

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**Aplicación de herramientas de Lean Construction en la ejecución de un
proyecto de agua potable y alcantarillado**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

AUTOR:

Ronald Ricardo Alarcón Gutiérrez

ASESOR:

Jaime Francisco Zapata Carreño


Lima, noviembre, 2022

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **Jaime Francisco Zapata Carreño**, docente de la Facultad de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis de investigación titulada **“Aplicación de herramientas de *Lean Construction* en la ejecución de un proyecto de agua potable y alcantarillado”**, tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil del autor **Ronald Ricardo Alarcón Gutiérrez** dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 24/11/2022.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 24 de noviembre de 2022

Apellidos y nombres del asesor: <u>Zapata Carreño, Jaime Francisco</u>	
DNI: 08271914	Firma: 
ORCID: 0000-0001-7662-8329	

RESUMEN DE TESIS

La gestión inadecuada de un proyecto de agua potable y alcantarillado en su etapa de construcción en el Perú, lleva a seguir un modelo inadecuado de producción que dan pase a tener prácticas defectuosas, las cuales generan, principalmente, pérdidas económicas, debido al uso ineficiente e inadecuado de los recursos. Es por ello que, a través de la investigación, se propone el uso de la aplicación de las herramientas *Lean Construction* en la gestión de construcción de un proyecto de agua potable y alcantarillado, un proyecto del sector público en la localidad de Yanama – Ayacucho.

En ese sentido, la investigación plantea el diseño de un sistema de gestión sostenible basado en las herramientas de *Lean Construction*, el cual es aplicado por medio de una simulación ideal, en partidas para la construcción de las redes de agua potable del proyecto en mención. Con los resultados de la simulación, se analiza el impacto que se obtuvo con la implementación del diseño en contraste con la gestión tradicional que se aplicó en la realidad del proyecto. De esta forma, se identifican las ventajas y desventajas de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama y así abordar el fin que tiene la investigación.

Finalmente, mediante todo el proceso de implementación del diseño, la investigación, también pretende buscar soluciones para mejorar la gestión de proyectos de agua potable y alcantarillado en el Perú y promover el uso de la filosofía *Lean Construction*; en consecuencia, impulsar su aplicación en el mercado de la construcción.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de investigación a mi familia. Principalmente, a mis padres que nunca dejaron de creer en mí. Gracias por su amor y confianza.

También, dedicar mi trabajo, a las personas que me hicieron reír, amar y confiar durante mi etapa universitaria. Gracias por haber sido parte de mi vida y compartir tantos momentos especiales.



ÍNDICE

Capítulo 1: Presentación	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Hipótesis del proyecto.....	3
1.4.1. Hipótesis general.....	3
1.4.2. Hipótesis específicas	3
1.5. Justificación	4
1.6. Alcance	4
1.7. Pasos del desarrollo del proyecto de investigación.....	4
Capítulo 2: Marco teórico	7
2.1. Proyectos de agua potable y alcantarillado	7
2.1.1. Componentes de un proyecto de agua potable y alcantarillado	7
2.1.2. Gestión de proyectos de agua potable y alcantarillado	15
2.2. Filosofía Lean	15
2.2.1. Objetivos de la Filosofía Lean	16
2.3. Lean Construction	16
2.3.1. Principios de <i>Lean Construction</i>	17
2.3.2. Aplicación de <i>Lean Construction</i> en la construcción	18
2.4. Herramientas <i>Lean Construction</i>	21
2.4.1. Target Value Design	21
2.4.2. Control de productividad	23
2.4.3. Just in Time.....	24
2.4.4. Análisis de restricciones	25
2.4.5. Buffers.....	26
2.4.6. Control de variabilidad	28
2.4.7. Curva de aprendizaje.....	28
2.4.8. Sectorización.....	29

2.4.9. Tren de actividades	29
2.5. Casos de <i>Lean Construction</i> en el Perú	30
2.6. Gestión sostenible	32
2.6.1. Sistema de Gestión ISO 14001	33
2.6.2. Requisitos del Sistema ISO 14001:2015	34
2.6.3. Norma ISO 14001: Ciclo PHVA	35
2.6.4. Relación entre Lean y gestión sostenible.....	35
 Capítulo 3: Metodología	 37
3.2. Enfoque y diseño de la investigación.....	40
3.3. Simulación del proyecto	40
3.3.1. Construcción del proyecto mediante la metodología tradicional.....	40
3.3.2. Simulación del proyecto con herramientas Lean	42
 Capítulo 4: Procesos y cálculos aplicados en la simulación	 49
4.1. Rendimientos exigidos para las partidas seleccionadas.....	49
4.2. Proceso de obtención de horas necesarias para la ejecución de partidas	53
 Capítulo 5: Resultados de la simulación	 55
5.1. Tiempo de ejecución de las partidas, análisis por frente y sector	55
5.2. Aplicación de las herramientas de Lean Construction.....	63
5.3. Ejecución del proyecto con la gestión tradicional	68
 Capítulo 6: Análisis de resultados.....	 71
 Capítulo 7: Conclusiones	 77
 Capítulo 8: Comentarios	 80
 Referencias bibliográficas.....	 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujo de trabajo para el proyecto de investigación.....	6
Figura 2.1: Sección típica para tubería de agua potable (MVCS, 2020)	14
Figura 2.2: Triadas de Lean Project Delivery System (Ballard, 2000).....	20
Figura 2.3: Target Costy: Enfoque tradicional vs Enfoque TVD de costos (Alarcón, 2019)..	23
Figura 3.2: Ubicación regional del proyecto – Región Ayacucho (MVCS, 2020).....	38
Figura 3.3: Ubicación provincial del proyecto (MVCS, 2020)	39
Figura 3.4. División de frentes de trabajo en el centro poblado de Yanama (MVCS, 2020) ..	43



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Tipos de Restricciones. (Adaptado de Zapata, 2020).	26
Tabla 3.1. Herramientas Lean Construction en la implementación del caso de estudio.	41
Tabla 3.2. Tren de trabajo de las 2 primeras semanas de trabajo.	47
Tabla 3.3. Tren de trabajo de las semanas 3 y 4 de trabajo.	47
Tabla 3.4. Tren de trabajo de las semanas 5 y 6 de trabajo.	48
Tabla 3.5. Tren de trabajo de la semana 7 de trabajo.	48
Tabla 4.1. Cálculo de rendimientos semanales en un proceso tradicional de las partidas seleccionadas.....	51
Tabla 4.2. Cálculo de rendimientos por hora, en jornadas de 8.5 horas de las partidas seleccionadas.....	52
Tabla 5.1. Ubicación de los sectores en los frentes y referencia.	59
Tabla 5.2. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 1 al 9.....	60
Tabla 5.3. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 10 al 18.....	61
Tabla 5.4. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 19 al 27.....	62
Tabla 5.5. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 1 vistas en el tren de trabajo.	66
Tabla 5.6. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 2 vistas en el tren de trabajo.	66
Tabla 5.7. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 3 vistas en el tren de trabajo.	67

Tabla 5.8. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 4 vistas en el tren de trabajo.	67
Tabla 5.9. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 5 vistas en el tren de trabajo.	67
Tabla 5.10. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 6 vistas en el tren de trabajo.	68
Tabla 5.11. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 7 vistas en el tren de trabajo.	68
Tabla 5.12. Programación del proyecto (gestión tradicional) en partidas de Redes de agua potable.....	69



Capítulo 1: Presentación

1.1. Introducción

Los procedimientos que se desarrollan en un proyecto de agua potable y alcantarillado en el Perú generan, principalmente dos situaciones: 1) pérdidas económicas durante la etapa de construcción, debido al uso ineficiente e inadecuado de los recursos fabricados, 2) pérdidas ambientales, debido al inadecuado manejo de los recursos naturales como el agua y la falta de cuidado con la flora y fauna de la zona intervenida. Las empresas de construcción -públicas y privadas- no aplican los conceptos de sostenibilidad en la construcción de obras de saneamiento y generan un impacto ambiental negativo. Por ello, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo aplicar herramientas de *Lean Construction* en la gestión de construcción de un proyecto sostenible de agua potable y alcantarillado en la localidad de Yanama.

Para ello, primero se examina información sobre la afinidad y relación entre los conceptos de las herramientas que propone filosofía *Lean*; así también, los conceptos que involucran la construcción de un proyecto de saneamiento. Posteriormente, con el apoyo de una empresa constructora se obtiene la información técnica, metrados y datos del proyecto de saneamiento en la localidad de Yanama, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Seguidamente, se analiza los alcances que se pueden llegar a obtener en el proyecto de saneamiento al desarrollar una simulación que consista en el diseño de un sistema de producción que implemente conceptos de *Lean Construction* para así comparar los resultados obtenidos con los que se desarrollan a través de una gestión tradicional. Finalmente, se evalúa la factibilidad de la implementación de las herramientas de *Lean*, y se analiza las ventajas y desventajas que generarían esta nueva metodología, para que mediante estos se brinde una alternativa en la gestión de los proyectos de agua potable y alcantarillado.

1.2. Planteamiento del problema

Según Ardila (2016), la gestión inadecuada de proyectos de construcción, lleva a seguir un modelo de producción inadecuado que lleva a tener prácticas defectuosas dentro del proyecto. En ese sentido, en el Perú, el diario Gestión (2019), señala que la Contraloría recibió múltiples denuncias de provincias en el interior del país en proyectos de agua potable y alcantarillado, infraestructura vial, edificaciones hospitalarias, infraestructura educativa, entre otros, que dejan como saldo obras inconclusas debido a la falta de profesionales, la sobrevaloración en la compra de recursos y principalmente a una gestión deficiente de los proyectos por irregularidades en la ejecución de las obras públicas. En ese sentido, sobresale las malas gestiones en proyectos de agua potable y alcantarillado, que llevan a pérdidas de recursos materiales, y generan un impacto negativo no solo en la economía de la empresa constructora, sino también en el ambiente.

