



ESCUELA DE NEGOCIOS

MANUAL DE PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CATASTRO
DE INFRAESTRUCTURA CIVIL SUBTERRÁNEA PARA REDES DE
TELECOMUNICACIONES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO BASADOS EN LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI

AMPARO LEONOR QUINGA QUISHPE

2019



ESCUELA DE NEGOCIOS

MANUAL DE PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CATASTRO
DE INFRAESTRUCTURA CIVIL SUBTERRÁNEA PARA REDES DE
TELECOMUNICACIONES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO BASADOS EN LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Administración de
Empresas, Mención Dirección Estratégica de Proyectos

Profesor guía:

Armando Xavier Moya Borja

Autor:

Amparo Leonor Quinga Quishpe

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Manual de Procesos para la Administración de Catastro de Infraestructura Civil Subterránea para Redes de Telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito Basados en las Buenas Prácticas del PMI, a través de reuniones periódicas con la estudiante Amparo Leonor Quinga Quishpe, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Armando Xavier Moya Borja
Magister en Gerencia Educativa
C.C. 1715103469

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Manual de Procesos para la Administración de Catastro de Infraestructura Civil Subterránea para Redes de Telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito Basados en las Buenas Prácticas del PMI, de Amparo Leonor Quinga Quishpe, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Christian Estuardo Hinojosa Godoy
Master of Business Administration
C.C. 1712017100

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Amparo Leonor Quinga Quishpe
C.C. 1716343759

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme la vida y guiarla conforme sus designios; a mi pequeñito amor y a mi grande amor por su ayuda, comprensión y fortaleza; a toda mi familia por su confianza; a mi director de tesis por su guía y entereza.

DEDICATORIA

A mi padre.

RESUMEN

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tienen entre sus competencias la regulación y control del espacio público y del suelo; el GAD del Distrito Metropolitano de Quito, basándose en estas competencias, expidió en el año 2011 la Ordenanza Metropolitana N° 022, que entre otras cosas regula el régimen de construcción de infraestructura civil subterránea para la instalación de redes de servicio, actualmente; se tienen desarrollados múltiples proyectos de construcción de esta infraestructura, distribuidos a lo largo del Distrito y que está siendo utilizada por las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones; este uso, se lo ha venido realizando de una manera somera, sin tener claridad en los lineamientos a seguir y los documentos necesarios a presentar en cada etapa del procedimiento, además que las actividades que se vienen realizando, no están actualizadas con las nuevas normativas nacionales, es por ello, que surge la necesidad de desarrollar un manual de procesos para la administración de infraestructura, con el fin de presentar una guía para la obtención de permisos desde su inicio hasta el fin del proceso.

Con el fin de realizar un análisis inicial e ir recabando información, se utilizó el método exploratorio o de diagnóstico en la Unidad de Reordenamiento de Redes, sumado con entrevistas a los actores claves. Con esta información, se realizó una investigación descriptiva para el levantamiento de procedimientos y finalmente una metodología teórica para incluir la legislación nacional y local vigente expedida a la fecha y las buenas prácticas del PMI.

Las buenas prácticas del PMI fueron utilizadas para el análisis del sistema organizacional; identificar, documentar, secuenciar y establecer la duración de las actividades e incorporar un plan de comunicaciones; así también, realizar un análisis financiero, ligado a las nuevas normativas,

incorporando en el procedimiento actual, la recaudación de valores por el uso de los ductos, lo cual generará ingresos a la Municipalidad.

Finalmente, se presenta un manual que brinda facilidades a los usuarios de la infraestructura y al personal de la entidad rectora, así mismo, se lo puede replicar a nivel nacional a otros GAD's que tienen los mismos requerimientos en esta temática.

ABSTRACT

The Metropolitan District of Quito is a Decentralized Autonomous Government that regulates and controls the public space and land management. Based on the Metropolitan Ordinance No. 022 of the year 2011, which among other things regulates the regime of construction of underground civil infrastructure for the installation of service networks, currently; multiple construction projects have been developed for this infrastructure, distributed throughout the District and which is being used by the telecommunications service providers; this use, has been done in a shallow way, without clarity in the guidelines to be followed and the necessary documents to be presented at each stage of the process, besides that the activities that are being carried out are not updated with the new national regulations, that is why, there is a need to develop a process manual for the administration of the infrastructure cadastre, in order to present a guide for obtaining permits from the beginning to the end of the process.

In order to develop an initial analysis and collect information, the exploratory or diagnostic method was used in the Network Reorganization Unit, in addition to interviews with key stakeholders. With this information, a descriptive investigation was carried out to review the processes and finally a theoretical methodology to include the current national and local legislation issued to date and the good practices of the Project Management Institute (PMI).

PMI good practices were used for the analysis of the organizational system; identify, document, sequence and establish the duration of activities, and, incorporate a communications plan; likewise, perform a financial analysis, linked to the new regulations, incorporating in the current procedure the payment for the lease of the pipelines, which will generate income to the Municipality.

Finally, a manual is presented that provides facilities to the users of the infrastructure and the staff of the governing entity, likewise, it can be replicated at the national level to other GADs that have the same requirements in this area.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Justificación.....	3
2. Análisis de la situación actual.....	5
2.1 Estructura Organizacional.....	5
2.2 Marco de Gobernanza	7
2.3 Análisis del proceso de uso de infraestructura civil subterránea relacionado con los objetivos de la organización	8
2.4 Redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito 11	
2.5 Normativa aplicada	15
2.6 Procedimiento actual para el uso de la infraestructura	19
2.6.1 Obtención de la LMU 40.....	19
2.6.1.1 Requisitos para la obtención de la LMU 40	20
2.6.1.2 Trámite.....	21
2.6.2 Uso de Infraestructura Civil Subterránea para instalación de redes de servicios de telecomunicaciones	24
2.6.2.1 Requisitos	24
2.6.2.2 Trámite.....	27
2.6.3 Cierre de la Intervención	27
2.6.3.1 Requisitos	28
2.6.3.2 Trámite.....	28
2.7 Estado actual del catastro para redes de telecomunicaciones.....	29
2.7.1 Información de proyectos ejecutados	29

2.7.2	Información de proyectos por ejecutarse.....	30
2.7.3	Registro o catastro de proyectos	31
2.7.4	Administración del catastro	31
3.	Levantamiento del Proceso	32
3.1	Análisis sobre los ingresos económicos hacia el GAD Municipal por el uso de la infraestructura	32
3.1.1	Diagrama de causa y efecto. -.....	32
3.1.2	Base Legal	33
3.1.3	Métodos.....	35
3.1.4	Personas	37
3.1.5	Sistemas.....	38
3.1.6	Análisis Financiero	39
3.2	Definir las actividades a realizar en cada procedimiento utilizando las herramientas y técnicas del PMI	48
3.2.1	Entradas	48
3.2.2	Herramientas.....	50
3.2.3	Salidas.....	51
3.2.4	Lista de actividades para la obtención de la LMU 40	51
3.2.5	Lista de actividades para el uso de Infraestructura Civil Subterránea.....	53
3.2.6	Lista de actividades para proceder con el Cierre de la Intervención	54
3.3	Secuenciar las actividades en cada procedimiento utilizando las herramientas y técnicas del PMI	55
3.3.1	Entradas	56
3.3.2	Herramientas.....	57
3.3.3	Salidas.....	59

3.3.4	Secuenciamiento de las actividades para la obtención de la LMU 40	60
3.3.5	Secuenciamiento de las actividades para el uso de la Infraestructura Civil Subterránea	63
3.3.6	Secuenciamiento de las actividades para el Cierre de la Intervención	64
3.4	Estimar la duración de las actividades utilizando las herramientas y técnicas del PMI.....	66
3.4.1	Entradas	67
3.4.2	Herramientas.....	67
3.4.3	Salidas.....	68
3.4.4	Estimación de la duración de las actividades para la obtención de la LMU 40.....	68
3.4.5	Estimación de las actividades para el Uso de Infraestructura Civil Subterránea	71
3.4.6	Estimación de las actividades para el Cierre de la Intervención	73
3.5	Plan de Gestión de las Comunicaciones para la utilización de infraestructura civil subterránea.....	74
3.5.1	Entradas	75
3.5.2	Herramientas.....	76
3.5.3	Salidas: Plan de gestión de las comunicaciones.....	79
4.	Manual del Proceso de Administración de Catastros de Infraestructura Civil Subterránea para Redes de Telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito.....	83
4.1	Antecedentes	83

4.2	Generalidades.....	84
4.2.1	Objetivo	84
4.2.2	Ámbito de Aplicación y Alcance.....	84
4.3	Glosario de términos	84
4.4	Base legal y política institucional.....	87
4.5	Proceso.....	92
4.5.1	Obtención de la LMU 40.....	93
4.5.1.1	Requisitos:	93
4.5.1.2	Procedimiento	94
4.5.2	Uso de Infraestructura Civil Subterránea para instalación de redes de servicios de telecomunicaciones	100
4.5.2.1	Requisitos	100
4.5.2.2	Procedimiento	100
4.5.3	Cierre de la Intervención	103
4.5.3.1	Requisitos	103
4.5.3.2	Procedimiento	103
4.5.4	Flujograma	106
4.5.4.1	Obtención de la LMU 40	106
4.5.4.2	Uso de Infraestructura Civil Subterránea	108
4.5.4.3	Cierre de Intervención.....	109
5.	Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones.....	110
5.1	Conclusiones.....	110
5.2	Recomendaciones	111
	REFERENCIAS	113
	ANEXOS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Iterativo GAD del Distrito Metropolitano de Quito	6
Figura 2. Organigrama Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda.....	7
Figura 3. Indicador 5.B.1	11
Figura 4. Bajado de redes aéreas	12
Figura 5. Redes aéreas existentes en la calle Japón y Villalengua en el 2015	13
Figura 6. Proyectos de soterramiento: ejecutados y en ejecución, para redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito hasta el año 2018	14
Figura 7. Ocupación de espacio público aéreo y subsuelo con redes de servicios de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito 2014 ...	15
Figura 8. Ejemplo de una Licencia Metropolitana Urbanística LMU 40	23
Figura 9. Ejemplo de Formulario de acceso a la Infraestructura	26
Figura 10. Diagrama Causa - Efecto	33
Figura 11. Procedimiento de recaudación por el uso de la infraestructura.....	36
Figura 12. Atributos a ser solicitados a los promotores de infraestructura civil subterránea.	39
Figura 13. Uso de infraestructura civil subterránea con redes de servicio y asignación de ductos.....	45
Figura 14. Definir las actividades	48
Figura 15. Secuenciar las Actividades.....	56
Figura 16. Tipos de Relaciones del método de Diagramación por Precedencia	58
Figura 17. Cadena para la Obtención de la LMU 40	60
Figura 18. Secuenciamiento de actividades para la obtención de la LMU 40	61
Figura 19. Diagrama de flujo para la Obtención LMU 40	62
Figura 20. Secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura	63

Figura 21. Diagrama de flujo del secuenciamiento de las actividades para uso de la infraestructura.....	64
Figura 22. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención.....	65
Figura 23. Diagrama de flujo del secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención.....	65
Figura 24. Estimación de la duración de las actividades.....	66
Figura 25. Diagrama de Gantt sobre la estimación de la duración de las actividades para la obtención de la LMU 40.....	71
Figura 26. Diagrama de Gantt de la estimación de actividades para el uso de la infraestructura.....	72
Figura 27. Diagrama Gantt sobre la estimación de las actividades para los cierres de intervención.....	73
Figura 28. Planificar la gestión de las Comunicaciones.....	74
Figura 29. Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	82
Figura 30. Secuenciamiento de actividades para la obtención de la LMU 40.....	106
Figura 31. Diagrama de flujo para la Obtención LMU 40.....	107
Figura 32. Secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura.....	108
Figura 33. Secuenciamiento de las actividades para uso de la infraestructura.....	108
Figura 34. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención.....	109
Figura 35. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades para la gestión de la LMU 40	21
Tabla 2 Actividades para la gestión acceso a la infraestructura subterránea	27
Tabla 3 Actividades para la gestión cierre de utilización de la infraestructura subterránea	28
Tabla 4 Propuesta de cambios a realizar en la normativa.....	33
Tabla 5 Valores referenciales de proyectos ejecutados	42
Tabla 6 Período de recuperación de la inversión	47
Tabla 7 Lista de Actividades para la Obtención del Licenciamiento	52
Tabla 8 Lista de Actividades para el uso de la infraestructura civil subterránea	54
Tabla 9 Lista de Actividades para los cierres de intervención	55
Tabla 10 Estimación de la duración de las actividades para la obtención de la LMU 40	69
Tabla 11 Estimación de la duración de las actividades para el uso de la Infraestructura civil subterránea	72
Tabla 12 Estimación de la duración de las actividades para el uso de la Infraestructura civil subterránea	73
Tabla 13 Procedimiento para la obtención de la LMU 40	95
Tabla 14 Procedimiento para el uso de la infraestructura civil subterránea ...	101
Tabla 15 Procedimiento para los cierres de intervención	104

1. Introducción

1.1 Planteamiento del Problema

Un manual de procesos en toda institución es la herramienta que permite comunicar rápidamente las reglas y los procedimientos para realizar una actividad de manera correcta, con eficiencia y eficacia, quitando las presunciones o criterios particulares del personal técnico que ejecuta dicha actividad y brindando información necesaria y suficiente a sus usuarios.

Por lo tanto, se propone elaborar un manual de procesos basados en las buenas prácticas del PMI, para la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda en el Distrito Metropolitano de Quito, debido a que desde el 2011 se encuentra en vigencia la Ordenanza Metropolitana N° 022, que ha permitido al Municipio, la aprobación de planes y proyectos de intervención para redes de comunicaciones.

Se ha generado desde el 2011 hasta la fecha, varios proyectos de construcción de infraestructura civil subterránea (entre los más relevantes se pueden mencionar: Polígono República del Salvador, Boulevard Naciones Unidas, Polígono Mariscal, Polígono Plataforma Gubernamental Financiera, Intercambiador de Carapungo, Intercambiador de los Granados, etc.), esta infraestructura ha sido administrada por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, al realizar la asignación de ductos y coordinar su ocupación.

Sin embargo, no dispone de un manual de procesos para dicha administración, es decir, un documento que guíe a los usuarios para la obtención de permisos de ocupación desde su inicio hasta el fin del proceso, lo que ha dificultado a los mismos para la agilización de estos trámites y su posterior aprobación, provocando demoras por no tener claridad en los lineamientos a seguir y la información necesaria a presentar en cada etapa del proceso.

Además, en el año 2017, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones a través de la resolución N° ARCOTEL-2017-0806, estableció nuevas políticas para el uso de la infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones a nivel nacional, lo cual conlleva a la necesidad de incluirlas en el manual a elaborarse para que sea una guía para los usuarios de este servicio, como una herramienta que les marque un camino ágil a seguir mediante las buenas prácticas del PMI.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Elaborar un manual de procesos para la administración de catastro de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones, basados en las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI).

Objetivos Específicos

- Analizar en el mes de junio de 2018, la situación actual de la administración de los catastros de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Levantar los tres procedimientos necesarios para generar un manual de procesos para administración de infraestructura civil subterránea en el Distrito Metropolitano de Quito, aplicando las buenas prácticas del PMI.
- Elaborar un manual de procesos para la administración de catastros de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones basados en las buenas prácticas del PMI, hasta diciembre de 2018.

1.3 Justificación

Se plantea elaborar un manual de procesos para la administración de catastros de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones, en vista que actualmente no se dispone, ni de forma física, ni digital, para que pueda ser utilizado por los usuarios, que en este caso son los representantes de las empresas de telecomunicaciones más grandes del país y que operan en Quito, los mismos solo conocen el procedimiento a seguir en este trámite de una manera verbal, es decir, para solicitar un permiso de uso de la infraestructura, deben hacer una llamada a los técnicos de la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda para conocer que deben presentar, cómo, dónde, cuándo y en qué tiempo se lo realizará, lo cual deja a este procedimiento dependiente del criterio del técnico que le atendió, es decir, una empresa se puede ver en riesgo de sentirse afectada o favorecida en caso de que le pidan más o menos requisitos, o la respuesta sea en menor tiempo o se demore demasiado, por ende se ha convertido en una necesidad a resolver de manera inmediata.

Como se conoce el Municipio de Quito es un referente para otros municipios en cuanto a las regulaciones y leyes, por ser una ciudad bastante extensa y por ser un Distrito Metropolitano, por lo tanto, se requiere disponer de este manual para que otros municipios puedan tener un referente en la misma temática.

Así mismo, por lo establecido en las leyes, se apunta a que cualquier proyecto de edificación o urbanización, calles nuevas, etc.; contemplen la construcción de infraestructura subterránea, eso hace que cada año se siga incrementando la cantidad de infraestructura y mientras más se extiende el uso sin un claro proceso, luego de algunos años será más complicado el levantamiento del catastro y la administración de la misma.

Por lo tanto, se elaborará un documento que facilite a los usuarios gestionar este procedimiento desde su solicitud hasta su cierre, se utilizará las buenas prácticas del PMI para que el manual sea útil a quien lo requiera.

Al utilizar las buenas prácticas del PMI, se está garantizando que se utilizarán lineamientos de calidad, ya probados en otros proyectos y que han tenido resultados positivos. Se puede detectar posibles problemas o riesgos que atenten con el proceso y que puedan ser resueltos o gestionados con antelación para poder minimizar su impacto negativo.

2. Análisis de la situación actual

2.1 Estructura Organizacional

“La estructura de la organización sigue a la estrategia de negocio. Frente a esto cabe preguntarse si en efecto las empresas rediseñan sus estructuras al compás de la adopción estratégica y en atención a los impactos del entorno. Una respuesta hipotética señalaría que: 1) el trabajo de rediseño de la estructura organizacional no responde a los cambios de estrategia, y que de hecho muchas organizaciones conservan sus estructuras inmodificables por largos periodos de tiempo, 2) el cambio estructural en atención a la influencia del entorno, se da de manera parcial debido al peso burocrático, y 3) las organizaciones que emprenden acciones de rediseño lo hacen más por una circunstancia de racionalización de costos a partir de la escisión de cargos.”(Marín, I., 2012, p. 52).

En base en lo expuesto se puede decir que el Municipio de Quito al ser un ente gubernamental, burocrático, mantiene su estructura organizacional implantada desde su creación, y no ha realizado cambios, por lo tanto, tenemos un tipo de estructura organizacional funcional (centralizado)

“Y de acuerdo a su influencia con los proyectos presenta las siguientes características:

- Grupos de trabajo ordenados por procesos,
- Autoridad del director del proyecto poca o ninguna,
- Rol del director del proyecto a tiempo parcial; puede ser o no un rol de trabajo designado como coordinador,
- Disponibilidad de recursos poca o ninguna,
- El gerente funcional gestiona el presupuesto del proyecto,
- Personal administrativo de dirección de proyecto a tiempo parcial.”

(Project Management Institute, 2017, p. 47).

“La Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, es la autoridad administrativa otorgante del Municipio, a través de la Ordenanza Metropolitana N° 022, para el otorgamiento de la Licencia Metropolitana Urbanística 40, que es el acto administrativo con el que el Municipio autoriza a su titular la utilización o el aprovechamiento del espacio público y ductería para la instalación de redes de servicios en el Distrito Metropolitano de Quito.”(Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011, art. 2).

Se expone a continuación la estructura organizacional del Municipio:

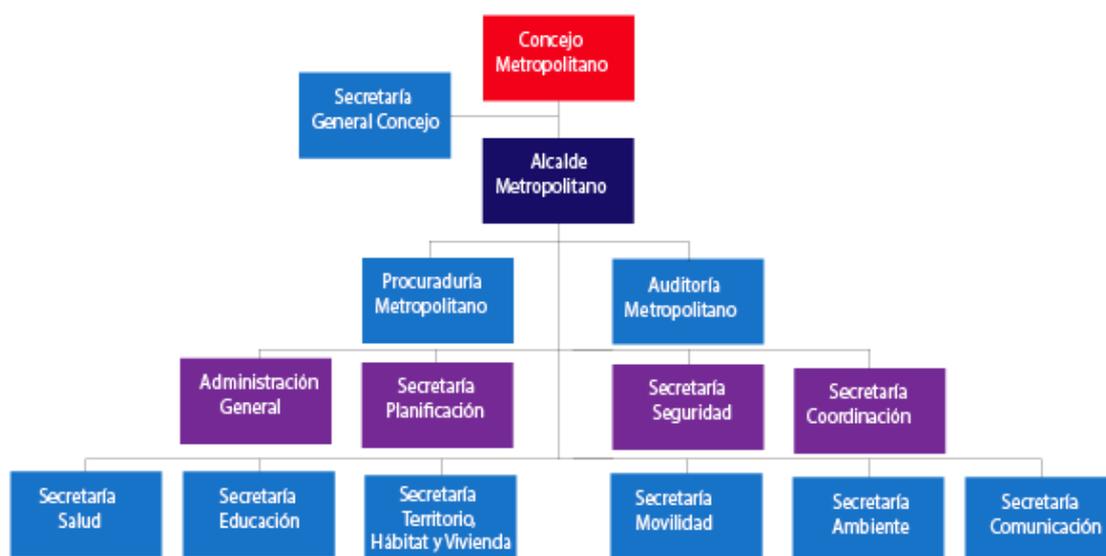


Figura 1. Organigrama Iterativo GAD del Distrito Metropolitano de Quito Adaptado de (Gobierno abierto, 2018, 09 de agosto de 2018).



Figura 2. Organigrama Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda
Tomada de (SECRETARIA DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA, 2018)

Ahora bien, la estructura organizacional funcional, tiene como desventajas ante el proyecto que el personal tiende a poner mayor interés en su perfil funcional que en el aporte al proyecto, no conocen de la gestión de proyectos y el gerente de proyecto tendrá poca o ninguna autoridad, y en las ventajas tendremos que los miembros del equipo informan al jefe de área o director.

2.2 Marco de Gobernanza

“La gobernanza se refiere a las disposiciones organizativas o estructurales en todos los niveles de una organización diseñadas para determinar e influir en el comportamiento de los miembros de la organización. Es el Marco dentro del cual se ejerce autoridad en las organizaciones, incluye reglas, políticas, procedimientos, normas, relaciones, sistemas y procesos. Influye el modo en que se establecen y se logran los objetivos de la organización, se monitorea y se evalúa el riesgo, y se optimiza el desempeño.”(PMI, 2017, p. 43).

La gobernanza de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, depende y se ejerce bajo políticas pre-establecidas, en este caso su trabajo se basa para el cumplimiento de la Ordenanza Metropolitana N°022 y su anexo técnico.

Por otro lado, se encuentra la Ley Orgánica del Servicio Público, que en su artículo 1 Principios establece:

“La presente Ley se sustenta en los principios de: calidad, calidez, competitividad, continuidad, descentralización, desconcentración, eficacia, eficiencia, equidad, igualdad, jerarquía, lealtad, oportunidad, participación, racionalidad, responsabilidad, solidaridad, transparencia, unicidad y universalidad que promuevan a la interculturalidad, igualdad y la no discriminación.”(Ley Orgánica del Servicio Público, 2016, art. 1).

De lo expuesto, se concluyen los principios con los que los servidores públicos trabajarán, así mismo indica la Constitución de la República que “los servidores públicos que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la Ley” (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA, 2008, art. 226). Bajo esta premisa se puede decir que es necesario disponer de un manual de procesos que a futuro puede ser aprobado por la autoridad competente y convertirse en un documento de cumplimiento obligatorio para usuarios como para servidores públicos.

2.3 Análisis del proceso de uso de infraestructura civil subterránea relacionado con los objetivos de la organización

Este manual se encuentra dentro de la categoría de crear y mejorar, procesos o servicios. Estos factores deben vincularse a los objetivos estratégicos de la organización.

“La gestión de las operaciones se ocupa de la producción continua de bienes y/o servicios. Asegura que las operaciones de negocio se desarrollan de manera eficiente, mediante el uso de los recursos óptimos necesarios para cumplir con la demanda de los clientes. Trata de la gestión de procesos que transforman entradas (p.ej., materiales, componentes, energía y mano de obra) en salidas (p.ej., productos, bienes y/o servicios).”(PMI, 2017, p. 16).

El manual propuesto en el presente trabajo, en caso de ser aprobado lo utilizará la Unidad de Reordenamiento de Redes que se encarga de:

“La generación y gestión de políticas y lineamientos en espacio público para la instalación de redes de servicio en el Distrito Metropolitano de Quito, basados en criterios de seguridad ciudadana, protección del ambiente, ornato del espacio público, que permitan mejorar la imagen visual, la habitabilidad en el espacio público, cohesión social, accesibilidad universal, desde la perspectiva del modelo de ciudad sostenible. La Unidad de Reordenamiento de Redes coordina con las entidades reguladoras a nivel local y nacional, empresas públicas y privadas prestadoras de servicio, la ejecución de planes de intervención de soterramiento de redes eléctricas y de comunicaciones y su componente de regeneración urbana.”(SECRETARIA DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA, 2018, 10 de agosto de 2018, recuperado de <http://sthv.quito.gob.ec>).

Como se menciona, dentro de las principales actividades que realiza la Unidad de Reordenamiento de Redes es el de coordinar con los operadores de telecomunicaciones el soterramiento de redes; se facilitará el cumplimiento de esta actividad con la tenencia de un manual de procesos que indique el procedimiento desde su inicio hasta su fin.

