIO RONY COLOS MORALES PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITAIBLES SUBTERRÁNEAS VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "A" UN SENTIDO
ARGUMENTURA OCTUBRE, 2018	A-02 DUILIO RONY COLOS MORALES DUILIO RONY COLOS MORALES DUILIO RONY COLOS MORALES 1 / 25



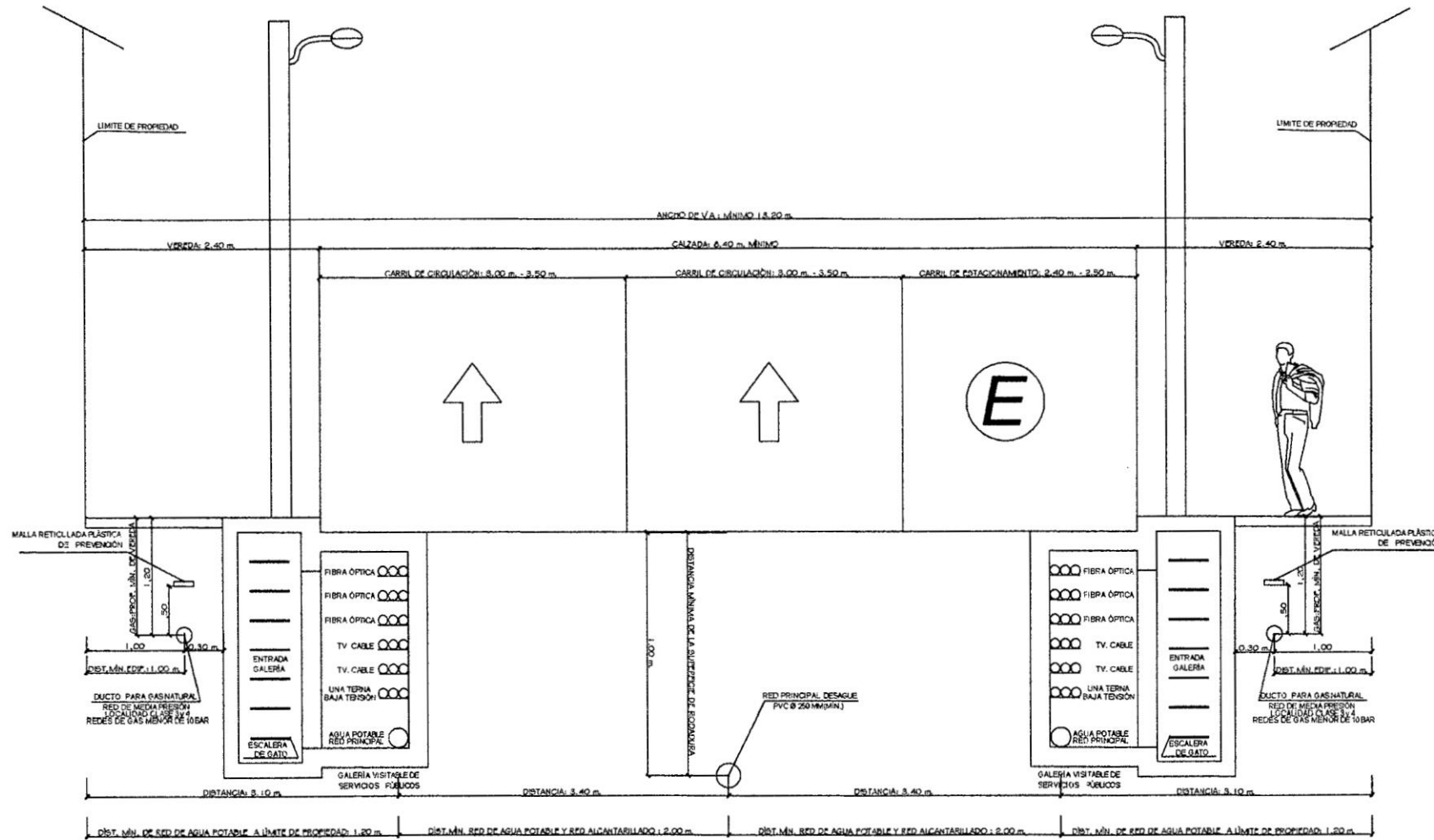
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "A" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E: 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b> 		<b>ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS *</b> BACHILLER : DULCIO RONY COLOS MORALES		<b>A-03</b>
		PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS		
DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO LUGAR : 3. HERREROS	<b>ARQUITECTURA</b>	<b>VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "A" UN SENTIDO</b>		
OCTUBRE - 2018	DULCIO RONY COLOS MORALES	DULCIO RONY COLOS MORALES	DULCIO RONY COLOS MORALES	1/25



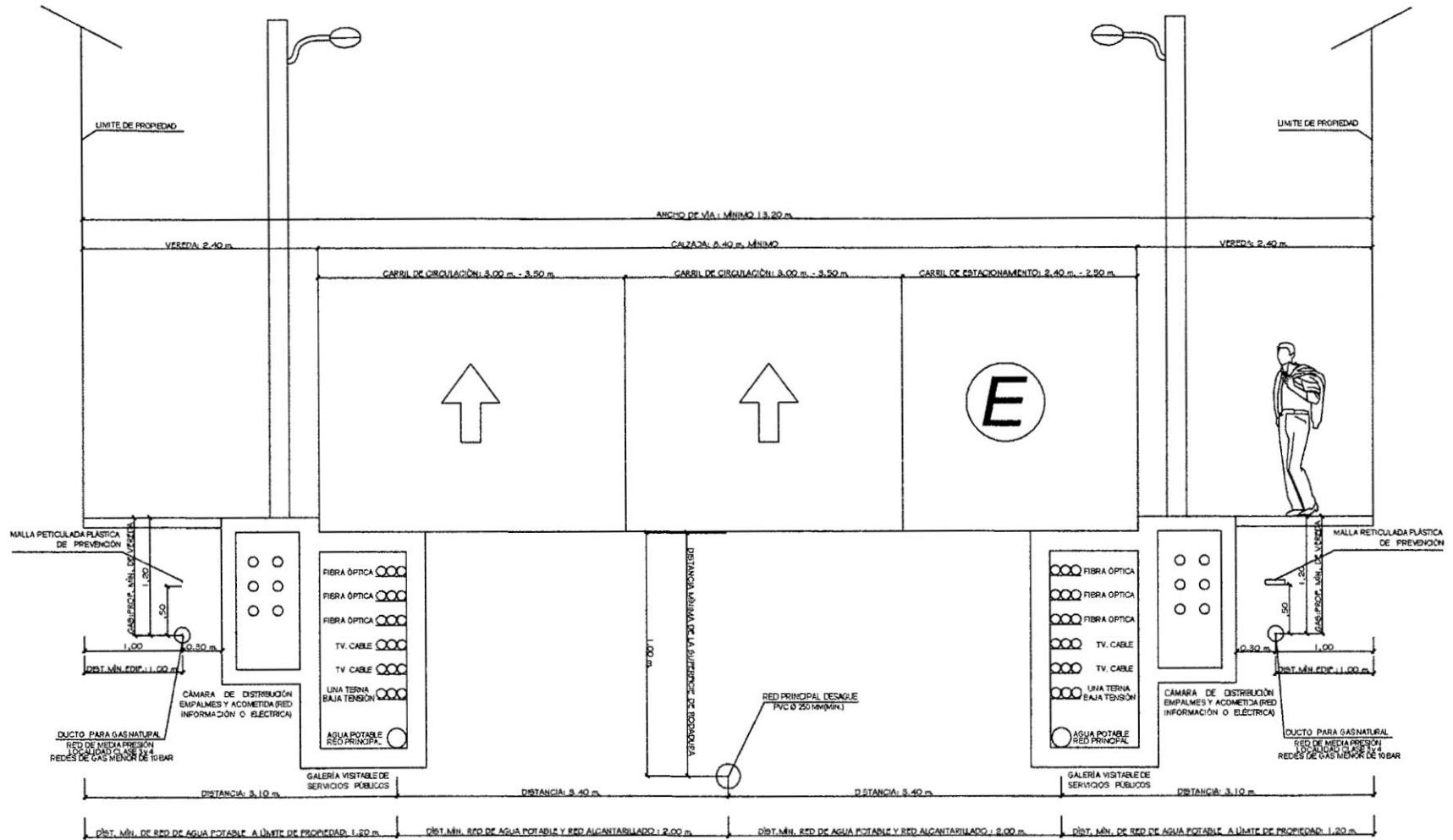
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "A" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>		<b>A-04</b>	
DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"	
PROVINCIA:	HUAMANGA	BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES	
DISTRITO:	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS	
LUGAR:	0. HEBÓNICO	ARQUITECTURA:	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "A" UN SENTIDO
FECHA:	OCTUBRE - 2016	PROFESOR:	DULIO RONY COLOS MORALES
		ALUMNO:	DULIO RONY COLOS MORALES
			DULIO RONY COLOS MORALES
			1 / 25



CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "B" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

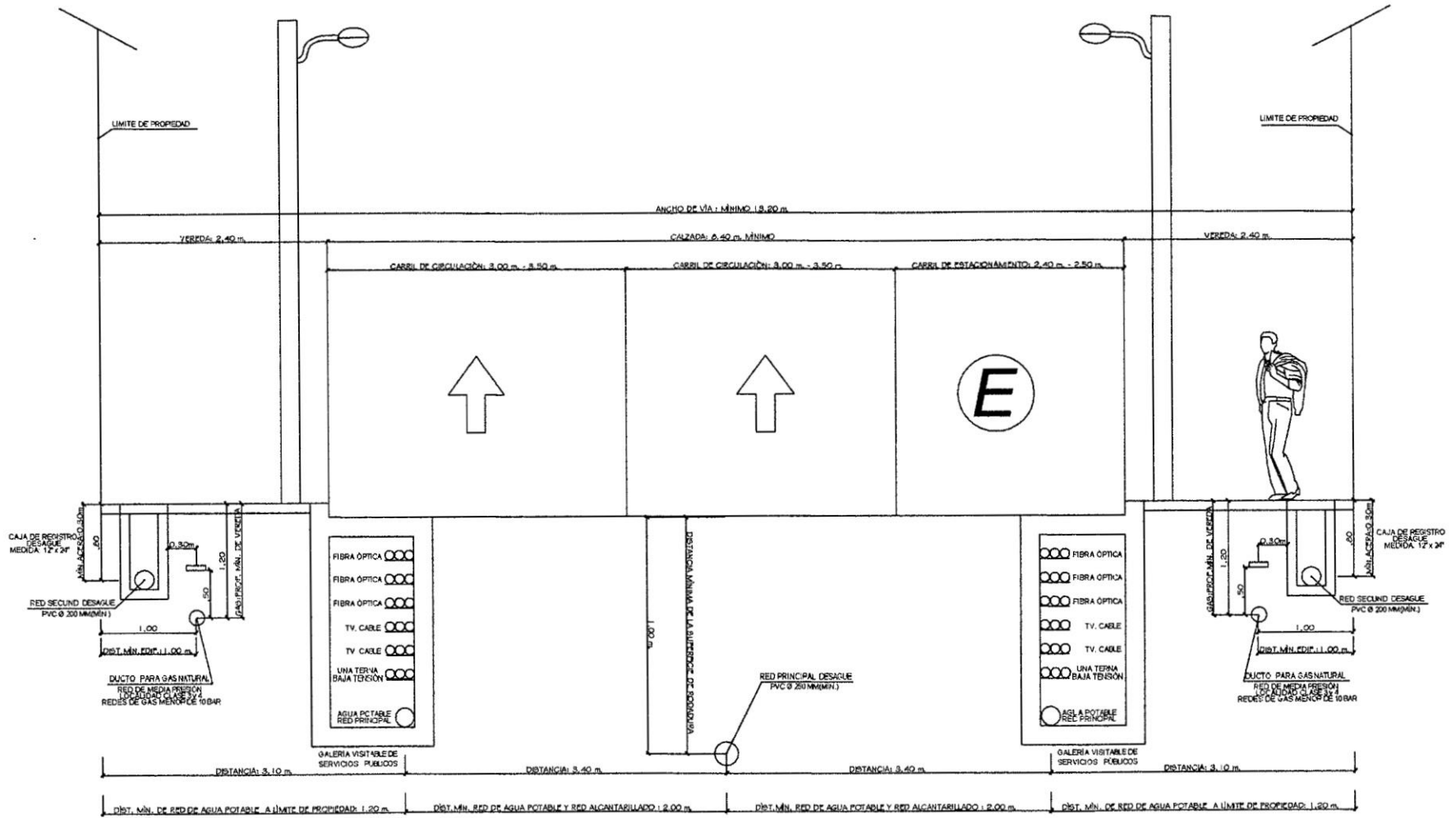
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	
DEPARTAMENTO : AYACUCHO	TÍTULO : 'ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS'
PROVINCIA : HUAMANGA	BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES
DISTRITO : AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISIBLES SUBTERRÁNEAS
LUGAR : S. HERÓNIMO	ARQUITECTURA : VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "B" UN SENTIDO
FECHA : OCTUBRE - 2018	ELABORADO : DULIO RONY COLOS MORALES
	REVISADO : DULIO RONY COLOS MORALES
	APROBADO : DULIO RONY COLOS MORALES
	FECHA : 1/25



**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES**  
**LOCAL "B" UN SENTIDO**  
**UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**  
 E : 1/25

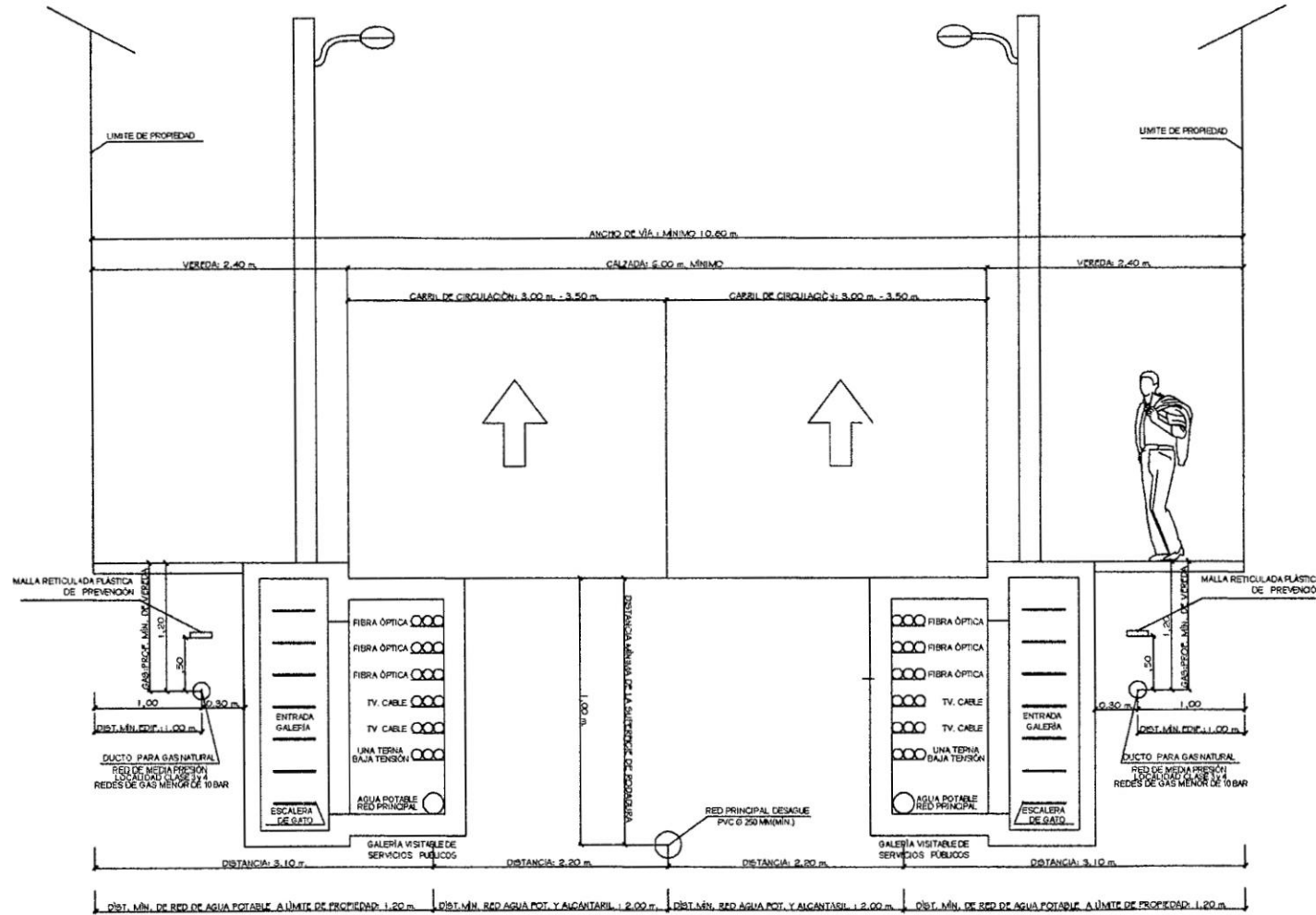
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
<b>"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"</b>					
<b>BACHILLER : DUILIO RONY COLOS MORALES</b>					
<b>PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS</b>					
<b>ARQUITECTURA</b>		<b>VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "B" UN SENTIDO</b>			
OCTUBRE - 2018		DUILIO RONY COLOS MORALES		DUILIO RONY COLOS MORALES	
		DUILIO RONY COLOS MORALES		DUILIO RONY COLOS MORALES	
				1/28	