También, como señala Muñoz (2015), los proyectos de infraestructura pública no tienen como característica la innovación, ya que siguen normas rígidas sin creatividad y sin variaciones en el tipo de gestión realizada lo que genera una falta de evolución en el tipo de manejo de estos proyectos. Es por ello, que Muñoz también resalta la importancia de la innovación en la ejecución de obras públicas, y es absolutamente necesaria la innovación para generar el cambio de paradigmas.

En ese sentido, Pons (2014), comenta que la aplicación de la filosofía *Lean* pueden optimizar la gestión de un proyecto de construcción y así brindar una mejora en la calidad de la construcción y generar una mayor satisfacción en los clientes debido al aumento de productividad y un mejor control en la gestión de riesgo. De esta manera, se propone la aplicación de filosofía *Lean Construction* en un proyecto del sector público en el Perú, un proyecto de agua potable y alcantarillado, para dar a conocer los beneficios e impulsar su aplicación en el mercado de la construcción.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Aplicar herramientas de *Lean Construction* en la gestión de la construcción del proyecto de agua potable y alcantarillado en la localidad de Yanama.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diseñar un sistema de gestión sostenible basado en las herramientas de *Lean Construction* que sea aplicable en partidas de redes de agua potable.
- Analizar los resultados de la aplicación de herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama.
- Identificar las ventajas de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama.

1.4. Hipótesis del proyecto

1.4.1. Hipótesis general

La implementación de las herramientas de *Lean Construction* en la gestión de un proyecto de construcción de agua potable genera una mayor productividad, mejor manejo de recursos, mano de obra y tiempo.

1.4.2. Hipótesis específicas

- Un sistema de gestión basado en las herramientas de *Lean Construction* que sea aplicable en partidas de redes de agua potable permite optimizar su proceso de construcción.
- Los resultados de la aplicación de herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama mediante una simulación, son preferibles y ventajosos en comparación con los obtenidos en una gestión tradicional.

- Las ventajas de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama se asocian al manejo adecuado de mano obra, tiempo y estudios del terreno para generar una tasa alta de productividad.

1.5. Justificación

El motivo de la investigación nace por la inadecuada gestión del tiempo, manejo de recursos en obra y de la omisión de conceptos de sostenibilidad e impacto ambiental, por parte de las empresas de diseño y construcción de proyectos de agua potable y alcantarillado. Por ello, la investigación busca mostrar los beneficios que se puede llegar a obtener si se implementa las herramientas que brinda *Lean Construction* y gestión sostenible en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama - Ayacucho. Así también, el estudio servirá como contribución en el ámbito de la gestión pública de proyectos de agua potable y alcantarillado, debido que, la aportación de nuevas metodologías, permitirá una adecuada administración de obras de saneamiento por parte de las empresas encargadas del diseño y construcción en el Perú.

1.6. Alcance

La investigación abarca el análisis comparativo y exploratorio de la construcción tradicional y la gestión de la construcción mediante la aplicación de la filosofía *Lean Construction*, con el enfoque de hallar las diferencias conceptuales en el manejo de la gestión de un proyecto, así también en la práctica, con el análisis en los cronogramas de ejecución, mano de obra, recursos e impacto económico.

1.7. Pasos del desarrollo del proyecto de investigación

El desarrollo para el proyecto de investigación, comprende los pasos siguientes:

Paso 1:

Se lleva a cabo la identificación y estudio de un proyecto de saneamiento en la localidad de Yanama, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Dicho proyecto tiene por nombre: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”. Asimismo, se obtiene la información necesaria del proyecto de saneamiento escogido a través de la colaboración de la empresa constructora “AHREN Contratistas Generales SAC” y la participación laboral del autor del presente trabajo, en el proyecto en mención.

Paso 2:

Se plantea una simulación a través del diseño de un sistema de producción no convencional para la construcción de las redes de agua potable en el proyecto de saneamiento escogido, y usar una metodología que involucre la implementación de las herramientas de *Lean Construction*. Las herramientas a utilizar para el desarrollo de la simulación serán enfocadas para tener una gestión que permita ahorrar tiempo y recursos, son: Control de productividad, *Just in time*, Análisis de restricciones, *Buffers*, Control de variabilidad, Curva de aprendizaje, Sectorización y Tren de actividades.

Paso 3:

Sobre la base de la información recopilada en la investigación se compara los resultados de desempeño de la simulación realizada contra los resultados de la gestión tradicional del proyecto de agua potable y alcantarillado escogido en la localidad de Yanama.

Paso 4:

Se analiza los alcances que se pueden llegar a obtener en el proyecto de saneamiento al desarrollar la metodología mediante la implementación de la filosofía *Lean* y la gestión sostenible, asimismo, se realiza un análisis comparativo que permite identificar las ventajas y

desventajas de la implementación de la metodología basada en la filosofía *Lean* contra la gestión tradicional que seguía el proyecto de saneamiento escogido.

Asimismo, el planteamiento y la secuencia para la elaboración del proyecto de investigación es el siguiente:

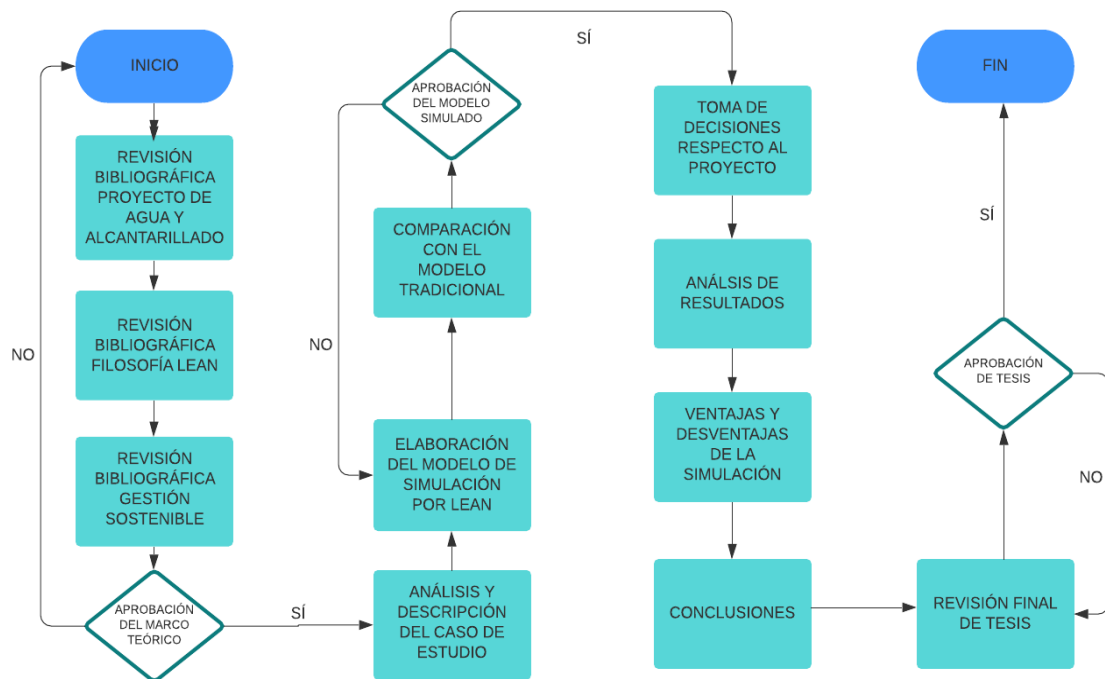


Figura 1.1. Flujo de trabajo para el proyecto de investigación.

Capítulo 2: Marco teórico

En el presente capítulo se describe las herramientas y conceptos necesarios que serán empleados para la comprensión de los proyectos de agua potable y alcantarillado, gestión sostenible y *Lean Construction*.

2.1. Proyectos de agua potable y alcantarillado

En el sector de la construcción en el Perú, destacan por su necesidad e impacto social los proyectos de saneamiento. De acuerdo con Ferro, Lentini y Romero (2011), los proyectos de agua potable y alcantarillado son definidos como proyectos sistematizados que necesitan tener prioridad en la elaboración de productos en mayor cantidad posible, a partir de una determinada cantidad de materiales. Por ende, se busca desarrollar conceptos que involucren la ejecución de una obra de agua potable y alcantarillado para conocer las necesidades y deficiencias que presentan este tipo de proyectos. Del mismo modo, Vergés (2010) considera que los proyectos de agua potable y alcantarillado deben ser económicamente eficientes y sostenibles ambientalmente, ya que se debe priorizar la calidad del servicio prestado a las personas beneficiarias. De la idea de Vergés, la investigación propone una solución, en la que se va desarrollar los fundamentos de sostenibilidad en proyectos de saneamiento, para obtener un óptimo manejo de los recursos que beneficie al proyecto económicamente.

2.1.1. Componentes de un proyecto de agua potable y alcantarillado

Según Jiménez (2013) los proyectos de agua potable y alcantarillado están compuestos por un sistema de agua potable y un sistema de alcantarillado. El primer sistema se compone, en términos generales, en un sistema de la captación de agua, una línea de conducción, planta de tratamiento, reservorio de agua potable, línea de aducción, redes de distribución del agua potable. El segundo sistema, de alcantarillado, abarca colectores, plantas de tratamiento de aguas residuales, pozas de residuos, puntos de conexión (buzones). A partir de los conceptos en mención se podrá profundizar en el análisis del funcionamiento de este tipo de proyectos, y

conocer además las componentes que tendrán un mayor grado de importancia en la construcción de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Es así, como señala el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2020), se deben tener claro las especificaciones técnicas para ejecutar un proyecto de agua potable y alcantarillado y todas sus componentes, en ese sentido, señala que los procedimientos de ejecución deben establecer criterios unificados y que los conceptos que se seleccionen deben ser específicos para cada tipo de proyecto y deben tener consideraciones particulares; como el nivel estratigráfico, las variaciones atmosféricas y las variaciones observadas in situ en el proyecto. Asimismo, también el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) especifica que los documentos de las especificaciones técnicas en el Perú deben ser compatibles y complementados por los siguientes:

-Reglamento Nacional de Edificaciones

-El reglamento de la empresa encargada de distribución de agua en la zona de elaboración de Proyectos de Saneamiento

-El Reglamento y la Ley General de Aguas

-Ordenanzas y/o Reglamentos afines a la construcción de obras públicas de la Municipalidad en la que se encuentre el proyecto

-Normas Técnicas de Control Interno para el Sector Público

-Normas Técnicas de Fabricación de Materiales y Equipos

Para el proyecto de agua potable y alcantarillado en la localidad de Yanama, solo se tendrá manejo de las partidas más importantes para la instalación de las redes de agua potable, en ese sentido, dentro de las especificaciones técnicas de la obra en análisis, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2020) indica los detalles de las siguientes partidas:

Limpieza del terreno manual

La limpieza va a comprender 0.50m a cada lado del eje de cada red planteada en el terreno. La unidad de medida será el metro por metro lineal, lo que equivale al metro cuadrado (m²). La partida será ejecutada con el uso de herramientas manuales para la eliminación de desmontes, basura, vegetación, etc.