Por otro lado, dentro del marco de políticas establecido en el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025, en el eje Ciudad Inteligente para la gente una de las políticas a escala local es el: “Incremento de la calidad de vida de los ciudadanos del DMQ a través de la mejora de la calidad ambiental del paisaje urbano, de la vivienda deficitaria y la implementación de medidas que regeneren la construcción edificatoria y del espacio público”(Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015, p. 135).

En esta perspectiva, el rol del soterramiento de redes (ocupación de infraestructura) que ayude a mejorar la imagen visual del espacio público es importante, ya que es el primer elemento de percepción del lugar, el impacto que produzca podrá servir como elemento atractor y beneficiar la consolidación de centralidades. El espacio público en general otorga identidad y carácter a la ciudad.

Además, de acuerdo al diagnóstico estratégico sobre Imagen Urbana dentro del Eje Territorial, en los últimos 20 años el Distrito Metropolitano de Quito, ha tenido un detrimento de la imagen y paisaje urbano, debido a la cantidad de redes aéreas desordenadas que están actualmente instaladas en espacio público, tanto en las áreas urbanas como rurales. “Es evidente una pérdida de calidad de los espacios públicos y en general de la calidad de vida de sus habitantes, las causas de este deterioro también corresponden a la prevalencia de la circulación de automóviles; la falta de integración del transporte urbano con la estructura urbana, la ausencia de elementos donde se generen y plasmen expresiones culturales y espacios de convivencia, y en general la falta de consideración del espacio público como un elemento ordenador de la ciudad”.(PMDOT, 2015, p. 137).

Los indicadores y metas establecidos en el PMDOT son las siguientes:

Indicador 5.B.1	Meta de resultado 5.B.1
<p>Nivel de calidad – alto medio y bajo - del paisaje urbano en las grandes arterias de comunicación y en los grandes ejes visuales del DMQ</p> <p>Número de metros de cables soterrados u ordenados</p>	<p>2022: Se ha rehabilitado el paisaje urbano del 10 % de las grandes arterias de comunicación y los grandes ejes visuales del DMQ</p>

Figura 3. Indicador 5.B.1
Tomado de (PMDOT, 2015, p. 137)

Por este motivo, el Plan de Intervención conlleva proyectos o intervenciones que buscan la liberación del espacio público aéreo de redes eléctricas y de telecomunicaciones y/o el reordenamiento de las mismas, además de la rehabilitación de las aceras y el mejoramiento del inmobiliario urbano y dentro de la liberación del espacio público está la utilización de la infraestructura civil subterránea.

2.4 Redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito

“El crecimiento y densificación, sobre todo en las zonas urbanas del DMQ, ha traído consigo una creciente demanda de servicios, de infraestructura y de redes de conectividad, provistos por parte de las empresas públicas como privadas, que se encargan de dotar de estos servicios a la ciudadanía; con los consecuentes problemas de uso del espacio público. Las necesidades de dotación a la población de comunicaciones, semaforización, etc., en muchos casos han comprometido el espacio público comprendido por el espacio aéreo, el suelo y el subsuelo de la ciudad, creando situaciones de saturación de cables y otros elementos activos y pasivos; generando deterioro del medio ambiente; perjudicando: la plusvalía de los predios, la integridad de los transeúntes e inclusive la calidad de servicio de telecomunicaciones. Particularmente, en el caso de las redes aéreas, la situación en algunas zonas de la ciudad más

densamente pobladas y consolidadas ha llegado a extremos tales que es necesario una intervención urgente de soterramiento de redes de servicio, por el impacto visual negativo que generan como por necesidades técnicas de las propias instalaciones.”(Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011, Anexo Técnico).



Figura 4. Bajado de redes aéreas



Figura 5. Redes aéreas existentes en la calle Japón y Villalengua en el 2015

“A través del marco legal existente, el Municipio pretende velar por la vida, salud, y seguridad ciudadana evitando los accidentes que puedan provocar las redes aéreas expuestas; limpiar la imagen urbana suprimiendo los tendidos de redes aéreas existentes y mejorar la eficiencia de las redes de telecomunicaciones, con la construcción de la infraestructura para la instalación de ductos subterráneos en las aceras y su correspondiente rehabilitación y mejoramiento urbanístico.” (Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011, Anexo Técnico).

A continuación, se presenta una imagen de la infraestructura civil subterránea construida y en construcción hasta el 2018, con esta imagen se puede tener una idea de cuantos proyectos de construcción de infraestructura subterránea faltan por realizar y lo necesario que es el manual de procesos de administración de catastros de infraestructura subterránea.

OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO 2014



Figura 7. Ocupación de espacio público aéreo y subsuelo con redes de servicios de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito 2014

La mayor parte de red soterrada en el Distrito Metropolitano de Quito pertenece a la empresa pública Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

Se dispone de 47.000 Km de redes soterradas, se requiere un manual de procesos para la administración de la infraestructura que soporta actualmente estas redes y para las que se sigan construyendo. La Ley Orgánica de Telecomunicaciones indica que el Ministerio rector establecerá un plan de soterramiento y ordenamiento de redes, para el año 2019 se pretende ejecutar 90 Km de soterramiento a nivel nacional de acuerdo a las nuevas políticas establecidas por el Ministerio de Telecomunicaciones.

2.5 Normativa aplicada

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo elaborar un manual de procesos para la administración de catastro de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito basados en las buenas prácticas del PMI, el cual tiene como sustento teórico las buenas practicas del PMI y las normativas legales nacionales y del Distrito metropolitano de Quito, entre las que encontramos las siguientes:

“El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización en su artículo 466.1 señala: Soterramiento y adosamiento de redes.- (Agregado por el Art. 39 de la Ley s/n, .O. 166-S, 21-I-2014).- La construcción, instalación y ordenamiento de las redes que soporten la prestación de servicios de telecomunicaciones en las que se incluye audio y video por suscripción y similares, así como de redes eléctricas, se realizarán mediante ductos subterráneos, adosamiento, cámaras u otro tipo de infraestructura que se coloque bajo el suelo, de conformidad con la normativa técnica establecida por la autoridad reguladora correspondiente. En los casos en que esto no sea posible, se requerirá la autorización de la autoridad reguladora o su delegado.- La Función Ejecutiva o la autoridad reguladora, de acuerdo con sus competencias, expedirá las políticas y normas necesarias para la aplicación del presente artículo.- Dichas políticas y normas, son obligatorias para los gobiernos autónomos descentralizados, distritos metropolitanos, prestadores de servicios de telecomunicaciones en las que se incluye audio y video por suscripción y similares, así como redes eléctricas. Además, los prestadores de servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas deberán cumplir con la normativa emitida por cada Gobierno Autónomo Descentralizado, tanto para la construcción de las obras civiles necesarias para el soterramiento o adosamiento; para el uso y ocupación de espacios de vía pública; como los permisos y licencias necesarias de uso y ocupación de suelo.” (Código Orgánico de Organización Territorial Autonomo Descentralizado, 2016, art 466.1).

“Según lo dispuesto en el artículo 3 de Ley Orgánica de Telecomunicaciones publicada en el Tercer Suplemento al Registro Oficial No. 439 de 18 de febrero de 2015, esta tiene entre sus objetivos: 5. Promover el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, que incluyen audio y video por suscripción y similares, bajo el cumplimiento de normas técnicas, políticas nacionales y regulación de ámbito nacional, relacionadas con ordenamiento de

redes, soterramiento y mimetización. 6. Promover que el país cuente con redes de telecomunicaciones de alta velocidad y capacidad, distribuidas en el territorio nacional, que permitan a la población entre otros servicios, el acceso al servicio de Internet de banda ancha.” (Ley Orgánica de Telecomunicaciones, 2015, art.3).

“La Ley Orgánica de Telecomunicaciones en su artículo 9 establece: El gobierno central o los GADS podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada” (LOT, 2015, Art. 9).

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones en sus DISPOSICIONES GENERALES. -

“A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, todos los proyectos viales y de desarrollo urbano y vivienda deberán prever obligatoriamente la construcción de ductos y cámaras para el soterramiento de las redes e infraestructura de telecomunicaciones, de conformidad con lo previsto en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) y esta Ley.” (LOT, 2015, Disposiciones Generales).

“La Ordenanza Metropolitana N° 022 del 26 de enero del 2011, establece el Régimen administrativo de otorgamiento y aplicación de La Licencia Metropolitana Urbanística de Utilización o Aprovechamiento de Espacio Público para la Instalación de Redes de Servicio LMU 40, y en su artículo 31, numerales 1, 2, 3 y 4 mencionan: 1. La desocupación del espacio público aéreo de Redes de Servicio que ocupan dicho espacio, se realizará de manera obligatoria en las zonas determinadas como de intervención prioritaria por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito por vía de Resolución Administrativa y a través de Planes de Intervención, así como los respectivos Programas y Proyectos

Específicos de Intervención. 2. El reordenamiento, mejoramiento y racionalización de Redes de Servicios en el espacio público aéreo, se realizará de manera obligatoria y únicamente en las zonas y sectores determinados por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 3. La Secretaria de Territorio, Hábitat y Vivienda es la responsable de la planificación, de la coordinación y ejecución de las obras, proyectos e intervención requerida para la desocupación del espacio público aéreo. 4. Los Planes de Intervención preparados por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda se expedirán cada tres años y serán establecidos de conformidad con la zonificación prevista en el artículo siguiente (...).” (Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011, art. 31).

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito ha ido generando planes de intervención y se han construido varios proyectos de infraestructura civil subterránea distribuidos a lo largo de la ciudad.

El procedimiento actual para la administración de dicha infraestructura, inicia una vez que los promotores de dichos proyectos hubieren confirmado la culminación de obras, la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda asigna infraestructura a las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones que dispongan de la Licencia Metropolitana Urbanística – LMU 40 para que soterran sus redes y para el caso de ampliar dichos permisos se realiza a través de un formulario enviado vía mail y se recibe una notificación de autorización de la misma manera. Este procedimiento no se lo tiene registrado, solo se lo conoce, lo cual genera una desinformación para los nuevos usuarios como para los administradores o cualquier persona que requiera conocerlo.

A través de la resolución N° ARCOTEL-2017-0806, se expide la Norma Técnica para Infraestructura física para Telecomunicaciones, que regula la provisión de infraestructura física a ser usada por las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, para el soterramiento de sus redes, y en su artículo 14 establece:

“Art. 14.- Obligaciones de los Proveedores de Infraestructura física para el soporte o complemento de redes públicas de telecomunicaciones. - Para el establecimiento o instalación, despliegue y provisión de infraestructura física de redes públicas de telecomunicaciones, el Proveedor de dicha infraestructura inscrito en la ARCOTEL deberá cumplir con las siguientes obligaciones (...).” (Resolución ARCOTEL N806-2017, 2017, art. 14).

Con esta Resolución se establecen nuevos procedimientos para la administración de catastro de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones a nivel nacional con el objetivo de homologar los procesos que se estuvieren llevando a cabo en cada municipio.

2.6 Procedimiento actual para el uso de la infraestructura

2.6.1 Obtención de la LMU 40

De acuerdo al registro oficial del jueves 14 de Abril del 2011 en su edición especial No 32 detalla en el artículo 3, “El título jurídico que contiene el acto administrativo de autorización al que se refiere este Título se documentará bajo la denominación de “Licencia Metropolitana Urbanística de Utilización o Aprovechamiento de Espacio Público para la Instalación de Redes de servicio”, o por sus siglas LMU 40; que de acuerdo al artículo 4 de este mismo registro establece que se entenderán por prestadores de servicios: las empresas operadoras de energía eléctrica, las personas naturales o jurídicas o extranjeras de derecho privado o público que presten servicios de telecomunicaciones”(Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011, art 4).

La Licencia Metropolitana Urbanística 40, por sus siglas LMU 40, es gestionada por la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda y otorgada a las empresas públicas y privadas prestadoras

de servicios de telecomunicaciones para la instalación de redes de servicios en espacio público.

Este servicio es gratuito y se basa en las solicitudes presentadas por las empresas peticionarias a la administración municipal.

2.6.1.1 Requisitos para la obtención de la LMU 40

El presente trabajo se enfocará en los requisitos para las empresas prestadores de servicios de telecomunicaciones; a continuación, se lista los requisitos y documentación solicitados, los cuales deben ser entregados en físico y digital:

- a) Oficio de solicitud dirigido al Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de obtención de la LMU 40.
- b) Formulario 40 de solicitud de la LMU 40 correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por el representante legal de la compañía y la persona responsable frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario 40 conlleva información de la cantidad de redes de servicio que ocuparán espacio público e infraestructura subterránea.
- c) Copia a color de la cédula de ciudadanía, identidad o pasaporte del representante legal.
- d) Copia a color del certificado de votación del último proceso electoral del representante legal.
- e) Copia certificada o protocolizada del Registro Único de Contribuyentes (R.U.C).
- f) Copia de la autorización para prestar servicio de operación, otorgada por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) (se requiere la copia en físico y digital del título habilitante). Para conocer cómo obtener el título habilitante se puede obtener la información en el siguiente link: www.arcotel.gob.ec

- g) Planos impresos en tamaño A0 de la información geográfica del sistema Arc-GIS de las redes de servicios a ser licenciadas; según la escala y con el formato del membrete solicitada según el procedimiento para registro de redes (en el anexo 1 se adjunta el procedimiento para el registro de redes).
- h) Información en digital en sistema ARC-GIS y cumpliendo con las coordenadas TMQ y con los atributos correspondientes de los planos solicitados en el literal anterior.

2.6.1.2 Trámite

La Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, es la encargada de realizar el trámite para el otorgamiento de la Licencia Metropolitana Urbanística LMU 40. Se ha resumido en las siguientes actividades, los responsables, cuánto se demoran en el trámite y por qué y para qué se realizan, hasta obtener la LMU 40:

Tabla 1
Actividades para la gestión de la LMU 40

Actividad	Cómo	Por qué	Quién	Cuándo
Solicitud del prestador de servicio	Oficio con formulario 40 y documentación requerida	Prestador de servicio requiere permiso para utilizar espacio público o ductería	Prestador de servicio	Se requiera
Verificación de la información Documental	Revisando la documentación presentada	Cumplir con el ordenamiento jurídico	Técnico de la URR	Máximo 5 días de entregada la información
Verificación	Comprando	Para que	Técnico de la	Hasta 15

de la Información cartográfica	que la información se encuentre acorde al instructivo para la entrega de la Información Cartográfica Georreferenciada y a la información del formulario 40.	exista concordancia entre la información documental y cartográfica	URR	días de entregada la información a la URR
Ingreso de la información en la base de datos y generación de la LMU 40.	Utilizando el archivo establecido	Porque se requiere información actualizada de cada prestador de servicios	Técnico de la URR	1 día
Ingreso de la información cartográfica en base de datos	Utilizando la herramienta ARC-GIS	Porque se requiere información actualizada de cada prestador de servicios	Técnico de la URR	5 días
Documento de entrega	Mediante oficio adjuntando la LMU 40 asignada.	Para que el prestador de servicios pueda utilizar o aprovechar el espacio público para la instalación de sus redes.	Autoridades de la STHV	7 días
Notificación de las LMU 40	Mediante oficio que contiene información sobre todas las LMU 40	Porque la ordenanza establece para su registro general de licencias	Técnico de la URR	anual

Tabla de actividades para la entrega de la LMU 40

Finalmente, el prestador de servicios obtendrá una licencia como la que se muestra en la imagen, donde se indican los datos principales de la empresa, el representante legal, números de contacto y número de licencia asignado.

 LICENCIA METROPOLITANA URBANÍSTICA DE UTILIZACIÓN O APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO PÚBLICO PARA LA INSTALACIÓN DE REDES DE SERVICIO - LMU 40 																			
LICENCIA LMU 40: N°- 022	Fecha Exigibilidad: 25/08/2011	Fecha Emisión: 01/04/2015																	
MODIFICACIÓN	N/A	Fecha de la anterior LMU que se extingue: N/A																	
En base a los datos consignados en el formulario 40, entregado a la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda y en cumplimiento de la ORDENANZA METROPOLITANA 022 que rige la utilización o aprovechamiento de espacio público para la instalación de redes de servicio se otorga la LMU 40 para el proveedor siguiente:																			
DATOS DEL PROVEEDOR DE SERVICIO:																			
RAZON SOCIAL:	EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR EP																		
RUC:	1768153530001																		
DIRECCIÓN:	Alpallana E8-86 y Av. 6 de Diciembre																		
REPRESENTANTE LEGAL:	CALVOPIÑA VEGA MARCO GUSTAVO																		
TELÉFONO:	2563060 / 0987249197																		
MAIL:	ramiro.unapucha@epetroecuador.ec																		
DATOS TÉCNICOS:																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Red</th> <th>Zonificación</th> <th>Metro Lineal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Aéreo</td> <td>Zona A</td> <td>520,55</td> </tr> <tr> <td>Zona B</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Zona C</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Zona D</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Zona E</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Soterrado:</td> <td></td> <td>37,49</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Red	Zonificación	Metro Lineal	Aéreo	Zona A	520,55	Zona B	0,00	Zona C	0,00	Zona D	0,00	Zona E	0,00	Soterrado:		37,49	
Tipo de Red	Zonificación	Metro Lineal																	
Aéreo	Zona A	520,55																	
	Zona B	0,00																	
	Zona C	0,00																	
	Zona D	0,00																	
	Zona E	0,00																	
Soterrado:		37,49																	
PERIODO DE VIGENCIA: INDETERMINADA																			
<p>NOTAS.-</p> <p>-Esta licencia no convalida el incumplimiento de otras obligaciones previstas en el Ordenamiento Jurídico Metropolitano o Nacional Sectorial.</p> <p>-No se podrá, utilizar esta Licencia y la información que con ocasión de su otorgamiento se hubiere suministrado para desconocer o incumplir obligaciones establecidas en el Ordenamiento Jurídico Nacional, ni para ejecutar conductas que afecten de algún modo la libre competencia.</p> <p>-Esta licencia caducará, y por tanto se extinguirá, en los siguientes supuestos:</p> <p>a) En el plazo de tres meses de expedida, si su titular no ha iniciado la actuación licenciada;</p> <p>b) Por el vencimiento de cualquier otro plazo otorgado al administrado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para subsanar deficiencias; y,</p> <p>c) En los demás casos previstos en el Ordenamiento Jurídico Metropolitano.</p> <p>-Esta licencia se extinguirá, cuando hubiere sido otorgada sin cumplir con los requisitos establecidos en las normas administrativas o Reglas Técnicas que le hubieren sido aplicables.</p>																			
 Arq. Jacobo Herdoíza Bolaños SECRETARIO DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA (E) MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO																			

Figura 8. Ejemplo de una Licencia Metropolitana Urbanística LMU 40

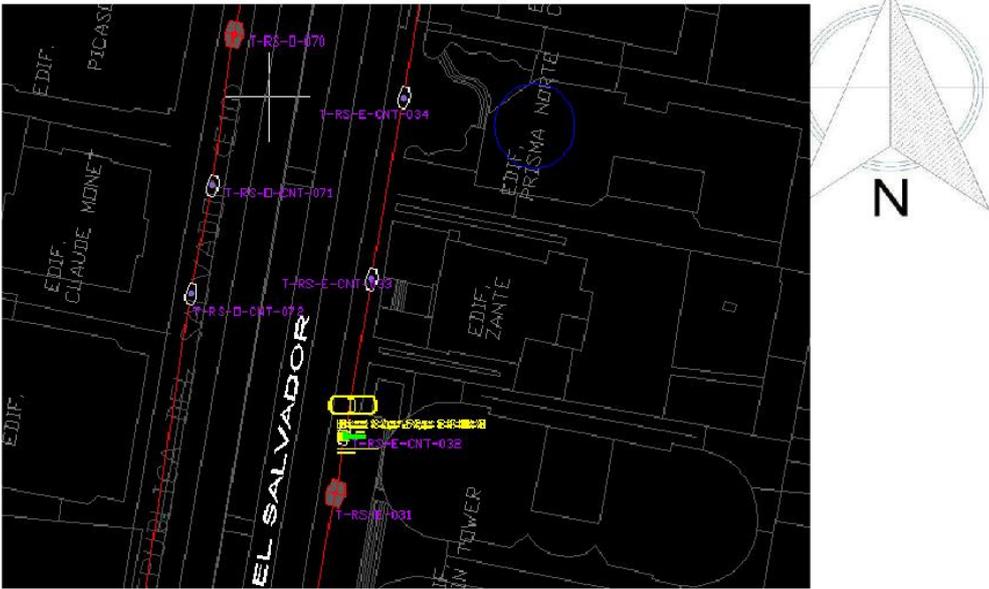
2.6.2 Uso de Infraestructura Civil Subterránea para instalación de redes de servicios de telecomunicaciones

Es el proceso de instalar las redes de servicios accediendo a la infraestructura subterránea, con los respectivos permisos, existen casos en los cuales en este punto además se deberá solicitar permisos a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

2.6.2.1 Requisitos

Los requisitos para las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones; son los que se lista los a continuación:

- a) Disponer de la Licencia Metropolitana Urbanística LMU 40.
- b) Mail de solicitud dirigido al buzón del personal de la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de autorización de uso de la infraestructura.
- c) Formulario de acceso a la infraestructura correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por la persona responsable de la instalación de la empresa solicitante o por la persona responsable frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario contiene información de la cantidad de redes de servicio que ocuparán infraestructura subterránea. A continuación, un ejemplo del formulario que deberá presentar el prestador de servicios.

SECRETARIA DE TERRITORIO HABITAT Y VIVIENDA							
		UNIDAD DE REORDENAMIENTO DE REDES					
EXPEDIENTE TÉCNICO DE INTERVENCIÓN				ANEXO 2-S			
ARQ. JACOBO HERDOIZA SECRETARIO DE TERRITORIO HÁBITAT VIVIENDA		ING. GERENTE REGIONAL REDES DE ACCESO CNT EP		FECHA: 04/02/2018			
NOMBRE DEL PROYECTO: pipeservicios-prismanorteuo				ESTADO: NORMAL EMERGENCIA <input type="checkbox"/>			
OPERADORA: TELCONET S.A.				No. SOLICITUD: TN NET 2015-004-0015			
				FECHA DE INICIO 04/02/2019			
COORDINADOR OPERADORA: Luis Benitez				HORA DE INICIO: 9:00			
SECTOR SOTERRADO: REPUBLICA DEL SALVADOR				E-MAIL / CEL: lbenitez@telconet.ec/0995188524			
ZONA DE PRIORIDAD: REPUBLICA DEL SALVADOR Y SUECIA							
CALLE	TRAMO		No. CABLES	LONGITUD (m)	CÓDIGO POZOS DE INTERVENCIÓN		POSTE
					INICIO	FIN	
REP. DEL SALVADOR	ENTRE SUECIA Y AV. PORTUGAL		1	16	ACOMETIDA	T-RS-E-CNT-034	
REP. DEL SALVADOR	ENTRE SUECIA Y AV. PORTUGAL		1	22	T-RS-E-CNT-033	T-RS-E-CNT-034	
REP. DEL SALVADOR	ENTRE SUECIA Y AV. PORTUGAL		1	17	T-RS-E-CNT-034	CLIENTE	
TOTAL				55			
PLANO RED ACTUAL							
							

PLANO AMPLIACION Y/O MODIFICACIÓN DE RED								
PERSONAL ASIGNADO DE PLANTA EXTERNA								
	NOMBRE				IDENTIFICACIÓN			
JEFE DE EQUIPO	BOLAGAY BOLAGAY NELSON EDUARDO				1708469703			
TECNICO 1	CAGUA OVANDO KLEVER ANTONIO				802165928			
TECNICO 2	AREQUIPA GAVILANEZ ROBERTH DICKSON				1721584876			
TECNICO 3								
PROGRAMACIÓN DE INTERVENCIÓN								
ACTIVIDAD	DIA 1 HORARIO	DIA 2 HORARIO	DIA 3 HORARIO	DIA 4 HORARIO	DIA 5 HORARIO	DIA 6 HORARIO	DIA 7 HORARIO	
TENDIDO Y ACOMETIDA FIBRA OPTICA	8:00 A 17:00/10- 04-2015							
NOVEDADES ENCONTRADAS EN POZOS (RESERVADO PARA CONTROL DE LA CNT)								
ANTES DE LA INTERVENCIÓN								
DESPUES DE LA INTERVENCIÓN								
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR:								
ELABORADO			AUTORIZADO			AUTORIZADO		
OPERADORA			SUPERVISOR CNT EP			SUPERVISOR EXTERNO STHV		

Figura 9. Ejemplo de Formulario de acceso a la Infraestructura

2.6.2.2 Trámite

Los Prestadores de servicio deberán enviar una solicitud a la STHV, solicitando la autorización al ingreso de la infraestructura subterránea, adjuntando el debido formulario con la documentación requerida en el formulario.

Tabla 2

Actividades para la gestión acceso a la infraestructura subterránea

Actividad	Cómo	Por qué	Quién	Cuándo
Solicitud del prestador de servicio	Vía mail con formulario de acceso	Se requiere permiso para utilizar ductería	Prestador de servicio	Se requiera
Verificación de la información Documental	Revisando la documentación presentada	Cumplir con el ordenamiento jurídico	Técnico de la URR	1 día
Notificación de la autorización	Mediante mail	Procedimiento inmediato debido al mercado	Técnico de la URR	1 día

Tabla de actividades para acceso a la infraestructura

El prestador de servicios deberá imprimir la autorización otorgada y disponerla durante la instalación, en caso de que alguna autoridad le solicite un permiso para ejecutar dichos trabajos, deberá presentar dicha impresión.