**A-06**



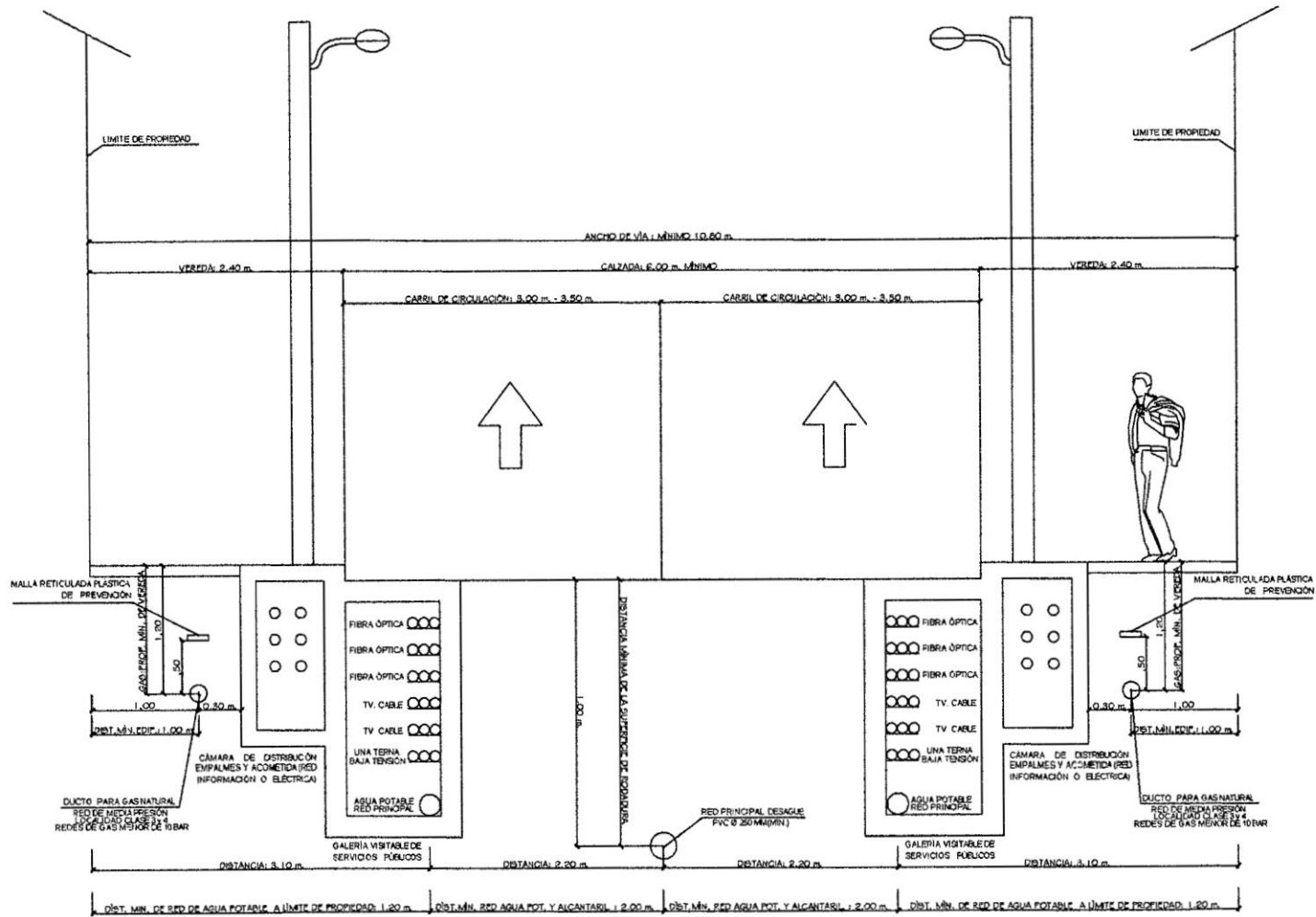
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "B" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E: 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS*			
PROVINCIA:	HUAMANGA	BACHILLER: DULIO RONY COLOS MORALES			
DISTRITO:	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR:	D. HUAMANGA	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "B" UN SENTIDO			
		ARQUITECTURA		A-07	
		OCTUBRE - 2016		1/25	



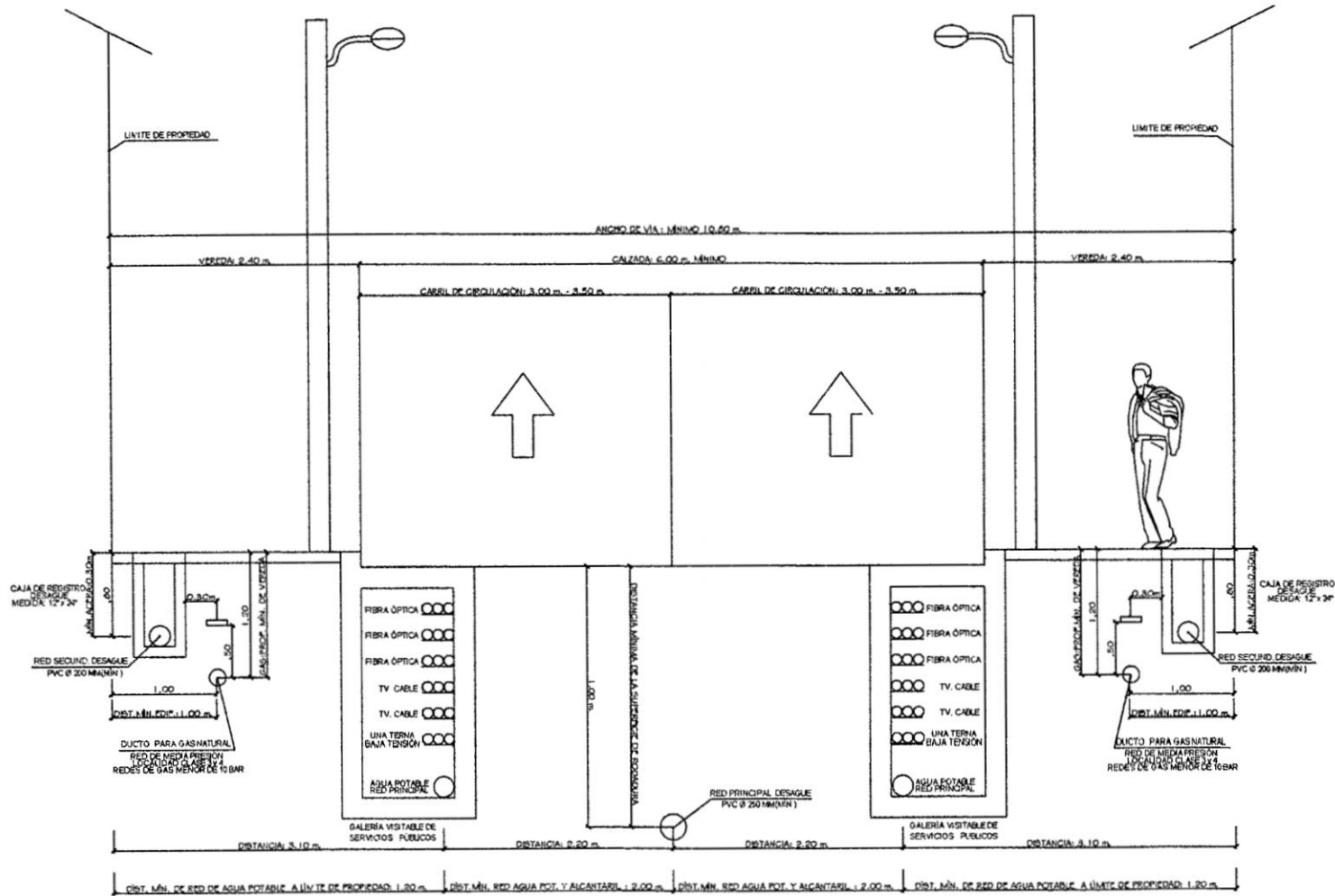
**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "C" UN SENTIDO**  
**UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**  
 E : 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO : AYACUCHO		ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS*			
PROVINCIA : HUAMANGA		BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES			
DISTRITO : AYACUCHO		PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR : 3 HERÓDICO		ARQUITECTURA		VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "C" UN SENTIDO	
OCTUBRE - 2018		DULIO RONY COLOS MORALES	DULIO RONY COLOS MORALES	DULIO RONY COLOS MORALES	<b>A-08</b>
					1/25



**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
LOCAL "C" UN SENTIDO  
UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**  
E: 1/25

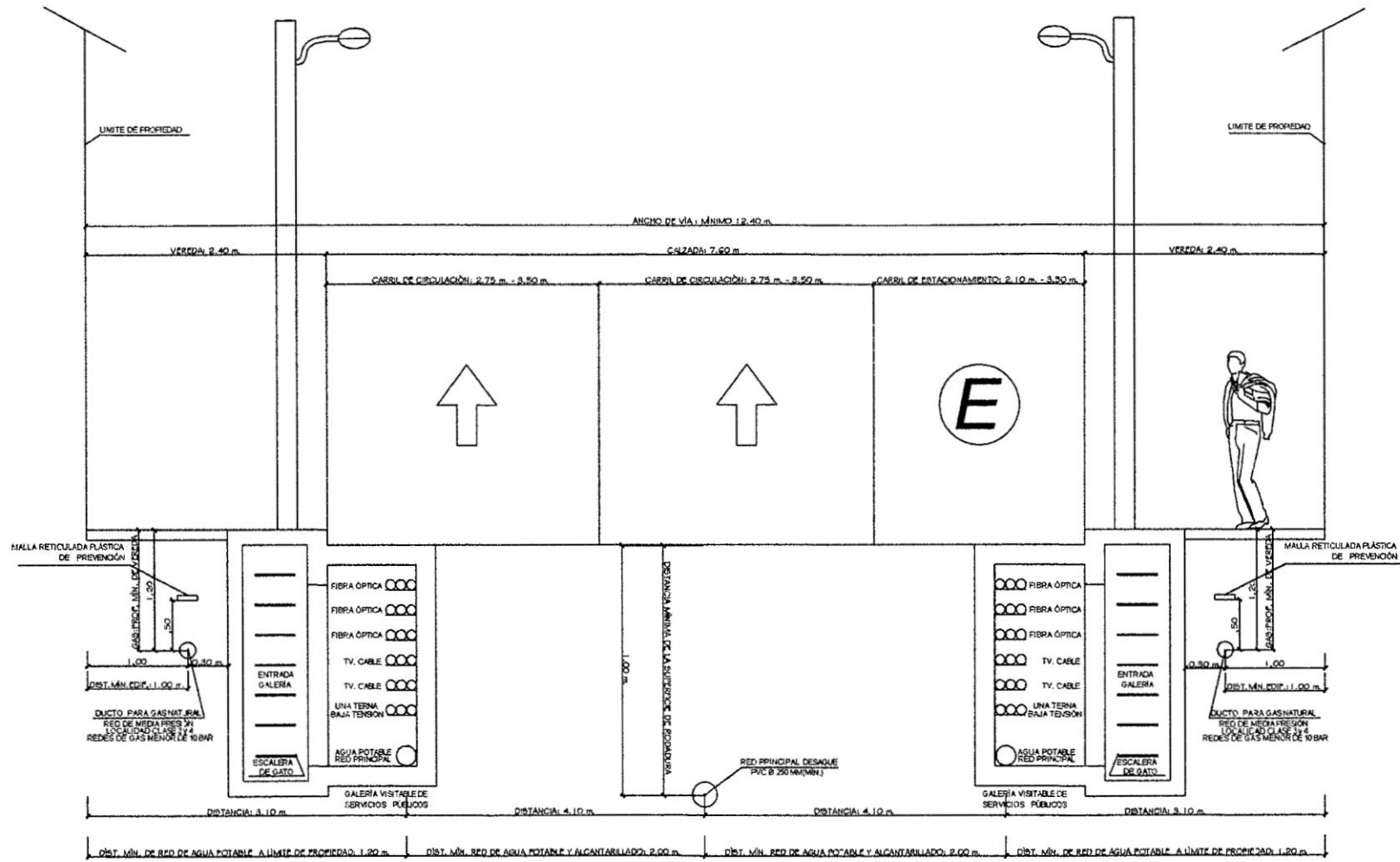
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>		<b>A-09</b>	
DEPARTAMENTO: AYACUCHO	ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS*		
PROVINCIA: HUAMANGA	BACHILLER: DULIO RONY COLOMO MORALES		
DEPARTAMENTO: AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS		
LUGAR: S. HERÓNICO	ARQUITECTURA	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "C" UN SENTIDO	
OCTUBRE - 2016	DULIO RONY COLOMO MORALES	DULIO RONY COLOMO MORALES	1/25



CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "C" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E: 1/25

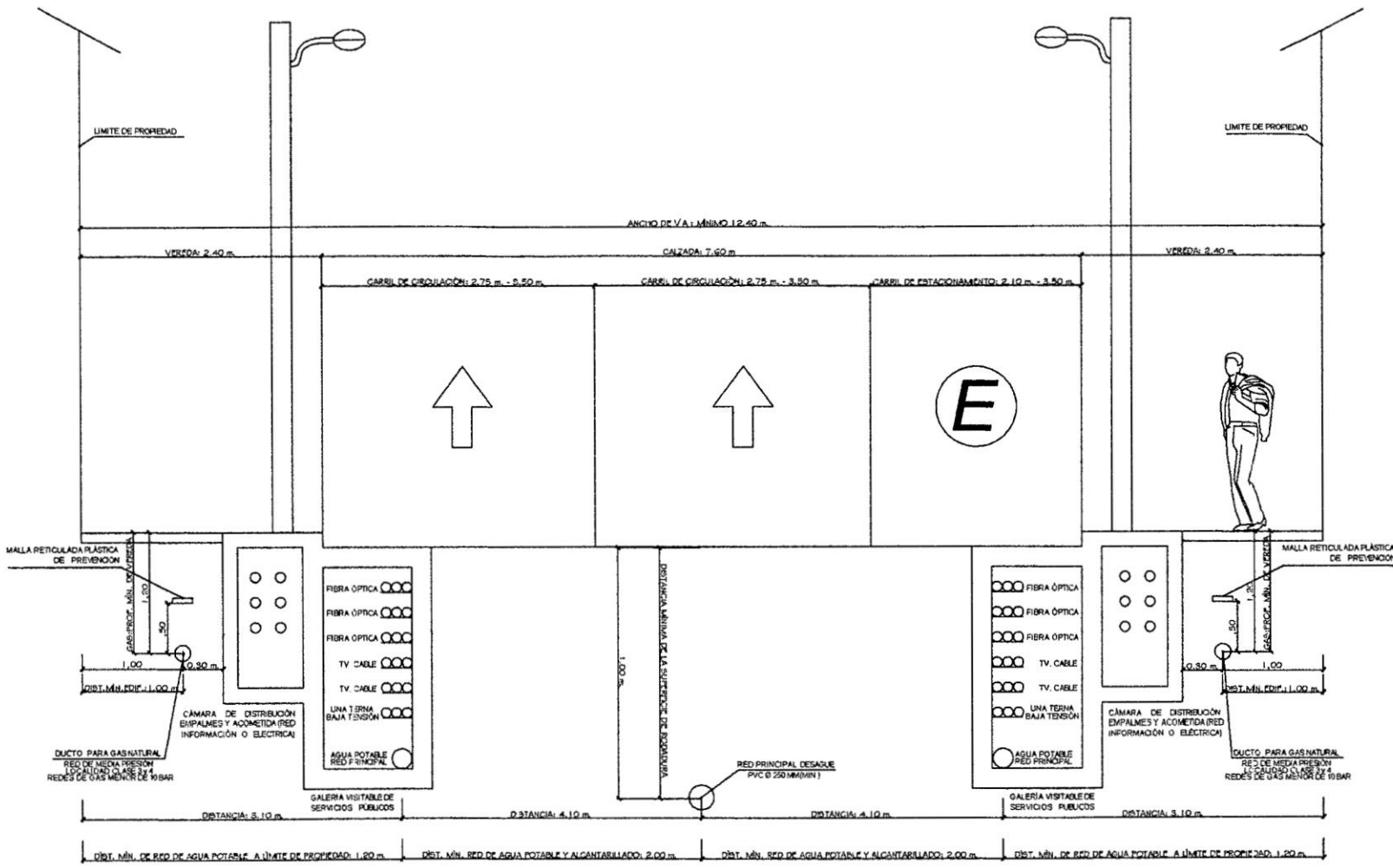
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
OBJETIVO: AVALUADO		"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"			
PROFESOR: HUAMANGA		BACHILLER: DULIO RONY COLOS MORALES			
CARRERA: AVALUADO		PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISIBLES SUBTERRÁNEAS			
LIBRO: D. HERRERO		ARQUITECTURA		VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "C" UN SENTIDO	
OCTUBRE - 2015		DULIO RONY COLDMORALES	DULIO RONY COLDMORALES	DULIO RONY COLDMORALES	1/25