Trazo de niveles y replanteo preliminar

A partir del uso del nivel y de la estación total se van a trazar los ejes y niveles establecidos en los planos, así también, para determinar la ubicación de elementos estructurales, accesorios y toma de medidas. En la partida es necesario que haya obstrucciones en el terreno en la menor cantidad posible. La unidad de medida en la partida será de metro lineal.

Excavación en zanja con máquina

Esta partida comprende las excavaciones que se realizan por debajo del nivel del terreno natural comprendidas según las especificaciones en los planos del proyecto. Además, esta partida considera un criterio de clasificación del terreno acorde a los porcentajes de los diferentes tipos de materiales encontrados en la observación de los perfiles del suelo, y se llega a clasificar los suelos en sueltos, rocosos y semi rocosos.

La excavación en suelos rocosos es detallada como la remoción de material que no pueden ser extraídos solamente por la pala mecánica, o en su defecto, con un rendimiento muy por debajo del promedio de la máquina excavadora. Asimismo, las rocas de dimensiones mayores a un metro cúbico, también serán consideradas como parte del suelo rocoso.

La excavación en suelos semi rocosos contempla a los materiales que pueden ser extraídos con la pala mecánica, pero con un menor rendimiento común de la máquina. Las rocas de

dimensiones menores a 1 metro cúbico y mayores a 0.5 metros cúbicos de su volumen serán consideradas como parte del terreno semi rocoso.

La excavación en suelos sueltos abarca en el levantamiento de todo material del sueño que puede ser removido manualmente, máquinas o equipos de movimientos de tierras con rendimientos normales y aceptables para este tipo de labores.

Los medios de excavación que se consideran en función al tipo de suelo a excavar son:

- Para suelos sueltos o terrenos pocos consolidados, medios mecánicos para excavación directa como pala excavadora o cargadora.
- Para terrenos con materiales consolidados, medios mecánicos como rippers (en algunos casos que incluyan martillos hidráulicos) o uñas escarificadoras de potencia alta.
- En algunos casos, voladuras con explosivos en rocas, que se consideren de gran volumen y densidad, para la fisuración de la misma.

Las consideraciones más importantes para la excavación son:

- El ancho de zanja será estrictamente empleado para la manipulación de tuberías y accesorios en su instalación. Y la dimensión del ancho de la zanja será basado en el uso de tubería que se llegue a instalar en cada zona.
- La profundidad de excavación de la zanja será de por lo menos un metro, medido desde el nivel natural del terreno, pero esta será indicada acorde al diámetro y espesor de la tubería empleada.
- Se debe tener uniformidad en toda la longitud de la excavación, y cuando se tengan zanjas de gran profundidad y la verticalidad de la misma se vea comprometida, se deben realizar entibaciones según las normas de seguridad establecidas en las normas peruanas. Además, para

evitar derrumbes en las excavaciones, estas deben ser realizadas no con mucha anticipación, así también se evita accidentes y problemas en el tránsito peatonal y vehicular.

- Es necesario que las excavaciones que respeten las medidas de seguridad necesarias y eviten daños de instalaciones de servicios subterráneos existentes y en las propiedades vecinas. Asimismo, cumplir con las normas ambientales para el desecho del desmonte y material sobrante de la excavación.

La unidad de medida en la partida será de metro cúbico (m³).

Refine y nivelación de zanja

Esta partida comprende la labor de la ejecución en primer lugar del refine de zanja, para tener una única pendiente en las paredes y fondo de la zanja, dándoles el acabado necesario. Se tiene que tener detalle para evitar rocas o materiales sobresalientes. En el caso de depresiones se debe realizar el relleno con material propio, zarandeado y compactado con pisón manualmente y por capas. La unidad de medida en la partida será el metro lineal (m) para las redes de agua potable.

Cama de apoyo con arena gruesa

La partida debe garantizar tener un descanso estable para las tuberías mediante la colocación de un lecho o cama de apoyo que se conforma por arena gruesa, la cual debe tener un espesor de 0.15m de ancho variable, deberá ser compactada adecuadamente. La unidad de medida en la partida será el metro lineal (m) para las redes de agua potable.

Suministro e instalación de tuberías de PVC

Para el proyecto de construcción en análisis, la partida comprende en el suministro e instalación de tuberías PVC calificados y aprobados por estándares ISO. El proceso de la partida establece tener que:

- Realizar un examen a las tuberías, en los que se vea minuciosamente si se presentan algún deterioro para su devolución.
- Instalar las tuberías con protocolos de seguridad para evitar daños, como el uso de cuerdas o caballetes para bajar las tuberías al fondo de la zanja.
- Tener un proceso de limpieza antes de colocar el tubo completamente en la zanja y asegurar que en el interior no se tenga residuos de rocas, tierra u otros objetos que puedan obstruir la tubería.
- Alinear las tuberías durante el montaje, y de ser necesario ampliar la excavación para tener un alineado correcto con el descarte de uso de cuñas u otros objetos para asegurar el proceso.

La unidad de medida en la partida será el metro lineal (m) para las redes de agua potable.

El proceso y protocolos utilizados en la partida es similar a las partidas que incluyan instalación de accesorios para las redes de agua potable.

Prueba hidráulica

La finalidad de la partida es ratificar la adecuada instalación y/o empalme de tuberías y accesorios en las redes de agua potable. Las pruebas no tienen como fin verificar la resistencia de los materiales empleados, ya que ese proceso fue verificado cuando el producto salió de fábrica bajo estrictos controles de calidad.

Asimismo, es necesario para tener éxito en las pruebas se debió tener un correcto manejo en el transporte de tuberías, un adecuado almacenaje, una preparación adecuada en la excavación de zanja y un óptimo montaje e instalación para que así también se tenga un perfecto llenado de agua en las tuberías y expulsión de aire.

Las pruebas hidráulicas se realizan en longitudes no mayores a 400 metros, donde los extremos de la tubería en prueba deben ser cerrados mediante tapones certificados, para la inmediata

construcción de un bloque de anclaje para que se garantice la resistencia a la presión durante la prueba.

El equipo que será empleado en la partida será una bomba de presión, manómetro y válvula de retención. Para tramos cortos de tubería puede emplearse una bomba de mano y el manómetro en todos los casos debe estar en una escala en la que se pueda manejar graduaciones no mayores de 0.5kg/cm². Asimismo, con los equipos debe realizarse una prueba de fugas en la que se aplique la presión máxima en el servicio y donde se vean fugas en empalmes, estos deben rehacerse. La unidad de medida en la partida será el metro lineal (m) para las redes de agua potable.

Encimado con arena gruesa

El relleno de encimado con arena gruesa, es el proceso que debe realizarse lo más pronto posible una vez instalada la tubería, en caso del proyecto, una vez culminado las pruebas hidráulicas, para así proteger la tubería. El relleno será efectuado mediante capas de arena de 10cm hasta alcanzar los 30cm de altura en el relleno, medidos desde la clave de la tubería.

El relleno debe estar conformado por arena graduada según la norma ITINTEC 400.37, sin permitir el ingreso de otros materiales comprensibles o basura que en el futuro generen asentamientos. La unidad de medida en la partida será el metro lineal (m) para las redes de agua potable.

Relleno compactado con material de préstamo

Después de realizar la instalación de la tubería, las pruebas y el encimado, se rellena el volumen faltante de la zanja con material seleccionado, en capas de 15cm, se compacta con equipos mecánicos, hasta llegar a la superficie del terreno. En este proceso se debe llegar a un grado de compactación no menor al 95% de la densidad máxima seca a partir del Proctor Modificado ASTM D 698. Asimismo, al igual que en el relleno de arena gruesa, no está permitido el ingreso

de basura o material que se pueda comprimir fácilmente en el relleno de compactación, para que se eviten asentamientos futuros. La unidad de medida en la partida será el metro cúbico (m³) para las redes de agua potable.

Como se observa en la figura 2.1, en una sección típica de las redes de agua potable, las alturas que toman en cuenta para el relleno de la zanja. Se observa, desde la base de la zanja, la cama de apoyo, la tubería, la cual es cubierta por el relleno de arena gruesa hasta 30cm sobre la clave de la misma, para finalmente tener un relleno de material prestado para el caso. Las dimensiones mostradas en la figura son variables acordes al sector en el que se trabaje y las especificaciones técnicas que se tengan del mismo.