2.6.3 Cierre de la Intervención

Es el procedimiento de verificación que realizan los técnicos de la Unidad de Reordenamiento de redes a la infraestructura que ha sido utilizada con la finalidad que está haya sido ocupada de manera adecuada y se deje en óptimas condiciones.

Los cierres de Intervención se los realiza en campo de acuerdo a la solicitud de permiso aprobada.

2.6.3.1 Requisitos

Los requisitos para las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones; son los que se lista los a continuación:

- a) Mail de solicitud dirigido al buzón del personal de la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de cierre de uso de la infraestructura (cierre de intervención).
- b) Formulario de cierre de uso de la infraestructura correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por la persona responsable de la instalación de la empresa solicitante o por la persona responsable frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario contiene información de la cantidad de pozos en los que se intervino durante la instalación

2.6.3.2 Trámite

El Prestador de Servicio una vez concluida los trabajos de intervención, en el polígono de infraestructura de soterramiento, enviará una solicitud a la STHV para realizar la tarea de Cierres de Intervención.

Tabla 3

Actividades para la gestión cierre de utilización de la infraestructura subterránea

Actividad	Cómo	Por qué	Quién	Cuándo
Solicitud del prestador de servicio	Vía mail con formulario de cierre	Se requiere informe de cierre de utilización de ductería	Prestador de servicio	Se requiera
Verificación en sitio	Revisando la infraestructura ocupada	Validar uso adecuado	Técnico de la URR	1 día
Firma de formulario de cierre	Una vez realizada la inspección	Procedimiento para continuar con otra ocupación	Técnico de la URR	1 día

2.7 Estado actual del catastro para redes de telecomunicaciones

2.7.1 Información de proyectos ejecutados

A partir de la promulgación de la Ordenanza 022 se han ejecutado diversos proyectos de soterramiento, los cuales se han identificado con el propósito de que en las nuevas zonas de intervención se genere una conectividad y continuidad de espacios regenerados.

A continuación, se lista los proyectos ejecutados conocidos:

- Polígono República del Salvador
- Boulevard Naciones Unidas
- Polígono Mariscal
- Ruta Viva
- Av. Napo
- Intercambiador del Condado
- Av. Gribaldo Miño
- Lizardo Ruiz

- Calle Jorge Alemán
- Av. Manuel Córdova Galarza
- Av. Interoceánica
- Av. Colón

Estos proyectos fueron ejecutados por diferentes promotores, de lo cual se conoce de forma general los proyectos, sin mayor detalle, ni planos asbuilt actualizados.

2.7.2 Información de proyectos por ejecutarse

Los proyectos que se encuentran en fase de diseño, aprobación o ejecución y que han sido aprobados por la Unidad de Reordenamiento de Redes son:

- Metro de Quito, estaciones: El Calzado, Iñaquito, Jipijapa, La Pradera, Moran Valverde, Quitumbe, Solanda, Universidad Central (METRO)
- Plataforma Gubernamental Financiera (Gobierno Central)
- Complejo Judicial (Gobierno Central)
- Chaquiñan (EEQ)
- Interoceánica (EEQ)
- Boulevard Comité Del Pueblo (EPMMOP)
- Calle Catalina Aldaz (Uribe & Schwarzkopf)
- Intercambiador de Carapungo (EPMMOP)
- Intercambiador de los Granados (EPMMOP)
- Prolongación Av. Simón Bolívar (EPMMOP)
- Boulevard Bicentenario (EPMMOP)
- Boulevard Michelena y Plaza Atahualpa (EPMMOP)
- Terminal Trole Guamaní (EPMMOP)

Como se puede ver se conoce quienes serán los promotores, pero se desconoce la fecha de ejecución o los costos que representarán dichos proyectos.

2.7.3 Registro o catastro de proyectos

En la Unidad de Reordenamiento de Redes no disponen de un catastro de proyectos, lo que existe es una lista de carpetas con proyectos aprobados y que en la mayoría de ellos se conoce si se ejecutaron o no.

2.7.4 Administración del catastro

Herramientas

Para los proyectos que van terminando de construir infraestructura civil subterránea, uno de los requisitos es que al final del periodo, previo a solicitar a los prestadores de servicios de telecomunicaciones el soterramiento de sus redes, entreguen los planos AsBuilt, en archivo AutoCAD.

Ubicación y acceso de la información

Todos los archivos AutoCAD entregados son archivados en el archivo general de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, y en digital son guardados en una carpeta que se dispone en el servidor al cual tienen acceso los técnico de la Unidad de Reordenamiento de Redes.

3. Levantamiento del Proceso

Del conocimiento del estado de la situación actual, se propone generar un análisis sobre los ingresos económicos hacia el GAD Municipal por el uso de la infraestructura, para posteriormente sea incluido, en el levantamiento del proceso.

En esta etapa se presenta también un análisis financiero.

3.1 Análisis sobre los ingresos económicos hacia el GAD Municipal por el uso de la infraestructura

Las normativas vigentes dan la posibilidad de que las personas naturales o jurídicas o entidades, que dispongan de infraestructura civil subterránea, puedan inscribirse como proveedores, lo cual brinda beneficios como la recaudación de valores y también obligaciones, como el mantenimiento.

3.1.1 Diagrama de causa y efecto. -

Una de las técnicas de representación de un problema y sus causas, son los diagramas de causa y efecto, que “indica que este tipo de diagrama desglosa las causas del enunciado del problema, identificado en ramas separadas, que ayudan a identificar la causa principal o raíz del problema” PMI (2017, pág. 293). En este caso se lo utiliza para representar el problema de la falta de ingresos económicos al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito por la utilización de la infraestructura civil subterránea.

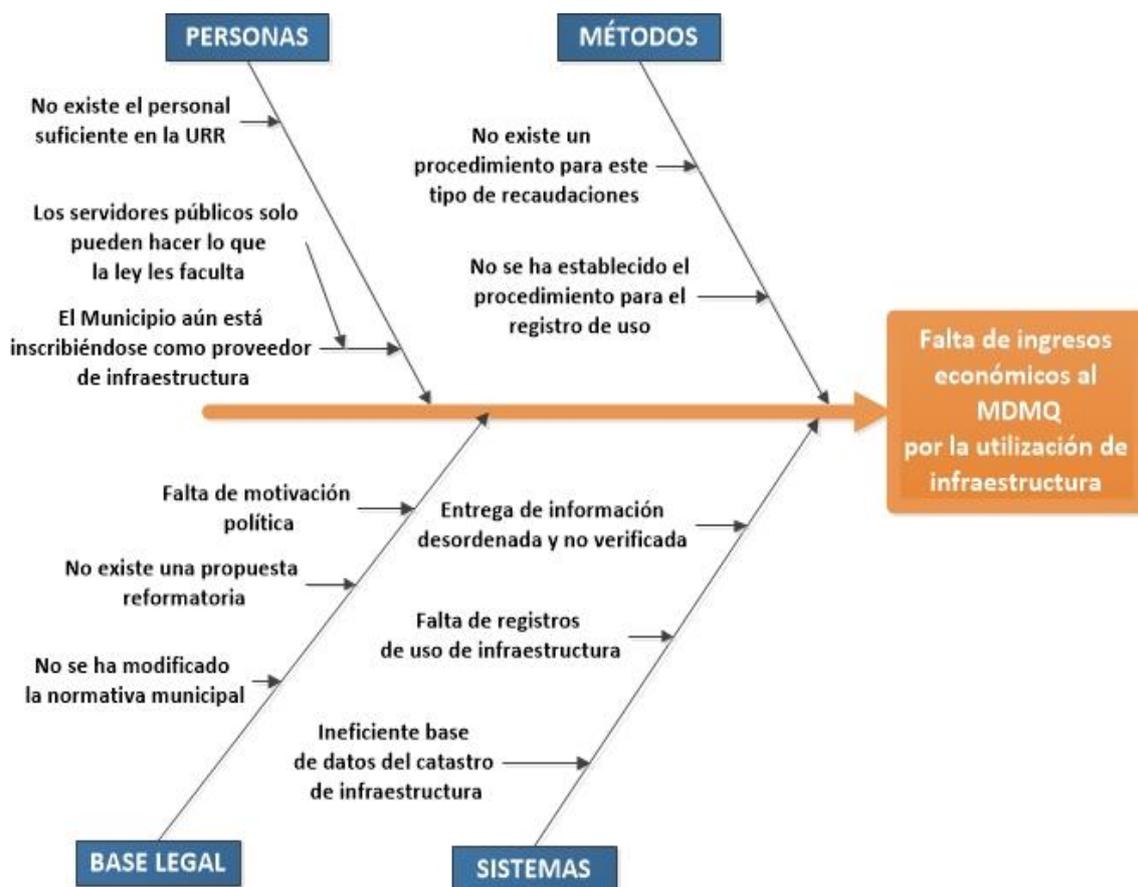


Figura 10. Diagrama Causa - Efecto

Del diagrama expuesto, se describen las actividades a ejecutarse para solventar las causas del problema presentado.

3.1.2 Base Legal

En la normativa vigente, la Ordenanza Metropolitana N° 022 del 26 de enero del 2011, se propone generar los siguientes cambios:

*Tabla 4
Propuesta de cambios a realizar en la normativa*

Ubicación	Texto propuesto	Comentario
Considerandos	"El gobierno central o los gobiernos autónomos descentralizados podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada, para lo cual el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá la política y normativa técnica nacional para la fijación de tasas o contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios por el uso de dicha infraestructura." LOT (2015, art. 9).	Ley Orgánica de Telecomunicaciones, art. 9, sobre las tasas o contraprestaciones por el uso de la infraestructura
Considerandos	"Observar y cumplir las políticas y normas en materia de soterramiento, ordenamiento, mimetización de antenas y en general en los aspectos relacionados con el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones así como a pagar las tasas que se generen por el uso de ductos, cámaras u otra infraestructura para soterramiento, ordenamiento de redes e infraestructura o mimetización." LOT (2015, art. 24).	Ley Orgánica de Telecomunicaciones art. 24 numeral 16, obligación de los operadores a pagar las tasas por uso de ductos u otra infraestructura para soterramiento.
Considerandos	"La construcción, instalación y ordenamiento de las redes que soporten la prestación de servicios de telecomunicaciones (...) se realizarán mediante ductos subterráneos." COOTAD (Art. 466.1)	COOTAD artículo 466.1 La instalación de redes debe hacerse de maneas soterrada.
Artículo 1 Ambitos material, espacial y temporal numeral 2	Las disposiciones contenidas en el presente Título se aplicarán a los Prestadores de Servicios por la utilización o el aprovechamiento del espacio público y ductería del Distrito Metropolitano de Quito, tanto para el caso de Redes de	Inclusión de los ductos en el ámbito material

	Servicios instaladas, cuanto para las que vayan a ser instaladas.	
Artículo 22 Hecho Generador	El hecho generador de la tasa constituye la utilización o el aprovechamiento de los ductos, cámaras u otra infraestructura para soterramiento de redes	Se cambia la tasa de utilización del espacio público por la utilización de ductos
Artículo 25 Cuantía de la tasa	La cuantía de la tasa por la utilización de un ducto, por cada metro lineal y por cada año, el Sujeto Obligado pagará USD \$3,71	Referencia del Acuerdo Ministerial N° 017-2017 de fecha 01 de septiembre de 2017, artículo 4 literal a)
Artículo 28 Condiciones para la instalación de Redes de Servicios	Encárguese a la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas, el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura civil subterránea	Se incluye quien realizará el mantenimiento de la infraestructura

La propuesta está vinculada a las normas actuales vigentes que están relacionadas al soterramiento de redes.

Esta propuesta de reforma de la normativa municipal vigente se deberá generar desde la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda y remitirla a la Comisión del Concejo Metropolitano correspondiente, para luego de su análisis, pase el proyecto de Ordenanza Reformatoria al Concejo Metropolitano a su aprobación final.

3.1.3 Métodos

Se incluirá el procedimiento de recaudación de valores por el uso de la infraestructura subterránea en el proceso para la administración de catastro de infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones.

Para el procedimiento de recaudación, cabe mencionar que la Dirección Metropolitana Tributaria (DMT), dispone de procedimientos establecidos para la generación de títulos de crédito.

Debe iniciar con la solicitud de la Licencia y estar ligado a la generación de misma, paralelamente se debe generar un informe técnico que avale para cobro de la tasa, lo realizará el personal de licenciamiento de la Unidad de Reordenamiento de Redes (URR), basándose en la información presentada por el prestador de servicios en su registro de redes y en caso de ser necesario previo visitas técnicas de verificación.

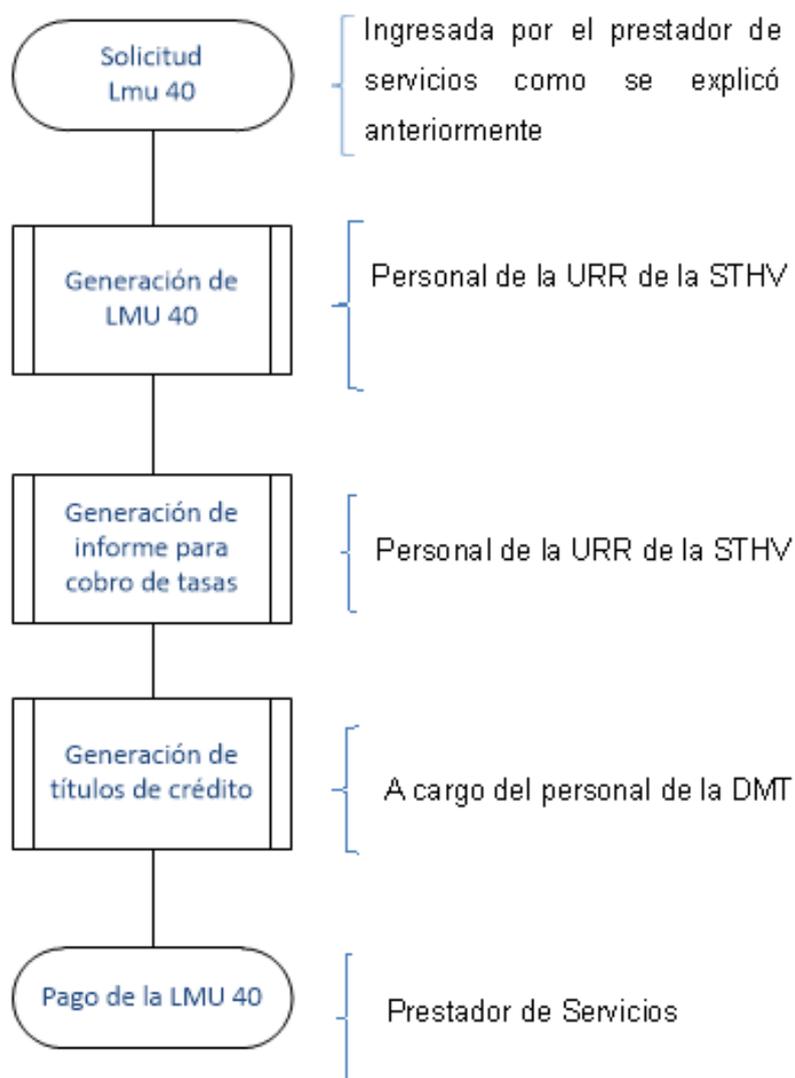


Figura 11. Procedimiento de recaudación por el uso de la infraestructura

Se propone que el cobro de la tasa por uso de infraestructura civil subterránea se lo realice cada año.

La Dirección Metropolitana Tributaria del Municipio de Quito, será la encargada de realizar la notificación a los prestadores de servicios.

El pago de la tasa lo realizarán los prestadores de servicios en cualquier ventanilla habilitada para tales efectos.

3.1.4 Personas

La normativa nacional provee los requerimientos y obligaciones para la inscripción como proveedores de infraestructura civil subterránea, que se detallan a continuación:

“Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado, que deseen proveer infraestructura física a los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, requerirán en forma previa estar inscritas en el Registro Público de Telecomunicaciones. La obligación de inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones, también aplica a las instituciones, entidades o empresas públicas que inviertan y desplieguen dicha infraestructura para el tendido, despliegue, instalación, soporte y complemento de redes públicas de telecomunicaciones que sirven para la prestación de servicios de régimen general de telecomunicaciones, como los Gobiernos Autónomos Descentralizados y Empresas Eléctricas, que hayan suscrito o deseen suscribir contratos de provisión de infraestructura física con proveedores de servicios del régimen general de telecomunicaciones.” (Resolución ARCOTEL N806-2017, 2017, art. 5, 6).

Para este requerimiento, se conoce que el Sr. Alcalde, ha suscrito la solicitud de inscripción del Municipio como proveedor de infraestructura, dirigida al Director de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Esta inscripción viabilizará al personal técnico y administrativo del Municipio, proceda con la recaudación de valores, por el uso de la infraestructura civil subterránea desplegada en el Distrito.

Se recomienda que el personal técnico de licenciamiento y analista GIS sean los encargados de parte de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda en este procedimiento, por la especialidad y conocimiento del tema.

3.1.5 Sistemas

El Municipio actualmente dispone de planos As-built en archivos AUTOCAD como se mencionó anteriormente en la parte de administración de catastro, para ir generando un repositorio de la información se recomienda que dichos planos se los unifique en una plataforma, utilizando un sistema de información geográfica georreferenciada.

La Unidad de Reordenamiento de Redes deberá trabajar en realizar un procedimiento para el registro de infraestructura civil subterránea, la cual deberá permitir a los promotores conocer qué información se debe entregar y con qué parámetros, se recomienda que esta información sea solicitada en formato .gdb que permitirá homologar de manera fácil y rápida los proyectos, lo atributos mínimos a disponer en dicha información serán los siguientes:

- Nomenclatura de cada pozo, que permita identificar donde están ubicados y su secuencia.
- Nomenclatura de la línea que une dos pozos.
- Dentro de los atributos de la línea deberán ir: el pozo de inicio y pozo fin, de acuerdo a las manecillas del reloj o en sentido de norte a sur o de este a oeste.
- La distancia de la línea
- El número de ductos instalados en ese tramo



Figura 12. Atributos a ser solicitados a los promotores de infraestructura civil subterránea.

Esta será la base de la información georreferenciada que la Secretaría debería entregar a los prestadores de servicios, para que registren los lugares donde ellos están haciendo uso de la infraestructura.

Adicionalmente, se propone generar un proyecto para realizar la verificación de la infraestructura actual, es decir que los planos As-built entregados por los diferentes constructores, sean verificados en campo; esto con la finalidad de subir dicha información en el repositorio de la información y de ahí desprender la utilización que se está realizando y la infraestructura que aún queda disponible.

De la misma manera se deberá realizar controles al azar del registro de ocupación que entreguen los operadores.

3.1.6 Análisis Financiero

Se presenta el análisis financiero con el objetivo de verificar con la implementación de este procedimiento, cuáles serían los ingresos al cabildo y con un ejemplo de un proyecto puntual en que tiempo se realizará la recuperación de la inversión.

Para este análisis utilizaremos lo que establece la normativa nacional, según el Acuerdo Ministerial N° 017-2017, de fecha 01 de septiembre de 2017, en su artículo 4 sobre los techos tarifarios establece: "a) Ductos: El valor del arrendamiento anual respecto del uso total de ductos no podrá ser superior al

siguiente monto: USD\$3,71 (ducto x metro, anual)” (ACUERDO MINISTERIAL 017-2017, 2017, Art. 4).

Primero se analizará los techos tarifarios establecidos en la norma, debido a que según lo establecido en la misma el valor de arrendamiento no podrá ser superior, sin embargo si puede ser menor, para lo cual se detalla a continuación la metodología establecida en el artículo 3 del Acuerdo Ministerial N°017-2017:

“Los propietarios de infraestructura de postes y ductos, tienen derecho a recibir una constra prestación económica por el uso de la infraestructura para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, para lo cual deberán regirse a la metodología propuesta.” (ACUERDO MINISTERIAL 017-2017, 2017, art. 3).

- a) Para la definición del valor anual máximo del arrendamiento (VAA) en postes y ductos por servicio, se aplicará la siguiente ecuación:

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right)$$

- b) Para calcular el valor de retorno de la inversión se utiliza la ecuación:

$$VRI = I \left[\frac{WACC}{1 - (1 + WACC)^{-n}} \right]$$

- c) Para el cálculo de costos administrativos, operativos y de mantenimiento se lo hace mediante la aplicación de la ecuación:

$$VAOM = P\% * VRI$$

Significado de valores de las ecuaciones:

- VAA: Valor anual máximo del arrendamiento
- VRI: Valor anual de recuperación de la inversión.
- I: Inversión inicial, incluidos el costo de los elementos, los costos de instalación y obra civil, los costos de licencias de utilización de espacio público y los costos de administración involucrados.
- WACC: Costo promedio ponderado de capital. Para el año 2017, se aplicará el costo de 13.5% correspondiente al sector de la construcción en Ecuador. Este valor debe ser reajustado anualmente por la entidad reguladora y de control de las telecomunicaciones del Ecuador.
- n: Es el número de periodos de depreciación para este tipo de infraestructura que corresponde a: 25 años para ductos, y 26 años para postes.
- VAOM: Valor anual por administración, operación y mantenimiento aplicado a la infraestructura.
- Ue: Unidades de desagregación técnica en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso.
- Uo: Capacidad efectiva del elemento en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso.
- P%: Porcentaje establecido por la entidad reguladora y de control de las telecomunicaciones del Ecuador para estimar costos de administración, operación y mantenimiento. Este valor se establece en el 4%.

(ACUERDO MINISTERIAL 017-2017, 2017, art. 3).

Entonces se tendría los siguientes valores:

Para calcular el valor de la Inversión inicial (I), se dispone de los datos de proyectos que fueron ejecutados dentro del Plan de Intervención 2011-2013, lo que corresponde a la infraestructura construida para telecomunicaciones (sector privado).

A continuación se presentan los valores de 4 proyectos y finalmente su costo por metro de infraestructura:

Tabla 5
Valores referenciales de proyectos ejecutados

PROYECTO	KM	\$/m
República del Salvador	12,50	108,59
NNUU	2.41	208,07
MARISCAL 1	5,94	83,29
MARISCAL 2	12,50	93,72

Estos valores son en referencia de contar con una matriz de 6 ductos, incluye costos de los elementos, costo de instalación, costo de obra civil, no corresponde a costos de licencias de utilización de espacio público, ni de administración.

- Realizando un promedio se tendría como conclusión que el valor de I es \$123.41.
- Para el valor del WACC (Costo promedio ponderado de capital) como no ha sido reajustado por la entidad reguladora y de control de las telecomunicaciones del Ecuador, se aplicará el costo de 13.5% correspondiente al sector de la construcción en Ecuador.

- El número de periodo de depreciación de 25 años para ductos.
- La unidad de desagregación técnica en unidades de longitud para este cálculo es 1 metro.
- El porcentaje establecido es de 4%.

Con estos valores calculamos el valor correspondiente al valor anual del arrendamiento de ductos:

$$VRI = I \left[\frac{WACC}{1 - (1 + WACC)^{-n}} \right]$$

$$VRI = 123.41 \left[\frac{0.135}{1 - (1 + 0.135)^{-25}} \right]$$

$VRI = 17,39$	Valor anual de Recuperación de la inversión.
---------------	--

$$VAOM = P\% * VRI$$

$$VAOM = 4\% * 17,39$$

$VAOM = 0,69$	Valor anual por administración
---------------	-----------------------------------

Consideración 1: capacidad efectiva de 80%

Con una capacidad efectiva de 80% deseable del ducto, que se denominaría la máxima capacidad de uso de un ducto, se tendría:

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right)$$

$$VAA = (17,39 + 0,69) * \left(\frac{1}{0,8}\right) = 22,6 \quad \text{Valor para 6 ductos}$$

$$VAA = \frac{22,6}{6} = \$3,76 \quad \text{Valor para 1 ducto}$$

Se puede analizar que la contraprestación máxima establecida es de USD \$3,71 y en los cálculos realizados se presenta un valor de \$3,76, siendo una diferencia de \$0.05 (cinco centavos) por cada metro lineal de uso de ducto por año.

Consideración 2: capacidad efectiva de 60%

Con una capacidad efectiva de 60% del ducto, que es un valor más real en campo, debido a que los ductos no tienen subductos o divisiones internas y mientras instalan un nuevo cable, este se van entrelazando con los otros cables ya existentes, por lo tanto, se tiene:

$$VAA = (17,39 + 0,69) * \left(\frac{1}{0,6}\right) = 30,13 \quad \text{Valor para 6 ductos}$$

$$VAA = \frac{30,13}{6} = \$5,02 \quad \text{Valor para 1 ducto}$$

Se puede analizar que la contraprestación máxima establecida es de USD \$3,71 y en los cálculos realizados se presenta un valor de \$5,02; siendo una diferencia de \$1,31 por cada metro lineal de uso de ducto.

Cabe recalcar que, en los proyectos de soterramiento ejecutados, los prestadores de servicios no ocupan la totalidad de infraestructura, es decir, van ocupando ductos en los lugares por donde pasen sus redes, este porcentaje de inutilización no está siendo valorada y tampoco los ductos de reserva que se deben tener para un crecimiento futuro de nuevos operadores o nuevas redes, como se puede ver la siguiente figura.