A-10



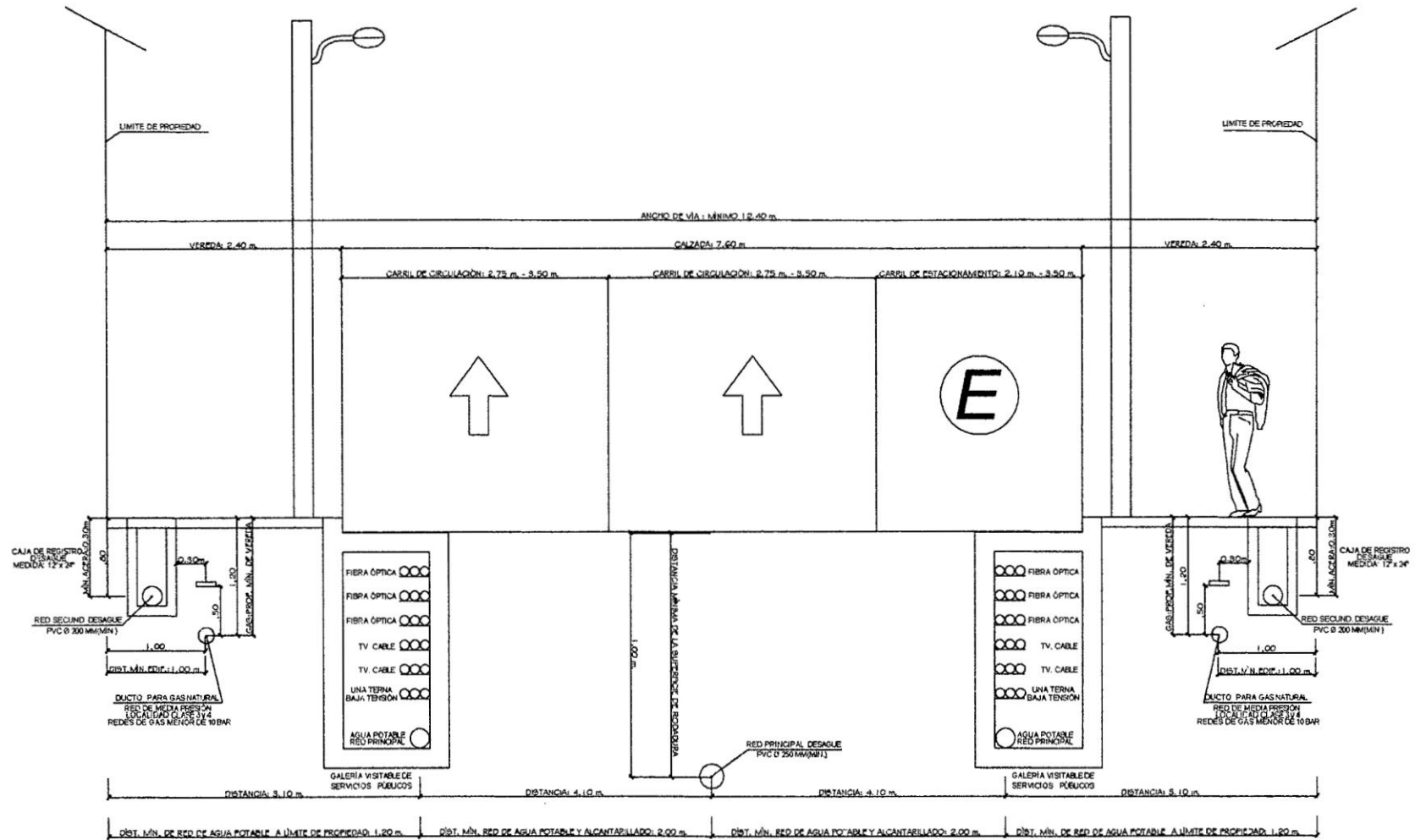
**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "D" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25**

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO	AYACUCHO	ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS*			
PROVINCIA	HUAMANGA	BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES			
OBJETO	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR	O HAYBANDO	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "D" UN SENTIDO			
ARQUITECTURA		A-11			
OCTUBRE - 2018		DULIO RONY COLOS MORALES		DULIO RONY COLOS MORALES	
		DULIO RONY COLOS MORALES		1 / 25	





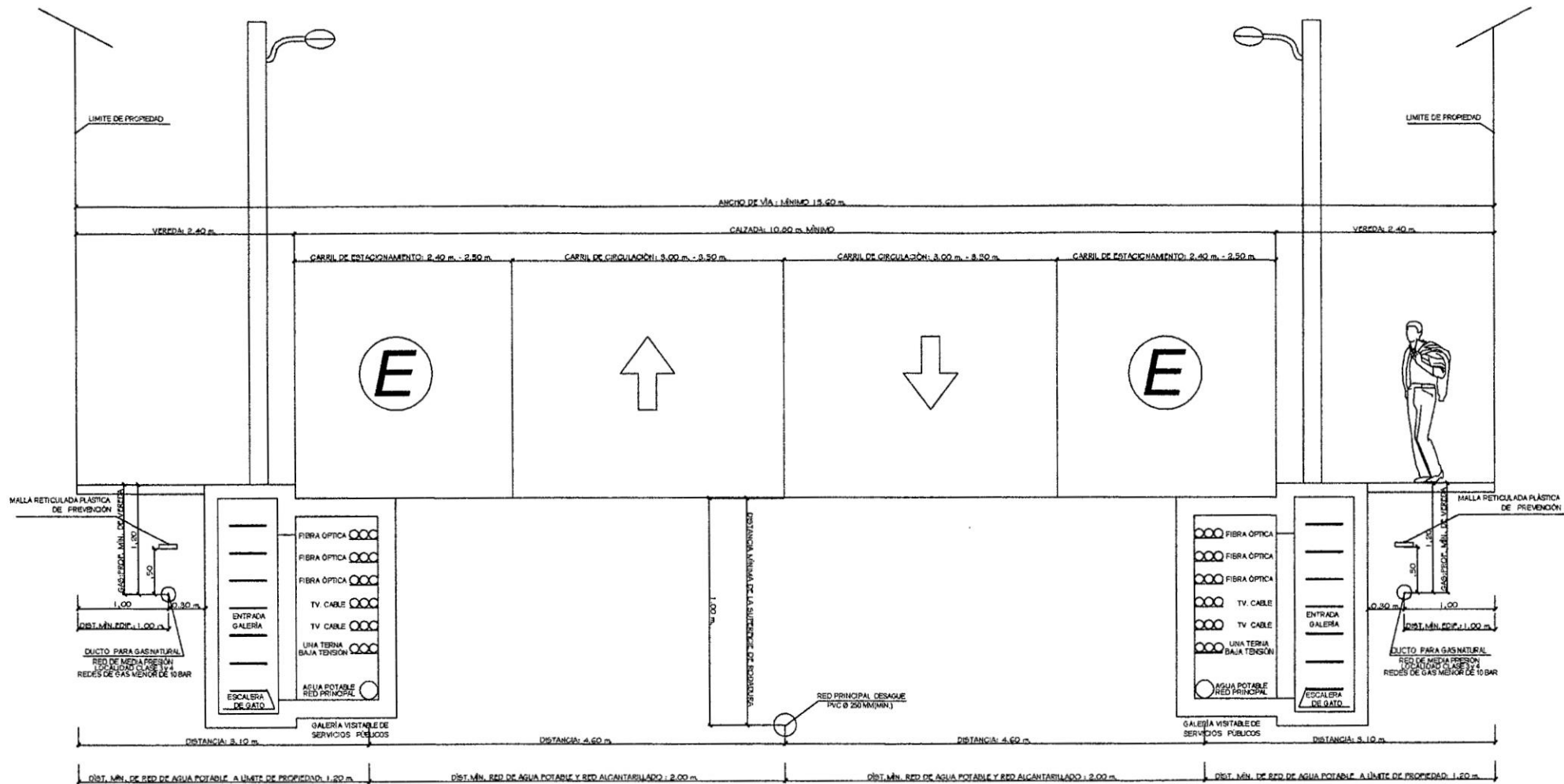
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "D" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b> 	
ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS * BACHILLER : DULIO RONY COLOZ MORALES	
PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISIBLES SUBTERRÁNEAS	
ARQUITECTURA	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "D" UN SENTIDO
OCTUBRE - 2016	DULIO RONY COLOZ MORALES DULIO RONY COLOZ MORALES DULIO RONY COLOZ MORALES
<b>A-12</b>	
1/25	



CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES LOCALES VECINALES  
 LOCAL "D" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

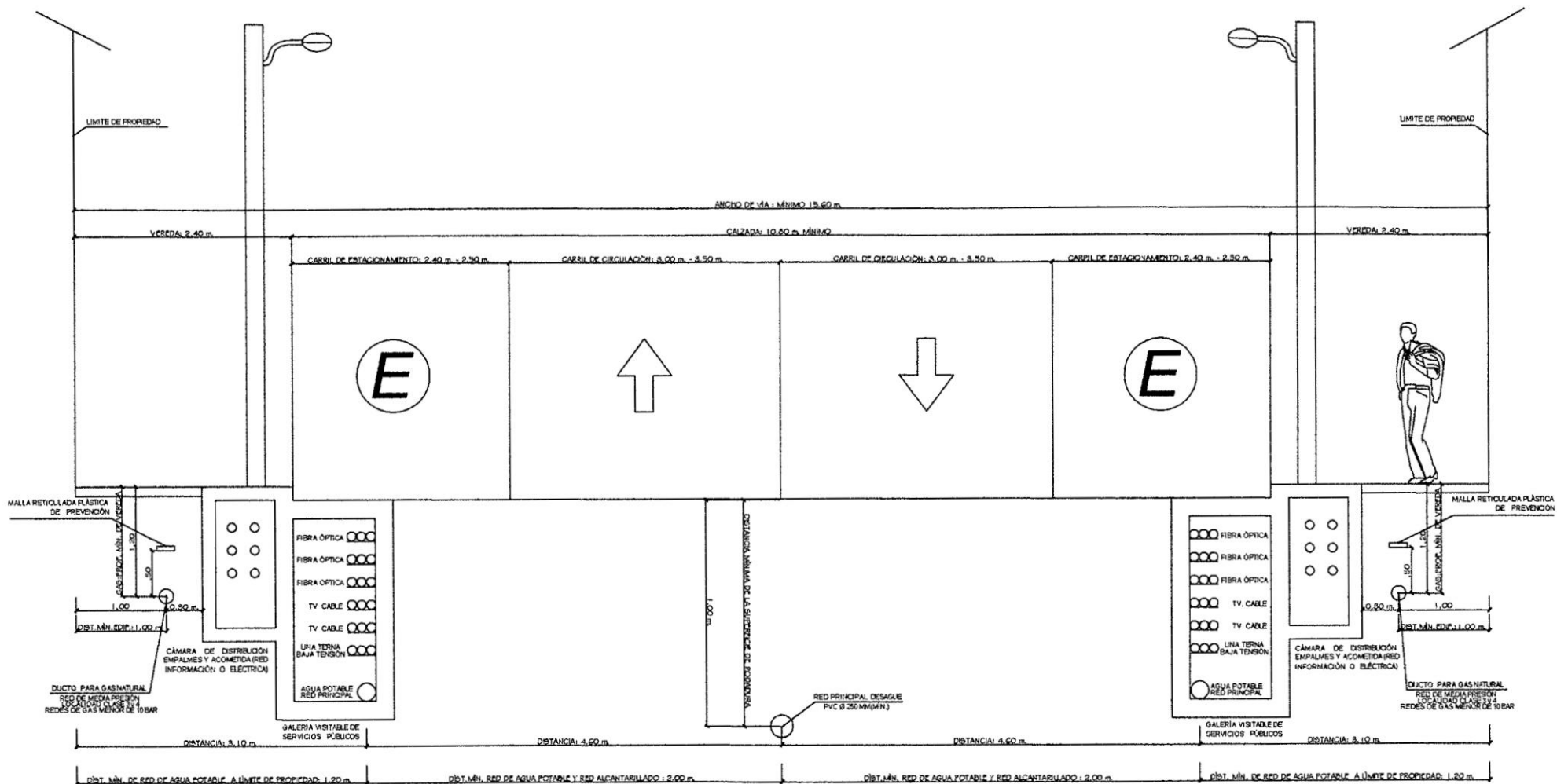
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
		ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS *			
DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES		<b>A-13</b>	
PROVINCIA:	HUAMANGA	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS			
DISTRICTO:	AYACUCHO	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "D" UN SENTIDO			
LUGAR:	S. HERÓNDO	ARQUITECTURA:	VIALIDADES LOCALES VECINALES LOCAL "D" UN SENTIDO		
FECHA:	OCTUBRE - 2015	ELABORADO POR:	DULIO RONY COLOS MORALES	REVISADO POR:	DULIO RONY COLOS MORALES
					1 / 26




CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES  
 SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDOS  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

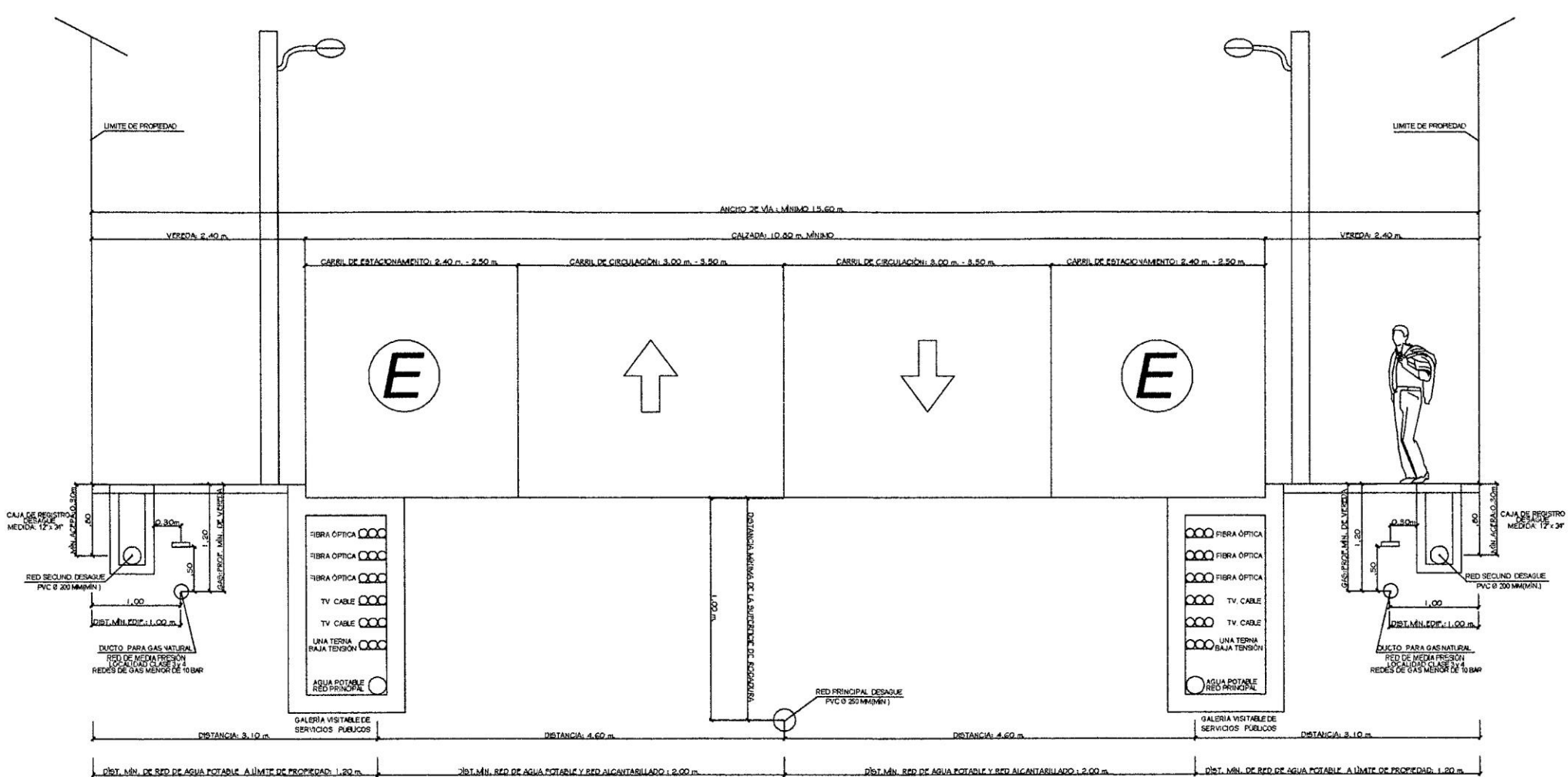
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	
DEPARTAMENTO : AYACUCHO	TÍTULO : 'ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS'
PROVINCIA : HUAMANGA	BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES
DISTRITO : AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS
LUGAR : 0 HERÓICO	TÍTULO : 'VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDOS'
ARQUITECTURA	
OCTUBRE - 2018	1/25