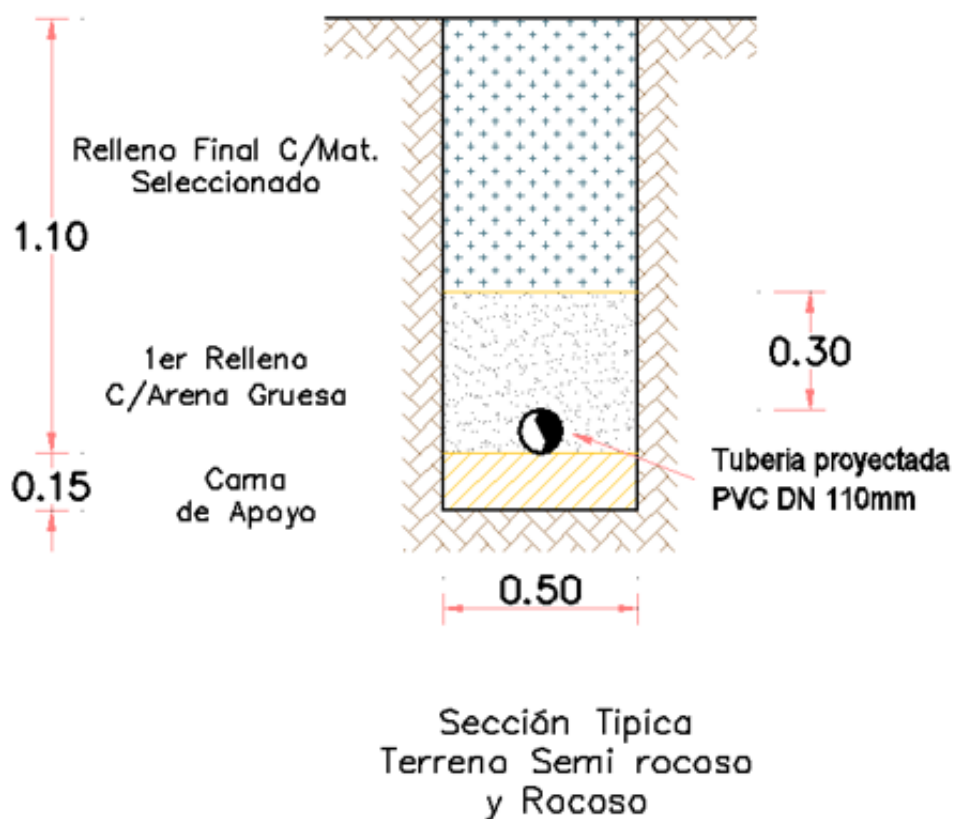


Figura 2.1: Sección típica para tubería de agua potable (MVCS, 2020)

2.1.2. Gestión de proyectos de agua potable y alcantarillado

Como se establece en el Decreto Supremo N°018-2017-VIVIENDA (2017), para la gestión de proyectos de saneamiento se debe promover la sostenibilidad de los servicios a partir de tecnologías apropiadas. Asimismo, se debe aprovechar eficientemente las fuentes naturales de agua y velar por su conservación. En los proyectos de saneamiento es importante el uso eficiente en el manejo de recursos, así como se debe garantizar la transparencia de los mismos.

El objetivo central, que se establece para la gestión de proyectos de agua potable y alcantarillado, es brindar dichos servicios y lograr la sostenibilidad, a través del respeto de las normas y leyes establecidas por el Estado. En ese sentido, es necesario que se pueda garantizar la disponibilidad del agua potable, su gestión sostenible y el saneamiento para las comunidades que lo necesiten (Estévez, 2018). Por ello, se deben hacer valer las normas que promuevan el respeto ambiental en los proyectos de saneamiento para crear una cultura de sostenibilidad.

2.2. Filosofía Lean

De acuerdo con Womack, Jones y Ross (1990), la filosofía *Lean* es señalada como un modelo de gestión que toma en cuenta los procedimientos que utiliza la empresa Toyota y prioriza la satisfacción del cliente a través de un menor uso de recursos, menor tiempo en el desarrollo del producto, menor esfuerzo humano y mayor valor de calidad del producto final. Por ello, diversas empresas en el mundo buscan aplicar esta filosofía para encontrar la fórmula del éxito, en busca de un cambio en su organización y cultura, como Toyota, mediante una mejora continua que se adapte a sus necesidades. Para Alarcón (2017), los conceptos de la filosofía *Lean* se adaptan en la contribución para la mejora de la gestión en proyectos tradicionales y la generación de principios para el desarrollo de la sostenibilidad, los cuales pueden ser aplicados en los proyectos de construcción, mediante *Lean Construction*. De este modo, se podrán modelar los objetivos que tiene la filosofía *Lean* basados en la gestión que tiene la empresa Toyota, para la aplicación en la gestión de obras civiles.

2.2.1. Objetivos de la Filosofía Lean

El modelo de gestión que posee Toyota descarta los elementos innecesarios que están involucrados en la producción, con el fin de disminuir los costos (Monden, 2011). La idea se basa en producir lo necesario en el momento necesario. Es así que, según Monden (2011), la empresa Toyota fundamenta su sistema de producción en tres objetivos:

Control de cantidad: El sistema tiene la capacidad de adaptarse a las oscilaciones en el tiempo respecto a la demanda y tipo de producto.

Aseguramiento de la calidad: El sistema puede garantizar que los procesos proporcionen sólo unidades apropiadas y buenas.

Respeto por la humanidad: El sistema debe estar en la capacidad de promover el respeto para utilizar los recursos humanos y cumplir con el objetivo de costos.

2.3. Lean Construction

Lean Construction puede ser visto desde diferentes enfoques debido a que se trata de una rama que nació del concepto de la filosofía Lean. Según Koskela (1992), es un concepto que busca mejorar el proceso de gestión en la construcción para reducir las pérdidas y producir el producto deseado, donde es imprescindible para llegar a la sostenibilidad en un determinado proyecto. Por ello, *Lean Construction* propone tener una visión diferente de la industrialización y la automatización en la construcción (Koskela, 1992), en búsqueda que este concepto sea parte esencial dentro del manejo de proyectos. Además, según Gurevich y Sacks (2014), *Lean Construction* es útil en la integración de los sistemas de gestión para obtener nuevas técnicas y prácticas y así, mejorar la fluidez del trabajo y a la vez eliminar los desperdicios, para lograr fomentar conceptos de sostenibilidad en los agentes de los procesos de construcción. Asimismo, para Koskela y Huovila (1998), al aplicar los conceptos de *Lean Construction*, se obtienen beneficios ambientales, ya que, al reducir los desperdicios, se reducen posibles

contaminantes y se incrementa la satisfacción en el cliente, y es así que se formula la respuesta ante estas situaciones mediante el *Lean Project Delivery System*.

2.3.1. Principios de *Lean Construction*

Según Koskela (1992), los principios de *Lean Construction* son:

- Reducir las actividades que no crean valor según las necesidades del cliente.
- Incrementar el valor del producto a través de considerar las necesidades del cliente, mediante la evaluación y revisión de la elaboración durante todas las etapas del proyecto.
- Reducir la variabilidad mediante la implementación de las actividades de planificación durante un periodo de tiempo manejable. Asimismo, se debe identificar los recursos necesarios para cumplir con el cronograma de tareas.
- Reducir los tiempos de ciclo a partir de la eficiencia en la producción y el proceso, para facilitar la gestión y disminuir las interrupciones en el proceso, para así, entregar los productos rápidamente al cliente.
- Simplificar el proceso de fabricación para reducir el número de pasos en el flujo de información y de materiales.
- Incrementar la flexibilidad en el sistema de producción para reducir los tiempos de un ciclo.
- Implementar la visualización del proceso de fabricación para permitir a los trabajadores reconocer el estado del producto.
- Tener control durante todo el proceso de producción.
- Generar una mejora continua en cada integrante de la organización mediante el control y una evaluación de excelencia operativa.
- Balancear los procesos de elaboración con el flujo de procesos.

A partir de los principios mencionados es que la investigación plantea la base de la gestión sostenible dentro de la construcción.

2.3.2. Aplicación de *Lean Construction* en la construcción

Al implementar y comprender los principios de *Lean Construction* se puede ahorrar hasta un 30 % en tiempos y costos del proyecto (Constructing Excellence, 2004), a través de desarrollos como:

- Mejorar el flujo de trabajo *in situ* y establecer definiciones de unidades de producción y el uso de herramientas para el control visual de procesos.
- Utilizar equipos de diseño dedicados para trabajar en diseños individuales y el desarrollo de herramientas para acelerar el proceso de diseño.
- Innovar durante el diseño y el montaje, mediante el uso de elementos prefabricados.
- Brindar apoyo a los subcontratistas para el desarrollo de herramientas que lleven a mejorar los procesos.

A partir de los principios y aplicación de *Lean Construction* es que la investigación plantea la base de un modelo de gestión sostenible dentro de la construcción, tal como se plantea en el concepto de *Lean Project Delivery System*.

Lean Project Delivery System

Según Koskela (1992), las operaciones tradicionales no han mejorado ni controlado sistemáticamente el flujo, y generan:

- a. Procesos de flujo con gran incertidumbre y complejidad.
- b. Expansión de actividades sin valor agregado.
- c. Valor de producción reducido.

Por ello, *Lean Construction* tiene como propósitos reducir los desperdicios y brindarle valor al cliente. En ese sentido, Glen Ballard en el año 2000 propone un sistema que abarque todo el ciclo de vida de un proyecto, además, que sea fundamental para entender y comprender las necesidades del cliente mediante el análisis de diferentes alternativas. (Ballard, 2000).

Es así que el sistema de gestión de *Lean Project Delivery System*, según Ballard (2000), es una respuesta a los problemas generados, ya que el organismo del proyecto brinda la ayuda necesaria a los clientes para que puedan decidir lo que quieren. El apoyo brindado debe comenzar con la toma de decisiones y la ejecución de actividades, pero también ayudar a cuestionar qué es lo que se hace, cómo se está haciendo y quién es el responsable de una determinada tarea.

Asimismo, Ballard también señala que un proyecto al dividirse en distintas fases, por ejemplo, prediseño, diseño, construcción y operación, contienen pasos, los cuales pueden pertenecer a dos fases del proyecto al mismo tiempo, debido a la conexión que tienen entre sí. En consecuencia, en cada fase del proyecto se tiene un impacto en la fase adyacente a ésta, es decir, las decisiones que se puedan llegar a tomar en una, pueden afectar directamente a otra. Caso contrario ocurre con la gestión de los proyectos tradicionales, donde, generalmente, el trabajo en cada fase es realizado de manera independiente.