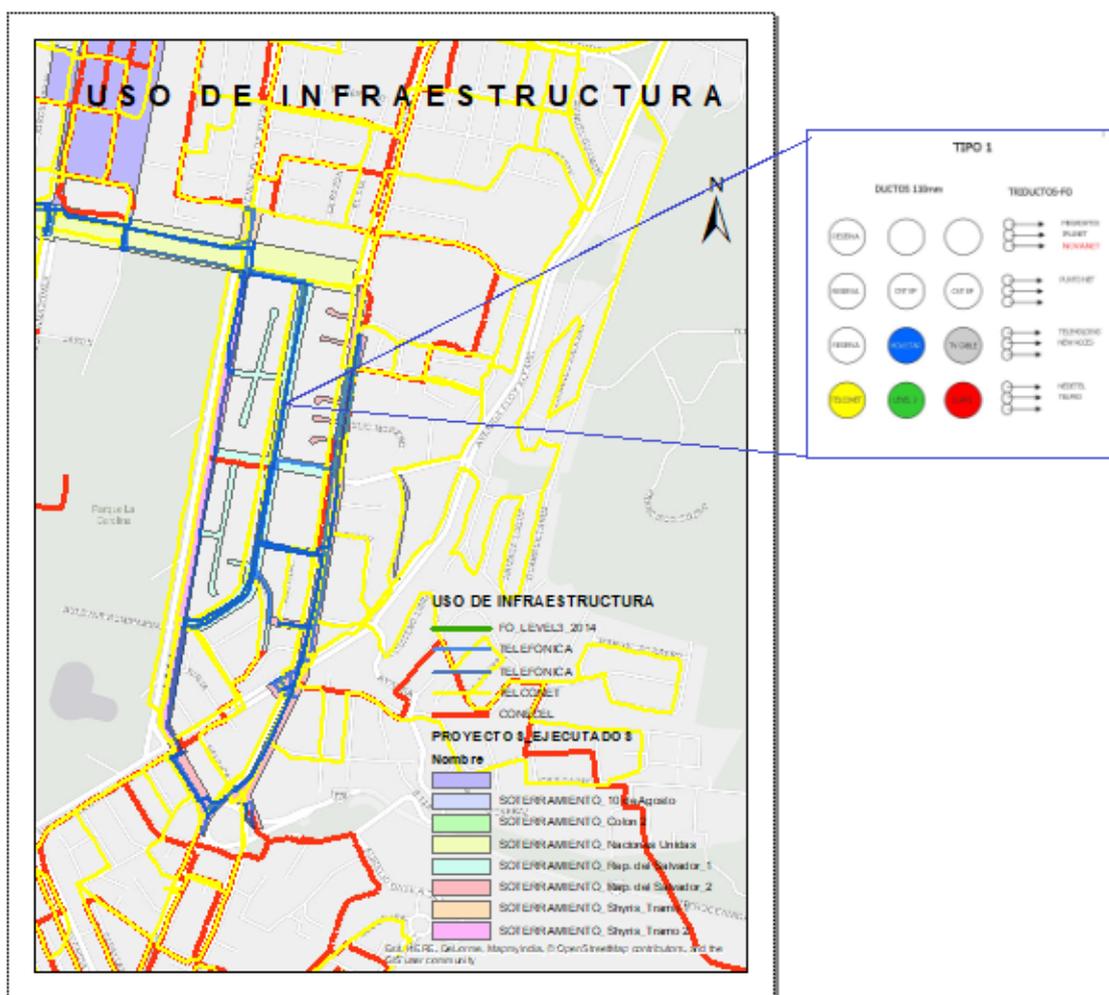


Figura 13. Uso de infraestructura civil subterránea con redes de servicio y asignación de ductos.

Determinación del período de recuperación de la inversión

Ahora con estos valores se procederá a evaluar en qué tiempo se tendría el retorno de la inversión para el polígono de soterramiento República del Salvador, con las siguientes consideraciones:

- La ocupación de la infraestructura por operador en todo el polígono es en promedio del 70%, debido a que solo pagarán lo que están ocupando, no todo el ducto en todo el polígono.
- De los 6 ductos, se considerará 1 de reserva.
- Se tomará en cuenta la contraprestación máxima establecida de \$3,71 m/ducto/año.
- Las variables para calcular los ingresos son:
 - a número de metros de infraestructura
 - b porcentaje de uso del número de metros de infraestructura
 - c número de ductos ocupados
 - d valor de arriendo

$$I = a * b * c * d$$

$$I = 12500 * 70\% * 5 * 3.71$$

$$I = \$162.312,5$$

Generalmente los prestadores de servicios, van a tender a unificar sus redes o subcontratar a otro prestador de servicios con el objetivo de reducir costos, es decir, se tendría una tendencia que los ingresos calculados disminuyan, sin embargo, para el cálculo se lo va a considerar como no variable.

Tabla 6
Período de recuperación de la inversión

Años	FLUJO	FLUJO ACUMULADO	FLUJO A VALOR PRESENTE	FLUJO ACUMULADO A VALOR PRESENTE
1	162312,5	162312,5	160705,4	160705,4
2	162312,5	324625	159114,3	319819,7
3	162312,5	486937,5	157538,9	477358,7
4	162312,5	649250	155979,1	633337,8
5	162312,5	811562,5	154434,8	787772,6
6	162312,5	973875	152905,7	940678,3
7	162312,5	1136187,5	151391,8	1092070,1
8	162312,5	1298500	149892,9	1241962,9
9	162312,5	1460812,5	148408,8	1390371,7
	Inversión inicial	1357375		1357375
	Último flujo	162312,5		148408,7827
	Por recuperar	58875		115412,1
	PR: años	0,362726223		0,777663241
		PR=8+0,36=8,36		PR=8,77
				*Tasa de descuento 10%

De los cálculos realizados, se concluye que la inversión se recuperaría en 8,77 años, con una tasa de descuento de 10%, la vida útil de la infraestructura es establecida a 25 años.

Si el Municipio del Distrito Metropolitano dispone de aproximadamente 80 Km de infraestructura e implementa la recaudación de valores por el uso de infraestructura, dejará de perder \$1'038.800 anuales.

$$I = 80.000 * 70\% * 5 * 3,71$$

$$I = \$1'038.800$$

Considerando 1 ducto de reserva, de los 6 ductos instalados.

3.2 Definir las actividades a realizar en cada procedimiento utilizando las herramientas y técnicas del PMI

Según lo que indican las buenas prácticas del PMBOK, “el definir las actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto” (PMI, 2017, p. 183). En este caso los utilizaremos para identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para obtención de permisos de inicio a fin para la utilización de la infraestructura civil subterránea para la instalación de redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito.

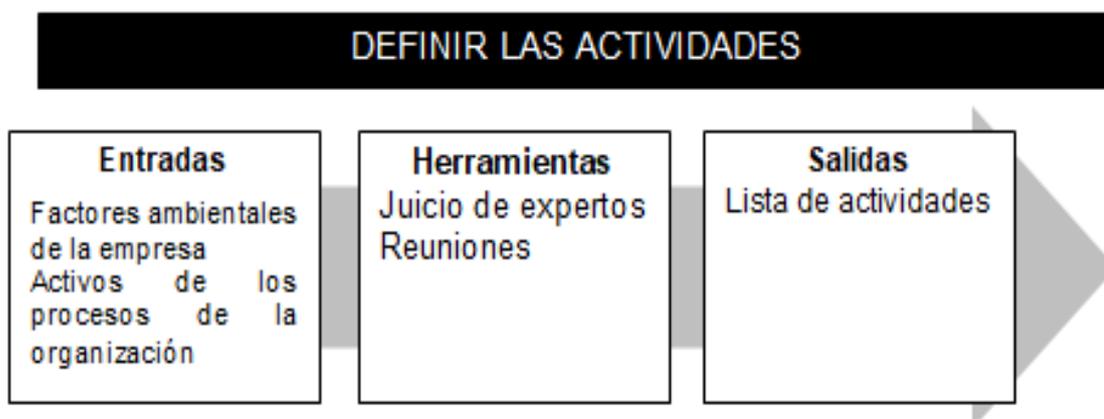


Figura 14. Definir las actividades
Tomado de (PMI, 2017, p. 183).

3.2.1 Entradas

En el levantamiento del procedimiento se requiere definir las actividades a ejecutarse, en este caso al disponer de información con la que actualmente trabajan los personeros del cabildo, lo que se establece es que como entradas para definir las actividades se va a utilizar los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

“Factores ambientales de la empresa que influyen en el proceso Definir las Actividades incluyen, entre otros: Cultura y la estructura de la organización, información comercial de dominio público almacenada en bases de datos comerciales, y sistemas de información para la dirección de proyectos (PMIS)” (PMI, 2017, p. 184).

Como se analizó en el capítulo 2.1, la estructura organizacional del Municipio de Distrito Metropolitano de Quito ha permanecido desde sus inicios, por lo tanto, el análisis para la definición de actividades, se realizará manteniendo la misma estructura y se incluirán las actividades para la recaudación de valores por el uso de la infraestructura civil subterránea.

Activos de los procesos de la organización

“Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Definir las Actividades incluyen, entre otros: repositorio de lecciones aprendidas, que contiene información histórica relativa a las listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores de similares características, procesos estandarizados, plantillas que contengan una lista de actividades estándar o una parte de una lista de actividades de un proyecto previo, y políticas, procedimiento y guías existentes relacionados con la planificación de las actividades, ya sean formales o informales, tales como la metodología de programación, que se han de tener en cuenta a la hora de definir las actividades.” (PMI, 2017, p. 184).

Para este punto se utilizará la información obtenida en el punto 2.6.1 para el licenciamiento, 2.6.2 para el uso de la infraestructura civil subterránea y 2.6.3 para los cierres de la intervención.

3.2.2 Herramientas

Con la información de entrada y la utilización de dos herramientas: juicio de expertos y reuniones, se realiza en análisis para la definición de las actividades, si las que actualmente se llevan a cabo son suficientes o si se requiere incluir o restar las mismas.

“Se debería considerar la pericia de individuos o grupos con conocimiento especializados en proyectos anteriores de similares características y en el trabajo que se está realizando.” (PMI, 2017, p. 185).

El conocimiento del personal encargado de la Unidad de Reordenamiento de Redes es el que permite realizar el levantamiento de actividades, de su experticia se puede determinar mejoras y optimizaciones.

“Las reuniones pueden ser cara a cara, virtuales, formales o informales. Se pueden mantener reuniones con miembros del equipo o expertos en la materia a fin de definir las actividades necesarias para completar el trabajo.” (PMI, 2017, p. 185).

La Unidad de Reordenamiento de Redes tiene predefinido generar reuniones de trabajo o mesas técnicas las cuales se van realizando con una periodicidad de conformidad a las necesidades y proyectos normativos a ser analizados.

Como resultado de utilizar estas herramientas, para la parte de Licenciamiento, se ha validado que falta detallar algunas actividades, que de acuerdo a los factores ambientales y activos de los procesos de la organización se deben cumplir obligatoriamente, se las detalla a continuación:

- Registro de trámite en el sistema GDOC.
- Mesa de trabajo, aunque es opcional dependiendo de cómo se haya presentado la información cartográfica georreferenciada, al ser una

información con especificaciones técnicas, se debe dar la apertura a los prestadores de servicios que conozcan el instructivo para el registro de esta información y despejen cualquier inquietud.

- Generación de oficio de Información técnica para el cobro de valores de tasa.
- Notificación a la Administración General, sobre el licenciamiento.

3.2.3 Salidas

La lista de actividades y sus atributos son la salida de este procedimiento, ya con la inclusión de las actividades que no se estaba tomando en cuenta y que se detallaron anteriormente.

“La lista de actividades incluye las actividades del cronograma necesarias para llevar a cabo el proyecto. Para proyectos que utilizan planificación gradual o técnicas ágiles, la lista de actividades será actualizada periódicamente conforme avanza el proyecto. La lista de actividades incluye, para cada actividad, un identificador de la misma y una descripción del alcance del trabajo, con el nivel de detalle suficiente para asegurar que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar. Los atributos de las actividades amplían la descripción de la actividad, al identificar múltiples componentes relacionados con cada una de ellas.” (PMI, 2017, p. 185-186).

Para el levantamiento de los procedimientos se van a establecer a cada actividad su descripción.

3.2.4 Lista de actividades para la obtención de la LMU 40

A continuación, se presenta la lista de actividades que se deben realizar para la obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística 40.

Tabla 7
Lista de Actividades para la Obtención del Licenciamiento

Actividades para la obtención de la LMU 40	Descripción de actividades
Solicitud del Prestador de Servicio	Información documental y geográfica ingresada a través de ventanilla
Registro de trámite en el sistema GDOC	Asignación de un número de identificación al trámite para seguimiento.
Revisión de la información documental	Revisión técnica y legal.
Revisión de información geográfica digital entrega de información documental	Revisión técnica en formato shapefile
Mesa de trabajo	Opcional, lo puede solicitar el prestador de servicios o el administrador
Elaboración de informe sobre la información geográfica	Resultado de la revisión de la información geográfica.
Asignación de ductería	Identificación de la ductería disponible para asignación
Comunicación de Cumplimiento	Se informa al prestador de servicios si la información entregada es adecuada o las observaciones encontradas para su modificación previa a continuar con el trámite.
Generación de Licencia y oficio de respuesta	Documento físico a ser entregado.
Generación de oficio de Información técnica para el cobro de valores de tasa	Información generada desde la STHV hacia la Dirección Metropolitana Tributaria, con los cálculos de tasa de acuerdo a los registros realizados

Firma de LMU 40	La máxima de la STHV firmará las licencias.
Registro de LMU 40	Se debe registrar en la base de datos de licencias.
Entrega de LMU 40	Por ventanilla se retirará la LMU 40 asignada
Generación de valores a pagar de LMU 40	La Dirección Metropolitana Tributaria deberá subir en el sistema los valores a ser cancelados por los prestadores de servicios y de la notificación respectiva.
Notificación de Pago	Los prestadores de servicios deberán notificar al generar su pago.
Notificación a la Administración General, sobre el licenciamiento	Se debe incluir en la base de datos general de licencias del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

3.2.5 Lista de actividades para el uso de Infraestructura Civil Subterránea

A continuación, se presenta la lista de actividades que se deben realizar hacer uso de la infraestructura civil subterránea, es decir, ya una vez que se ha obtenido la LMU 40.

Tabla 8

Lista de Actividades para el uso de la infraestructura civil subterránea

Actividades para el uso de la Infraestructura Civil subterránea para instalación de redes de servicios	Descripción de actividades
Solicitud del Prestador de Servicio para el ingreso a la infraestructura	Información enviada vía mail con los del personal que va a realizar la intervención, lugares, fechas.
Revisión de la información documental	Validación que la información sea presentada con los datos correctos.
Comunicación de Cumplimiento	Mail de confirmación o de solicitud de modificación
Autorización de intervención	Mail de aceptación y autorización
Ejecución del trabajo	Los técnicos de los prestadores de servicios proceden a utilizar la infraestructura

3.2.6 Lista de actividades para proceder con el Cierre de la Intervención

A continuación, se presenta la lista de actividades que se deben realizar para proceder con los cierres de intervención, es decir, una vez que ya se ha realizado la ocupación de la infraestructura y se desea dejar constancia que su utilización fue cumpliendo las normas técnicas establecidas y sin causar daños a terceros.

Tabla 9

Lista de Actividades para los cierres de intervención

Lista de actividades para los cierres de Intervención	Descripción de actividades
Solicitud del Prestador de Servicio para el cierre de intervención	mail con solicitud de revisión de información
Coordinación para la inspección	mail de respuesta, estableciendo una hora, fecha y lugar de encuentro
Verificación en sitio	validación mediante la técnica de la observación que todo esté en óptimas condiciones
Informe de verificación	firma de informe con las novedades encontradas

3.3 Secuenciar las actividades en cada procedimiento utilizando las herramientas y técnicas del PMI

“Es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto” (PMI, 2017, p. 187).

En este caso se utilizará para analizar, identificar y documentar las relaciones entre las actividades identificadas en el punto 3.2 definir las actividades.

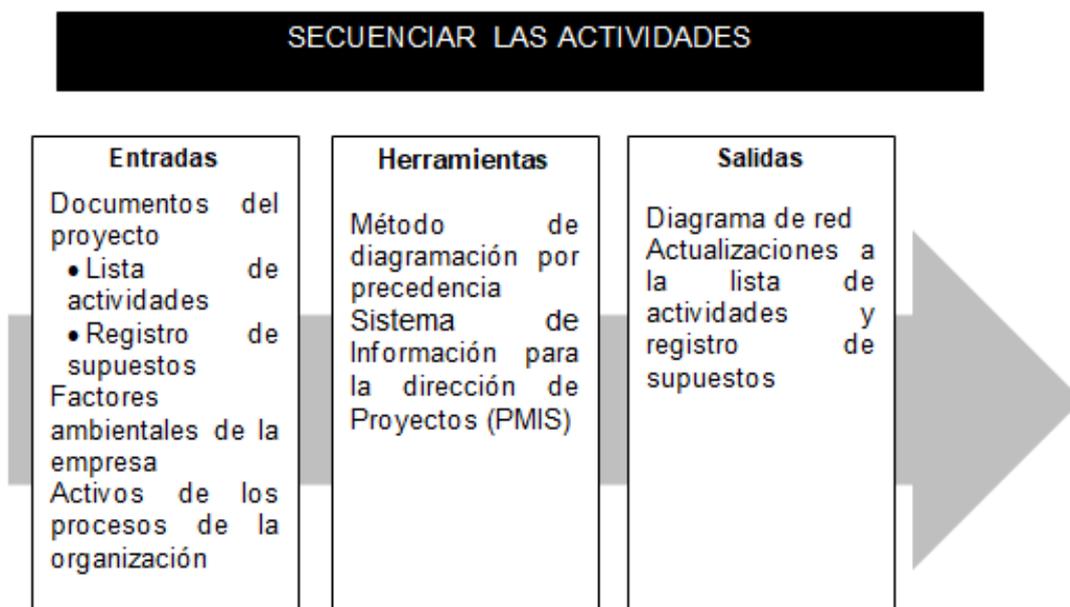


Figura 15. Secuenciar las Actividades
 Tomado de (PMI, 2017, p. 185)

3.3.1 Entradas

Se utilizará como entradas la información generada en los ítems anteriores, a través del método de diagramación y el uso del sistema de información para la dirección de Proyectos y se obtendrá como resultado el diagrama de red de los procedimientos a seguir.

“Los documentos del proyecto que pueden ser considerados como entradas de este proceso incluyen, entre otros: Lista de actividades, contiene todas las actividades del cronograma requeridas en el proyecto, que deberán ser secuenciadas. La secuenciación de las actividades se ve afectada por las dependencias entre actividades y otras restricciones.” (PMI, 2017, p. 188).

“Los supuestos y restricciones registrados en el registro de supuestos pueden influir en la manera en que se secuencian las actividades, la relación entre actividades y la necesidad de adelantos y retrasos, y

pueden dar lugar a riesgos individuales del proyecto que pueden impactar el cronograma del proyecto.” (PMI, 2017, p. 188).

3.3.2 Herramientas

Para proceder a secuenciar las actividades definidas anteriormente, se va a utilizar el método de diagramación por precedencia para determinar qué actividades se pueden ejecutar a la misma vez, cuáles requieren esperar que se termine una para iniciar otra actividad y todos estos datos se los ingresarán en un sistema de información de Dirección de Proyectos (WBS Schedule Pro y Microsoft Project).

“El método de diagramación por precedencia (PDM) es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas.” (PMI, 2017, p. 190).

“El PDM incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas. Una actividad predecesora es una actividad que precede desde el punto de vista lógico a una actividad dependiente en un cronograma. Una actividad sucesora es una actividad dependiente que ocurre de manera lógica después de otra actividad en un cronograma.” (PMI, 2017, p. 190).

“El gráfico ilustra estas relaciones, que se definen a continuación:

- Final a Inicio (FS). Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora. (...).
- Final a Final (FF). Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya concluido una actividad predecesora. (...).

- Inicio a Inicio (SI). Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora. (...).
- Inicio a Final (IF). Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya comenzado una actividad predecesora. (...).” (PMI, 2017, p. 190).

“El tipo de relación de precedencia FS es el que se utiliza más a menudo en el PDM. La relación SF se usa esporádicamente, pero se incluye aquí para proporcionar una lista completa de los tipos de relaciones del método PDM.” (PMI, 2017, p. 190).

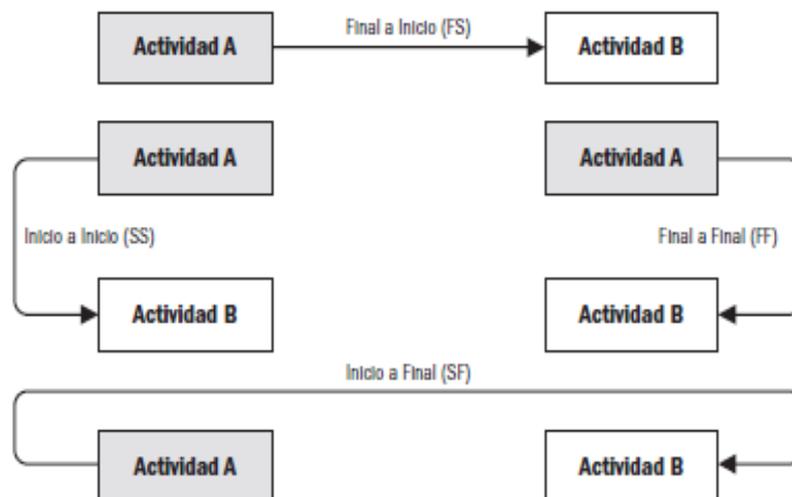


Figura 16. Tipos de Relaciones del método de Diagramación por Precedencia Tomado de (PMI, 2017, p. 190).

“Los sistemas de información para la dirección de proyectos incluyen software de programación que ayuda a planificar, organizar y ajustar la secuencia de actividades, insertar las relaciones lógicas, valores de adelanto y retraso; y diferenciar los distintos tipos de dependencias.” (PMI, 2017, p. 193).

3.3.3 Salidas

Como resultado de utilizar las herramientas mencionadas anteriormente, se obtienen los diagramas de red de las actividades, los cuales facilitan el entendimiento de quienes lo utilizan por tratarse de representaciones gráficas.

Diagramas de red del cronograma del proyecto

“Un diagrama de red del cronograma del proyecto es una representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades del cronograma del proyecto. (...). La elaboración de un diagrama de red del cronograma del proyecto se puede llevar a cabo de forma manual o mediante la utilización de un software de gestión de proyectos. Puede incluir todos los detalles del proyecto o contener una o más actividades resumen.” (PMI, 2017, p. 194).

“Las actividades que tienen múltiples actividades predecesoras indican una convergencia de rutas. Las actividades que tienen múltiples actividades sucesoras indican una divergencia de rutas. Las actividades con divergencia y convergencia corren mayor riesgo, ya que son afectadas por múltiples actividades o pueden afectar a múltiples actividades.” (PMI, 2017, p. 194).

“Al utilizar las relaciones del método de Diagramación por Precedencia, se van modificando y mejorando los procesos, a causa de la identificación de actividades que se las realiza de manera simultánea por lo tanto se va a tener que actualizar los documentos del proyecto.” (PMI, 2017, p. 194).

Los documentos que se actualizan como resultado de este proceso son:

- “Atributos de las actividades. Los atributos de las actividades pueden describir una secuencia necesaria de eventos o definir relaciones de

tipo predecesor o sucesor, así como también adelantos y retrasos, y relaciones lógicas definidas entre las actividades”. (PMI, 2017, p. 194).

- “Lista de actividades. La lista de actividades puede verse impactada por los cambios en las relaciones entre las actividades del proyecto durante la secuenciación de actividades.” (PMI, 2017, p. 194).