A-14



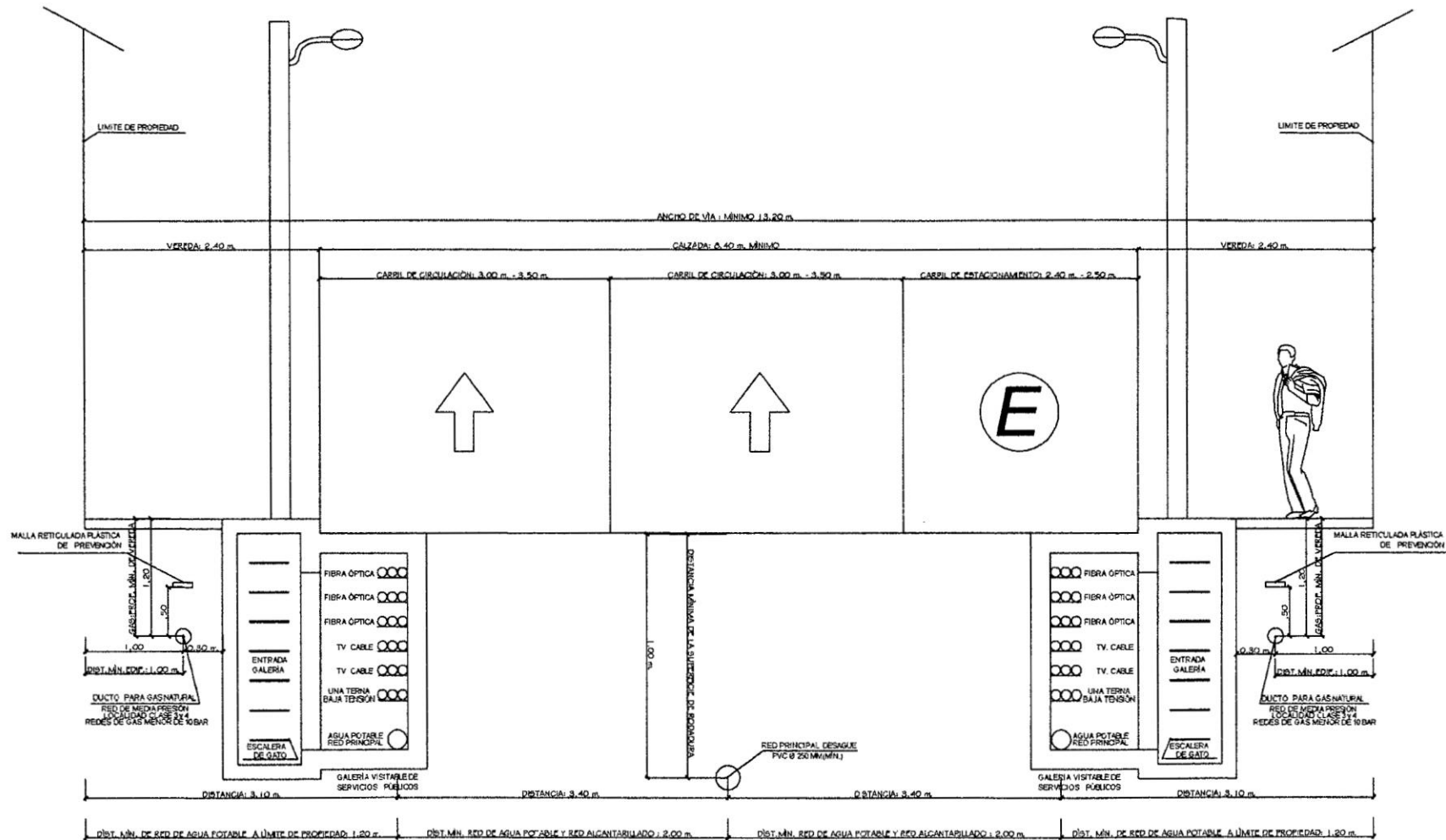
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES  
 SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDOS  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b> 		
DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO LUGAR : O. HUERFANO	<b>"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"</b> BACHILLER : DULIO ROYNY COLDO MORALES PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDO	<b>A-15</b>
ARGUMENTURA	OCTUBRE - 2018	
DULIO ROYNY COLDO MORALES	DULIO ROYNY COLDO MORALES	1/25




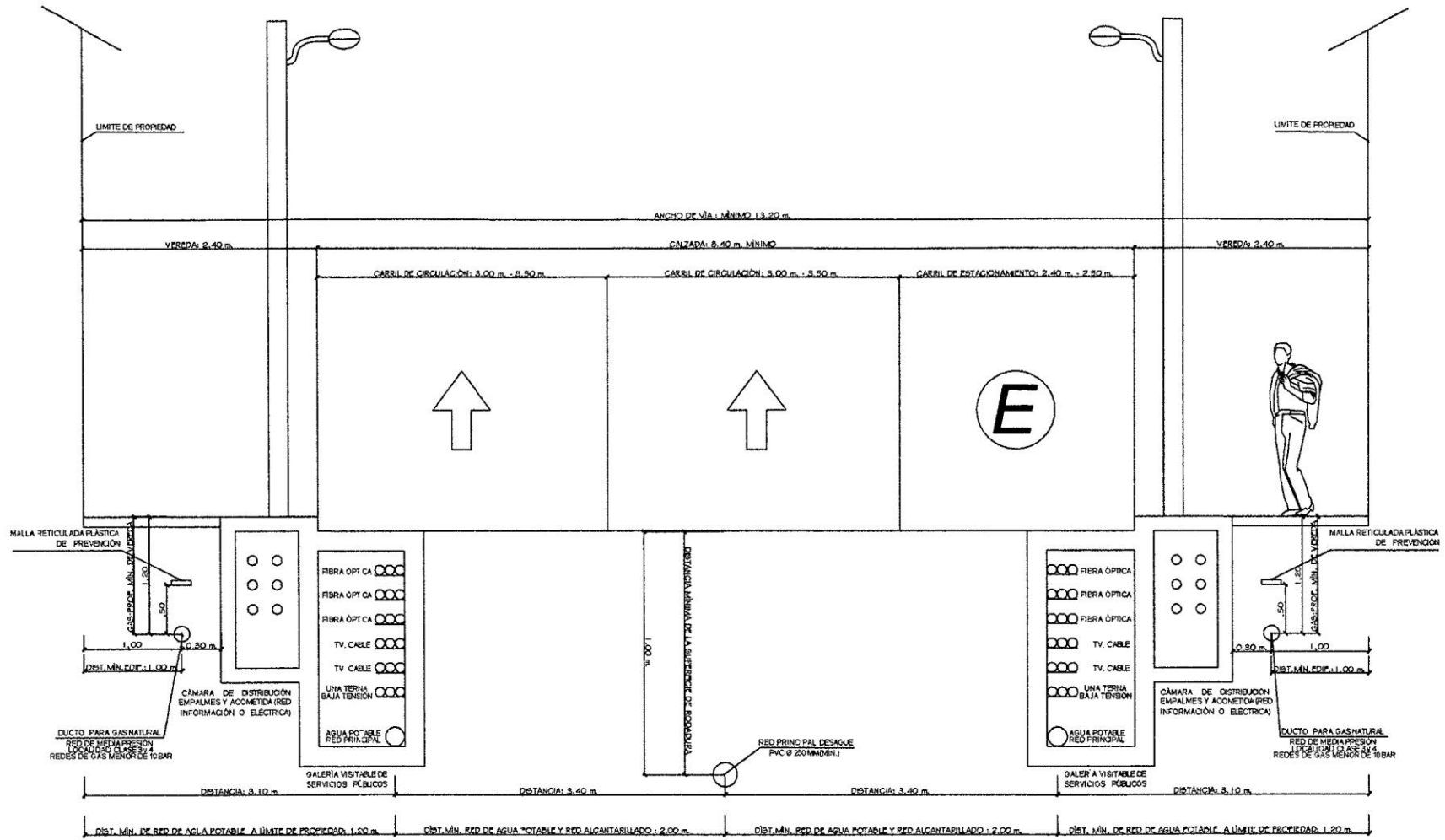
CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES  
 SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDOS  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS"			
PROVINCIA:	HUAMANGA	BACHILLER : DUILIO RONY COLOS MORALES			
DISTRITO:	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITAILES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR:	0 HISTÓRICO	VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES SUBCOLECTORA "A" DOS SENTIDOS			
ARCHITECTURA					
FECHA:	OCTUBRE - 2016	FECHA:	OCTUBRE - 2016	FECHA:	OCTUBRE - 2016
ELABORADO POR:	DUILIO RONY COLOS MORALES	ELABORADO POR:	DUILIO RONY COLOS MORALES	ELABORADO POR:	DUILIO RONY COLOS MORALES
					<b>A-16</b>
					1 / 25



**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES**  
**SUBCOLECTORA "B" UN SENTIDO**  
**UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**  
 E : 1/25

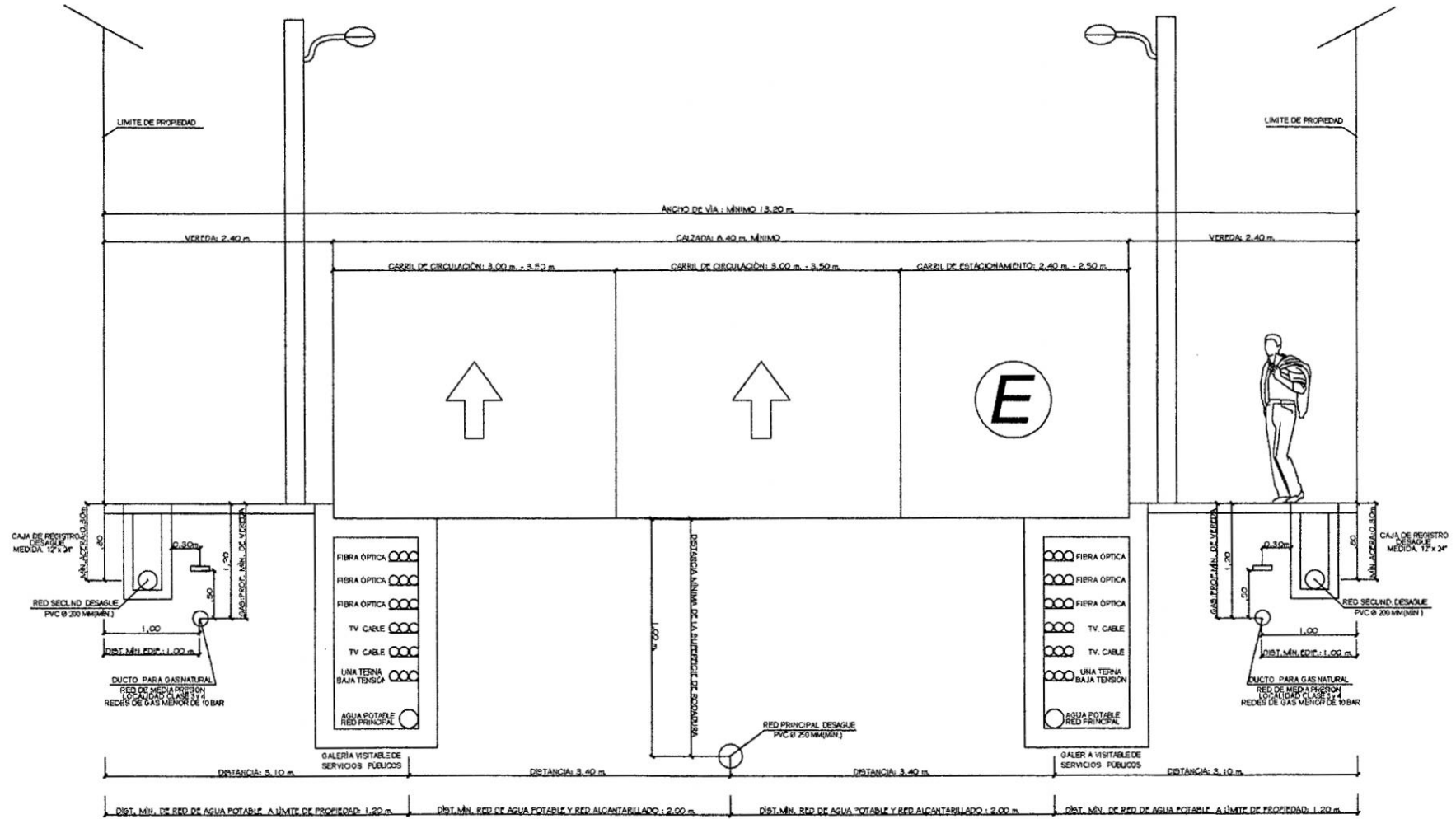
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b> 		
DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO LUGAR : 3. HERRERO	<b>'ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS'</b> BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITALES SUBTERRÁNEAS ARQUITECTURA	<b>A-17</b>
OCTUBRE - 2018	DULIO RONY COLOS MORALES    DULIO RONY COLOS MORALES    DULIO RONY COLOS MORALES	1 / 25



CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES  
 SUBCOLECTORA "B" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN          CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>		<b>A-18</b>					
		ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS BACHILLER : DUILIO RONY COLOS MORALES							
DEPARTAMENTO :	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISIBLES SUBTERRÁNEAS							
PROVINCIA :	HUAMANGA	VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES SUBCOLECTORA "B" UN SENTIDO							
CANTÓN :	AYACUCHO								
LUGAR :	HISTÓRICO								
FECHA :	OCTUBRE - 2015	ELABORADO :	DUILIO RONY COLOS MORALES	REVISADO :	DUILIO RONY COLOS MORALES	APROBADO :	DUILIO RONY COLOS MORALES	PÁGINA :	1 / 25

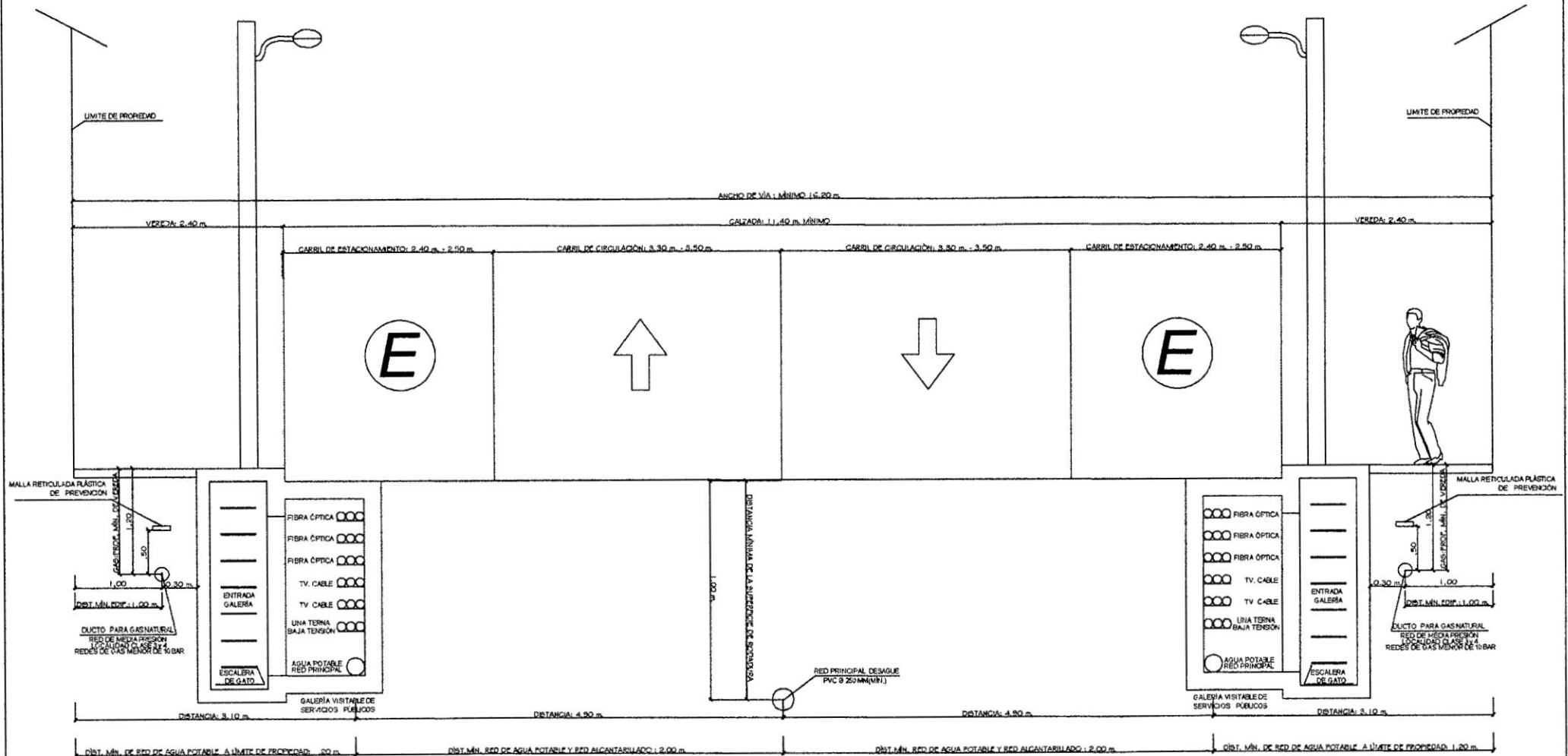
# VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES




CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES  
 SUBCOLECTORA "B" UN SENTIDO  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b> 			
DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO LUGAR : S. HIGUERÓN	<b>"ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN ZONAS URBANAS"</b> BACHILLER : DULIO RONY COLDES MORALES PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISIBLES SUBTERRÁNEAS		<b>A-19</b>
ARQUITECTURA : DULIO RONY COLDES MORALES	VIALIDADES SUBCOLECTORAS VECINALES SUBCOLECTORA "B" UN SENTIDO		
OCTUBRE - 2016	DULIO RONY COLDES MORALES	DULIO RONY COLDES MORALES	DULIO RONY COLDES MORALES
			1/25

# VIALIDADES COLECTORAS DISTRITALES

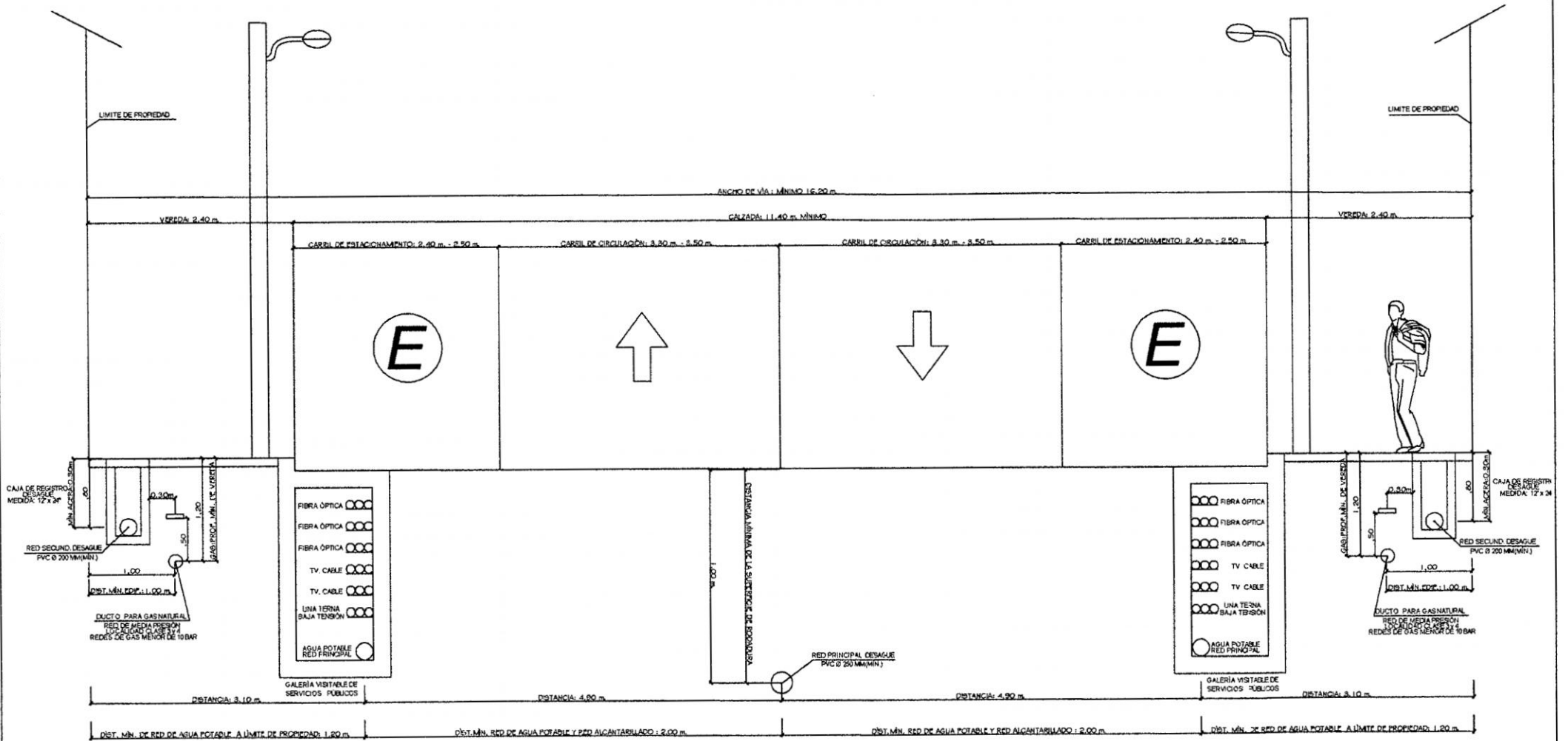


CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES COLECTORAS DISTRITALES  
 VIALIDAD COLECTORA MENOR DOS SENTIDOS  
 UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS  
 E : 1/25

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA		ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS * BACHILLER : DULIO RONY COLOS MORALES		A-20
DEPARTAMENTO : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : AYACUCHO USUARIO : G. HERNANDEZ	VIALIDADES COLECTORAS DISTRITALES VIALIDAD COLECTORA MENOR DOS SENTIDO		ARQUITECTURA	
OCTUBRE - 2018	DULIO RONY COLOS MORALES	DULIO RONY COLOS MORALES	DULIO RONY COLOS MORALES	1 / 26



# VIALIDADES COLECTORAS DISTRIALES



**CORTE TRANSVERSAL DE VIALIDADES COLECTORAS DISTRIALES**  
**VIALIDAD COLECTORA MENOR DOS SENTIDOS**  
**UBICACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

E : 1/25

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>			
DEPARTAMENTO	AYACUCHO	ESTUDIO DE UNA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, EN ZONAS URBANAS*			
PROVINCIA	HUAMANGA	BACHILLER : DUILIO RONY COLOS MORALES			
DIRECCIÓN	AYACUCHO	PROPUESTA DE SECCIONES DE VÍAS URBANAS CON LA UBICACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE GALERÍAS VISITABLES SUBTERRÁNEAS			
LUGAR	0 NORTÍNCO	ARQUITECTURA	VIALIDADES COLECTORAS DISTRIALES VIALIDAD COLECTORA MENOR DOS SENTIDO		
OCTUBRE - 2015		DUILIO RONY COLOS MORALES	DUILIO RONY COLOS MORALES	DUILIO RONY COLOS MORALES	A-22 1 / 25

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

### **7.1. CONCLUSIONES**

Las conclusiones vienen a ser la información concluyente y final, es el producto de las investigaciones. Las conclusiones son la esencia de los resultados. En las conclusiones, se está mencionando los métodos principales, los datos más sobresalientes y la contribución más importante del estudio. Las conclusiones de esta investigación son directas, afirmativas y precisas y se basan en todas las evidencias disponibles (los resultados y los datos presentados).

#### **7.1.1. REFERENTES A LAS REDES DE SERVICIOS TRADICIONALES**

- Ubicación en un mismo espacio de servicios que se interfieren mutuamente cuando no son incompatibles, siendo estos caótico.
- Concentración de redes de servicios en las cotas más cercanas al subsuelo próximo, que son las de más fácil acceso y barato para las empresas prestadoras de servicios, quedando infrautilizadas las cotas más profundas al subsuelo próximo.

#### **7.1.2. REFERENTES A LA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

##### **7.1.2.1. REFERENTES A LAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

- Acceso continuo a las redes servicios públicos, lo que permite su mantenimiento, un control continuo y la reparación inmediata de posibles averías sin necesidad de demoler la infraestructura vial urbana.

- Organización estructurada de las redes de servicios públicos en un volumen reducido (Galerías Subterráneas Visitables y Cajones Prefabricados de Concreto Armado).
- Posibilidad de que las redes de servicios públicos, estén localizados geométrica y geográficamente; incluso, debe tener un catastro de todas las estructuras urbanas de servicios.
- Flexibilidad para su implementación progresiva según las necesidades.
- Permite la revisión, mantenimiento, reparación, renovación o ampliación del servicio sin necesidad de realizar excavación; por lo tanto, la reducción de los tiempos de trabajo y el coste de la mano de obra.
- Seguridad de las redes de servicios públicos: supresión casi total de los daños a las redes de servicios, ocasionados por la sustitución de redes o ubicación de tramos de redes y por excavaciones u otras obras localizadas en las proximidades.
- Posibilita un mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo mucho más ágil y menos costoso; aún, en condiciones adversas de clima y terreno, no se ven afectados por las condiciones meteorológicas.
- Control, intervención y coordinación de las redes de servicios básicos por los operadores e inspectores de servicios públicos e inspectores y las empresas prestadoras de servicios.
- Posibilidad de eliminación de redes de servicios “cables en desuso”, que han dejado de utilizarse.
- Posibilidad de superposición de redes, lo que incide en economía de espacios y racionalización en la utilización del subsuelo vial urbano.

### **7.1.2.2. REFERENTES AL USO DEL SUELO Y SUBSUELO**

- Racionalización en la utilización del subsuelo vial urbano; debido a la superposición de las redes de servicios públicos dentro de las infraestructuras urbanas de servicios.
- Reducción del deterioro de la infraestructura vial urbano, al reducirse notablemente la demolición de calzadas y aceras en la vía pública.
- La no necesidad de excavar el subsuelo vial urbano, para realizar futuras reparaciones de las redes de servicios públicos.

### **7.1.2.3. REFERENTES A LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA**

- Diseño y planificación de distintos tipos de vías urbanas y sus dimensiones, considerando el volumen de la infraestructura urbana de servicios (Galerías Subterráneas Visitables y Cajones Prefabricados de Concreto Armado).
- A largo plazo, mayor durabilidad y mayor vida útil de la infraestructura vial urbana; debido, a que las redes de servicios no está soterrada directamente en el subsuelo vial urbano.
- Posibilidad de incorporar en calles muy estrechas, (vías urbanas en los centros históricos), todos los servicios que sería imposible de ubicar con un desarrollo horizontal cumpliendo las normas mínimas de seguridad, establecidas por normas nacionales e internacionales.

### **7.1.2.4. REFERENTES A LA INFRAESTRUCTURA URBANA DE SERVICIOS GALERÍAS SUBTERRÁNEAS VISITABLES**

- El aspectos financiero, es una de las razones por las que los urbanistas realmente dudan a la hora de lanzarse a la realización de galerías subterráneas de servicios. No hay justificación, para que en estos tiempos no se realice este tipo de proyectos.

- ❑ Menores costes medioambientales. Disminución en los costes debidos a interrupciones del servicio con motivo de averías.

### **CAJONES PREFABRICADOS DE CONCRETO ARMADO**

- ❑ Los cajones son fabricados en máquinas automáticas con tecnología de punta de acuerdo a Normas Internacionales.
- ❑ Transforma una obra de infraestructura urbana de servicios (Galerías Subterráneas de Servicios Visitables) tradicional en una obra de montaje.
- ❑ Uno de los beneficios únicos de las cajas de concreto prefabricados es su rápida y fácil instalación, aún bajo condiciones adversas de clima y terreno.
- ❑ Grandes ahorros de mano de obra y costos de maquinaria.
- ❑ Reducción de costos de supervisión.
- ❑ Bajos costos por reparaciones y mantenciones.
- ❑ Posibilidad de que las redes de servicios públicos, estén localizados geométrica y geográficamente.

#### **7.1.2.5. REFERENTES A NORMATIVAS**

- ❑ Vacío actual en la normativa técnica peruana. Para el crecimiento vertical sobre el sobresuelo existen normas e incluso las alturas hasta donde puede crecer de acuerdo a la zona donde estén ubicados; pero para el subsuelo, no existe.
- ❑ Las dificultades jurídicas pueden llegar a ser una verdadera traba al desarrollo de las galerías subterráneas de servicio público, en la medida en que las empresas concesionarias de servicios no conocen exactamente la extensión de su derecho.

### **7.2. APORTACIONES DE LA TESIS**

Las aportaciones originales de esta tesis, están directamente relacionadas con las conclusiones anteriores.

Si bien el diseño el proyecto de tipos de vías urbanas se ha desarrollado, tomando en cuenta el volumen de las galerías subterráneas visitables, lo que ha primado en esta ocasión ha sido el peatón. Así podemos mencionar los diseño antiguos no han tomado en cuenta el entorno urbano, viéndose afectado las condiciones urbanas y la calidad de vida de las personas, debido al excesivo y desordenado uso de modos de transporte motorizado, restándole cada vez, más espacio a las actividades públicas, entre ellas la circulación y estancia personal.

- Diseño de distintos tipos de vías urbanas y sus dimensiones, considerando el volumen de la infraestructura urbana de servicios (Galerías Subterráneas Visitables y Cajones Prefabricados de Concreto Armado) y sobre todo dándole mayor espacio a las actividades públicas entre ellas la circulación y estancia personal. Ver Propuestas de Secciones de Vías Urbanas
- Posibilidad de incorporar en calles consolidadas y estrechas, (Centros Históricos), todos los servicios que sería imposible de ubicar con un desarrollo horizontal cumpliendo las normas mínimas de seguridad, establecidas por normas nacionales e internacionales. Ver Aplicaciones.
- Racionalización en la utilización del subsuelo vial urbano; debido a la superposición de las redes de servicios públicos dentro de las infraestructuras urbanas de servicios. Ver Aplicaciones.
- Las redes de desagüe, que salen de las edificaciones, no descarguen directamente a la red principal de alcantarillado; sino, a otra red secundaria paralela a la red principal que esté debajo de las veredas. Tal es así que, sólo una mínima cantidad de estas redes secundarias descarguen a la red principal; y no así, directamente de todas las edificaciones, que sólo, ocasionan más caos. La descarga de una cantidad mínima de estas redes secundarias a la red

principal; va permitir, una mejor organización, planificación, catastro de las redes de desagüe y sobre todo va permitir que futuras edificaciones descarguen sus desechos; sólo, a la red secundaria. Ver Aplicaciones.

### **7.3. RECOMENDACIONES**

- ❑ Las redes de servicios públicos de gas, deben ir fuera de la infraestructura urbana de servicios. Toda vez que puede ser un gran peligro dentro de las galerías subterráneas de servicios públicos.
- ❑ Dejar espacios de reserva para futuras redes de servicios públicos, especialmente para redes de transmisión de información.
- ❑ Todas las redes de galerías subterráneas de servicios deben ser muy bien iluminadas (iluminación artificial).
- ❑ Las galerías subterráneas de servicios, deben tener al menos dos accesos en una cuadra, para permitir la salida de gases tóxicos y para su mantenimiento.
- ❑ En cruces de vías, las galerías de servicios visitables, deberán cruzarse a desnivel o el paso tiene que ser a desnivel.

### **7.4. INVESTIGACIONES FUTURAS**

- ❑ Dentro del proceso de planificación de los servicios de agua potable y alcantarillado, servicios de sistemas eléctricos, servicios de gas natural y servicios de red de transmisión de información, la proyección de la demanda es uno de las labores muy importantes, pues de su correcto cálculo dependerá, de la calidad del servicio en el futuro y se podrá realizar una eficiente planificación, con una oportuna distribución y utilización de los recursos económicos.
- ❑ Debía hacerse un análisis de costo beneficio y un análisis de costos unitario por metro lineal de galería subterránea de servicio, para conocer el costo de un proyecto completo, para ver su factibilidad



8. **CONGRESO DE LA REPÚBLICA** (2004). Ley General de Servicios de Saneamiento- Ley 26338 <<http://docs.peru.justia.com/federales/leyes/26338-jul-22-1994.pdf>>[recuperado en marzo de 2014].
9. **CONGRESO DE LA REPÚBLICA** (1993). Ley Orgánica que norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional-Ley N° 26221[en línea]<<http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/pdf/LEYOH-%2026221.pdf>>[recuperado en marzo de 2014].
10. **CONGRESO DE LA REPÚBLICA** (2007). Ley para la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones-Ley N° 29022[en línea]<<http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/3/jer/legislacion/Microsoft%20Word%20-%20ley29022.pdf>> [recuperado en marzo de 2014].
11. **CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA** (2008). Control de las Concesiones en el Perú – Gobierno Nacional, Regional y Local (1993-2006) [en línea]<<https://apps.contraloria.gob.pe/wcm/publicaciones/infocontrol/10-Concesiones.pdf>>[recuperado en febrero de 2014].
12. **COMISIÓN DE TARIFAS DE ENERGÍA- ASESORÍA LEGAL** (1999). Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes de Ductos [en línea]. <[www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Hidrocarburos/.../ds042-99.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Hidrocarburos/.../ds042-99.pdf)>[recuperado en marzo de 2014].
13. **ENARGAS - ENTE NACIONAL REGULADOR DE GAS**. Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías <<http://www.gasnor.com/uploads/archivos/1428431587.pdf>>[citado en 1993].
14. **ENARGAS - ENTE NACIONAL REGULADOR DE GAS**. Guía para trabajos en proximidades de tuberías conductoras de gas. <[http://www.enargas.gov.ar/MarcoLegal/Resoluciones/Data/R12\\_i2135Guia.pdf](http://www.enargas.gov.ar/MarcoLegal/Resoluciones/Data/R12_i2135Guia.pdf)> [Citado en abril de 1993].
15. **ENDESA DISTRIBUCIÓN** (2007). Realización de Zanjas y Tendidos en Líneas Subterráneas de Baja Tensión [en línea] <[www.endesa.com/ES/PROVEEDORES/.../Normativas/.../CML003.pdf](http://www.endesa.com/ES/PROVEEDORES/.../Normativas/.../CML003.pdf)>[recuperado en marzo de 2014].