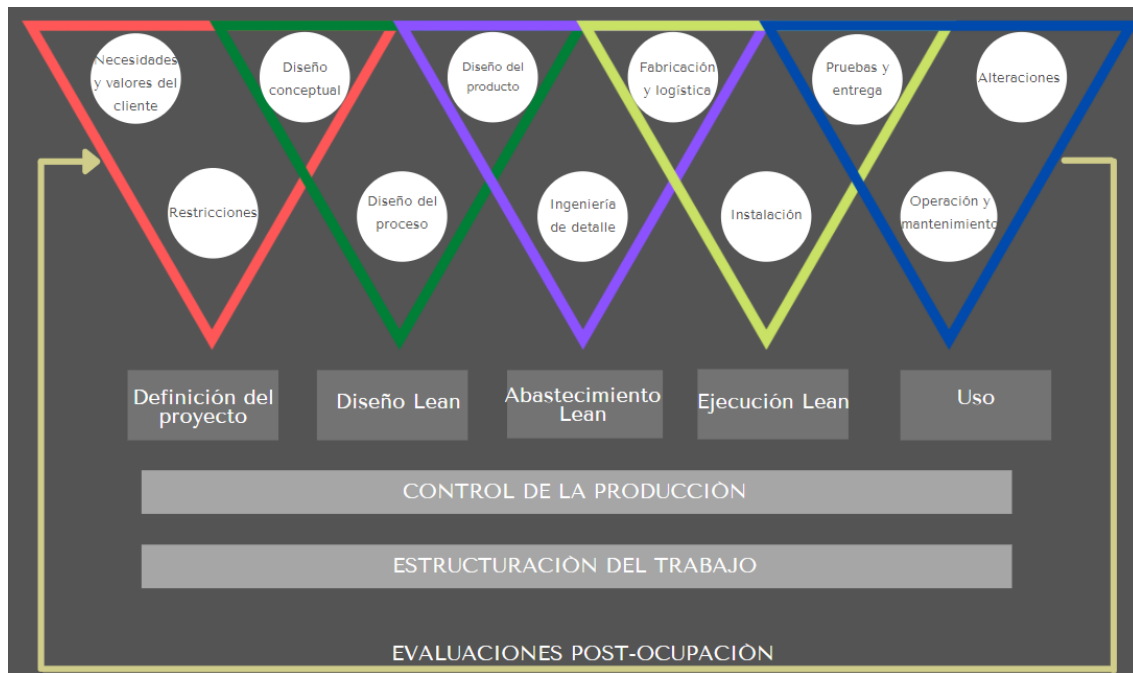


Figura 2.2: Triadas de Lean Project Delivery System (Ballard, 2000)

Como se aprecia en la figura 2.2, según Ballard (2000), *Lean Project Delivery System* (LDPS) está compuesto por un conjunto de cinco fases y once etapas las cuales se desarrollan mediante un módulo de aprendizaje continuo, el que toma de referencia para el aprendizaje los errores que se cometieron en el flujo de las etapas cuando se aplica el LDPS. Es así que, el modelo planteado por Ballard se diferencia del modelo tradicional (diseño, licitación y construcción), a través de un análisis más profundo que se da en las fases del proyecto, en búsqueda de posibles soluciones a los problemas a presentarse en la fase de diseño de un modelo tradicional.

Fase 1: Definición del proyecto

La fase 1 está compuesta por tres etapas, las que se aplican antes del diseño. Está compuesto por: el estudio de las necesidades y valores que requiere el cliente, las restricciones que deben plantearse para la concretización del proyecto y finalmente, por el diseño conceptual, el cual abarca los anteproyectos o las ideas iniciales.

Fase 2: Diseño *Lean*

La fase 2 está compuesta por tres etapas, las que se relacionan entre sí. Está compuesto por: el diseño conceptual - el cual se elaboró en la fase 1 - para dar paso al diseño de proceso y al diseño del producto, para establecer el proceso constructivo planteado acorde a las necesidades del cliente y priorizar la optimización de recursos.

Fase 3: Suministro *Lean*

La fase 3 está compuesta por tres etapas, las que abarcan las etapas de fabricación y logística, diseño del producto -desarrollado en la fase 2- y la ingeniería de detalle. Esta fase es una secuencia que se da a partir de la obtención del diseño del producto para el desarrollo de la ingeniería de detalle y así entrar en la logística y fabricación o elaboración de los productos.

Fase 4: Construcción *Lean*

La fase 4 o de ejecución, está compuesta por la fabricación y logística desarrollada en la etapa previa, junto a la instalación del proyecto, para llegar a las pruebas y la entrega o puesta en servicio.

Fase 5: Uso

La fase 5 está compuesta por el uso que se dará al proyecto desde la puesta en servicio hasta el final de la vida útil del mismo, mediante el análisis de las alteraciones o cambios que pudiese tener.

2.4. Herramientas *Lean Construction*

2.4.1. Target Value Design

De acuerdo con Ballard (2012), el *Target Value Design* (TVD) es una práctica o herramienta que se aplica en la gestión con el enfoque *Lean* de proyectos para generar el máximo valor con un costo por debajo de los estándares del mercado, y usar como medio la innovación, la mejora

continua y la disminución de desperdicios. El TVD impulsa el diseño del proyecto según las necesidades del cliente y las limitaciones del proyecto para así generar valor para el cliente. Es así que, según Ballard, para lograr valor es necesario imponer a la necesidad como fuente de innovación; para eliminar los tiempos de descanso, y eliminar soluciones tradicionales, y establecer costos menores a los del mercado para tener un control del tiempo y establecer un objetivo de productividad que sea mejor a los anteriores planteados.

Según Alarcón (2019), el *Target Value Design* tiene cinco componentes que son fundamentales:

- El establecer para el diseño un costo objetivo, ya que en lugar de estimar se toma como base un sistema detallado, se debe diseñar en base de un estimado detallado.
- La estructura de trabajo, ya que no se debe evaluar la constructibilidad del diseño, sino que se debe diseñar lo construible.
- La colaboración, no se debe tener diseños individuales para revisiones grupales posteriores, sino se debe tener un trabajo colaborativo grupal para la toma de decisiones y así diseñar mediante consensos.
- La co-locación, se deben compartir los ambientes para realizar los trabajos en equipos y no de manera personal y aislada.

Tradicionalmente se define el precio a licitar en base al costo y un margen establecido. Con el *TVD*, se deciden los costos en base a la definición del proyecto, el desarrollo de la factibilidad del negocio, el cálculo y la toma de decisiones de financiación (Alarcón, 2019). Esta forma de análisis es conocida como el *Target Costy*, la cual tiene un análisis inverso, en contraste la metodología tradicional con el enfoque TVD de los costos, como se ve en la ilustración 2.3.

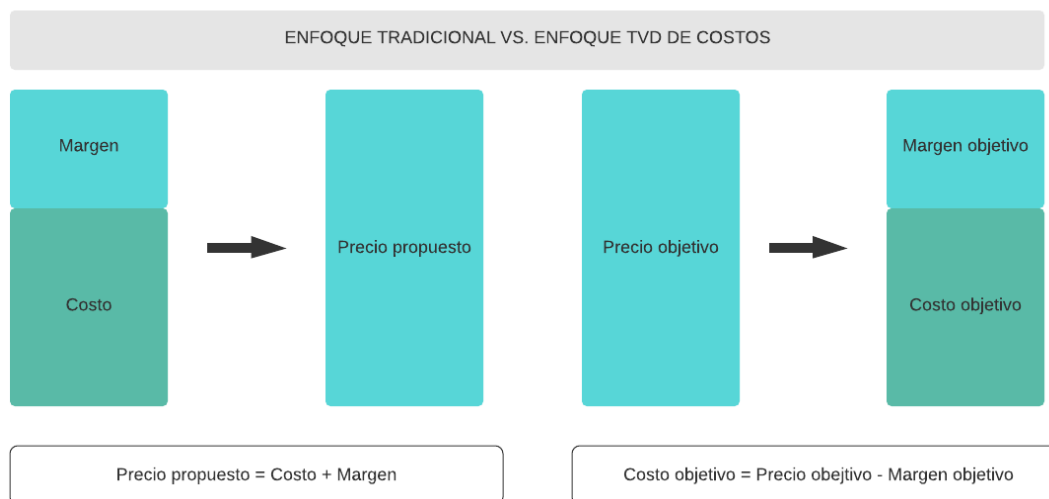


Figura 2.3: Target Costy: Enfoque tradicional vs Enfoque TVD de costos (Alarcón, 2019)

Es así que el *Target Value Design* permitirá comparar y analizar lo que se hace en una gestión tradicional con una gestión colaborativa en la que se implementan las herramientas de *Lean* y enfoques como el *TVD*.

2.4.2. Control de productividad

De acuerdo con Carro y Gonzáles (2012), la productividad es un índice que sirve para medir la relación entre lo producido y los recursos empleados para la producción, lo cual implica una mejora que se reflejará en el proceso productivo:

$$Productividad = \frac{Cantidad\ producida}{Recursos\ empleados}$$

De esta forma, mediante este concepto se podrá medir y administrar los recursos de un proyecto con una medición de eficiencia productiva. Es así también que del análisis de la productividad se desglosan tres tipos de trabajos realizados por el personal laboral en función al nivel productivo directo que tienen con el avance físico de un proyecto. Según Tullume (2019), esos tipos de trabajo son:

- Trabajo productivo (TP): Es aquel tipo de trabajo cuyo tiempo es destinado directamente en la producción del proyecto. Ejemplos: Tendido de tuberías, compactación de suelo.
- Trabajo contributivo (TC): Es aquel tipo de trabajo cuyo tiempo es destinado al apoyo de procesos que son considerados necesarios para la ejecución de un trabajo productivo. Ejemplos: Transporte de maquinaria, lectura de planos, acarreo de materiales.
- Trabajo no contributivo (TNC): Es aquella labor que no influye en la producción del proyecto. El tiempo utilizado para estas labores abarcan actividades realizadas por los trabajadores que no se encuentran clasificadas en las otras dos categorías previas. Asimismo, son actividades que implican gastos y no agregan valor. Ejemplos: Trabajos rehechos, descansos en horario laboral.