3.3.4 Secuenciamiento de las actividades para la obtención de la LMU 40

Se presenta a continuación el secuenciamiento de las actividades para la obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística 40, en general se tendría:

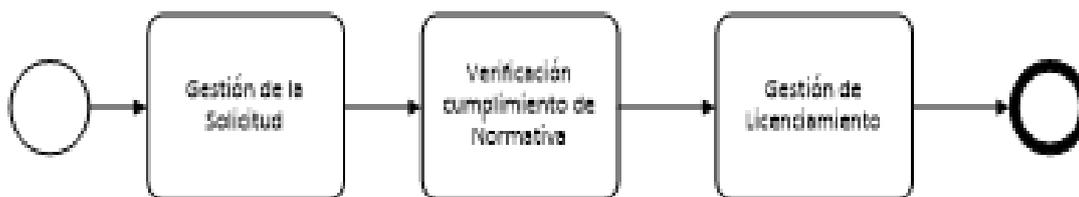


Figura 17. Cadena para la Obtención de la LMU 40

En la gráfica siguiente, se puede visualizar las actividades que se pueden realizar de manera simultanea, mientras el analista Gis realiza el informe sobre la información geográfica, el técnico de licenciamiento ya puede elaborar la asignación de ductería y una vez comunicado el cumplimiento de requisitos se generarán los oficios de respuesta, la elaboración de la Licencia y el informe para el cobro de la tasa generada, como se puede ver en la figura siguiente:

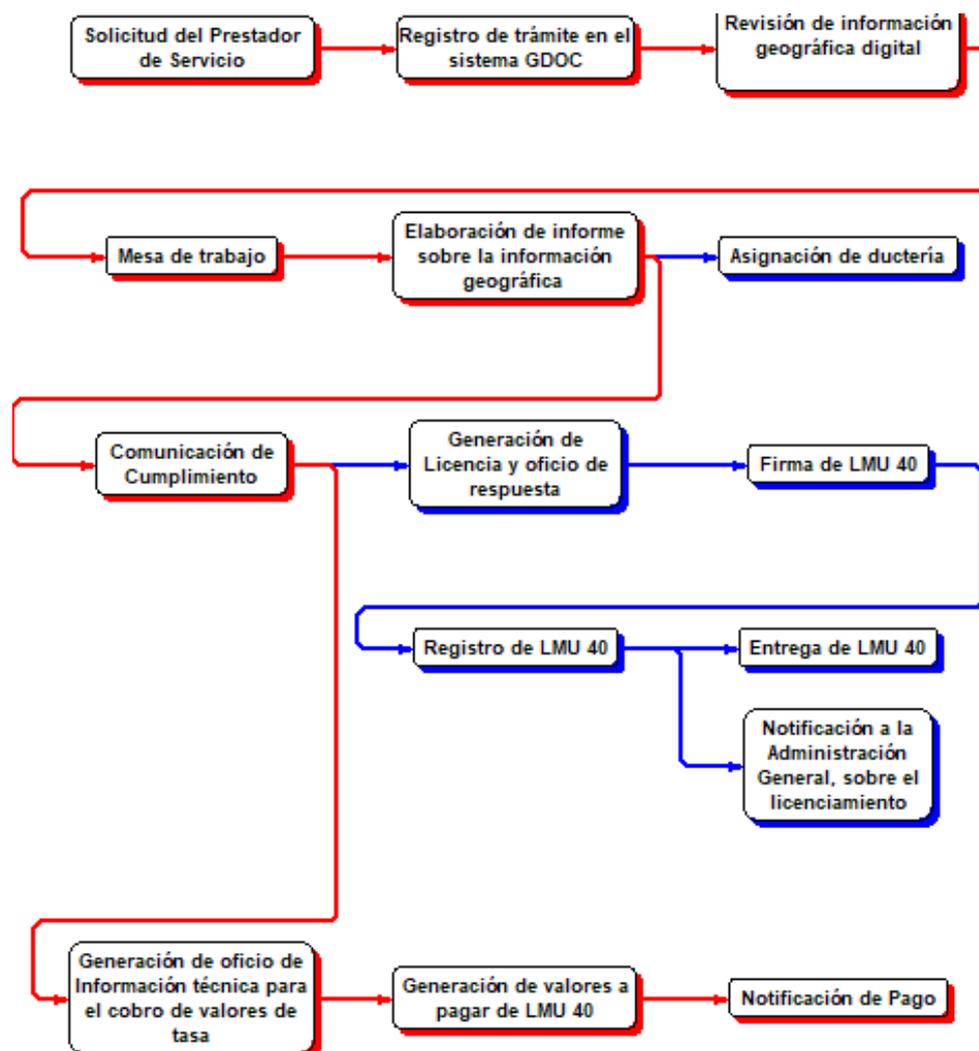


Figura 18. Secuenciamiento de actividades para la obtención de la LMU 40

Utilizando la herramienta Microsoft Visio, se ha detallado cada una de las actividades, indicando quien es el responsable de ejecutarlas e incluyendo los documentos esperados.

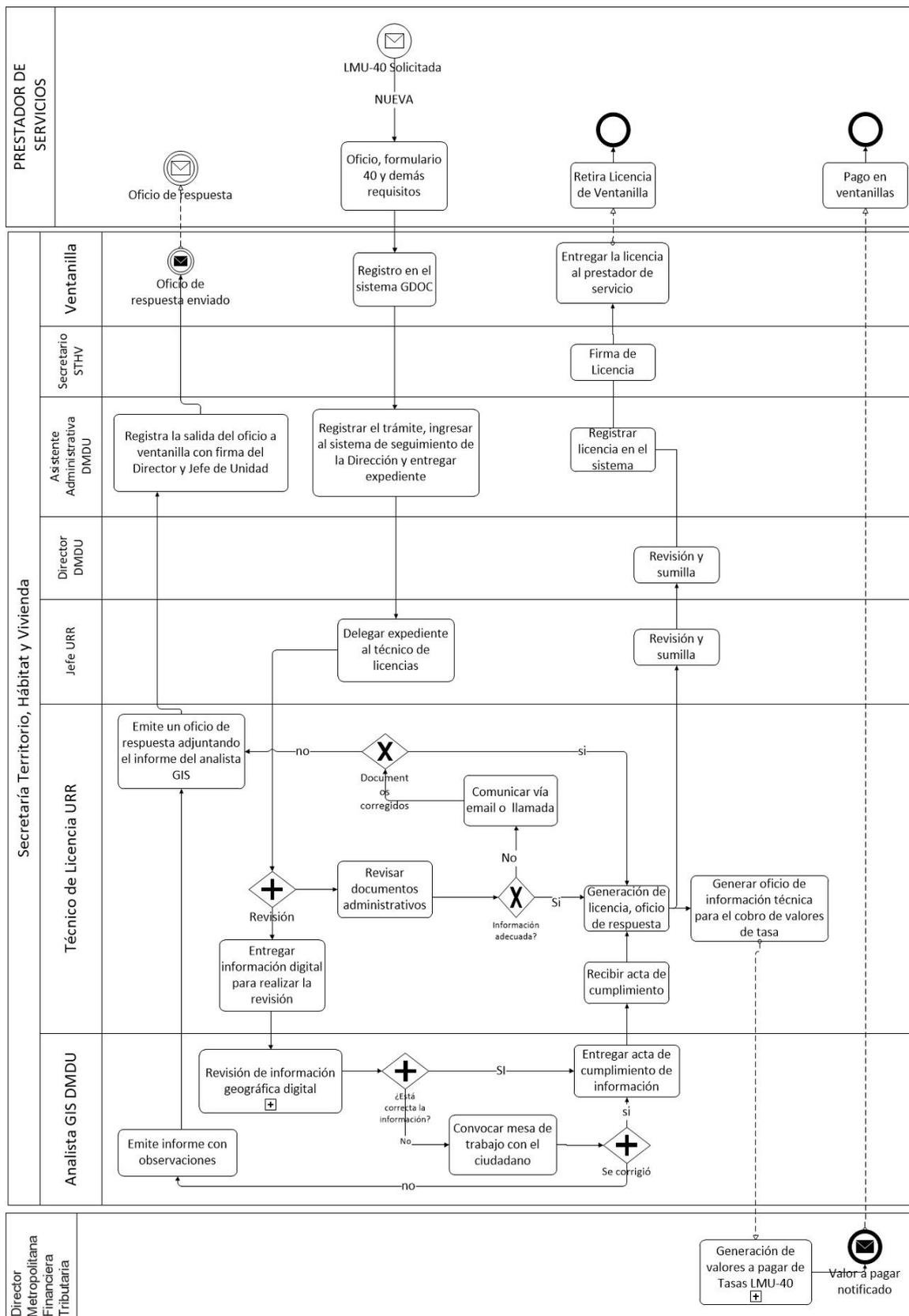


Figura 19. Diagrama de flujo para la Obtención LMU 40

3.3.5 Secuenciamiento de las actividades para el uso de la Infraestructura Civil Subterránea

Para el secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura civil subterránea, se analiza como un procedimiento simplificado, como se puede ver en la siguiente figura:

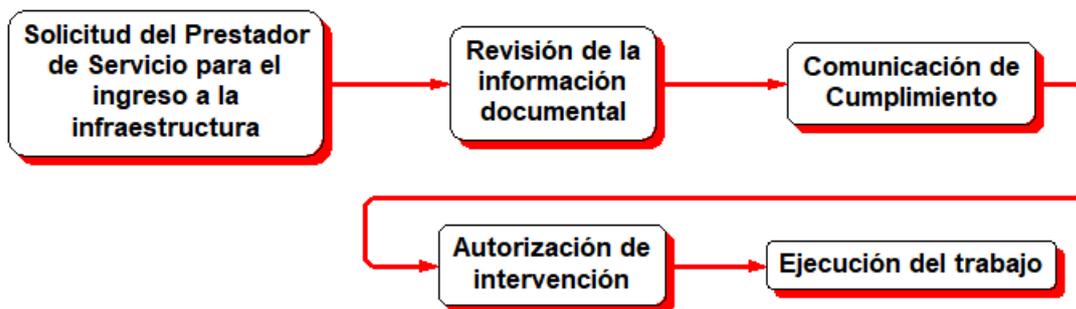


Figura 20. Secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura

Utilizando la herramienta Microsoft Visio, se ha detallado cada una de las actividades, indicando quien es el responsable de ejecutarlas e incluyendo los documentos esperados.

SECUENCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PARA USO DE LA INFRAESTRUCTURA

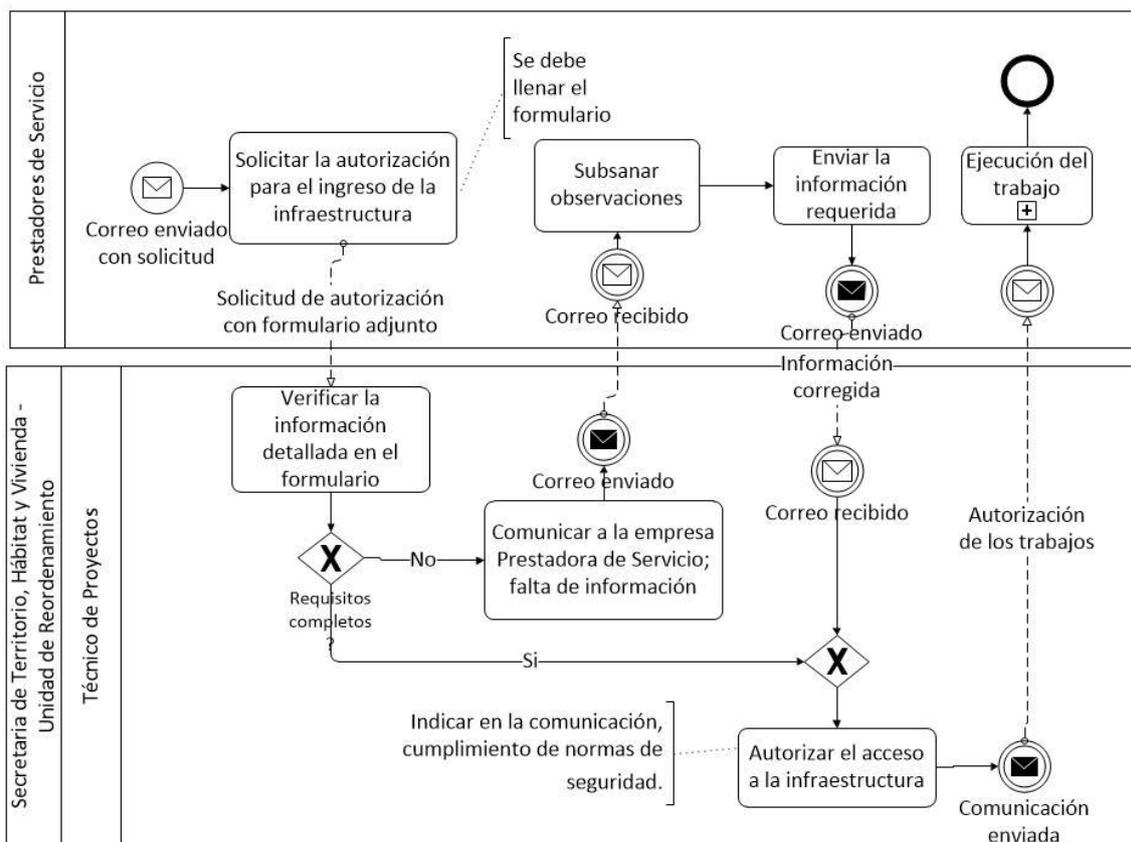


Figura 21. Diagrama de flujo del secuenciamiento de las actividades para uso de la infraestructura

Del secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura, se puede evidenciar que es un mecanismo bastante rápido, de la experiencia de los técnicos se puede disponer de esta autorización hasta en un día. Como se puede ver en la gráfica todo es vía mail.

3.3.6 Secuenciamiento de las actividades para el Cierre de la Intervención

Para el secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura civil subterránea, se analiza como un procedimiento simplificado, como se puede ver en la siguiente figura:



Figura 22. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención

Utilizando la herramienta Microsoft Visio, se ha detallado cada una de las actividades, indicando quien es el responsable de ejecutarlas e incluyendo los documentos esperados.

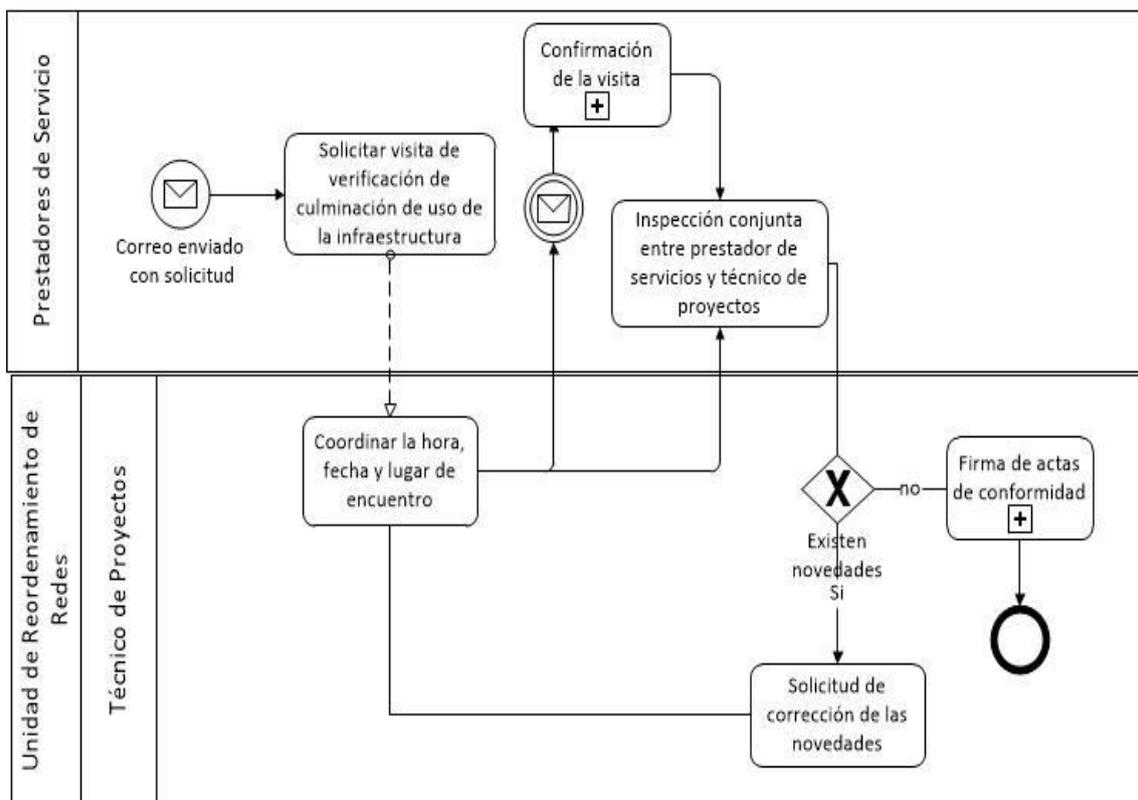


Figura 23. Diagrama de flujo del secuencia de las actividades para los cierres de intervención

En el secuenciamiento de estas actividades se puede visualizar que no hay mayor complejidad debido a que las coordinaciones se realizan vía correo electrónico y la firma del acta de conformidad se firma en sitio.

3.4 Estimar la duración de las actividades utilizando las herramientas y técnicas del PMI

“El estimar la duración de las actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades.” (PMI, 2017, p. 195).

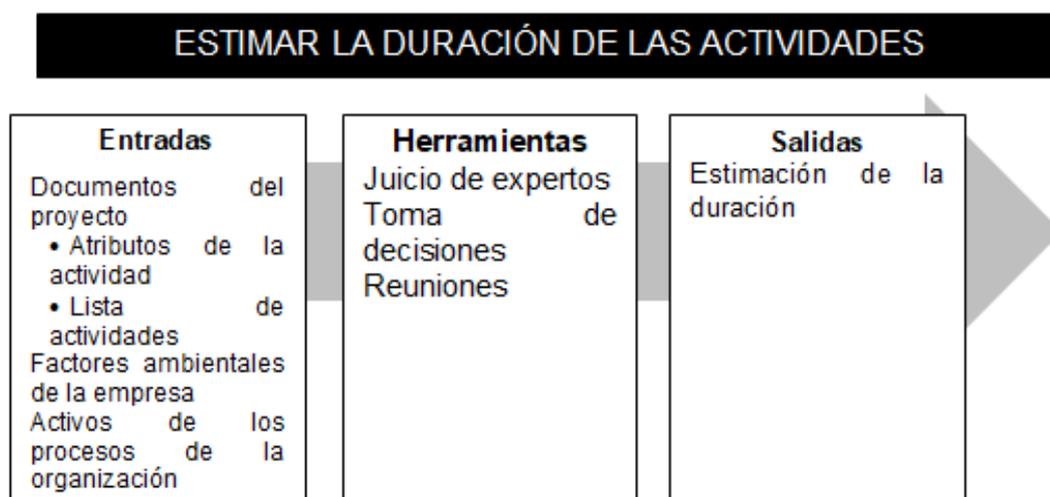


Figura 24. Estimación de la duración de las actividades
Tomado de (PMI, 2017, p. 195)

En el levantamiento del presente manual, es importante disponer de la estimación de las actividades, debido a que los prestadores de servicios en base a este parámetro, pueden disponer de una mejor planificación en sus proyectos y pueden dar seguimiento a sus solicitudes conforme se vaya cumpliendo los plazos establecidos.

3.4.1 Entradas

Para este procedimiento se utilizarán como entradas los siguientes documentos, que fueron descritos en los capítulos anteriores, dentro de la situación actual de la empresa y otros como resultado de la aplicación de las herramientas en los procesos de levantamiento y secuenciación de actividades:

- Atributos de la actividad. - “Pueden definir relaciones de tipo predecesor o sucesor, así como también definir adelantos y retrasos y relaciones lógicas entre las actividades que pueden influir en las estimaciones de la duración”. (PMI, 2017, p. 198).
- Lista de actividades. - “Contiene todas las actividades del cronograma necesarias para llevar a cabo el proyecto, que deben ser estimadas. Las estimaciones de la duración se ven afectadas por las dependencias entre actividades y otras restricciones.” (PMI, 2017, p. 198).
- “Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en este proceso son las bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia.” (PMI, 2017, p. 199)
- Activos de los procesos de la organización. - “Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en este proceso son la información histórica relativa a la duración, políticas de estimación.” (PMI, 2017, p. 199).

3.4.2 Herramientas

Las herramientas que utilizaremos para este proceso es el juicio de expertos y reuniones, que se describen a continuación:

Juicio de expertos:

“Se debería considerar la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas: desarrollo, gestión y control del cronograma; experiencia en estimaciones y disciplina o conocimiento de aplicaciones.” (PMI, 2017, p. 200).

Reuniones:

“El equipo del proyecto puede mantener reuniones para estimar la duración de las actividades.” (PMI, 2017, p. 203).

3.4.3 Salidas

Como resultado de la utilización de las herramientas descritas anteriormente se obtiene como resultado la estimación de la duración de las actividades que “son evaluaciones cuantitativas del número probable de períodos de tiempo requeridos para completar una actividad, una fase o un proyecto.” (PMI, 2017, p. 203).

3.4.4 Estimación de la duración de las actividades para la obtención de la LMU 40

Para la obtención de la LMU 40, en la situación actual de la empresa se tienen 33 días, ahora se va a utilizar las herramientas descritas e incluir las actividades detectadas anteriormente para disponer de una estimación de las actividades, indicando que actividades son predecesoras y cuales son sucesoras.

Tabla 10

Estimación de la duración de las actividades para la obtención de la LMU 40

Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Sucesoras
Actividades para la obtención de la LMU 40	26 días		
Solicitud del Prestador de Servicio	1 día		4
Registro de trámite en el sistema GDOC	1 día	3	5,6
Revisión de la información documental	3 días	4	7
Revisión de información geográfica digital	3 días	4	8
Elaboración de informe sobre entrega de información documental	1 día	5	11
Mesa de trabajo	3 días	6	9

Elaboración de informe sobre la información geográfica	2 días	8	10
Asignación de ductería	1 día	9	12,13
Comunicación de Cumplimiento	1 día	7	14
Generación de Licencia y oficio de respuesta	1 día	10	17
Generación de oficio de Información técnica para el cobro de valores de tasa	1 día	10	15
Firma de LMU 40	3 días	11	16,19
Registro de LMU 40	1 día	13	
Entrega de LMU 40	1 día	14	18
Generación de valores a pagar de LMU 40	10 días	12	
Notificación de Pago	15 días	16	
Notificación a la Administración General, sobre el licenciamiento	1 día	14	

Tabla 11

Estimación de la duración de las actividades para el uso de la Infraestructura civil subterránea

Nombre de tarea	Duración	Sucesoras	Predecesoras
Actividades para el uso de la Infraestructura Civil subterránea para instalación de redes de servicios	5 días		
Solicitud del Prestador de Servicio para el ingreso a la infraestructura	1 día	3	
Revisión de la información documental	1 día	4FC-1 día	2
Comunicación de Cumplimiento	1 día	5FC-1 día	3FC-1 día
Autorización de intervención	1 día	6	4FC-1 día
Ejecución del trabajo	3 días		5

A continuación, se presentan el diagrama de GANTT, sobre la estimación realizada:

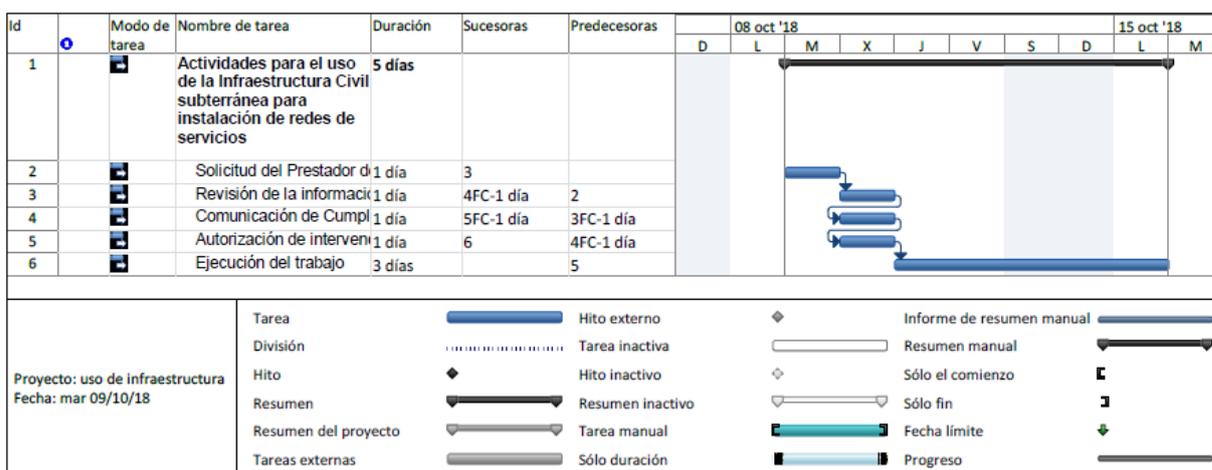


Figura 26. Diagrama de Gantt de la estimación de actividades para el uso de la infraestructura.

3.4.6 Estimación de las actividades para el Cierre de la Intervención

Se presenta en la siguiente tabla las actividades para el cierre de intervención y la estimación de la duración de las mismas:

Tabla 12

Estimación de la duración de las actividades para el uso de la Infraestructura civil subterránea

Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Sucesoras
Lista de actividades para el cierres de Intervención	4 días		
Solicitud del Prestador de Servicio para el cierre de intervención	1 día		3
Coordinación para la inspección	1 día	2	4
Verificación en sitio	1 día	3	5
Informe de verificación	1 día	4	

A continuación, se presentan el diagrama de GANTT, sobre la estimación realizada:

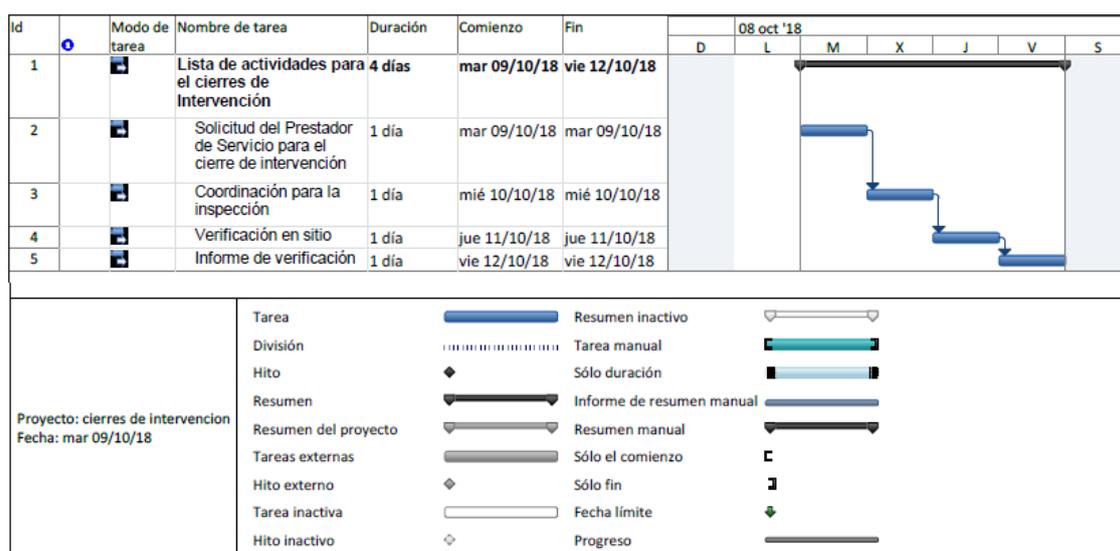


Figura 27. Diagrama Gantt sobre la estimación de las actividades para los cierres de intervención

3.5 Plan de Gestión de las Comunicaciones para la utilización de infraestructura civil subterránea.

“La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetivos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto consta de dos partes. La primera parte consiste en desarrollar una estrategia para asegurar que la comunicación sea eficaz para los interesados. La segunda parte consiste en llevar a cabo las actividades necesarias para implementar la estrategia de comunicación.” (PMI, 2017, p. 359).