16. **IBERDROLA-DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA** (2013). Proyecto Tipo de Línea Subterránea de Baja Tensión [en línea]. < [http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/MT\\_2.51.01\\_7\\_sep13.pdf](http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/nce/IBERDROLA/MT_2.51.01_7_sep13.pdf) > [recuperado en marzo de 2014].
17. **GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.R.L. (GNLC)** (2004). Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao [en línea]. < [intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/camisea/...gas/GasLimaCallao.pdf](http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/camisea/...gas/GasLimaCallao.pdf) > [recuperado en marzo 2014].
18. **MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO** (2008). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico Ras 2000 [en línea]. < [cra.gov.co/apc-aa-files/.../4.\\_Sistemas\\_de\\_acueducto.pdf](http://cra.gov.co/apc-aa-files/.../4._Sistemas_de_acueducto.pdf) > [recuperado en marzo de 2014].
19. **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS- DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD** (2006). Código Nacional de Electricidad [en línea]. < [www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/.../fm303-78-em-vme.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/.../fm303-78-em-vme.pdf) > [recuperado febrero de 2014].
20. **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS- OSINERG** (1992). Ley de Concesiones Eléctricas - Decreto Ley N° 25844 [en línea] < <http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dge/publicaciones/compendio/dl25844.pdf> > [recuperado en febrero de 2014].
21. **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.** Condiciones Técnicas para la Implementación de Ductos y Cámaras para la Instalación de Cables de Fibra Óptica < [http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/caminos\\_ferro/docs/directiva\\_ductos\\_aprobado.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/caminos_ferro/docs/directiva_ductos_aprobado.pdf) > [Citado en abril de 2008].
22. **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO** (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones [en línea]. < [www.vivienda.gob.pe/.../RNE\\_Actualizado\\_Solo\\_Saneamiento.pdf](http://www.vivienda.gob.pe/.../RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf) > [recuperado en marzo de 2014].
23. **HERNÁNDEZ, R, FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA,P.** (2006). Metodología de la Investigación. 4ta. Edición. México. McGraw-Hill. PP 850.

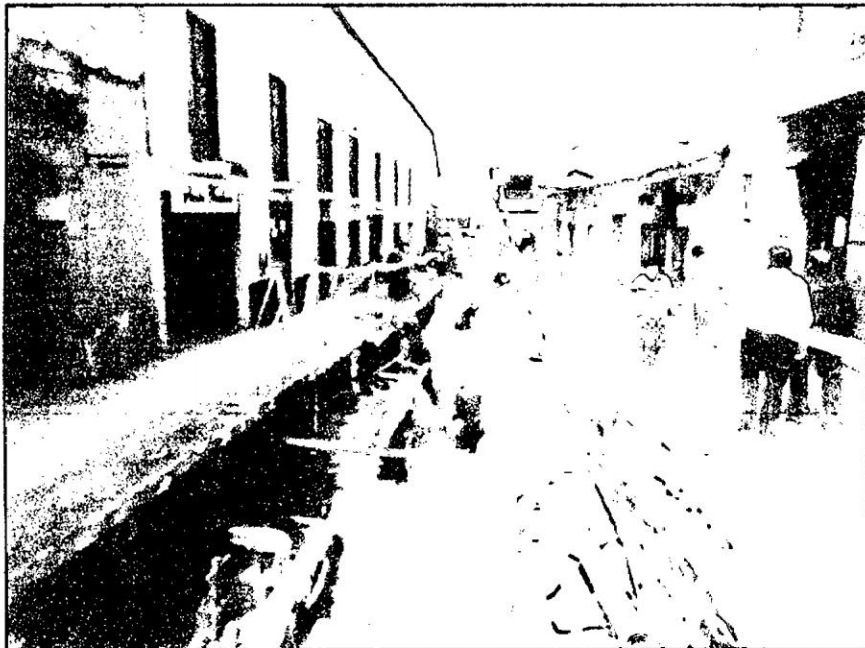
24. **THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS- ASME** (1999). Sistemas de Tuberías para Transporte y Distribución de Gas [en línea]. <<http://gasorienteboliviano.com/docs/ASME%20B31.8.pdf>> [ recuperado enero de 2014].
25. **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.** Proyecto: Electrificación Polígono Residencial “ESPUÑA 2” [en línea]. <<http://repositorio.bib.upct.es:8080/jspui/bitstream/10317/3950/1/pfc5702.pdf>> [citado en
26. **WITMAN ESQUIVEL FERNANDEZ.** Elementos de Diseño y Planeamiento de Intersecciones Urbanas <[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/808/ESQUIVEL\\_FERNANDEZ\\_WITMAN\\_PLANEAMIENTO\\_INTERSECCIONES\\_URBANAS.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/808/ESQUIVEL_FERNANDEZ_WITMAN_PLANEAMIENTO_INTERSECCIONES_URBANAS.pdf?sequence=1)> [Citado en abril de 2011].

## ANEXO A

---

### FOTOGRAFÍAS DE ROTURAS DEL PAVIMENTOS VIAL Y LA CONTAMINACIÓN VISUAL DEL ENTORNO URBANO POR REDES ELÉCTRICAS Y REDES DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN

**Figura: C.1.** La rotura de la infraestructura vial urbana y las redes de servicios públicos, ha ocasionado pérdidas económicas a los transportistas, la empresa pública y privada. Jr. Lima-Centro Histórico-Ayacucho



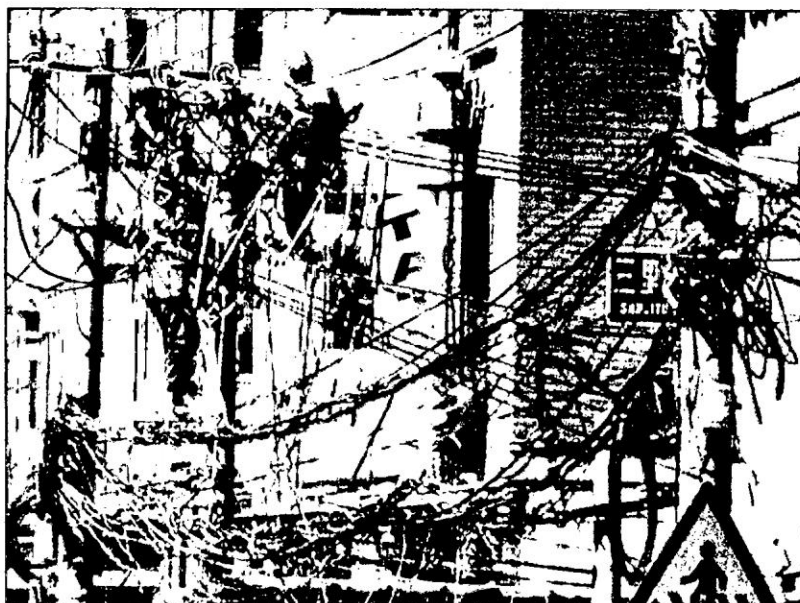
Fuente: Propia

**Figura: C.2. Rotura del pavimento vial urbano, por parte de la E.P.S. Contugas S.A.C.), las tuberías de polietileno (PE) conductoras de gas natural son directamente enterradas. Calle 19 de Junio-Parcona-Ica**



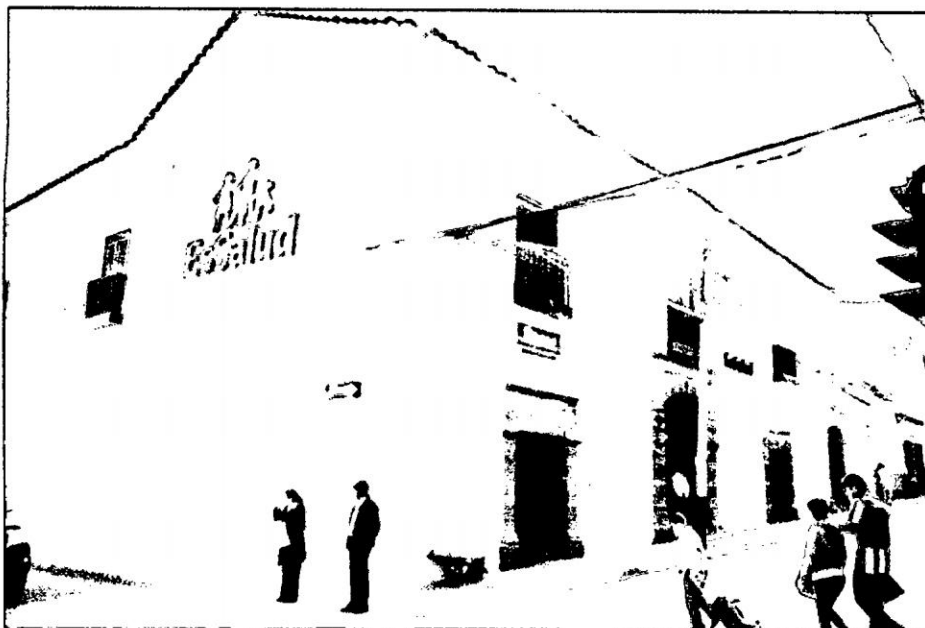
**Fuente: Propia**

**Figura: C.3. Esta imagen, no corresponden a nuestra realidad; pero como se puede apreciar, la contaminación visual que ocasionan es literalmente desastroso.**



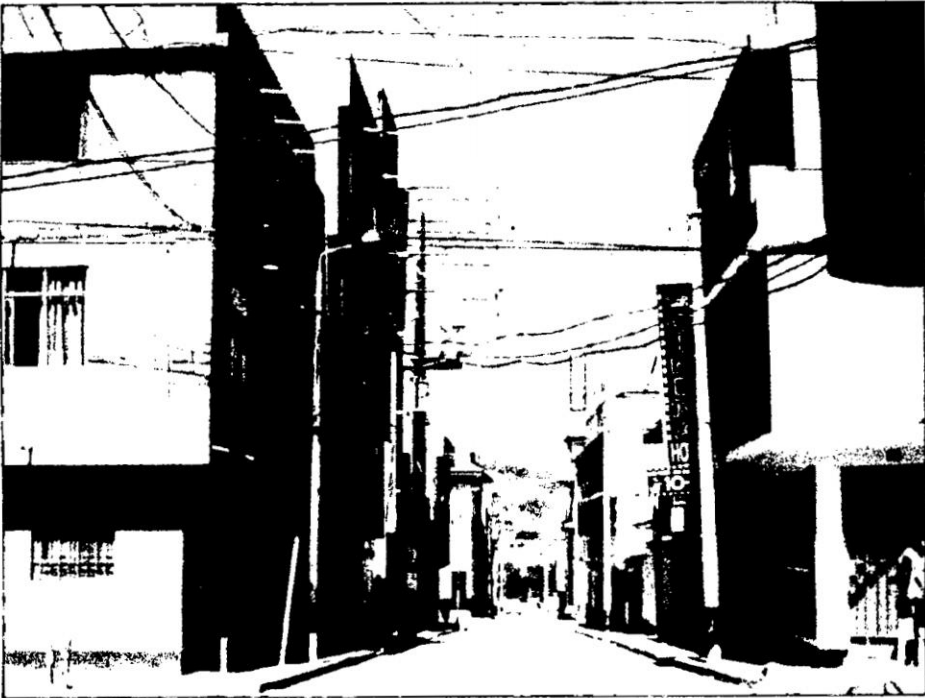
**Fuente: Página Web**

**Figura: C.4. Nuestra ciudad posee gran potencial turístico, justamente el potencial turístico de nuestra ciudad es el gran argumento para exigir el soterramiento de los cables de servicios públicos. Jr. Callao- 2da. Cuadra- Centro Histórico-Ayacucho**



**Fuente: Propia**

**Figura: C.5. Presencia indiscriminada de postes conductoras de la red de energía eléctrica y redes de transmisión de información; como se puede observar, es caótico y ensucian el entorno urbano. Vista superior Av. del Deporte y vista inferior Jr. Scarsi**



**Fuente: Propia**

## ANEXO B

### ROTURAS DEL PAVIMENTO VIAL URBANO PARA EL TENDIDO DE NUEVAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

Según Hernández Sampieri, en su obra Metodología de la Investigación, dice”.....en una investigación cualitativa, se sugiere visualizar gráficamente el problema de estudio”. Como se puede observar, este es el común denominador en las calles de nuestra ciudad. Rotura del pavimento vial urbano, para el tendido de nuevas redes de agua potable y alcantarillado. Esta obra de emboquillado no tiene mucho tiempo de ejecutado; pero sin embargo, la municipalidad ha procedido a autorizar su rotura.

**Figura: C.6.** Esta rotura de la infraestructura vial urbana y el posterior tendido de las redes de servicios públicos, ha ocasionado pérdidas económicas a la empresa pública y privada. Jr. Sucre-Centro Histórico-Ayacachucho.

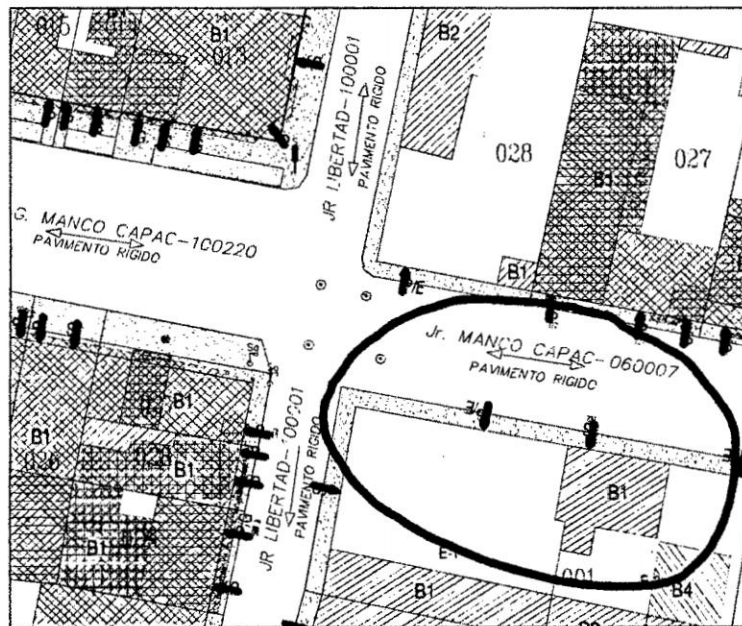


**Fotografía:** Fuente propia.

## ANEXO C

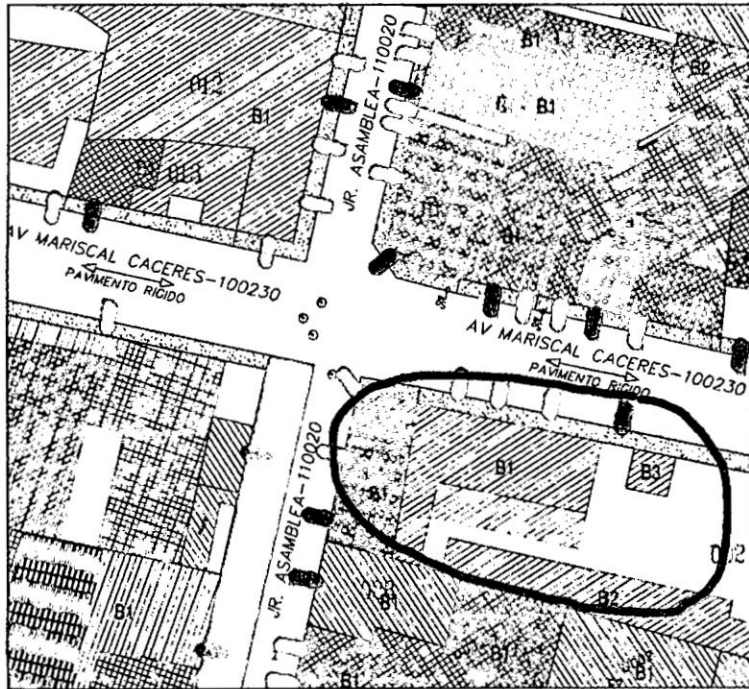
### SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL SIN PROYECCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA FUTURAS EDIFICACIONES

Figura: C.7. La zona marcada con un círculo, es un sector que presenta viviendas de un sólo nivel de material rústico, la realización de futuros proyectos de edificación es eminente. En el Sistema de Drenaje Pluvial, en esta zona y otras no están siendo considerados las redes de agua potable y alcantarillado para una futuras edificaciones. Fuente: Planos Sub-Gerencia de Centro Histórico.



Fotografía: Fuente propia

**Figura: C.8.** La zona marcada en la fotografía y plano; también corresponden, a zonas que no presentan proyectos de redes de servicios de agua potable y alcantarillado para una futura edificación. Por tanto, estos sectores del pavimento vial urbano, serán susceptibles a posibles roturas en un futuro cercano. Fuente: Planos Sub-Gerencia de Centro Histórico.