2.4.3. Just in Time

De acuerdo a la Universidad de Barcelona (2002), *Just in Time* es una filosofía que define la manera en la que se debe optimizar los sistemas de producción. En su traducción al castellano, *Just in Time (JIT)* quiere decir “justo a tiempo”, y es su traducción la esencia de su filosofía, ya que busca que la entrega de materiales a usarse llegue justo a tiempo y cuando sea necesaria. El *JIT* es una filosofía que se basa en la demanda necesaria, ya que la entrega de materiales que se adquieren se busca que sea en un tiempo específico y en una cantidad necesaria, para que se eviten costos de valor añadido.

La Universidad de Barcelona (2002) también señala que el *JIT* posee cuatro objetivos principales:

- Dar a conocer los problemas de productividad: Para este primer objetivo es necesario saber que para una metodología tradicional, las empresas generan *stocks* muy grandes, donde aceleran pedidos según prioridades, almacenan gran cantidad de material y aumentan el control, a partir de solucionar problemas como la poca fiabilidad de producción, tener áreas de

trabajo muy grandes, tener plazos de fabricación extensos o tener una calidad deficiente de trabajo; pero estos problemas también pueden ser solucionados a partir de la filosofía del *Just in Time* a partir de asegurar una mejora en la fiabilidad de producción al aumentar el personal o capacitarlo y así reducir tiempos de trabajo. Asimismo, se propone sistemas de arrastre para reducir esperas innecesarias de material para, también, mejorar el proceso de control de los proveedores.

- Eliminar los desperdicios: Para lograr el objetivo, a partir de la filosofía *JIT*, es necesario que los trabajos sean realizados correctamente al primer intento, donde el personal que sea responsable de un trabajo en específico garantice el proceso correcto, asimismo, también es necesario el análisis y la prevención de los riesgos existentes para las labores para reducir la demanda de material al máximo posible.

- Buscar la simpleza en las actividades: la filosofía *JIT* resalta mucho la simplicidad, basándose que un enfoque simple conlleva a una gestión eficiente. El enfoque busca tener un flujo de material directo, eliminar rutas complejas; así también busca tener un control del flujo para evitar retrasos.

- Diseñar sistemas que permitan reconocer los problemas: Para este objetivo la filosofía *JIT* busca establecer mecanismos que identifiquen los problemas, aceptar reducir la eficiencia a corto plazo, para así lograr tener una eficiencia muy grande a largo plazo.

2.4.4. Análisis de restricciones

De acuerdo con Ballard (2000), el análisis de restricciones se fundamenta en la visualización de problemas que impiden el crecimiento y desarrollo de las actividades o que generen retrasos de tiempo, puesto que, si dentro de lo planificado no es seguro poder eliminar las restricciones, las tareas primordiales deben ser postergadas para su ejecución correcta. Es así que, el propósito de realizar el análisis de restricciones es permitir la ejecución del proyecto para

sostener un flujo de trabajo constante a través de la coordinación correcta de las actividades programadas.

Según Zapata (2020), las restricciones presentadas en un proyecto se agrupan en 11 tipos, como se observa en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Tipos de Restricciones. (Adaptado de Zapata, 2020).

Tipos de restricciones		
N°	Código	Descripción
1	MAT	Materiales
2	DIS	Diseño
3	MO	Mano de obra
4	INS	Inspección
5	DOC	Documentación
6	EQ	Equipos
7	HZT	Habilitación zona de trabajo
8	SEG	Seguridad
9	AMB	Ambiental
10	SC	Subcontratos
11	OTRO	Otros

2.4.5. Buffers

De acuerdo con Alarcón y González (2003), una de las maneras de lidiar con la variabilidad en un proyecto de construcción es mediante el uso de *buffers*, o amortiguadores, los cuales permiten independizar procesos para así reducir el impacto que genera la variabilidad en un flujo de producción. La independencia de procesos permite generar un amortiguador de la

variabilidad, y lograr eficiencia en las producciones en cadena. Por su parte, Horman (2000), clasifica los *buffers* de la siguiente manera:

- *Buffers* de contingencia: Permiten tener manejo de cantidades de costo o tiempo para posibles imprevistos que se puedan presentar en el proyecto. Es así que, este tipo de *buffers* se volvió de uso común en proyectos de construcción.

- *Buffers* de inventarios: Permiten tener stocks de inventario de materiales en una mayor cantidad con fines específicos.

- *Buffers* de tiempo: Permiten tener holguras en el programa de trabajo, y generar pausas de producción y un flujo de trabajo regulado previo análisis. En los proyectos de construcción, este tipo de *buffers* suele emplearse para que el trabajo semanal de lunes a sábado sea dividido solo de lunes a viernes, previo aumento de rendimiento y horas de trabajo.

- *Buffers* de capacidad operacional: Permiten tener flexibilidad con el trabajo de mano de obra para que se ajuste a la demanda requerida.

- *Buffers* de capacidad: Permiten tener un manejo flexible de las partidas, y dejar de lado las partidas no críticas dentro del proyecto.

En ese sentido, según Tommelein (1998), el uso de *buffers* mediante un modelo de simulación de proceso en proyectos de instalación de tuberías debe ser aplicado en escalas pequeñas, donde se propone el uso en trabajos progresivos para generar el flujo continuo. Por ello, la investigación se limitará al uso exclusivo de *buffers* de tiempo y capacidad operacional, debido a que se busca crear una secuencia de actividades críticas que tengan un amortiguador para que no generen atrasos entre las partidas.

2.4.6. Control de variabilidad

De acuerdo con Alarcón (2003), la variabilidad en proyectos de construcción es la falta de uniformidad en la ocurrencia de eventos, la cual lleva a la incertidumbre y a la complejidad de los hechos. Asimismo, se describen dos tipos de variabilidad: la variabilidad en los flujos de proceso y la variabilidad en los tiempos de proceso (Koskela, 2002). Es por ello, que la variabilidad tiene un impacto en las tasas de producción, para reducir la productividad en un proyecto de construcción (Alarcón y Ashley, 1999). En ese sentido, es necesario tener en cuenta la ejecución de análisis dentro de la gestión de un proyecto para contrarrestar y evitar la variabilidad en el proceso de ejecución. Es así que, Alarcón y Ashley (1999) afirman, mediante una simulación de datos que realizaron en un proyecto con solo cinco actividades, que la variabilidad puede retrasar en un 25% el tiempo de ejecución de la duración planeada.

2.4.7. Curva de aprendizaje

De acuerdo con Grajales, Alonso, Samayoa y Castellanos (2014), la curva de aprendizaje es una función que muestra la relación entre el tiempo o el costo contra la producción generada. En ese sentido, para que la producción generada crezca, la curva también debe hacerlo, para ello, el aprendizaje debe entrar en un proceso de mejora continuo. En distintos rubros de trabajo se ven dos tipos de aprendizaje (Grajales, et al., 2014):

Individual: Se ve una mejora en el aprendizaje cuando una persona repite un procedimiento en múltiples ocasiones, ya que adquiere habilidad y eficiencia a partir de la experiencia que le generó el repetir su labor. Asimismo, es necesario que el trabajador esté capacitado en su labor y se encuentre motivado en la situación en la que se encuentra.

Organizacional: Se ve una mejora a través de conocimientos que tienen los trabajadores de forma individual en una determinada área específica de labor, los cuales son aplicadas en trabajos colaborativos en equipos.

En ese sentido, para el análisis de la investigación, será necesario que a través del análisis de la curva de trabajo se identifiquen las mejoras en el rendimiento del personal del proyecto, mediante designaciones de actividades repetitivas en toda la fase de construcción.

2.4.8. Sectorización

De acuerdo con Zapata (2020), la sectorización consiste en la división del proyecto en áreas similares, donde en cada área dividida se llegue a generar un volumen equivalente de trabajo por un día. Donde, en base a la metodología *Lean* se buscará que el rendimiento en el proyecto sea mayor, y llegar a 113% de productividad, para así lograr un trabajo de lunes a viernes parejo. Asimismo, la sectorización contempla el usar el día sábado como un día no laborable, a excepción de casos donde haya retrasos y deba usarse ese día como *buffer*. Para obtener una adecuada sectorización es necesario tener los metrados calculados de la forma más exacta posible.

En ese sentido, la investigación planteará, en su caso de estudio, el concepto de sectorización para aplicar la filosofía que compone.

2.4.9. Tren de actividades

De acuerdo con Castro y Pajares (2014) el tren de actividades es un sistema equilibrado que genera una producción constante, donde la variabilidad en la producción es reducida y el trabajo es seccionado equitativamente en días. En el tren de actividades se debe buscar, junto a la sectorización, que los volúmenes de trabajos sean los mismos en una determinada partida durante todos los días que demanden el trabajo. En consecuencia, todos los días se debe tener el mismo avance en las partidas involucradas, para producir lo mismo, ya que se consideran que las actividades que intervienen en el tren de actividades son claves y pertenecen a una Ruta Crítica. En ese sentido, para la implementación del tren de actividades es necesario tener una sectorización adecuada, tener la lista de actividades o partidas que participarán en el tren,

definir la secuencia de las actividades planteadas previamente para finalmente dimensionar los recursos.

2.5. Casos de *Lean Construction* en el Perú

Como señala Brioso y Calderón-Hernández (2022), en los últimos años las construcciones en el Perú tuvieron que adaptarse a las nuevas exigencias impuestas por el Gobierno, para así, cambiar el proceso de construcción previsto en un ambiente más confortable y tradicional. Por lo que, se propuso una integración flexible de herramientas de *Lean Construction*, que permitan tener un flujo continuo de trabajo y manejo de la gestión de la construcción. En ese sentido, los autores, en su publicación, resaltan la importancia de dar a conocer las herramientas y tecnologías que derivan de *Lean Construction*. En consecuencia, Brioso Y Calderón-Hernández a través de su rol de educadores, detallan tecnologías que pueden ser implementadas mediante simulaciones en etapas de diseño y planificación de un proyecto de edificación.