“Planificar la Gestión de las Comunicaciones. - es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto.” (PMI, 2017, p. 359).

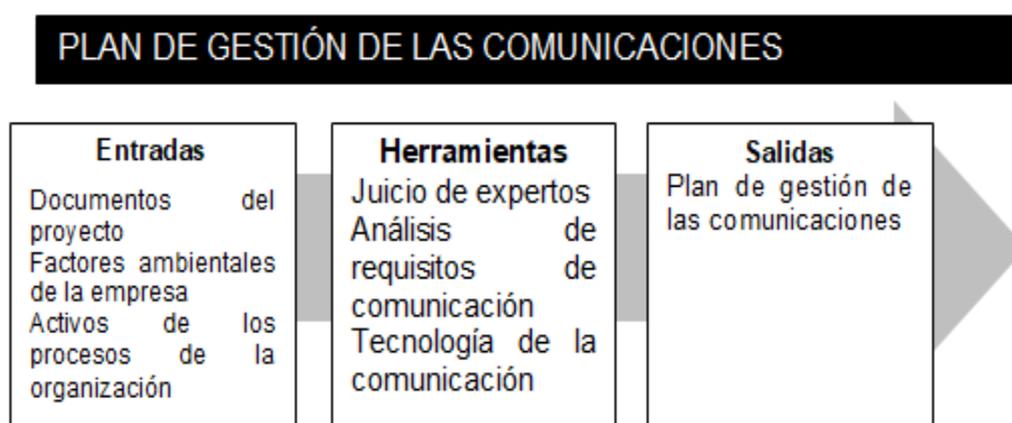


Figura 28. Planificar la gestión de las Comunicaciones
Tomado de (PMI, 2017, p. 359).

“La comunicación es el intercambio intencionado o involuntario de información. La información intercambiada puede ser en forma de ideas, instrucciones o emociones. Los mecanismos mediante los cuales se intercambiará información pueden ser:

- En forma escrita. Físicos o electrónicos.
- Hablados. Cara a cara o remotos.
- Formales o informales” (PMI, 2017, p. 360)

“Una comunicación eficaz tiende un puente entre diversos interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, así como diferentes niveles de pericia, perspectivas e intereses” (PMI, 2017, p. 361).

3.5.1 Entradas

Los documentos que pueden considerarse como entradas para este proceso son la forma de las comunicaciones actuales con los interesados, y con el registro de interesados.

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de las Comunicaciones, incluyen:

- La cultura, clima político y marco de gobernanza de la organización; el Municipio de Quito tiene un sistema burocrático para estos trámites.
- Canales, herramientas y sistemas de comunicación establecidos; el Municipio del Distrito Metropolitano trabaja con el sistema de gestión documental GDOC, el cual permite llevar la trazabilidad de los trámites o solicitudes que ingresan a la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, y facilita a los usuarios el conocer el estado de sus trámites.

- Tendencias, prácticas o hábitos globales, regionales o locales.

“Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de las Comunicaciones incluyen, entre otros:” (PMI, 2017, p. 369).

- “Políticas y procedimientos de la organización relativos a medios sociales, ética y seguridad.
- Políticas y procedimientos de la organización para la gestión de incidentes, riesgos, cambios y datos;
- Requisitos de comunicación de la organización;
- Guías estandarizadas para el desarrollo, intercambio, almacenamiento y recuperación de información;
- Información histórica y el repositorio de lecciones aprendidas; y
- Datos e información de proyectos anteriores acerca de los interesados y las comunicaciones.” (PMI, 2017, p. 369).

3.5.2 Herramientas

Se utilizará las siguientes herramientas: juicio de expertos, análisis de requisitos de comunicación y las tecnologías de la comunicación que emplean en la empresa actualmente, para este plan es necesario contar con el juicio de expertos ya que de ellos saldrán las opciones para la elaboración del plan de comunicaciones.

A continuación, se define de acuerdo a lo establecido en el PMBOK las herramientas a utilizar:

“Juicio de expertos. - Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:” (PMI, 2017, p. 370).

- “Política y estructuras de poder de la organización;
- Entorno y cultura de la organización y otras organizaciones de clientes;
- Enfoque y prácticas de gestión de cambios en la organización;
- Industria o tipo de entregables del proyecto;
- Tecnología de comunicación de la organización;
- Políticas y procedimientos corporativos relativos a los requisitos legales de las comunicaciones de la organización;
- Políticas y procedimientos de la organización relativos a la seguridad; y
- Interesados, incluidos clientes o patrocinadores.” (PMI, 2017, p. 370).

“Análisis de requisitos de comunicación. - determina las necesidades de información de los interesados del proyecto. Estos requisitos se definen combinando el tipo y el formato de la información necesaria con un análisis del valor de dicha información.” (PMI, 2017, p. 370).

“Las fuentes de información normalmente utilizadas para identificar y definir los requisitos de comunicación del proyecto incluyen, entre otras:” (PMI, 2017, p. 370).

- “Requisitos de información y comunicación de los interesados provenientes del registro de interesados y el plan de involucramiento de los interesados;
- Cantidad de canales o vías de comunicación potenciales, incluidas las comunicaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos;
- Organigramas;
- Organización del proyecto y responsabilidad, relaciones e interdependencias de los interesados;
- Enfoque de desarrollo;
- Disciplinas, departamentos y especialidades involucrados en el proyecto;
- Logística de número de personas que estarán involucradas en el proyecto y en qué ubicaciones;

- Necesidades de información interna;
- Necesidades de información externa;
- Requisitos legales.” (PMI, 2017, p. 370).

“Tecnología de la comunicación. - Los métodos utilizados para transferir información entre los interesados del proyecto pueden variar considerablemente. Los métodos comunes utilizados para el intercambio de información y la colaboración incluyen conversaciones, reuniones, documentos escritos, bases de datos, medios sociales y sitios web.” (PMI, 2017, p. 370).

“Los factores que pueden influir en la sección de la tecnología de la comunicación incluyen:” (PMI, 2017, p. 371).

- “Urgencia de la necesidad de información. La urgencia, la frecuencia y el formato de la información a comunicar pueden variar de un proyecto a otro y también entre las diferentes fases de un proyecto.
- Disponibilidad y confiabilidad de la tecnología. La tecnología requerida para la distribución de los objetos de comunicación del proyecto debe estar disponible y ser compatible y accesible para todos los interesados a lo largo del proyecto.
- Facilidad de uso. La selección de las tecnologías de comunicación debe ser adecuada para los participantes del proyecto y deben planificarse eventos de capacitación apropiados, cuando sea pertinente.
- Entorno del proyecto. El hecho de si el equipo se va a reunir y operar cara a cara o en un entorno virtual, si van a estar ubicados en una o varias zonas horarias, si van a utilizar varios idiomas para la comunicación, y finalmente, la posible existencia de cualquier otro factor ambiental de proyecto, como diversos aspectos de la cultura, pueden limitar la eficiencia de la comunicación.
- Sensibilidad y confidencialidad de la información. Algunos aspectos a considerar son:

- Si la información a comunicar es sensible a confidencial. En caso afirmativo, pueden ser necesarias medidas de seguridad adicionales.
- Políticas de medios sociales para los empleados sociales para los empleados, a fin de garantizar el comportamiento adecuado, la seguridad y la protección de información privilegiada.” (PMI, 2017, p. 371).

3.5.3 Salidas: Plan de gestión de las comunicaciones

“El Plan de gestión de las comunicaciones es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, implementarán y monitorearán las comunicaciones del proyecto para lograr la eficacia. El plan contiene la siguiente información:” (PMI, 2017, p. 378).

- “Requisitos de comunicación de los interesados;
- Información a comunicar, incluidos el idioma, formato, contenido y nivel de detalle;
- Procesos de escalamiento;
- Motivo de la distribución de dicha información;
- Plazo y frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación o respuesta, si corresponde;
- Persona responsable de comunicar la información;
- Persona responsable de autorizar la divulgación de información confidencial;
- Persona o grupos que recibirán la información, incluida información sobre sus necesidades, requisitos e expectativas;
- Métodos o tecnologías utilizados para transmitir la información, tales como memorandos, correo electrónico, comunicados de prensa o medios sociales;
- Recursos asignados a las actividades de comunicación, incluidos el tiempo y el presupuesto;

- Método para actualizar y refinar el plan de gestión de las comunicaciones conforme el proyecto avanza y se desarrolla, como cuando la comunidad de interesados cambia a medida que el proyecto atraviesa diferentes fases;
- Diagramas de flujo de la información que circula dentro del proyecto, flujos de trabajo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, etc.; y
- Restricciones derivadas de la legislación o normativa específica, de la tecnología, de las políticas de la organización; etc.” (PMI, 2017, p. 378).

“El plan de gestión de las comunicaciones puede incluir guías y plantillas para las reuniones sobre el estado del proyecto, las reuniones del equipo del proyecto, las reuniones electrónicas y los mensajes de correo electrónico. Se puede incluir el uso de un sitio web y de software de gestión de proyectos si se han de utilizar en el marco del proyecto.” (PMI, 2017, p. 378).

A continuación, se presenta el Plan de comunicaciones requerido:

REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE LOS INTERESADOS			PROCESO DE ESCALAMIENTO	MOTIVO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	PLAZO Y FRECUENCIA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA Y PARA LA RECEPCIÓN DE LA CONFIRMACIÓN O RESPUESTA	PERSONA RESPONSABLE DE COMUNICAR	PERSONA O GRUPOS QUE RECIBIRÁN LA INFORMACIÓN	RECURSOS ASIGNADOS, TIEMPO PRESUPUESTO
	FORMATO	CONTENIDO						
LICENCIAMIENTO								
Registro de ingreso de trámite	verbal	número de trámite	Unidad Administrativa Financiera STHV	seguimiento	inmediatamente entregada la información por ventanilla	personal de ventanilla	prestador de servicio	60 min
Entrega del expediente	Sistema GDOC verbal	todo el expediente	Unidad Administrativa Financiera STHV	entrega para asignación	max. 6 horas de la hora de entrega de la información	auxiliar de ventanilla	personal de ventanilla	60 min
Entrega del expediente	verbal	todo el expediente	Director Metropolitano de Desarrollo Urbanístico	entrega para asignación	max. 6 horas luego de la entrega de la información	auxiliar de la dirección	auxiliar de ventanilla	60 min
Entrega del expediente	Sistema GDOC verbal	todo el expediente	Director Metropolitano de Desarrollo Urbanístico	entrega para asignación	max. 6 horas luego de la entrega de la información	auxiliar de la dirección	jefe de la unidad	15 min
Entrega del expediente	Sistema GDOC verbal	todo el expediente	Director Metropolitano de Desarrollo Urbanístico	entrega para revisión cartográfica	max. 4 horas luego de la recepción de la entrega	jefe de la unidad	analista GIS	15 min
confirmación de la validez de la información	vía mail o llamada telefónica	observaciones encontradas	Jefe de Unidad	conocimiento del prestador de servicios	max. 12 horas luego de la recepción de la entrega	analista GIS	prestador de servicio	120 min
Entrega del expediente más el informe	Sistema GDOC verbal	informe con observaciones de la parte digital	Jefe de Unidad	entrega para revisión documental y elaboración de respuesta}	max. 24 horas luego de la recepción de la entrega	analista GIS	técnico de licenciamiento	30 min
confirmación de la validez de la información	vía mail o llamada telefónica	observaciones encontradas	Jefe de Unidad	conocimiento del prestador de servicios	max. 12 horas luego de la recepción de la entrega	técnico de licenciamiento	prestador de servicio	120 min
Entrega de licencia para firma	Sistema GDOC verbal	licencia	Jefe de Unidad	firma de licencia	max. 4 horas luego de la recepción de la información adecuada	analista licenciamiento	auxiliar de la dirección	10 min
Entrega de licencia para firma	Sistema GDOC verbal	licencia	Director Metropolitano de Desarrollo Urbanístico	firma de licencia	max. 2 horas luego de la recepción de la licencia	auxiliar de la dirección	auxiliar del secretario	10 min
Entrega de licencia para firma	verbal	licencia	Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda	firma de licencia	max. 24 horas luego de la recepción de la información adecuada		secretario	60 min
Entrega de licencia firmada	verbal	licencia	Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda	despacho	max. 6 horas luego de la recepción de la información adecuada	secretario	auxiliar del secretario	60 min
Entrega de licencia firmada	Sistema GDOC verbal	licencia	Unidad Administrativa Financiera STHV	entrega de licencia	max. 6 horas luego de la recepción de la información adecuada	auxiliar del secretario	personal de ventanilla	60 min
Retiro de licencia	presencial	licencia	Unidad Administrativa Financiera STHV	entrega de licencia	inmediatamente prestador de servicios	personal de ventanilla	prestador de servicio	60 min

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES								
REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE LOS INTERESADOS			PROCESO DE ESCALAMIENTO	MOTIVO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	PLAZO Y FRECUENCIA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA Y PARA LA RECEPCIÓN DE LA CONFIRMACIÓN O RESPUESTA	PERSONA RESPONSABLE DE COMUNICAR	PERSONA O GRUPOS QUE RECIBIRÁN LA INFORMACIÓN	RECURSOS ASIGNADOS, TIEMPO PRESUPUESTO
	FORMATO	CONTENIDO						
Acceso a la infraestructura								
Solicitud del prestador de servicio	via mail	formulario y petición de acceso a la infraestructura	Jefe de Unidad	autorización temporal de acceso para instalaciones o desinstalaciones	cuando se requiera acceso a la infraestructura	prestador de servicios	técnico de proyectos	5 min
Contestación	via mail	información de autorización o información a corregir	Jefe de Unidad	permiso para acceso	12 horas máximo	técnico de proyectos	prestador de servicios	30 min
Cierre de intervención								
Solicitud del prestador de servicio	vía mail	petición de inspección	Jefe de Unidad	solicitar la coordinación de verificación del acceso a la infraestructura	inmediatamente culminado la intervención	prestador de servicios	técnico de proyectos	5 min
Respuesta de coordinación	vía mail	lugar y fecha de encuentro	Jefe de Unidad	confirmación de inspección	1 día	técnico de proyectos	prestador de servicios	20 min
firma de formularios de cierre	presencial	formulario y petición de acceso a la infraestructura	Jefe de Unidad	aceptación	1 día	prestador de servicios	técnico de proyectos	60 min/ pozo

Figura 29. Plan de Gestión de las Comunicaciones

4. Manual del Proceso de Administración de Catastros de Infraestructura Civil Subterránea para Redes de Telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito

4.1 Antecedentes

A partir del 2011, con la expedición de la Ordenanza Metropolitana N°022, que regula entre otras cosas el régimen de construcción de infraestructura civil subterránea en el Distrito Metropolitano de Quito, se han construido varios proyectos de esta naturaleza, los que a su vez conllevan la obligatoriedad de soterrar y desocupar el espacio público de las redes aéreas.

Para el cumplimiento de esta normativa, de soterrar las redes, se ejecutan por parte del Municipio y otras entidades, proyectos de construcción de infraestructura, los cuales son coordinados por la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Dirección Metropolitana de Desarrollo Urbanístico, adscrita a la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda y una vez que se termina su construcción, se procede a asignar a los prestadores de servicios ductos y demás infraestructura para que se instalen las nuevas redes subterráneas, una vez terminado este proceso se procede con el retiro de redes aéreas.

En el presente manual se establecen los procedimientos a seguir por parte de los prestadores de servicios de telecomunicaciones para hacer uso de la infraestructura civil subterránea existente en el Distrito Metropolitano de Quito, se detalla las actividades, sus responsables y el tiempo que toma cada una de ellas, adicionalmente se indican los requisitos y donde presentarlos.

4.2 Generalidades

4.2.1 Objetivo

Elaborar un documento que facilite a los prestadores de servicios y demás usuarios gestionar el procedimiento de uso y administración de infraestructura civil subterránea, desde su solicitud hasta su cierre.

4.2.2 Ámbito de Aplicación y Alcance

El presente manual abarca los procesos para la administración del catastro de infraestructura civil subterránea para redes de servicios de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito.

Los prestadores de servicio de telecomunicaciones que requieran hacer uso de la infraestructura civil subterránea construida en la circunscripción del Distrito Metropolitano de Quito, conforme la Ordenanza Metropolitana N° 022 deberán obtener las autorizaciones correspondientes del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, como es la obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística 40 y demás autorizaciones que se señalan en el presente documento.

4.3 Glosario de términos

Infraestructura física:

“Se considerará como infraestructura física toda construcción u obra civil, equipos y elementos pasivos necesarios para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, que se fija o se incorpora a un terreno o inmueble, en el subsuelo o sobre él, destinada al tendido, despliegue, instalación, soporte y complemento de equipos, elementos de red, sistemas y redes de telecomunicaciones, tal como

canalizaciones, ductos, postes, torres, mástiles, cámaras, cables, energía, elementos de red, respaldo y regeneración. No se incluye como infraestructura física a las azoteas de edificios, predios o inmuebles, torres de agua, terrenos, vallas publicitarias, urbanizaciones o similares.” (Resolución ARCOTEL N806-2017, 2017, art 3 literal b).

Redes de Telecomunicaciones:

“Se entiende por redes de telecomunicaciones a los sistemas y demás recursos que permiten la transmisión, emisión y recepción de voz, vídeo, datos o cualquier tipo de señales, mediante medios físicos o inalámbricos, con independencia del contenido o información cursada” (LOT, 2015, art 9).

Espacio Público:

“Es el sistema estructurante que relaciona, integra, armoniza y funcionaliza la diversidad de áreas, zonas y equipamientos de la ciudad y el territorio metropolitano y los tratamientos en los diferentes elementos urbanísticos, arquitectónicos, paisajísticos y naturales destinados por su uso o afectación a satisfacer necesidades colectivas; todos los elementos abarcan la globalidad ambiental, entornos inmediatos y articulaciones, las cuales inciden en la conformación de sistemas o estructuras de espacios y serán tratados en sus diferentes demandas, las ofertas y origen, por las instituciones especializadas en su planificación y gestión.”(Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011. Art 6).

Prestador Servicio:

“Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de derecho privado o público que presten servicios de telecomunicaciones, televisión por cable y transmisión de datos, y otros servicios de comunicaciones

que requieren tendido de cables”(Ordenanza Metropolitana N° 022, 2011. Art 4).

GDOC: Sistema de Gestión Documental.

Shapefile: “Almacena la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas.” (ESRI, 2018).

ArcGIS: “Es un sistema de información geográfica que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, copartir y distribuir información geográfica.” (ESRI, 2018).

Sistema de Información Geográfica:

“Es sistema compuesto de hardware, software, datos geográficos, creada para analizar, capturar, recopilar, manipular y mostrar la información referenciada geográficamente con la finalidad de utilizar estos resultados en la planificación y gestión.” (ESRI, 2018).

Planos Asbuilt: “Son los planos de obra terminada, una vez que se ha completado todo el proceso de edificación y queda en ellos documentado el estado real final de las obras construidas.” (Estosi, 2018).

Tasa: “Son contraprestaciones económicas que deben pagar los beneficiarios de un servicio prestado por el estado. Si el servicio no es utilizado, no existe la obligación de pagar por el.” (Gerencie, 2018).

LMU: Licencia Metropolitana Urbanística.

URR: Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

4.4 Base legal y política institucional

“La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 52, prescribe que Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad” (CONSTITUCIÓN, 2008, art. 52).

“La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 264, numeral 1 y 2 dispone que: Los gobiernos municipales tendrán las competencias exclusivas de: 1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural. 2. Ejercer el control sobre el uso u ocupación del suelo en el cantón”. (CONSTITUCIÓN, 2008, art. 264).

“El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 54 establece entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes: Regular y controlar el uso del espacio público cantonal y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él, la colocación de publicidad, redes o señalización” (COOTAD, 2016, art 54).

“El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización en su artículo 466.1 señala: (COOTAD, 2016, art 466.1).

“Soterramiento y adosamiento de redes. - La construcción, instalación y ordenamiento de las redes que soporten la prestación de servicios de telecomunicaciones en las que se incluye audio y video por suscripción y similares, así como de redes eléctricas, se realizarán mediante ductos subterráneos, adosamiento, cámaras u otro tipo de infraestructura que se coloque bajo el suelo, de conformidad con la normativa técnica establecida por la autoridad reguladora correspondiente. En los casos en

que esto no sea posible, se requerirá la autorización de la autoridad reguladora o su delegado.- La Función Ejecutiva o la autoridad reguladora, de acuerdo con sus competencias, expedirá las políticas y normas necesarias para la aplicación del presente artículo.- Dichas políticas y normas, son obligatorias para los gobiernos autónomos descentralizados, distritos metropolitanos, prestadores de servicios de telecomunicaciones en las que se incluye audio y video por suscripción y similares, así como redes eléctricas. Además, los prestadores de servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas deberán cumplir con la normativa emitida por cada Gobierno Autónomo Descentralizado, tanto para la construcción de las obras civiles necesarias para el soterramiento o adosamiento; para el uso y ocupación de espacios de vía pública; como los permisos y licencias necesarias de uso y ocupación de suelo.” (COOTAD, 2016, art 466.1).

Ley Orgánica de Telecomunicaciones en su artículo 3, establece:

“5. Promover el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, que incluyen audio y video por suscripción y similares, bajo el cumplimiento de normas técnicas, políticas nacionales y regulación de ámbito nacional, relacionadas con ordenamiento de redes, soterramiento y mimetización. 6. Promover que el país cuente con redes de telecomunicaciones de alta velocidad y capacidad, distribuidas en el territorio nacional, que permitan a la población entre otros servicios, el acceso al servicio de Internet de banda ancha” (LOT, 2015, art.3, numeral 5).

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones en su artículo 9 establece:

“El gobierno central o los GADS podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada, para lo cual el Ministerio

rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá la política y normativa técnica nacional, para la fijación de tasas o contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios por el uso de dicha infraestructura” (LOT, 2015, Art. 9).

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones en sus DISPOSICIONES GENERALES establece:

“A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, todos los proyectos viales y de desarrollo urbano y vivienda deberán prever obligatoriamente la construcción de ductos y cámaras para el soterramiento de las redes e infraestructura de telecomunicaciones, de conformidad con lo previsto en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) y esta Ley” (LOT, 2015, Disposiciones Generales).

La Ordenanza Metropolitana N° 022, “establece el Régimen administrativo de otorgamiento y aplicación de La Licencia Metropolitana Urbanística de Utilización o Aprovechamiento de Espacio Público para la Instalación de Redes de Servicio LMU 40 y en su artículo 2 establece:” (Ordenanza022, 2011, art 2).

“La LMU 40 es el acto administrativo con el que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito autoriza a su titular la utilización o el aprovechamiento del espacio público y ductería para la instalación de Redes de Servicio en el Distrito Metropolitano de Quito” (Ordenanza022, 2011, art 2).

La Ordenanza Metropolitana N° 022 en su artículo 13 establece: “1. En el procedimiento administrativo simplificado, la mera presentación del formulario de solicitud de la LMU 40 conllevará automáticamente el otorgamiento de la LMU 40 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones”. (Ordenanza022, 2011, art 13).

“La Ordenanza Metropolitana N° 022 en su artículo 15 establece:” “1. Durante la vigencia de la LMU 40 se precisará solicitar modificación cuando: a) existan variaciones en las condiciones y/o información provista para su otorgamiento; y, b) cuando el titular requiera ampliar las Redes de Servicio.” (Ordenanza022, 2011, art 15).

La Ordenanza Metropolitana N° 022 en su artículo 28 establece: “1. Todo el distrito Metropolitano de Quito, para efectos de instalación de Redes de Servicio, es considerado como “sector de canalización subterránea””. (Ordenanza022, 2011, art 28).

La Ordenanza Metropolitana N° 022 en su artículo 31, numerales 1, 2, 3 y 4 establece:

“1. La desocupación del espacio público aéreo de Redes de Servicio que ocupan dicho espacio, se realizará de manera obligatoria en las zonas determinadas como de intervención prioritaria por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito por vía de Resolución Administrativa y a través de Planes de Intervención, así como los respectivos Programas y Proyectos Específicos de Intervención.” (Ordenanza022, 2011, art. 31).

“2. El reordenamiento, mejoramiento y racionalización de Redes de Servicios en el espacio público aéreo, se realizará de manera obligatoria y únicamente en las zonas y sectores determinados por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.” (Ordenanza022, 2011, art. 31).