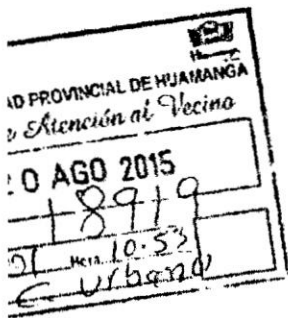
**Fotografía: Fuente propia**

## **ANEXO D**

---

### **RECOLECCIÓN DE DATOS DE ROTURAS DEL PAVIMENTO VIAL URBANO AUTORIZADOS POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA Y LAS MUNICIPIOS DISTRITALES**

En un enfoque cualitativo; en la Recolección de los Datos, el investigador es el instrumento de la recolección de los datos, es él quien comprende y participa la investigación, a través de la observación. Esta investigación, se caracteriza por el uso sencillo de la estadística, utilizando operaciones matemáticas sencillas, siendo los datos a analizar en forma de fotografías, documentos, textos, ellos son los que integran una base de datos. Hernández Sampieri menciona al respecto *"Los principales métodos para para recabar datos cualitativos, son la observación, la entrevista, recolección de documentos y materiales y las historia de vida"*. Se ha recolectado datos de las autorizaciones de roturas del pavimento vial urbano, otorgados por la Municipalidad Provincial de Huamanga, Municipalidad Distrital de Carmen Alto, Municipalidad Distrital de Jesús Nazareno, Municipalidad Distrital de San Juan Bautista y la Municipalidad Distrital de Andrés Avelino Cáceres. Cabe mencionar que estas municipalidades dieron un total de 216 autorizaciones para la rotura del pavimento vial urbano, siendo la Municipalidad Distrital de San Juan Bautista y el Centro Histórico de Huamanga, las que han dado la mayor cantidad de autorizaciones.



**SOLICITA: NÚMERO DE SOLICITUDES DE ROTURA DE PAVIMENTO PARA LA INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AÑO 2015**

**SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA**  
**ATENCION: Subgerencia de Control Urbano y Licencias**

*DUILIO RONY COLOS MORALES, con domicilio en el Jr. Callao N° 412- Centro Histórico, con D.N.I. N° 28251051, ante Ud. me presento y digo:*

*Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de proporcionarme el Número de solicitudes de rotura de pavimento para la instalación de agua potable y alcantarillado; toda vez, que me es necesaria para poder realizar con satisfacción mi investigación.*

**POR TANTO:**

*Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.*

**Atentamente.**



**DUILIO RONY COLOS MORALES**  
**DNI: 28251051**



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA**  
AYACUCHO "CAPITAL DE LA EMANCIPACIÓN HISPANOAMERICANA"  
LEY No. 24682



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación".

Ayacucho, 25 de agosto de 2015.

CARTA N° 251- 2015-32.36/MPH.

Señor.

DUILIO RONY COLOS MORALES,

Domiciliado: Jr. Callao N° 412.

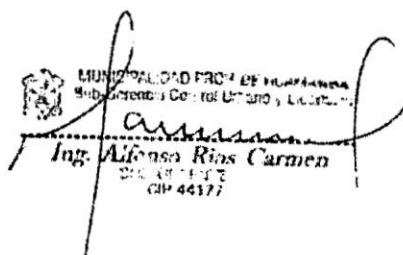
CIUDAD.

De mi mayor consideración:

Previo un cordial saludo me dirijo a usted, con la finalidad de comunicarle referente a su solicitud de número de solicitudes de rotura de pavimento para la instalación de agua potable y alcantarillado en el año 2015 con Expediente N° 018919-2015, dicha información digital se le otorgo en su USB personal del solicitante con los datos requeridos por la Digitadora del Plan Incentivos -2015.

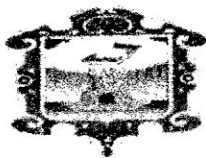
Me suscribo de usted.

Cordialmente,

  
MUNICIPALIDAD PROV. DE HUAMANGA  
Sub-Dirección de Control Urbano y Licitudines  
Ing. Alfonso Rios Carmen  
DNI 441107  
CIP 44177

c.c.:  
-Archivo.

ARC/slcs



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA  
GERENCIA DE DESARROLLO TERRITORIAL  
SUB GERENCIA DE CONTROL URBANO Y LICENCIAS



"AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION"

**ENERO\_2015**

N° DE REGISTRO	FECHA DE INGRESO	EXPEDIENTE	NOMBRES	ASUNTO
	06/01/2015	24978_14	TELEFONICA DEL PERU S.A.A.	INSTALACION 01 PUESTA A TIERRA
3973	07/01/2015	27679_15	MARCIAL HUAMAN VEGA	ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS
55	09/01/2015	347-15	MARCIAL M. HUAMAN VEGA	ROTURA D EPISTAS Y VEREDAS
245	27/01/2015	1911-15	BARBARA FARFAN QUISPE	ROTURA D EPISTAS PARA INSTALACION DE AGUA
122	22/01/2015	1571-15	CELSA ROSARIO BENDESU SIERRA	ROTURA DE PISTA Y VEREDA EN LA VIA PUBLICA
1123	06/01/2015	25502	JOEL SOTELO SUELDO	INTALACION DE 01POSTE,01 PUEETA A TIERRA TELEFONICA DEL PERU
3458	06/01/2015	24975	JOEL SOTELO SUELDO	INTALACION DE 01POSTE,01 PUEETA A TIERRA TELEFONICA DEL PERU
3455	06/01/2015	24977_15	JOEL SOTELO SUELDO	INSTALACION DE 01 POSTE 01 PUESTA A TIERRA (TELEFONICA DEL PERU )

**FEBRERO 2015**

245	02/02/2015		BARBARA FARFAN QUISPE	ROTURA DE PISTAS PARA INSTALACION DE AGUA
-----	------------	--	-----------------------	---

**MARZO 2015**

260	18/03/2015	2032_15	SATURNINO TELLO QUISPE	INSTALACION PUESTA A TIERRA (TELEFONICA DEL PERU S. A.A)
260	18/03/2015	2032_15		INSTALACION 01 PUESTA A TIERRA

**MAYO 2015**

1145	07/05/2015	9543_15	PALOMINO OCHOA MARIA	ROTURA DE PISTA PARA INSTALACION DE AGUA
1172	05/05/2015	9766_15	ALCARRAZ CURI SAMUEL	ROTURA DE PISTA PARA INSTALACION DE AGUA

**JUNIO 2015**

825	18/06/2015	7001_2015	JOEL SOTO SUELDO	TELEFONICA DE PERU S.A.A INSTALACION DE POSTE( 1)
875	18/06/2015	7251_2015	JOEL SOTO SUELDO	TELEFONICA DEL PERU S.A.A INSTALACION DE POSTE (6) Y ANCLAS (4)
849	18/06/2015	7102_15	JOEL SOTO SUELDO	TELEFONICA DE PERU S.A.A INSTALACION DE 02 ANCLAS

MUNICIPALIDAD PROV. DE HUAMANGA  
Sub-Gerencia Control Urbano y Licencias  
*Alfonso Rios Curmen*  
Ing. Alfonso Rios Curmen  
SUB GERENTE  
C.I. 44117

Reg. n° 2134

Solición Solución

ntro	
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA	
o de Atención al Vecino	
24 AGO 2015	
19154	
01 Hora 10:04	
07ch	

**SOLICITA: NÚMERO DE SOLICITUDES PARA LA ROTURA DE  
PAVIMENTOS (OBRAS MENORES)**

**SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA**  
**ATENCION: Subgerencia de Centro Histórico**

**DUILIO RONY COLOS MORALES**, con domicilio en el Jr. Callao N° 412- Centro Histórico, con D.N.I. N° 28251051, ante Ud. me presento y digo:

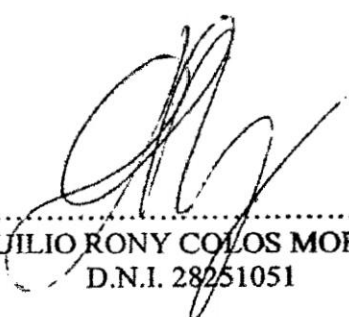
Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de proporcionarme el Número de solicitudes para la rotura de pavimento para la instalación de redes de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, eléctricas y de telefonía):

toda vez, que me es necesaria para poder realizar con satisfacción mi investigación.

POR TANTO:

Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.

Atentamente.

  
.....  
**DUILIO RONY COLOS MORALES**  
D.N.I. 28251051

Cc.  
Archivo



HONORABLE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA  
AYACUCHO CAPITAL DE LA EMANCIPACION HISPANO AMERICANA



PLAN DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION

Ayacucho, 5 AGO 2015

**CARTA N° 683 -2015- MPH/35.**

Señor :

**Dullio Rony COLOS MORALES**  
Jr. Callao N° 412

Ciudad.-

Asunto : atención a solicitud de información.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarla a nombre de la Subgerencia de Centro Histórico y remitirle adjunto a la presente remitir copia del Informe N° 06-2015-MPH/SGCH.SSZ donde se detalla la cantidad de las autorizaciones de rotura de pistas y veredas.

Saludos cordiales,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA  
Gerencia de Planeación Territorial

Ing. César W. Ballena Palomino  
SUB GERENTE DE CENTRO HISTORICO

Arch.  
CBP/.  
c.c.



# MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA

## GERENCIA DE DESARROLLO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE CENTRO HISTORICO

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"



### INFORME N° 06 - 2015 - MPH/SGCH.SSZ.

**SEÑOR** : Ing. César Ballena Palomino.  
Sub Gerente de Centro Histórico.

**ASUNTO** : Remito información solicitada.

**REF** : Solicitud S/N

**FECHA** : Ayacucho, 25 de agosto de 2015.

Por medio del presente me dirijo a Usted; con la finalidad de remitir la información solicitada de acuerdo al documento de la referencia del mes de enero al 25 de agosto del presente año, como se detalla a continuación:

Autorizaciones	Cantidad
Autorización de rotura de pista y/o vereda para instalación de servicios de agua, desagüe	37
Autorización de rotura de pista y/o vereda para instalación de servicios eléctrico	31
Autorización de rotura de pista y/o vereda para instalación de alcantarillado	10
Autorización de rotura de pista y/o vereda para instalación de cables	7
<b>Total</b>	<b>85</b>

Es todo cuanto informo para su conocimiento y fines que estime conveniente.

Atentamente,

SALOMINA SALVADOR ZAPATA.  
Asistente Administrativa

**SOLICITA: NÚMERO DE SOLICITUDES PARA LA ROTURA DE  
PAVIMENTOS (OBRAS MENORES)**

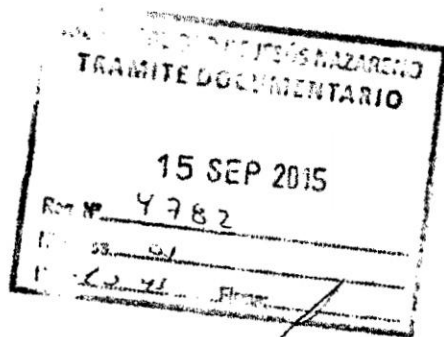
**SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESÚS NAZARENO  
ATENCION:**

*DUILIO RONY COLOS MORALES, con domicilio en el Jr. Callao N° 412- Centro Histórico, con  
D.N.I. N° 28251051, ante Ud. me presento y digo:*

*Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de  
proporcionarme el Número de solicitudes para la rotura de pavimento para la instalación de  
de redes de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, eléctricas y de telefonía);  
toda vez, que me es necesaria para poder realizar con satisfacción mi investigación.*

**POR TANTO:**

*Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.*



Atentamente.

*[Handwritten Signature]*  
DUILIO RONY COLOS MORALES  
D.N.I. 28251051



*Jesús Nazareno, 18 de setiembre del 2015.*

**CARTA N° 266 -2015-MDJN- SGDUR/YSL**

**SEÑOR** : DUILIO RONY COLOS MORALES

Ciudad.-

**ASUNTO** : Información solicitada

**REF** : Expediente con Registro N° 4782-2015.

Por medio del presente me dirijo a usted con la finalidad de remitir, la información solicitada de acuerdo al documento de referencia del día 15 de setiembre de 2015 del presente año. A continuación se hace un detalle pormenorizado.

<b>AUTORIZACIÓN DE ROTURA DE PAVIMENTOS</b>			
<b>NOMBRE DEL ADMINISTRADO</b>	<b>LUGAR DE ROTURA</b>	<b>FECHA</b>	<b>REGISTRO</b>
Humberta Valenzuela Saldaña	Jr. Gervasio Alvarez	2015	4269
Claudio Javier Eccoña Achulli	Jr. P. J. Flores	2015	3904
Hermelinda Vallejo Lagos	AA. HH. P. Arco III Etapa Mz. "L1"-Lte.- 1B	2015	3936
Félix Landeo Aquino	Jr. José Santos Chocano	2015	4004
Cesar Augusto Cuadros Arana	Avenida 05, vía evitamiento	2015	4131
Gilberta Coras de Quispe	Av. Salvador Cavero	2015	3942
Néstor Oriundo Solorzano	Jr. José Santos Chocano	2015	3432
Nicolás Cucho Quispe	Jr. Moisés Cavero	2015	3302
Cladimira Calderón Cahuana	Jr. Gervasio Alvarez	2015	1163
Sara Wong Donayre	Jr. Fray P. Mañaricua	2015	1511
Edvar Charles Navarro Zuñiga	Jr. Juan Espinoza Medrano	2015	776
		<b>TOTAL ROTURA</b>	<b>11</b>

*Es cuanto informo para conocimiento y fines pertinentes.*

*Atentamente,*



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESÚS NAZARENO**  
**Sub Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural**  
 Sr. Duilio Rony Colos Morales  
**SUB GERENTE**

**SOLICITA: NÚMERO DE AUTORIZACIONES PARA LA ROTURA DE  
PAVIMENTOS (OBRAS MENORES)**

**SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN ALTO**  
**ATENCION: SUB-GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL**

**DUILIO RONY COLOS MORALES**, con domicilio en el Jr. Callao N° 412- Centro Histórico, con  
D.N.I. N° 28251051, ante Ud. me presento y digo:

Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de  
proporcionarme el Número de autorizaciones para la rotura de pavimento para la  
instalación de de redes de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, eléctricas y  
de telefonía de enero 2015 a julio 2015); toda vez, que me es necesaria para poder realizar  
con satisfacción mi investigación.

POR TANTO:

Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.

Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTR. DE CARMEN ALTO	
Prov. Huamanga - Ayacucho	
<b>MESA DE PARTES</b>	
15 SET. 2015	
Registro: 6432	Folio: 61
Hora: 12:47	Firma: R

.....  
**DUILIO RONY COLOS MORALES**  
D.N.I. 28251051

Carmen Alto, 17 de Setiembre de 2015.

**CARTA N°030-2015-MDCA – SGDUR/WFMS.**

**SEÑOR:**  
 DUILIO RONY COLOS MORALES.

**Presente.-**

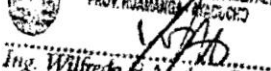
**Asunto:** INFORMACION SOLICITADA.  
**Ref. :** EXPEDIENTE N° 06432-15/09/2015.

Por medio del presente me dirijo a Ud. Con la finalidad de remitir, la información solicitada de acuerdo al documento de referencia del día 15 de setiembre de 2015 del presente año. A continuación se hace un detalle pormenorizado.

<b><u>AUTORIZACIONES DE ROTURA DE PAVIMENTO RÌGIDO</u></b>				
<b><u>NOMBRE DEL ADMINISTRADO</u></b>	<b><u>D.N.I</u></b>	<b><u>LUGAR DE ROTURA</u></b>	<b><u>FECHA</u></b>	<b><u>CANTIDAD</u></b>
ORE CAMASCA, JORGE HUGO	28288653	JR. JOSÈ OLAYA	20/02/2015	1
DELA CRUZ LIZARBE, MANUEL	46056307	JR. PROGRESO	05/02/2015	1
FLORES MACHACA , JORGE	40379528	CALLE 7	02/03/2015	1
CANCHO CONGACHI, FELIPE	28233938	AV. VÌCTOR PRADO	04/03/2015	1
QUISPE HUAMAN, MELY MARIELA	43368324	JR. PROGRESO	05/03/2015	1
LEÒN GUTIERREZ, MARIO IVÀN	43169332	JR. HUASCAR	04/03/2015	1
HUAMANÌ MALLQUI, EUGENIA	28233782	JR. PROGRESO	05/05/2015	1
GALINDO MEJÌA, SONIA	42422643	JR. MARISCAL CÀCERES	19/05/2015	1
DE LA CRUZ HUARCAYA, ROCÌO	44499045	JR. HUANCVELICA	17/06/2015	1
QUISPE ASTO, HERMILO	28234095	JR. MIRAFLORES	18/06/2015	1
MENDOZA CONDE, EUGENIO	28265267	AV. 13 DE ABRIL	01/07/2015	1
CRESPO ANAYA, RONY	70098721	PROLONG. MANCO CAPAC	02/07/2015	1
ÑAÑACCHUARI POMA, DELFIN	28245495	PROLONG. MANCO CAPAC	03/07/2015	1
ANDÌA ASTO, POMPEYO	42507932	JR. TAHUANTINSUYO	10/07/2015	1
PAQUIYAURI GÒMEZ, VELENTINA	28213955	JR. PASEO DE LOS INCAS	27/07/2015	1
FERNANDEZ ASTO, PEDRO	28233727	AV. VÌCTOR PRADO	13/08/2015	1
CASA FRANCA MEDINA, ANEL GIOVANA		JR. POCKRAS	14/08/2015	1
VILLANUEVA FIGUEROA, MARÌA CECILIA		JR. JOSÈ OLAYA	20/08/2015	1
MOTTA ESCOBAR, KARIM		JR. AYACUCHO	27/08/2015	1
TAQUIRI JANAMPA, CELINA		JR. MARISCAL CÀCERES	10/09/2015	1
CHIPANA GONZALEZ, JOSÈ		AV. CARMEN ALTO	11/09/2015	1
			<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

Es cuanto informo para conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN ALTO  
 PROV. HUAMANGA - AYACUCHO  
  
 Ing. Wilfredo F. Medina Sulca  
 Sub Gerente de Gestión Urbana y Rural

SOLICITA: NÚMERO DE SOLICITUDES PARA LA ROTURA DE  
PAVIMENTOS (OBRAS MENORES)

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DSITRITAL DE SAN JUAN BAUTISTA

ATENCION: *Oficina de Catastro*

DUILIO RONY COLOS MORALES, con domicilio en el Jr. Callao N° 412- Centro Histórico, con  
D.N.I. N° 28251051, ante Ud. me presento y digo:

Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de  
proporcionarme el Número de solicitudes para la rotura de pavimento para la instalación de  
de redes de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, eléctricas y de telefonía);  
toda vez, que me es necesaria para poder realizar con satisfacción mi investigación.