Por un lado, la primera opción que muestran Brioso y Calderón-Hernández es el Modelado de información de construcción (BIM), el cual lo conceptualizan como un sistema que permite manejar y gestionar muestras y datos digitales del proyecto que se plantea, los cuales pueden ser manejados y adaptados sin la necesidad de la presencia física en el proyecto. Dentro de las opciones que manifiestan los autores, también se describe a la Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA). También se destaca el uso de drones para el levantamiento de datos acorde a las limitaciones que permita el proyecto. Por otro lado, se destaca también el resalte de los autores en las herramientas de *Choosing By Advantages* (CBA) y el método Delphi. El CBA es descrito como una herramienta que permite tomar decisiones transparentes en un menor tiempo a través de la descripción de requisitos y criterios que se plantean, para dar ventaja entre las opciones propuestas. El método Delphi es descrito como un método que permite tomar decisiones de manera iterativa entre expertos para la concepción de un consenso final.

Además de las herramientas y tecnologías mencionadas existen otras, las cuales son aplicables mediante la concepción del concepto a la ejecución en obra, tales como las desarrolladas en la investigación. En concordancia, Brioso y Humero (2016), afirman que los procesos de producción desarrolladas desde la concepción de *Lean* son aplicables en el sector de la construcción. Así también, mediante la analogía de *Lean Production*, en la cual se tienen estaciones fijas donde se ejecutan procesos en cadena a los productos, en *Lean Construction* los procesos son equivalentes a las actividades que se desarrollan para los productos que equivalen a la edificación en sus diferentes sectores y etapas. A partir de la analogía, como detalla Castro y Pajares (2014), el caso peruano “Condominio los Sauces de Shagri-La”, es un proyecto de construcción de múltiples viviendas, en los cuales se integran 14 edificios, los cuales están compuestos de 240 departamentos, 69 estacionamientos y múltiples áreas comunes. Los autores de la investigación del proyecto basan su análisis *Lean*, enfocados en las partidas de acabados para los departamentos, para los cuales se propone un plan de gestión compuesto por herramientas *Lean Construction*, sectorización y tren de trabajo, para obtener un flujo continuo y eficiente en las labores. Para la propuesta, fue necesario tener las mediciones de las actividades y así dividir las en sectores dentro del proyecto con el fin de tener un balance en la carga laboral y de producción. Asimismo, los autores también basan su sectorización en el desarrollo de una curva de aprendizaje continua que permita el aumento de la producción a lo largo del tiempo. Con la sectorización planteada, los autores plantean un tren de trabajo viable para el proyecto, el cual permita tener sectores con procesos balanceados y ejecutables en las jornadas laborales en los condominios, así como también, tener una secuencia lógica en las partidas, para evitar cruces de cuadrillas en actividades de un mismo punto.

También, es importante destacar otros proyectos peruanos, cuya implementación de *Lean Construction* fue resaltante, donde se logró acercarse a lo ideal, y se logró maximizar el valor del proyecto y reducir las pérdidas en todo el proceso de construcción, desde la idealización

hasta la puesta en marcha, a través de la eficiencia y un flujo constante en la gestión de los mismos. El edificio del Centro Empresarial Leuro, ubicado en el distrito de Miraflores – Lima, fue el primer edificio en el Perú en obtener la certificación LEED Platinum, la cual es el mayor reconocimiento brindado para edificios sostenibles, por ser una estructura que promueve y brinda el cuidado al medio ambiente (Alarcón, et al., 2021). Parte del reconocimiento se debe a la aplicación correcta de la filosofía de *Lean Construction*, ya que, desde la idealización del proyecto se planteó la necesidad de tener un proyecto que sea sostenible en todo el proceso de construcción y de vida, a través del planteo de metodologías que se acoplen a la demanda exigida por *Lean Construction* (BIM y metodologías de gestión de recursos para el proceso constructivo), para llegar a ser un edificio ambientalmente eficiente a través de la promoción de energía y atmósfera limpia, con un manejo de recursos óptimo que permita alcanzar las necesidades del proyecto en el momento exacto para así cumplir con todos los estándares de calidad. De igual forma, acorde a la última cita mencionada, se rescata el Centro Empresarial Reducto, un edificio que obtuvo una certificación LEED Silver, el tercer más alto reconocimiento. El edificio destaca, al igual que el edificio Leuro, por el activo uso de *Lean Construction* en su proceso constructivo, mediante la implantación BIM y gestión sostenible; resalta la gestión de manejo de recursos, los cuales en gran porcentaje contenían reciclajes; y la gestión de residuos, a través de su diseño de reciclaje de aguas. En consecuencia, un proceso de construcción sostenible puede llegar a tener un costo superior de hasta un 30% más, a uno comparado construido mediante una metodología tradicional, pero el impacto positivo social y ambiental será evidente desde el inicio del proyecto, además de tener un costo de vida más sustentable a largo plazo (Alarcón, et al., 2021).

2.6. Gestión sostenible

De acuerdo con Muriel (2018), la gestión sostenible es un conjunto de valores sociales y ambientales que se ofrecen como un instrumento a las empresas para su desarrollo para generar

un equilibrio medioambiental y económico. Señala, además, que las empresas ya no deben seguir un sistema clásico para fomentar su crecimiento, sino que deben basarse en función a una sostenibilidad permanente. Se requiere promover el manejo y desarrollo adecuado de recursos naturales con el fin de maximizar el bienestar social, ambiental y económico. Asimismo, el concepto de gestión sostenible es apoyado por normas ambientales, y es la principal la norma ISO 14001, ya que promueve la gestión ambiental y la responsabilidad con el medio ambiente.

2.6.1. Sistema de Gestión ISO 14001

La Norma ISO 14001 es una norma internacional que se rige internacionalmente para implementar un Sistema de Gestión Ambiental, que busca mejorar los indicadores de responsabilidad ambiental, además de ser muy adaptable a cualquier sistema de cualquier organización, ya que no busca requerimientos precisos en su diseño (Morrow y Rondinelli, 2002). En ese sentido, el conjunto de decisiones para la gestión ambiental se puede adaptar en sistemas operativos en la construcción, mediante mecanismos que logren lo que la norma indica.

El sistema de gestión ambiental debe cumplir diversos requerimientos, según la norma ISO 14001 (ISO, 2015):

- El organismo se debe mantener a la vanguardia y tener una mejora continua en sus sistemas de gestión ambiental.
- El organismo debe elaborar una Política Ambiental que debe cumplir lo establecido del sistema de gestión ambiental.
- El organismo debe tener una planificación en donde se establezca los objetivos, metas y programas que planean cumplir.

- El organismo debe hacer seguimiento y medición del sistema de gestión ambiental para identificar y prevenir posibles acciones que generen problemas.

La implementación de un sistema de gestión ambiental basada en la Norma ISO 14001 permite encontrar oportunidades de encontrar procesos constructivos en los que se tenga un control ambiental. Asimismo, brinda alternativas a las empresas de construcción para que tengan una visión no tradicional para construir y puedan hacer un menor uso de materias primas y recursos, y generar un ahorro económico.

2.6.2. Requisitos del Sistema ISO 14001:2015

En la Norma ISO 14001 se establecen determinados límites, los cuales deben ser controlados para profundizar en el ámbito de la gestión ambiental.

Según la norma ISO 14001 (ISO, 2015) se establecen los siguientes requisitos:

- Mayor interacción y liderazgo: Las personas encargadas de la dirección ambiental o de la Responsabilidad Social Corporativa (CSR), deberán promover la interacción entre los miembros y la dirección general para difundir un enfoque estratégico que permita asimilar las acciones de un sistema de gestión ambiental.
- Consideración del ciclo de vida: Las organizaciones a través de una cadena de valor deben insistir para la comprensión de procesos de impacto ambiental.
- Ampliar el impacto: El impacto debe ser evaluado en concordancia de las acciones que podía generar la empresa en su entorno, así como también, el impacto que tienen sobre ellos mismos.
- Reportes proactivos: Demostrar que la empresa apoya sus actuaciones en casos externos de temas ambientales, a través de un análisis y sistematización apropiados.

- Detallar métodos de evaluación: Evaluar el cumplimiento de las acciones ejecutadas y especificar cómo se realiza dicha evaluación y qué estrategias se emplean para detallar los resultados y así obtener un menor margen de error para fallas en el proceso.

2.6.3. Norma ISO 14001: Ciclo PHVA

Según la Norma ISO 14001 (ISO, 2015), las empresas poseen demandas muy grandes de alta competencia por lo que deben mejorar, desarrollarse e innovar continuamente para crecer y así tener una evolución continua y constante. Por ello, el ciclo PHVA se muestra como una herramienta de gestión que permite tener la mejora continua necesaria en la gestión de proyectos.

El ciclo PHVA, es un acrónimo compuesto por las palabras Planificar, Hacer, Verificar y Actuar; y es cada uno un concepto distinto que representa un ciclo:

- Planificar: Establecer objetivos e identificar los procesos necesarios para llegar a obtener resultados específicos de acuerdo a las normas establecidas por la organización.
- Hacer: Implementar acciones necesarias para lograr los objetivos planteados, y lograr eficiencia y poder corregir errores de ejecución.
- Verificar: Con el plan de mejora implementado, se establece un periodo de prueba para medir y evaluar la efectividad de los cambios realizados.
- Actuar: Si no los resultados no cumplen con las expectativas y objetivos definidos, se realizan las enmiendas necesarias y se toman las decisiones que sean necesarias para mejorar continuamente el proceso de desarrollo.