“3. La Secretaria de Territorio, Hábitat y Vivienda es la responsable de la planificación, de la coordinación y ejecución de las obras, proyectos e intervenciones requeridas para la desocupación del espacio público aéreo.” (Ordenanza022, 2011, art. 31).

“4. Los Planes de Intervención preparados por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda se expedirán cada tres años” (Ordenanza022, 2011, art. 31).

Resolución N° ARCOTEL-2017-0806, artículo 14 establece:

“Art. 14.- Obligaciones de los Proveedores de Infraestructura física para el soporte o complemento de redes públicas de telecomunicaciones. - Para el establecimiento o instalación, despliegue y provisión de infraestructura física de redes públicas de telecomunicaciones, el Proveedor de dicha infraestructura inscrito en la ARCOTEL deberá cumplir con las siguientes obligaciones” (Resolución ARCOTEL N806-2017, 2017, art. 14).

Para este análisis utilizaremos lo que establece la normativa nacional, según el Acuerdo Ministerial N° 017-2017, de fecha 01 de septiembre de 2017, en su artículo 4 sobre los techos tarifarios establece: “a) Ductos: El valor del arrendamiento anual respecto del uso total de ductos no podrá ser superior al siguiente monto: USD\$3,71 (ducto x metro, anual)” (ACUERDO MINISTERIAL 017-2017, 2017, Art. 4)

Acuerdo Ministerial N°017-2017, en su artículo 3 establece: “Los propietarios de infraestructura de postes y ductos, tienen derecho a recibir una constra prestación económica por el uso de la infraestructura para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, para lo cual deberán registrarse a la metodología propuesta” (ACUERDO MINISTERIAL 017-2017, 2017, art. 3).

*Tabla 13 Base
Base Legal usada en el manual de procesos*

Tipo de norma	Número	Fecha de expedición	Título de la norma	Artículos relacionados
Constitución	N/A	20/10/2008	CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	52, 264
Código Orgánico	N/A	19/10/2010	CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACION	54, 466.1
Ley Orgánica	N/A	18/02/2015	LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES	3, 9, Disposiciones Generales
Ordenanza	22	26/01/2011	ORDENANZA METROPOLITANA QUE ESTABLECE EL REGIMEN ADMINISTRATIVO DE OTORGAMIENTO Y APLICACION DE LA LICENCIA METROPOLITANA URBANISTICA DE UTILIZACION O APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO PUBLICO PARA LA INSTALACION DE REDES DE SERVICIO – LMU 40	2, 13, 15, 28, 31
Resolución	806	15/09/2017	Resolución N° ARCOTEL-2017-0806	14
Acuerdo Ministerial	17	04/10/2017	Resolución N° ARCOTEL-2017-0806	3

4.5 Proceso

Para utilizar la infraestructura civil subterránea disponible en la circunscripción del Distrito Metropolitano de Quito, se deben seguir tres procedimientos:

- La obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística 40 y pago por el uso de la infraestructura civil subterránea.
- El permiso de uso de infraestructura civil subterránea para proceder con la instalación de cables y demás equipos necesarios.

- Ejecutar los cierres de intervención del uso de la infraestructura civil subterránea.

4.5.1 Obtención de la LMU 40

A continuación, se detallan los requisitos y el procedimiento a seguir para la obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística 40, que les permite el uso o aprovechamiento del espacio público y dictaría en el Distrito Metropolitano de Quito.

4.5.1.1 Requisitos:

- a) Oficio dirigido al Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de obtención de la LMU 40.
- b) Formulario N° 40 de solicitud de la LMU 40 correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por el representante legal de la compañía y la persona delegada como responsable del trámite y demás responsabilidades, frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario 40 conlleva información de la cantidad de redes de servicio que ocuparán espacio público e infraestructura civil subterránea en la circunscripción del Distrito Metropolitano de Quito. En el Anexo 1 se muestra el formulario N°40 y el instructivo que indica como se lo debe llenar.
- c) Copia a color de la cédula de ciudadanía, identidad o pasaporte del representante legal.
- d) Copia a color del certificado de votación del último proceso electoral del representante legal.
- e) Copia certificada o protocolizada del Registro Único de Contribuyentes (R.U.C).
- f) Copia en físico y digital de la autorización para prestar servicio de operación, otorgada por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL). Para conocer cómo obtener el título

habilitante se puede obtener la información en el siguiente link:
www.arcotel.gob.ec

- g) Información en digital en formato .gdb, que cumpla con las especificaciones de las coordenadas TMQ y con los atributos que se indican en el instructivo adjunto en el Anexo 2.

4.5.1.2 Procedimiento

A continuación, se presenta el procedimiento incluido la recaudación de valores por el uso de la infraestructura civil subterránea y demás actividades que no se las había tomado en cuenta en el procedimiento inicial, pero que sin embargo se realizan y va sumando tiempos de respuesta.

Tabla 13
Procedimiento para la obtención de la LMU 40

PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA							
1.1	Actividades para la obtención de la LMU 40	Descripción de actividades	Cómo	Por Qué	Quién	Cuándo	Tiempo
1.1.1	Solicitud del Prestador de Servicio	Información documental y geográfica ingresada a través de un portal WEB.	Oficio con formulario N° 40 y documentación requerida	Prestador de Servicios requiere permiso para utilizar espacio público o ductería	Prestador de Servicio	Se requiera	1d
1.1.2	Registro de trámite en el sistema GDOC	Asignación de un número de identificación al trámite para seguimiento.	Uso del sistema de gestión documental	Para dar seguimiento al trámite dentro del Municipio	Personal de ventanilla	Inmediatamente ingresada la solicitud por ventanilla	1d
1.1.3	Revisión de la información documental	Revisión técnica y legal.	Revisando la documentación presentada	Cumplir con el ordenamiento jurídico	Técnico de licenciamiento URR	Máximo 3 días de entregada la información	3d
1.1.4	Revisión de información geográfica digital	Revisión técnica en formato shapefile	Comprobando que la información se encuentre acorde al instructivo para la entrega de la Información	Para que exista concordancia entre la información documental y cartográfica	Analista GIS de la DMDU	Hasta 3 días de entregada la información a la URR	3d

1.1.5	Elaboración de informe sobre entrega de información documental	Resultado de la revisión documental.	Cartográfica Georreferenciada y a la información del formulario 40. Ejecutando una lista de chequeo y validando las fechas de la documentación	La documentación debe estar completa	Técnico de proyectos	Inmediatamente una vez revisada la información.	1d
1.1.6	Mesa de trabajo	Opcional, lo puede solicitar el prestador de servicios o el administrador	Convocando a los interesados, tratando las observaciones encontradas y proporcionando asesoría	Cumplir con el ordenamiento jurídico	Analista GIS de la DMDU	Cuando se requiera, dentro de los 2 días subsecuentes laborables de revisada la información y coordinada la mesa de trabajo.	3d
1.1.7	Elaboración de informe sobre la información geográfica	Resultado de la revisión de la información geográfica.	Utilizando la herramienta ARC-GIS	Porque se requiere información actualizada de cada prestador de servicios	Analista GIS de la DMDU	2 días a partir de la mesa de trabajo realizada.	2d
1.1.8	Asignación de ductería	Identificación de la ductería disponible para asignación	Verificando los planos As-Built y utilizando la herramienta de Microsoft Publisher	El prestador de servicio requiere que se le indique que ducto ocupar	Técnico de licenciamiento URR	cuando ya esté la información correcta tanto digital como documental	1d

1.1.9	Comunicación de Cumplimiento	Se informa al prestador de servicios si la información entregada es adecuada o las observaciones encontradas para su modificación previa a continuar con el trámite.	Vía mail, llamada telefónica	Para que el prestador de servicios conozca el avance de su trámite.	Técnico de licenciamiento URR	Cuando se disponga de los dos informes	1d
1.1.10	Generación de Licencia y oficio de respuesta	Documento físico a ser entregado.	Utilizando el archivo establecido	Porque se requiere información actualizada de cada prestador de servicios	Técnico de licenciamiento URR	Una vez comunicado el cumplimiento	1d
1.1.11	Generación de oficio con la Información técnica para el cobro de valores de tasa	Información generada desde la STHV hacia la Dirección Metropolitana Tributaria, con los cálculos de tasa de acuerdo a los registros	Con el formulario 40 entregado por cada prestador de servicio y la tabla de valores asignados por el uso de infraestructura civil subterránea en el DMQ.	Para la recuperación de la inversión realizada y en cumplimiento a la normativa legal vigente.	Técnico de licenciamiento URR	Cuando ya esté la información correcta tanto digital como documental	1d

realizados							
1.1.12	Firma de LMU 40	La máxima de la STHV firmará las licencias.	Físicamente	Es la máxima autoridad y con delegación según lo establecido en la Ordenanza Metropolitana N° 022	Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda	Se requiera	3d
1.1.13	Registro de LMU 40	Se debe registrar en la base de datos de licencias.	Utilizando el archivo establecido	Administración y gestión	Técnico de licenciamiento URR	Cada vez que se genere una licencia o se la modifique	1d
1.1.14	Entrega de LMU 40	Por ventanilla se retirará la LMU 40 asignada	Mediante oficio adjuntando la LMU 40 asignada.	Para que el prestador de servicios pueda utilizar o aprovechar el espacio público para la instalación de sus redes.	Personal de ventanilla	Cuando baje la licencia y el oficio firmados por la máxima autoridad	1d
1.1.15	Generación de valores a pagar de LMU 40	La Dirección Metropolitana Tributaria deberá subir en el sistema los valores a ser cancelados	En base a la recepción del oficio con la información técnica para la generación de valores de tasa	Cumplir con el ordenamiento jurídico	Director Metropolitano Financiero Tributario	Cada vez que se genere una licencia y anualmente cuando se requiera modificar la	10d

						LMU	
		por los prestadores de servicios y de la notificación respectiva.					
1.1.16	Notificación de Pago	Los prestadores de servicios deberán notificar al generar su pago.	Por medios establecidos por la Dirección Metropolitana Tributaria	Cumplir con los procedimientos establecidos y que el prestador de servicios quede informado formalmente	Prestador de Servicio	cada vez que se genere una licencia y anualmente cuando se requiera modificar la LMU	15d
1.1.17	Notificación a la Administración General, sobre el licenciamiento	Se debe incluir en la base de datos general de licencias del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.	Mediante oficio adjuntando todas las LMU 40 otorgadas.	Registro en el Sistema General de Licencias y registro en Bienes	Técnico de licenciamiento URR	Cada vez que se genere o se modifique una licencia	1d

4.5.2 Uso de Infraestructura Civil Subterránea para instalación de redes de servicios de telecomunicaciones

Una vez que se disponga de la Licencia N° 40 y que se hayan asignado los ductos en los diferentes proyectos que se vayan ejecutando, se debe seguir el procedimiento y presentar los requisitos que se enumeran a continuación. El disponer de la LMU 40 no valida el inmediato uso de la infraestructura civil subterránea.

Este procedimiento tiene el objetivo de especificar el tiempo, lugar y el personal que va a intervenir en la infraestructura para proceder con la instalación de sus redes.

4.5.2.1 Requisitos

- a) Disponer de la Licencia Metropolitana Urbanística LMU 40.
- b) Mail de solicitud dirigido al buzón del personal de la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de autorización de uso de la infraestructura.
- c) Formulario de acceso a la infraestructura correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por la persona responsable de la instalación de la empresa solicitante o por la persona responsable frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario contiene información de la cantidad de redes de servicio que ocuparán infraestructura subterránea. En el anexo 3 se detalla el formulario que deberá presentar el prestador de servicios.

4.5.2.2 Procedimiento

A continuación, se presenta el procedimiento para el uso de la infraestructura:

Tabla 14

Procedimiento para el uso de la infraestructura civil subterránea

PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA							
1.2	Actividades para el uso de la Infraestructura Civil subterránea para instalación de redes de servicios	Descripción de actividades	Cómo	Por Qué	Quién	Cuándo	Tiempo
1.2.1	Solicitud del Prestador de Servicio para el ingreso a la infraestructura	Información enviada vía mail con los datos del personal que va a realizar la intervención, lugares, fechas.	Vía mail adjuntando el formulario de ingreso a la infraestructura correctamente ingresado.	Para que la STHV autorice el acceso y registre en la base de datos	Prestador de Servicio	Cuando el prestador de servicios vaya a ocupar la infraestructura civil subterránea para el tendido de cables.	1d
1.2.2	Revisión de la información documental	Validación que la información sea presentada con los datos correctos.	Verificando la información del formulario.	Para validar cuándo y quienes van a intervenir en la infraestructura.	Técnico de proyectos	Dentro de las 24 horas de recibido el mail de solicitud	1d
1.2.3	Comunicación de Cumplimiento	Mail de confirmación o de solicitud de modificación	Vía mail o llamada telefónica	Se requiere modificaciones al encontrar fallas o errores en el formulario	Técnico de proyectos	Dentro de las 24 horas de recibido el mail de solicitud	1d

1.2.4	Autorización de intervención	Mail de aceptación y autorización	Vía mail	Para informar al Prestador de Servicios que puede intervenir	Técnico de proyectos	Dentro de las 24 horas de recibido el mail de solicitud	0d
1.2.5	Ejecución del trabajo	Los técnicos de los prestadores de servicios proceden a utilizar la infraestructura	Según cada prestador de servicios con sus cuadrillas	Para la instalación de un nuevo cliente o de la ampliación de su red	Prestador de Servicio	En las fechas otorgadas la autorización por parte de la STHV	1d

4.5.3 Cierre de la Intervención

Es el procedimiento de verificación que realizan los técnicos de la Unidad de Reordenamiento de redes a la infraestructura que ha sido utilizada con la finalidad que está haya sido ocupada de manera adecuada y se deje en óptimas condiciones.

Los cierres de Intervención se los realiza en campo de acuerdo a la solicitud de permiso aprobada.

4.5.3.1 Requisitos

Los requisitos para las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones; son los que se lista los a continuación:

- a) Mail de solicitud dirigido al buzón del personal de la Unidad de Reordenamiento de Redes de la Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda, motivando la solicitud de cierre de uso de la infraestructura (cierre de intervención).
- b) Formulario de cierre de uso de la infraestructura correctamente diligenciado, este deberá ser firmado por la persona responsable de la instalación de la empresa solicitante o por la persona responsable frente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El formulario contiene información de la cantidad de pozos en los que se intervino durante la instalación. En el anexo 4 se detalla el formulario de cierre de intervención.

4.5.3.2 Procedimiento

A continuación, se presenta el procedimiento para los cierres de intervención:

Tabla 15
 Procedimiento para los cierres de intervención

PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA							
1.3	Lista de actividades para los cierres de Intervención	Descripción de actividades	Cómo	Por Qué	Quién	Cuándo	Tiempo
1.3.1	Solicitud del Prestador de Servicio para el cierre de intervención	Mail con solicitud de revisión de información	Vía mail	Para constatar el estado de la infraestructura que fue utilizada	Prestador de Servicio	Una vez que se termine el proceso de instalación, en las fechas autorizadas.	1d
1.3.2	Coordinación para la inspección	Mail de respuesta, estableciendo una hora, fecha y lugar de encuentro	Vía mail o llamada telefónica	Para establecer la fecha, hora y lugar de encuentro.	Técnico de proyectos	Dentro de las 24 horas de recibido el mail de solicitud	1d
1.3.3	Verificación en sitio	Validación mediante la técnica de la observación que todo esté en óptimas condiciones	Presencialmente entre el personal del prestador de servicios y el personal de la STHV de proyectos de la URR	Para constatar el estado de la infraestructura que fue utilizada	Técnico de proyectos	En la fecha y hora acordadas	1d

1.3.4	Informe de verificación	Firma de informe con las novedades encontradas	llenando el formulario de cierre de intervención y con un informe fotográfico de los pozos verificados	Administración y gestión	Técnico de proyectos	Terminada la inspección del cierre de la intervención	1d
-------	-------------------------	--	--	--------------------------	----------------------	---	----

4.5.4 Flujoograma

4.5.4.1 Obtención de la LMU 40

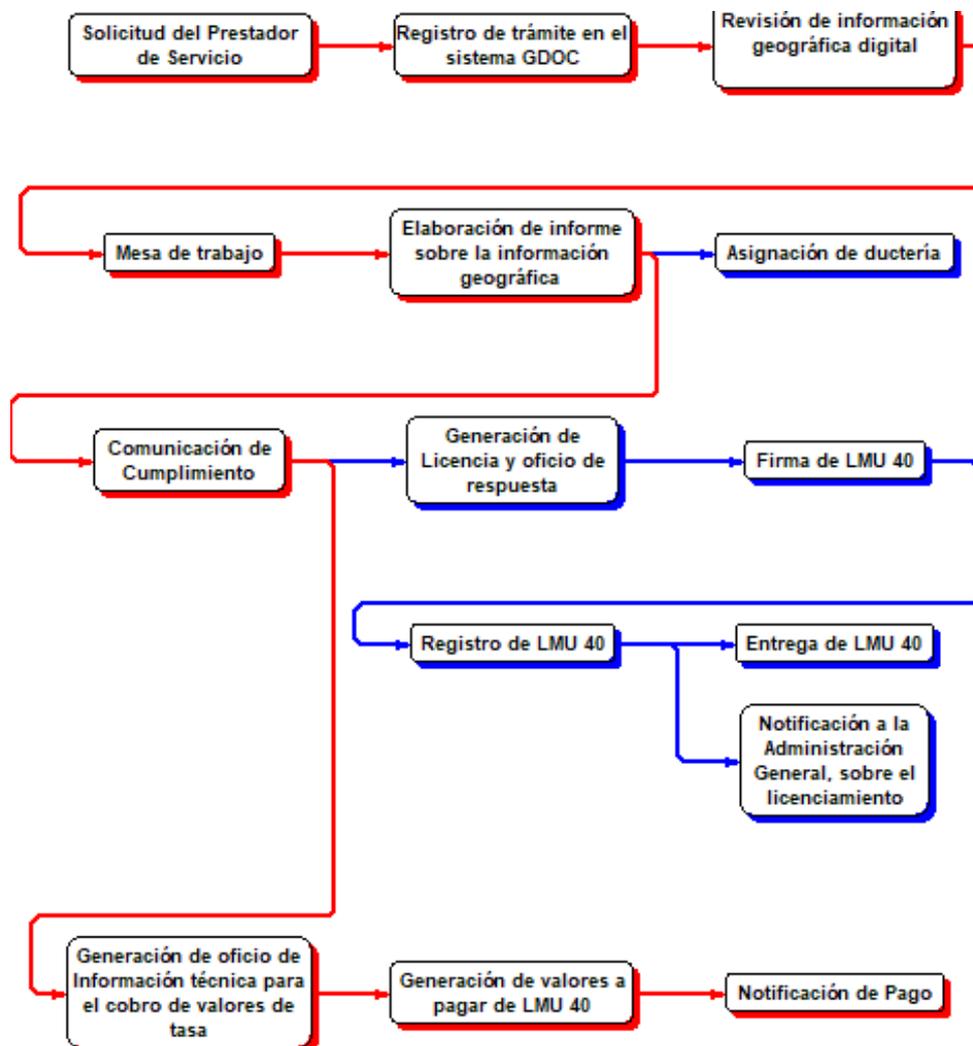


Figura 30. Secuenciamiento de actividades para la obtención de la LMU 40

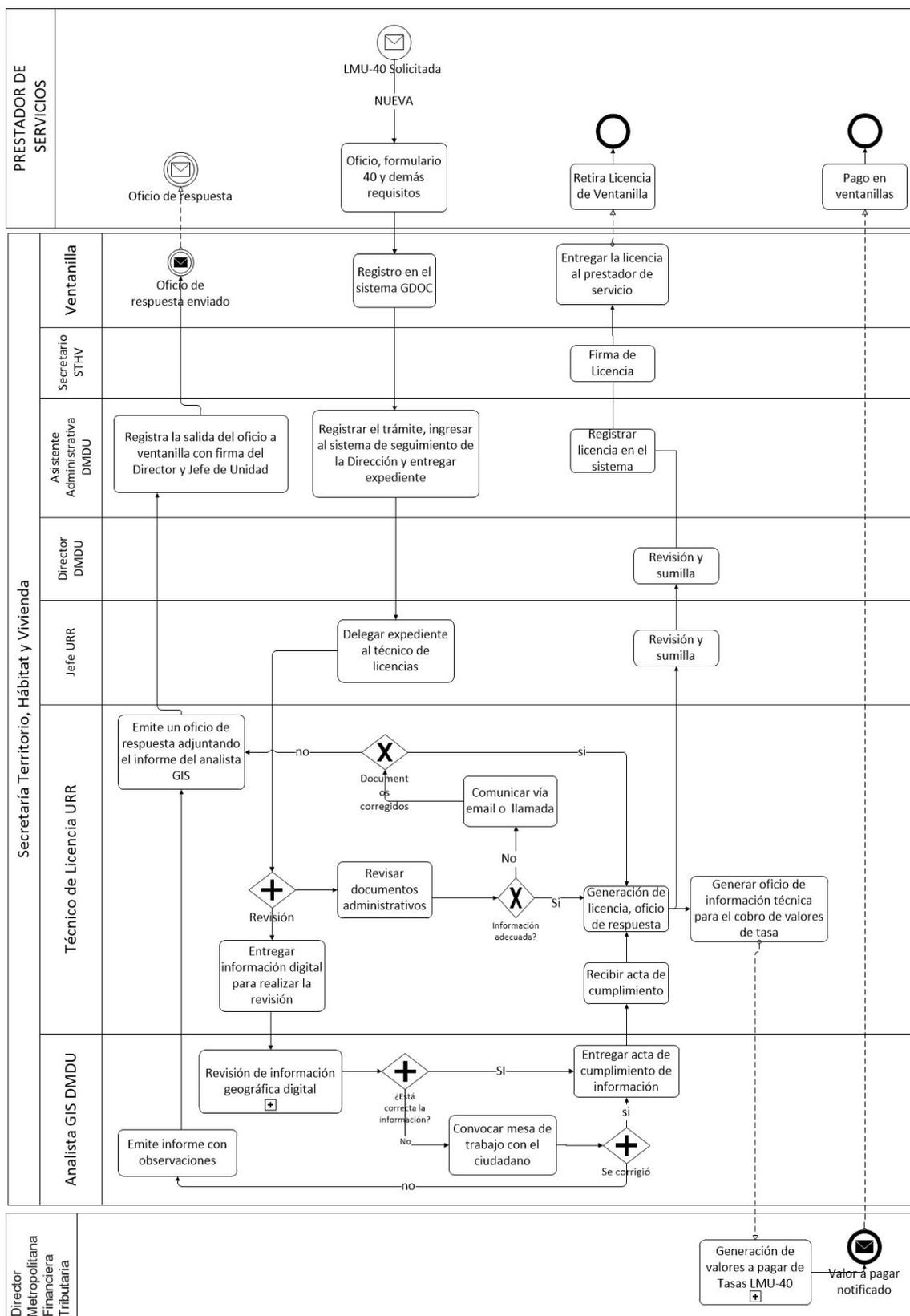


Figura 31. Diagrama de flujo para la Obtención LMU 40

4.5.4.2 Uso de Infraestructura Civil Subterránea

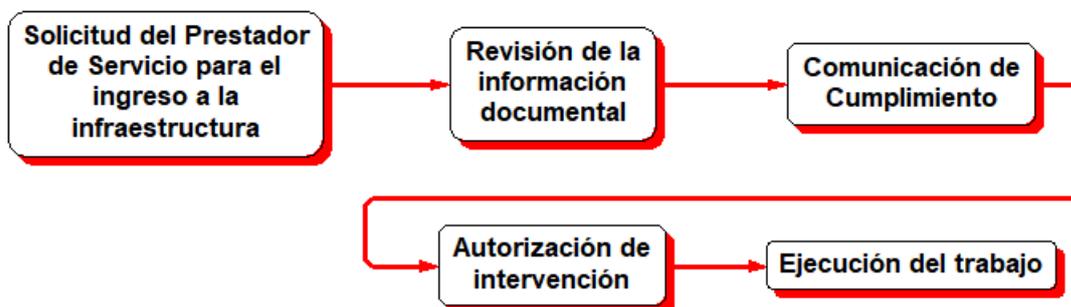


Figura 32. Secuenciamiento de las actividades para el uso de la infraestructura

SECUENCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PARA USO DE LA INFRAESTRUCTURA