POR TANTO:

Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.

Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN BAUTISTA	
<b>TRAMITE DOCUMENTARIO</b>	
N° Registro :	8569
Fecha :	15 SEP 2015
Hora :	11:42
N° de Folios :	
Recibido por :	8



DUILIO RONY COLOS MORALES  
D.N.I. 28251051

**INFORME N° 750-2015 - SGPCCU.**

**AL** : Ing. José L. Arcos Galván.  
Subgerencia de Planeamiento, Catastro, Control Urbano y Licencias

**DE** : Nilton Farfán Romero

**ASUNTO** : Remito información solicitada.

**REFER.** : Exp. 6569 de fecha 15-09-2015.


**FECHA** : 17 de setiembre del 2015.

---

Es grato dirigirme a Usted, a fin de comunicarle y elevar a su despacho la solicitud presentado por el Sr. Dulio Rony Colos Morales sobre la información solicitada sobre el número de licencia de instalación de servicios públicos (AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO).

Es todo cuanto informo a usted, para su conocimiento y demás fines.

Atentamente.




Nilton Farfán Romero

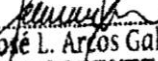
LICENCIAS ROTURA DE PISTA 2015

ITEM	MP	GDUR	NOMBRES DE PROPIETARIOS	DIRECCION	FOTOS	FECHA
1	237	71	Yuri Nuñez Machaca	Av. Las Palmeras S/N	20	16/01/2015
2	248	77	Filomena Raida Zorrilla de Riveros	Asoc. Tahuantinsuyo Mz. "L" Lt. "05" Av. Las Palmeras 1ra. Cuadra	11	16/01/2015
3	10732	72	Odelia Huaman Perez	Av. Javier Heraud N° 432	8	16/01/2015
4	209	73	Lidia Quispe Juscamaita	Av. Javier Heraud N° 900	8	16/01/2015
5	396	122	Sulca Quispe Efrain	Jr. Arica N° 400 -A	14	21/01/2015
6	512	152	Julia Alanya Delgadillo	Jr. 24 de Junio N° 338-B	12	23/01/2015
7	386	166	Vila Nuñez Sixto	Jr. La Mar N° 322	12	27/01/2015
8	1867	165	Ramos Pomasoncco Agustin	Av. Cuzco N° 1150	12	27/01/2015
9	789	217	Hilda Clenencia Cárdenas Martínez	Av. Cusco N-ª 589	12	04/02/2015
10	955	268	Alvaro Huayhua Carlos	Jr. 24 de Junio S/N	12	10/02/2015
11	481	331	Victoria Huamani Taype	AV. Cuzco N° 1209	11	11/02/2015
12	920	262	Ayala Gomez Vicenta	Av. Luis Carranza N° 231	12	05/02/2015
13	1045	307	Wilmer De La Cruz Enciso	Jr. Madrid N° 204	14	10/02/2015
14	1171	342	Victor Diaz Ramirez	Asociacion San Luis de Tinajeras Mz G Lte 11 Av. Acuchimay	10	27/02/2015
15	1188	354		Av. Jose Carlos Mariategui N° 101	11	27/02/2015
16	1176	352	Maria Elena Chumpitaz Huaccachi	Asoc. Los Olivos Mz. A2 Lt. 11.	16	27/02/2015
17	1254	377	Tineo Enciso Victoria	Jr. La Mar N° 196	22	27/02/2015
18	1267	379	Susana Mendoza Barrientos de Olazabal	Jr. Basilio Auqui S/N 1era Cuadra	12	27/02/2015
19	1280	393	Rosa Gomez Quispe	Av. Jose Carlos Mariategui S/N	14	27/02/2015
20	1480	562	Bolivi Barrios Enrique Andres	Jr. 3 cruces Calle Mochica Mz. "A" Lt. "29"	10	10/03/2015
21	1962	627	Quispe Cardenas Alejandrina	Jr. Moore N° 101	14	13/03/2015
22	1886	619	Nilton Octavio Oshito Martinez	Jr. La Mae N  111 y Jr. Mariano Bellido S/N	10	12/03/2015
23	1819	611	Lucio Mejia Barrial	Av. Cusco N° 887	12	12/03/2015
24	2380	827	Edwin Bautista Gomez	Jr. Calvario N° 200 - A	16	30/03/2015
25	2440	839	Solier Taguada Maximo	Av. Mariscal Castillo s/n	18	31/03/2015
26	2994	1101	Humberto Machaca Condori	Jr. Los Amantes N° 337	15	23/04/2015
27	3191	1123	Vazquez Vega Eladio Oscar	Av. Arenales N° 310	12	24/04/2015
28	3179	1118	Jorge Morales Figueroa	Asoc- 27 de Octubre Mz. "A" Lt. "04" B	11	24/03/2015
29	2843	3112	Lourdes Quispe Jeri	Asoc. La Victoria Mz. "J" Lt. "11"	12	27/04/2015
30	3009	1208	Gomez Guerrero Judith Victoria	Jr. La Mar N° 188 Mz. "T Lt. "11"	13	30/04/2015
31	3317	1271	Huaytalla Gomez Diogenes	Av. Cuzco N°335	11	06/05/2015
32	3331	1404	Arones Flores Guillermo	Av. Mariscal Castilla N° 724	23	14/05/2015
33	3811	1411	Sandra Lucia Arones Flores	Av. Ramon Castilla	12	14/05/2015
34	3843	1410	Madelinda Lozano Chihuan	Jr. Arica N° 315	13	14/05/2015
35	4027	1441	Coronado Arones Maria Alicia	Av. Los N° 205	13	15/05/2015
36	4326	1640	Quispe Huaytalla Ana Maria	Asoc. Quijano Mendivel Mz. "D" 01 Pasaje Pascuala S/N	15	26/05/2015
37	4346	1655	Pisco cabezas Raul	Av. Luis Carranza N° 241-1 Capillapata	15	26/05/2015
38	4629	1823	Tinco	Jr. Los Jardines Mz. "V" Lt. " 17"	18	04/06/2015
39	4697	1850	La Torre Rojas Irma Benedicta	Jr. Munive N° 112 A-	21	05/06/2015
39	4985	1916	Giannina Delia Quispe Serda	Av. Cuzco ° 469	13	12/06/2015
40	5160	2002	Giannina Delia Quispe Serda	Av. Cusco N° 465	12	16/06/2015



42	5449	2123	Godoy Quispe Yolanda	Av. Mariscal Castilla N° 598-A	16	25/06/2015
43	5151	2212	Huaytalla Mitma Richard	Mz. "W" Lt. "05" APROVISA	14	03/07/2015
44	5602	2237	Altamirano Meneses Floravel Lourdes		13	06/07/2015
45	5917	2243	Juan Sulca Flores	Av. Cuzco S/N Lte. "18A" Mz. "o"	10	07/07/2015
46	5942	2259	Institucion Educativa Inicial Wari Sur	Wari Sur S/N	15	07/07/2015
47	6178	2361	Zenobia Bcahuin Vda. De Huacachi	Lt. "02 A" Mz. "D" pp.jj. Leon Pampa	11	14/07/2015
48	3126	2391	America Movil Peru SAC.	Av. La Molina N° 3055	0	16/07/2015
49	3126	2391	America Movil Peru SAC	Vias Publicas del Distrito de San Juan Bautista	0	16/07/2015
50	3126	2391	America Movil Peru SAC.	Vias Publicas de la Jurisdiccion del Distrito de San Juan Bautista	64	16/07/2015
51	6048	2319	Julia Cisneros Alarcon	Jr. Imalaya Mz. "O" Lt. 14	11	16/07/2015
52	6051	2316	Loayza Badajos Jesus	Capillapata s/n Mz. "H" Lt. "01"	12	16/07/2015
53	5181	2070	Paredes Zamora Rufinha	AA.HH. Los Olivos Mz. "K2" Lt. "08A"	11	16/07/2015
54	5165	2047	Flor Berrocal Chipana	Jr. Jose Carlos Mariategui N° 310	8	16/07/2015
55	6579	2495	Alca Ramos Marcelina	Jr. Arica N° 127	11	24/07/2015
56	6494	2540	Berrocal Huamani Pablo	Av. Nicaragua Mz. "Y1" Lt. "14"	12	31/07/2015
57	6667	2562	Noelia Quispe Solier	Av. Ramon Castilla N° 556	11	03/08/2015
58	6622	2618	Justina Critina Palomino Badajos	Av. Arenales N° 368	17	05/08/2015
59	6709	2616	Raquel Mancilla de Huaman	Av. Cusco N° 474	10	05/08/2015
60	7689	2617	Tito Mancilla Gomez	Av. Cusco N° 474	10	05/08/2015
	5942 Y					
61	6526	2620	Institucion Educativa Inicial Wari Sur	Asoc. Wari Sur S/N	6	05/08/2015
62	6617	2656	Raquel Esther Mancilla de Huaman	Av. Cuzco N° 474	12	10/08/2015
63	6668	2655	CORPORACION DAXI SAC	Av. Javier Heraud Mz. "C" Lt. " 13" Asoc. Propietario Javier Heraud	14	11/08/2015
64	6905	2706	Carmen Ruth Yanqui Del Arca de Chacchi	Av. Nocaragua N° 481	15	12/08/2015
65	7221	2796	Llallahui Rojas Nilo	Jr. Pokras N° 286	11	19/08/2015
66			libre			


**MUNICIPALIDAD DISTRITAL**  
**SAN JUAN BAUTISTA**  
 Sub Gerencia de Planeamiento,  
 Catastro y Control Urbano

  
**Ing. José L. Arcos Galván**  
**SUB GERENTE**

**SOLICITA: NÚMERO DE AUTORIZACIONES PARA LA ROTURA DE  
PAVIMENTOS (OBRAS MENORES)**

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE "ANDRÉS AVELINO CÁCERES"

ATENCION: CALASTRO

5600 432

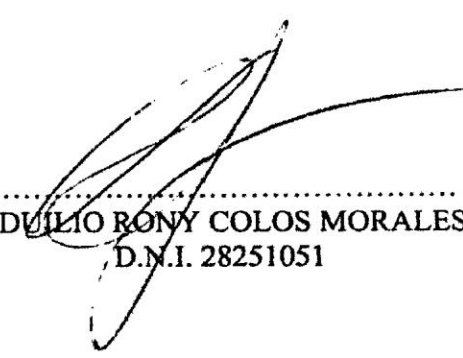
DUILIO RONY COLOS MORALES, con domicilio en el Jr. Callao Nº 412- Centro Histórico, con  
D.N.I. Nº 28251051, ante Ud. me presento y digo:

Que, por razones estrictamente académicas, acudo a su despacho, para que tenga a bien de  
proporcionarme el Número de autorizaciones para la rotura de pavimento para la  
instalación de de redes de servicios públicos (agua potable y alcantarillado, eléctricas y  
de telefonía de anero 2015 a julio 2015); toda vez, que me es necesaria para poder realizar  
con satisfacción mi investigación.

POR TANTO:

Seguro de contar con su valioso apoyo, me remito de Ud.

Atentamente.

  
.....  
DUILIO RONY COLOS MORALES  
D.N.I. 28251051



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL**  
**ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY**  
PROVINCIA DE HUAMANGA- DEPARTAMENTO DE AYACUCHO  
CREADO POR LEY N° 30013

"AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, 17 de setiembre del 2015.

**CARTA N° 224-2015-MDAACD-SGCDU/NMZ**

**SEÑOR**

**DUILIO RONY COLOS MORALES.**

**ASUNTO: RESPUESTA A TRAMITE CON REGISTRO N° 5600 SOBRE  
NUMERO DE AUTORIZACIONES PARA LA ROTURA DE PISTAS.**

**REF : INFORME N° 018-2015-MDAACD/JDCUyL/GYRF**

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para saludarlo cordialmente y la vez en atención al Expediente con registro N° 5600-2015, con la cual solicita el Numero de Autorizaciones para la Rotura de Pavimentos(Obras Menores), circunscripción del Distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray.

Al respecto hago de su conocimiento que con el documento de la referencia, el Jefe de la División de Control Urbano y Licencias, hace conocer que de acuerdo a la base de datos de la Municipalidad Distrital Andrés Avelino Cáceres Dorregaray en el transcurso del año 2015 se han emitidos 18 autorizaciones para rotura de pista y veredas para la instalación de Servicios Básicos como agua potable y desagüe sanitario

Sin otro en particular, quedo de usted.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL ANDRÉS AVELINO  
CÁCERES DORREGARAY - AYACUCHO  
  
-----  
Ing. Nelly Menezes Zavaleta  
SUA GERENTE DE CATASTRO Y DESARROLLO URBANO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY  
Huamanga - Ayacucho  
Creado Por Ley N° 30013 / 28 - 04 - 2013

"Año de la Diversificación Productiva y del fortalecimiento de la Educación"

MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY  
SUB GERENTE DE CATASTRO Y  
DESARROLLO URBANO

17/09/2015

Reg. N° 1592 Fols 550

Folios 02 Fols 7

**INFORME N°018-2015-MDAACD/JDCUyL/GYRF**

AL : Ing. **NELLY MENESES ZAVALITA**  
Sub Gerente Catastro y Desarrollo Urbano

DEL : Ing. **GARY YOEL ROJAS FUENTES**  
Jefe de la División de Control Urbano y Licencias

ASUNTO : Información sobre el número de autorizaciones para rotura de pistas y veredas.

REFERENCIA : Solicitud con N° de registro 5600.

FECHA : Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, 17 de Setiembre del 2015.

Es grato dirigirme a usted para saludarle previamente y a la vez manifestarle en referencia a la solicitud N° 5600 presentado por el Sr. Dulio Rony Colos Morales pidiendo información sobre el número de autorizaciones emitidas para rotura de pistas y veredas en la jurisdicción del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, petición que hace con fines de investigación académica.

En referencia a dicha solicitud, se precisa que en todo el transcurso del año 2015 se han emitido hasta la fecha 18 autorizaciones para rotura de pistas y veredas según el cuadro adjunto, empezándose desde el mes de enero.

FECHA	FECHA	TIPO DE PROCEDIMIENTO	NOMBRE DEL SOLICITANTE
1	08/01/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	RAQUEL MUÑOZ OCADIO
2	15/01/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	
3	22/01/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	
4	02/02/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	CARLOS ALBERTO CANDÍA ESPINOZA
5	03/02/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	
6	23/02/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	HÉCTOR LÓPEZ ACHAMIZO
7	23/02/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	
8	05/03/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	ELBA ROJAS CASTILLO
9	11/03/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	GUADALUPE QUISPE ZAMORA
10	26/03/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	ZULMA ROMERO CCORAHUA
11	26/06/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	INCORP INGENIEROS Y CONTRATISTAS
12	03/06/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	MARCIAL AYALA BARZOLA
13	06/07/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	NAVARRO GONZALES MARTIN
14	21/07/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	ZULMA AYCACHI CARHUAS
15	13/08/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	VICTOR BELLIDO BAYGORREA
16	17/08/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	EDGARD LAURO BEDRIÑANA INFANZON
17	25/08/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	DORIS BARBOZA ANDIA
18	04/09/2015	AUTORIZACION PARA LA ROTURA DE PISTAS Y VEREDAS	ISABEL QUISPE DE LOAYZA

pedido del solicitante se recomienda emitir una carta con nombre del solicitante para las formalidades del caso. Es todo cuanto informo para su conocimiento y demás fines.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY  
Huamanga - Ayacucho

Ing. Gary Y. Rojas Fuentes  
JEFE DE LA DIVISION DE CONTROL URBANO Y LICENCIAS

## **ANEXO E**

---

### **APLICACIONES DE LA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN EL SUBSUELO VIAL URBANO DEL CENTRO HISTÓRICO DE HUAMANGA**

Se ha desarrollado el proyecto de la organización estructurada y ordenada de las redes de servicios públicos en el subsuelo vial urbano del Centro Histórico de Huamanga (Jr. Lima 1ra. Cuadra y Av. Mariscal Cáceres 7ma. Cuadra), cumpliendo las distancias mínimas de cruces, profundidades y paralelismos entre las redes de servicios públicos, dando mayor preferencia al peatón (niños, ancianos y poblaciones vulnerables), considerando veredas con una dimensión mínima de 2.40 m. para su mejor desplazamiento. Se ha hecho uso de los planos de arquitectura de la obra “CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO ALAMEDA Y CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE AYACUCHO-IV ETAPA, TRAMO JR. BELLIDO, AV. MARISCAL CÀCERES, JR. MANCO CÀPAC Y JR. QUINUA.