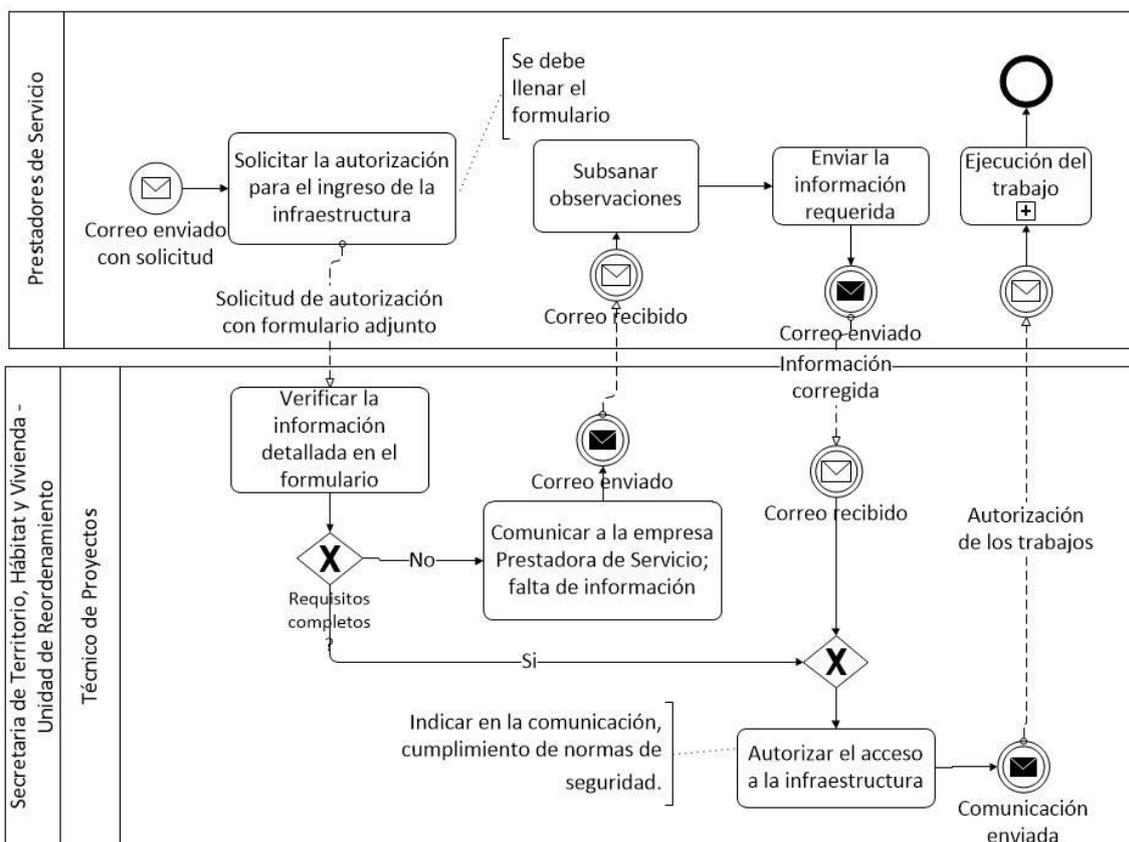


Figura 33. Secuenciamiento de las actividades para uso de la infraestructura

4.5.4.3 Cierre de Intervención



Figura 34. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención

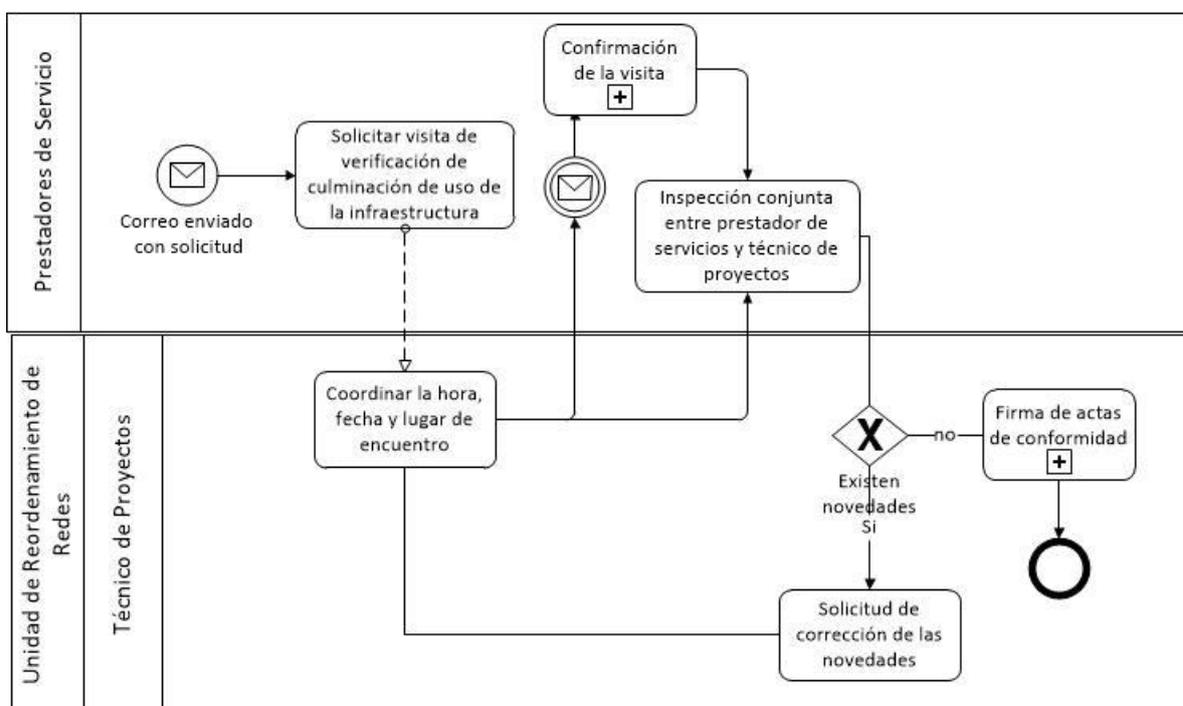


Figura 35. Secuenciamiento de las actividades para los cierres de intervención

5. Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Del análisis realizado en el mes de junio de 2018, sobre la situación actual de la administración del catastro de la infraestructura civil subterránea para redes de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito, se concluye la necesidad de disponer de un manual de procesos que estandarice las actividades, que provea de la información suficiente y necesaria para que los interesados puedan gestionar las correspondientes autorizaciones de uso de la infraestructura, dentro del marco de gobernanza y estructura organizacional que administra el Municipio.
- En este trabajo se utilizó la guía PMBOK®, para realizar el levantamiento de los tres procedimientos que intervienen en la administración de la infraestructura: obtención de la Licencia, permiso para el uso de la infraestructura y cierres de intervención; basados en las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI), utilizando las herramientas y técnicas de la Gestión del Cronograma y la Gestión de las Comunicaciones; como resultado se ha obtenido un listado de actividades con su secuenciamiento y duración y un plan de comunicaciones que han sido plasmados en el manual de procesos.
- Para solventar las causas del problema ilustrado mediante el Diagrama de causa - efecto, se plantean realizar actividades como: modificaciones en la normativa, generar nuevos procedimientos, gestionar los registros necesarios e implementar nuevos sistemas. Una vez gestionadas estas actividades se podrá incluir en el proceso para la administración de catastro de infraestructura civil subterránea, la recaudación de valores por su uso, que generaría a la Municipalidad ingresos de aproximadamente un millón de dólares anuales, sin contar con la nueva infraestructura que se sigue construyendo.

- Con la implementación de la recaudación de valores por el uso de la infraestructura civil subterránea y de los resultados obtenidos en el análisis financiero, se concluye que los proyectos de construcción de infraestructura civil subterránea son autosustentables, teniendo una recuperación de la inversión en 8,7 años, con una tasa de descuento del 10% y considerando una vida útil de la infraestructura de 25 años.

5.2 Recomendaciones

- Los avances tecnológicos buscan mejorar la calidad de vida de las personas, sin embargo, para implementarlos se requiere de múltiples nuevas instalaciones, entre ellas su conexión física a sus centrales tecnológicas o equipos de concentración, el cual, con el pasar de los años se ha ido agudizando, al punto de colapsar la imagen visual de las vías de las ciudades; en búsqueda de una solución la municipalidad y el Gobierno Central han determinado políticas públicas para que estos cables sean soterrados y se vayan generando cada vez más proyectos de construcción de infraestructura civil subterránea, de la mano, se recomienda que se establezca como política pública el presente manual de procesos para que se estandaricen en la ciudad de Quito y posterior a nivel nacional.
- Al analizar la situación actual de la entidad rectora, los cambios que se han presentado a nivel de legislación y deficiencia en la implementación de la recaudación de valores por el uso de la infraestructura civil subterránea, se recomienda la adopción del presente manual como un modelo de gestión, que ayude a su personal a identificar las actividades, responsabilidades, tiempos de ejecución y mientras más rápido se ponga en práctica, se recaudarán ingresos al Cabildo, conforme lo disponen las nuevas leyes nacionales en esta materia.

- Se recomienda generar planes de socialización con los involucrados para minimizar las posibles resistencias al cambio, se puede incluir en el plan de comunicaciones esta actividad para comunicar a todos los involucrados.
- Una vez implementado este manual, se deberían generar mesas de trabajo trimestrales, con el objetivo de evaluar el trabajo realizado y mantener un mejoramiento continuo.
- Se recomienda hacer uso de las herramientas y técnicas que se encuentra en la guía PMBOK®, para realizar el levantamiento de los procesos que se desprendan de la administración de la infraestructura, como la construcción o diseños de la infraestructura, todos deberían estar basados en las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI), para maximizar la probabilidad de éxito en su ejecución.
- La implementación del manual de procesos deberá contribuir a mejorar la eficiencia del trabajo realizado por el personal administrativo, debido a que permite comunicar rápidamente las reglas y los procedimientos para realizar las actividades de manera correcta.
- El personal que utilice el manual de procedimientos como herramienta de trabajo, así como el personal administrativo y gerencial de la Municipalidad, debería capacitarse y certificarse en todo lo relacionado a gestión de proyectos, con la finalidad de que puedan dar instrucciones claras a todos aquellos que solicitan autorizaciones para nuevos proyectos, de esta manera contribuiríamos con la economía del país, con la atracción de nuevos inversionistas, con la maximización de ganancias y disminuiríamos la alta tasa de proyectos no exitosos.

REFERENCIAS

- Acuerdo Ministerial 017-2017. (04 de Octubre de 2017). Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial N° 93.
- Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía de Descentralización. (09 de diciembre de 2016). Ecuador: Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010 reformado 09-dic.-2016.
- Constitución de la República. (20 de Octubre de 2008), Ecuador: Registro Oficial 449.
- ESRI. (1 de diciembre de 2018). *Arc-GIS for desktop*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>
- Estosi. (01 de diciembre de 2018). *Planos Asbuilt*. Obtenido de http://estosi.com/arquitectura_esto_si/planos-asbuilt/
- Gerencie. (01 de diciembre de 2018). *Concepto y Definición de tasa*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/concepto-y-definicion-de-tasa.html>
- Gobierno abierto. (2018). Obtenido de gobierno abierto: http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/?page_id=286
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones. (18 de febrero de 2015). Quito, Pichincha, Ecuador: Tercer Suplemento al Registro Oficial No. 439.
- Ley Orgánica del Servicio Público. (28 de marzo de 2016). Ecuador: Registro Oficial Suplemento 294 de 06-oct.-2010.
- Marín Idárraga, D. A. (1 de junio de 2012). *Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá*. Obtenido de [redalyc.com: http://www.redalyc.org/html/212/21224852003/](http://www.redalyc.org/html/212/21224852003/)
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2015). Obtenido de: <http://www.quito.gob.ec/index.php/ley-de-transparencia/2015/file/642-estructura-organica-funcional>
- Ordenanza Metropolitana N° 022. (26 de 01 de 2011). Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial N° 132 del 14 de abril de 2011.

Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (13 de 02 de 2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Quito, Pichincha, Ecuador.

PMI. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Atlanta, GA 31193-2683 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.

Resolución ARCOTEL N806-2017. (15 de Septiembre de 2017). Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial 80 de 15-sep.-2017.

Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2018). Obtenido de: <http://sthv.quito.gob.ec/unidad-reordenamiento-de-redes/>

Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2018). *Organigrama*. Obtenido de <http://sthv.quito.gob.ec/organigrama/>

Sistemas de información Geográfica. (02 de diciembre de 2018). *Langleruben*. Obtenido de Langleruben: <https://langleruben.wordpress.com/?que-es-un-sig/>

ANEXOS

Instructivo del Formulario N° 40

 Instructivo Formulario N° 40 Instalación Redes de Servicio y uso de infraestructura civil subterránea	
NOTAS IMPORTANTES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Los Formularios podrán ser llenados de manera digital e impresos o en forma legible manuscrita (a tinta). - Tanto el original como las copias no deberán contener manchones, repisados, enmendaduras o escritos que no correspondan a los casilleros del formulario. - Todos los casilleros no utilizados deberán ser eliminados con una línea horizontal, para estos casos no se debe utilizar ceros 	
100. Datos Generales: Marque con una X el casillero correspondiente: Tipo de Prestador de Servicio: 101. Energía Eléctrica 102. Servicios de Telecomunicaciones 103. Servicios de Televisión por cable 104. Servicio de Transmisión de Datos 105. Otros Servicios (Especificar)	
106 Fecha de vencimiento de la autorización para prestar servicio de operación	Especificar la fecha de vencimiento de la autorización para prestar servicio de operación
107. Número de la LMU 40	Se debe llenar en caso de disponer ya de una LMU y se este realizando una modificación de la misma.
108. Nombre de la persona natural o jurídica del proveedora del servicio	Registrar el nombre de acuerdo a la razón social del prestador de servicios si es persona natural o jurídica (representante legal).
109. Nombre Comercial	Registrar el nombre comercial como se le identifica.
110. RUC	Registrar el número de RUC del prestador de servicios
111. Tipo de proveedor de Servicio	Registrar si el prestador de servicios es público o privado
112. Nombre/e-mail de contacto	Registrar el nombre y el e-mail de contacto del prestador de servicios
113. Nombre de la Asociación a la que pertenece el Operador (de existir)	Registrar el nombre en caso de pertenecer a una Asociación legalmente formada
200. Datos Técnicos de la Red	En este apartado indicar las longitudes de red y uso de infraestructura a licenciar
201 Tendido de red	Determinar la cantidad de metros lineales de cable que está registrando de acuerdo a las zonas aéreas y/o soterrada, en todo el DMQ
202 Longitudes Totales	Determinar el total de red existente aéreo y subterráneo y el metraje de uso de infraestructura por ducto, ducto compartido o triducto
300. Requisitos	

301. Copia del RUC y papeleta de votación	Indicar si presenta copia de la cédula o RUC y papeleta de votación del Representante legal o persona natural del proveedor del Servicio
302. Autorización para prestar servicio de operación	Incluir una copia notariada del documento que certifica que el operador esta autorizado para prestar el servicio emitido por la autoridad competente . Entregar por primera vez o cuando exista una modificación o renovación de la misma.
303. Copia de la LMU anterior	Adjuntar copia de la LMU 40 en caso de existir
304. CD o DVD con la información digital	Adjuntar un CD o DVD con la información digital del sector en el cual se va a registrar la red como existente, en formato gis .shp (WGS84)
400. El abajo firmante declara que los datos de esta solicitud son verídicas y autorizadas por el operador	Consignar los datos del representante legal o persona natural de la empresa Operadora que solicita el licenciamiento
401. Nombre del responsable del tramite	Consignar la información y firma de la persona que realiza el trámite en representación del representante de la empresa Operadora

Anexo 2

Instructivo para la entrega de la información cartográfica georreferenciada.



SISTEMA DE INFORMACIÓN GEO-REFERENCIADA (G.I.S)
UNIDAD DE REORDENAMIENTO DE REDES
CONTROL DE CAMBIOS: VERSION 25_10_2018

**INSTRUCTIVO PARA LA ENTREGA DE LA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA GEORREFERENCIADA
ANEXO 1 DEL FORMULARIO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA
LMU40
2018-10-25**

INDICACIONES GENERALES:

1. Toda la información, solicitada en este documento, es de cumplimiento obligatorio por parte de los Prestadores de Servicio. Se debe entregar los datos de todas las redes de servicio que ocupen espacio público en el DMQ y el uso de la infraestructura, conforme lo establece la Ordenanza Metropolitana N° 022.
2. La información debe ser entregada en formato digital GIS en *.gdb., cumpliendo los lineamientos indicados en el presente documento.
3. La información cartográfica georreferenciada, se verá reflejada en el formulario N° 40.
4. Con el fin de homologar los atributos que son materia de revisión, se solicita a los Prestadores de Servicios llenar todos los datos solicitados.
5. La modificación de la LMU 40, la inspección general y el valor de tasa harán referencia a lo registrado por cada prestador de servicios a través del formulario N° 40 y la información cartográfica georreferenciada.
6. Al solicitar una ampliación y/o modificación de red, es obligatorio que se presente la información cartográfica georreferenciada de la red en mención en formato digital; la misma que se registrará automáticamente en la base de la STHV; el prestador de servicio deberá notificar la fecha de instalación o la no instalación, para modificar o eliminar el registro de la base de datos.
7. Las acometidas, no deberán incluirse. Considerando lo estipulado en el anexo técnico de la Ordenanza 022 en su numeral 5.5 Redes para servicio a abonados: *"Todas las acometidas se instalarán desde el poste más cercano"*; es decir no deberá atravesar otros pozos o postes, caso contrario la acometida será considerada desde el último pozo o poste hasta la parcela del usuario.

INDICACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN DIGITAL:

1. La información digital deberá ser entregada con las siguientes características (de acuerdo a lo indicado en la ordenanza vigente)
 - a. Formato GIS obligatorio: *. gdb
 - b. Parámetros de georreferenciación, cumpliendo a lo establecido en la Ordenanza Metropolitana 225, art 5:

Sistema de Referencia Espacial – SIRES-DMQ

Datum:	WGS84
Elipsoide:	WGS84
Semieje mayor a:	6 378 137.00 m.
Achatamiento:	1/298.257223563
Semieje menor b:	6 356 752,314 m
Proyección Cartográfica	Transversa de Mercator Modificada (TMQ-WGS84)
Parámetros de la Proyección:	
Meridiano Central:	W 78° 30´ 00´´
Origen de Latitudes:	N 00° 00´ 00´´
Factor de Escala Central:	1.0004584
Falso Este:	500 000 metros
Falso Norte:	10 000 000 metros
Zona:	17 Sur Modificada (w 77° - w 80°)

2. Aquellos ejes viales que coincidan con la delimitación de zonas, deberán obedecer a la siguiente lógica de prioridades:
 - a. Los ejes limitrofes deberán pertenecer prioritariamente a las zonas de categorías A, C, D y E por sobre las zonas B y aquellas que no tienen categoría (s/z).
 - b. Los ejes limitrofes deberán pertenecer prioritariamente a las zonas B por sobre las aquellas zonas que no tienen categoría (s/z).
3. Los sectores sin asignación de zonas A, B, C, D y E serán registrados como zona B.
4. Las líneas deberán dibujarse bajo un la lógica de la estructura urbana. Es decir, sobre la acera por donde sea el recorrido de la línea pasando por los postes correspondientes. Tal lineamiento obedece al objetivo de registrar las redes lo más cercano a la realidad en campo.



Fig. 1 .- Ejemplo de registro de líneas Poste a Poste

5. Deberá entregarse la información de líneas completas respecto a la estructura de red que maneje cada operadora (anillos, subanillos, red de acceso, etc.), las líneas no deberán estar seccionadas, y menos aún con separaciones:

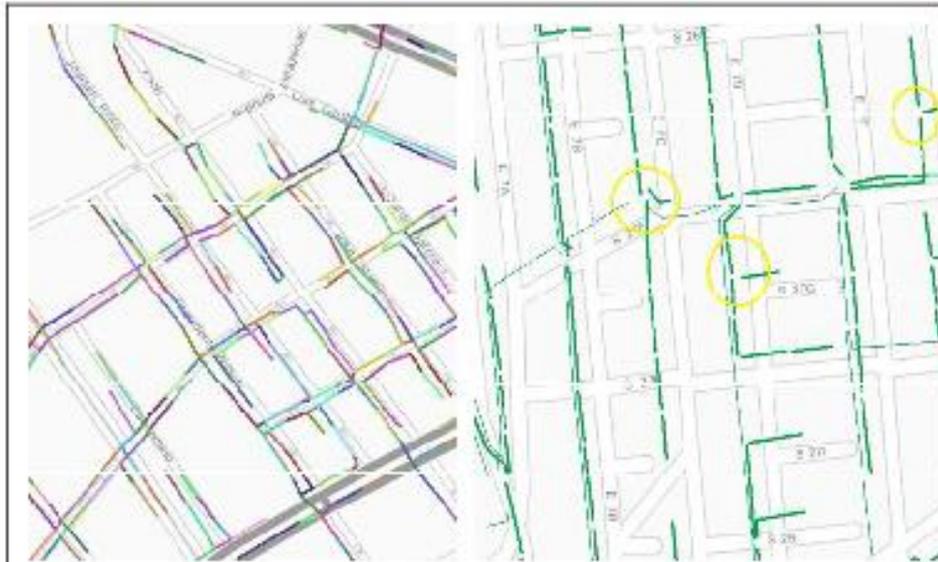


Fig. 2.- Ejemplo registro INCORRECTO de red, tomado de los archivos presentados en el 2014

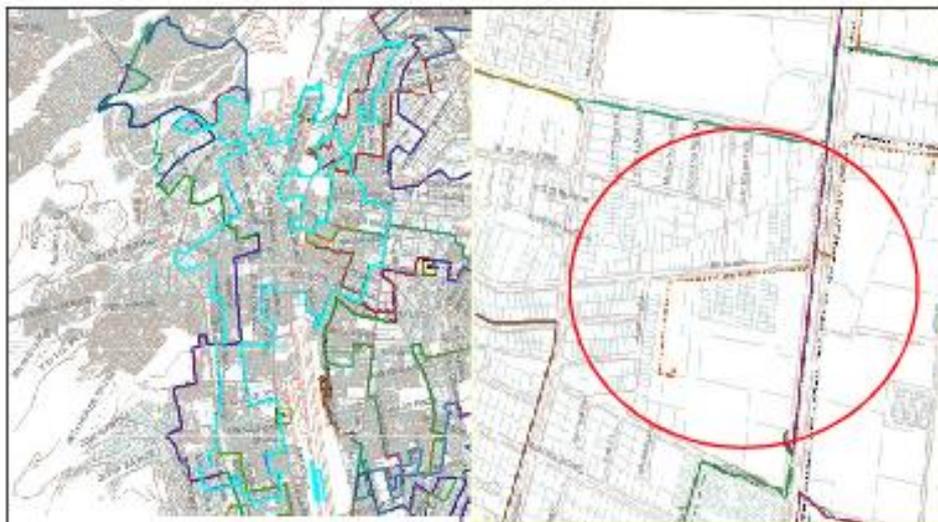


Fig. 3.- Ejemplo de Subanillo.

Fig. 4.- Ejemplo de red de acceso.

INDICACIONES SOBRE LOS ARCHIVOS DIGITALES

La información GIS debe generarse en ARC Catalog y únicamente 1 archivo en *.gdb con los siguientes atributos de línea:

EMPRESA	POLIGONO	FECHA DE INSTALACIÓN	NOMBRE DE LA LÍNEA	TOTAL DE CONDUCTORES	TPO DE CABLE	POZO DE INICIO	POZO DE FIN	TPO AEREO (A) / SOTERRADO (B)	LONGITUD_M	LONGITUD TOTAL	ZONA_LINHA
Puntonet	NA	01/12/2016	Plaza Argem	2	cable	1	0	A	300	300	A
Olecal	M1	05/12/2015	Mariscal	0	fibra	3	1	B	500	500	C
Megadialca	RS		linea 125	3	cable			B	3000	3000	B

Todos los nombres y orden de atributos deben presentarse tal cual se indica en el presente documento.

Atentamente

Unidad de Reordenamiento de Redes
 Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda MDMQ

Anexo 4

Formulario para los cierres de intervención

		FORMULARIO PARA CIERRES DE INTERVENCIÓN			
		PROYECTO: CONTRATISTA: SUPERVISOR EXTERNO:			
FECHA DE INICIO: HORA:		FECHA DE TERMINACIÓN HORA:		INFORME DE LA SOLUCIÓN No:	
DETERMINACIÓN DE LA EVALUACIÓN					
1.- CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES (*)			LONGITUD DE RED (m)		
PROGRAMAS: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			INSTALADA:		
OTROS:			RETIRADA:		
			SEGURIDAD (*)		
			VIAL: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
			PERSONAL: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
2.- TIPO DE SERVICIO			OBSERVACIONES		
CONECTIVIDAD:					
ENERGÍA ELÉCTRICA:					
4.- DETERMINACIÓN DE DEFICIENCIA DE ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA					
ANTES DE LA INTERVENCIÓN			DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN		
CÓDIGO POZO	ELEMENTO (*)	OBSERVACIONES (*)	CÓDIGO POZO	ELEMENTO (*)	OBSERVACIONES (*)
	B4) B0) P1) T1) B4) B1) B1C)			B4) B4) P1) T1) B0) B4) B4) B4C)	
	B4) B0) P1) T1) B4) B1) B1C)			B4) B4) P1) T1) B0) B4) B4) B4C)	
	B4) B0) P1) T1) B4) B1) B1C)			B4) B4) P1) T1) B0) B4) B4) B4C)	
	B4) B0) P1) T1) B4) B1) B1C)			B4) B4) P1) T1) B0) B4) B4) B4C)	
ELEMENTO	B3: LONJA SUPERIOR B1: LONJA INFERIOR P: PAREDES		T: TAPA H: HERRAJES D: DUCTOS		S: SUMIDORO DC: DESORDEN DE CABLES
7.- OBSERVACIONES (*):					
RECOMENDACIONES (*):					
8.- ANEXOS (*):					
CONTRATISTA			SUPERVISOR EXTERNO		
Nombre:			Nombre:		
Código:			Código:		
FIRMA			FIRMA		

(*) RESERVADO PARA SUPERVISIÓN

ASIGNACIÓN DE DUCTERIA			
POZOS			
CÓDIGO POZO	OBSERVACIONES	CÓDIGO DE POZO	OBSERVACIONES