2.6.4. Relación entre Lean y gestión sostenible

Según Bedoya (2011), la gestión sostenible y *Lean* son conceptos que difieren, pero también están estrechamente relacionados. Por un lado, la gestión sostenible es una proyección hacia el futuro, basados en las normas ISO, porque se preocupa por la preservación del medio ambiente

dentro de un adecuado paradigma de responsabilidad que busca la reutilización de recursos. Por otro lado, *Lean* en la construcción, busca reducir los desperdicios de los recursos, mas no reutilizarlos. A partir de esto, se desarrollará un modelo que implemente ambos conceptos de *Lean* y sostenibilidad en los proyectos de agua potable y alcantarillado, generado la sinergia necesaria para que ambos conceptos puedan complementarse entre sí. En sentido, el concepto de gestión sostenible se va a desarrollar como rama principal junto a la filosofía *Lean* para el desarrollo de la metodología del trabajo de investigación. Por consiguiente, los conceptos teóricos mencionados, filosofía *Lean* y gestión sostenible, permiten entablar líneas de conexión, para el estudio del tema de la investigación de la tesis.



Capítulo 3: Metodología

En este capítulo se darán a conocer el contexto del caso de estudio, el tipo de investigación que se realizó, la base en cómo se gestiona la construcción del caso de estudio con la metodología tradicional y los pasos que se siguieron para la aplicación de la filosofía *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado, mediante simulaciones realizadas. Además, como se señala previamente, se revisó la literatura del tema de estudio y se hizo el seguimiento parcial a un proyecto de agua potable y alcantarillado gestionado con una metodología tradicional. Con la información obtenida del proyecto se ejecuta una simulación de construcción del mismo proyecto mediante la aplicación de herramientas *Lean Construction*. El proceso de la metodología que se sigue se detalla en la figura 3.1.

Figura 3.1: Proceso de la metodología a seguir en la investigación.

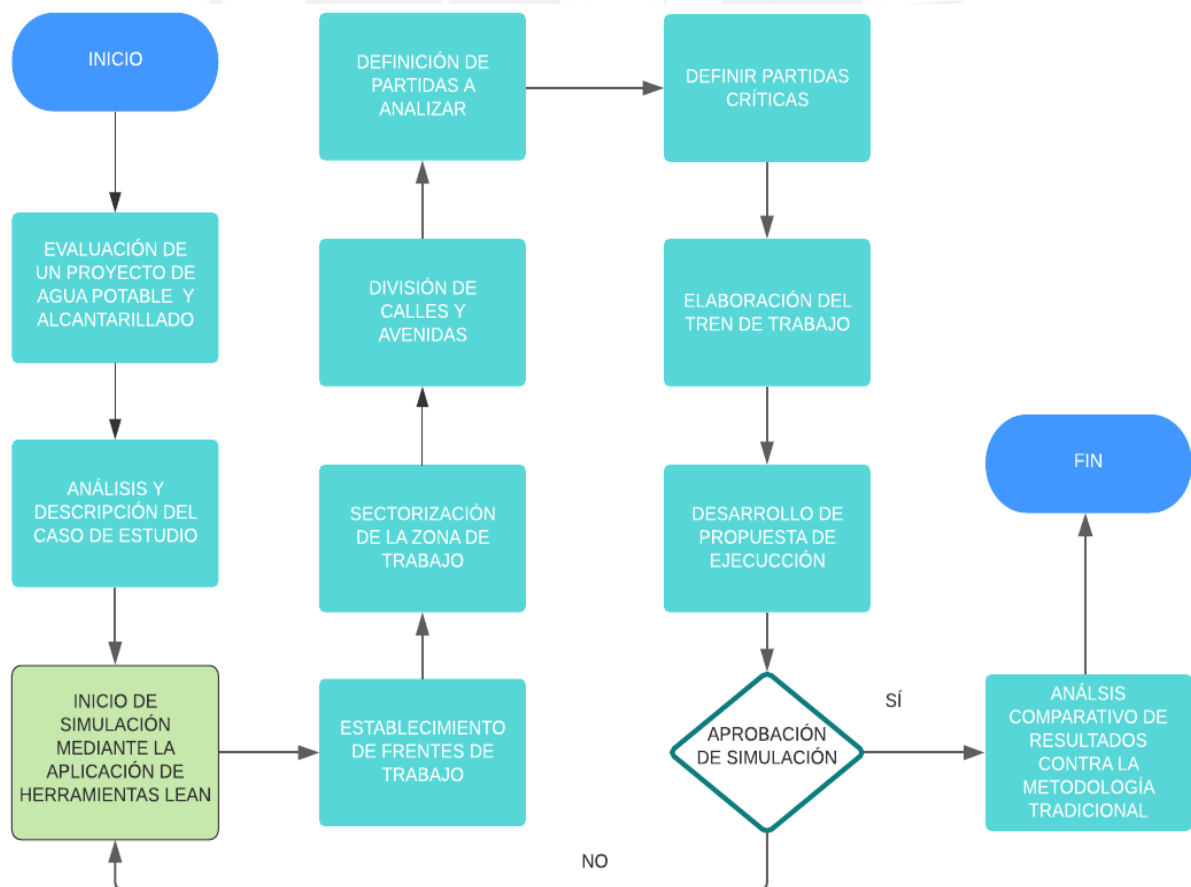




Figura 3.3: Ubicación provincial del proyecto (MVCS, 2020)

Presupuesto del proyecto

La inversión total del proyecto asciende a 32,168,644.83 soles, los cuales serán financiados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS).

Plazo de ejecución del proyecto

El plazo de ejecución del proyecto fue planteado para 360 días calendarios.

Sistema de contratación

Debido a que el proyecto tiene una modalidad de Ejecución Contractual Indirecta (Contrata) y según el artículo 14° del Sistema de Contratación del Reglamento de Ley de Contrataciones del Estado, el sistema de contratación del proyecto será mediante el Sistema de Precios Unitarios.

Empresas encargadas del proyecto

AHREN Contratistas Generales S.A.C. para la construcción y SEDA AYACUCHO para la supervisión del proyecto.

3.2. Enfoque y diseño de la investigación

A partir del problema y el objetivo planteado, el enfoque para el trabajo es tener una investigación aplicada, la cual aborda el problema de la gestión de construcción inadecuada en proyectos de agua potable y alcantarillado. Se busca encontrar soluciones a partir de la teoría de *Lean Construction* y generar así una metodología aplicable en la práctica.

Asimismo, el diseño de la investigación es de tipo experimental, ya que maneja variables y tiene su control, pero en el cual la manipulación de datos es intencional para así generar efectos en estas y de esta forma se puedan analizar las consecuencias en las variables planteadas. En el proyecto de investigación, se tienen las variables, que conforman parte de la construcción un proyecto a través de una gestión tradicional, las cuales serán manipuladas para generar variables que reflejen el cambio a una gestión de construcción con herramientas de *Lean Construction*.

3.3. Simulación del proyecto

Se describirá el proceso que se siguió para la simulación en la ejecución del proyecto a través de las metodologías con la implementación de la filosofía *Lean* y la gestión tradicional. Es así que se obtuvieron los entregables del proyecto para la efectuar los cálculos y procesos necesarios para la simulación.

En primer lugar, con la obtención de los entregables del proyecto de saneamiento en la localidad de Yanama, se escogieron partidas claves dentro del proyecto para poder elaborar un cronograma con las ejecuciones realizadas brindar así la opción de control mediante las cuadrillas de trabajo necesario.

3.3.1. Construcción del proyecto mediante la metodología tradicional

En los años 2000 aproximadamente se comenzaron a ejecutar los proyectos con la filosofía *Lean Construction* en el Perú (Deville & Gallo, 2017), casi diez años después que Lauri

Koskela establezca los principios de *Lean Construction*. Anticipadamente, los proyectos en el Perú eran construidos en base de la suma de procesos de conversión, y es este el modelo tradicional. Esta metodología sigue en implementación en muchas construcciones en el Perú, y omite las herramientas presentadas por *Lean Construction*. Es así que el en caso de estudio, se realizó un análisis en la fase de construcción.

La gestión en base al proceso tradicional de construcción se presenta mediante un cronograma que refleja el avance de ejecución del proyecto en su fase de construcción. Asimismo, el cálculo para los rendimientos se obtuvo a partir del expediente técnico del proyecto, valorizaciones de los meses de seguimiento del proyecto.

Es así que dentro del proyecto se pone en evidencia en la tabla 3.1 las carencias de herramientas de *Lean Construction*:

Tabla 3.1. Herramientas Lean Construction en la implementación del caso de estudio.

Herramientas Lean	Implementación
Control de productividad	NO
Just in time	NO
Análisis de restricciones	NO
Buffers	NO
Control de variabilidad	NO
Curva de aprendizaje	NO

Es importante mencionar que el dentro del proyecto de saneamiento escogido el abastecimiento de insumos se daba en periodos de tiempos extensos (mensual o bimestral), puesto que se ponía como prioridad el envío de materiales en grandes cantidades, es así que se usaron estos datos para la simulación los cuales se plasmaron en un cronograma de tiempos de abastecimiento.

3.3.2. Simulación del proyecto con herramientas Lean

La simulación del proyecto con la metodología *Lean Construction* se implementará en la etapa de construcción. Se establece un orden secuencial para la ejecución de las partidas a analizar. Así, se busca lograr un sistema de gestión que sea eficiente para obtener un flujo de producción constante y continuo. Además, la planificación, basada en las herramientas *Lean* fue “adelante hacia atrás” donde las partidas trabajadas son segmentadas para conocer los posibles problemas que pueden acarrear cada tarea. Asimismo, con esta planificación se espera tener una menor variabilidad.

En ese sentido, como primer paso, se establecieron los frentes de trabajo en los cuales se van desarrollar los trabajos de construcción. El criterio que se usó para la división de frentes, fue basado en la clasificación de suelos que se le dio al terreno mediante el estudio de suelos que se realizó previamente, en la fase de elaboración del expediente técnico. El estudio de mecánica de suelos consistió en la ejecución de 11 calicatas distribuidas estratégicamente y a criterio de los especialistas. A partir de las calicatas se buscó el registro del nivel freático el cual no fue encontrado, así como también se extrajeron muestras representativas para los ensayos de laboratorio necesarios.

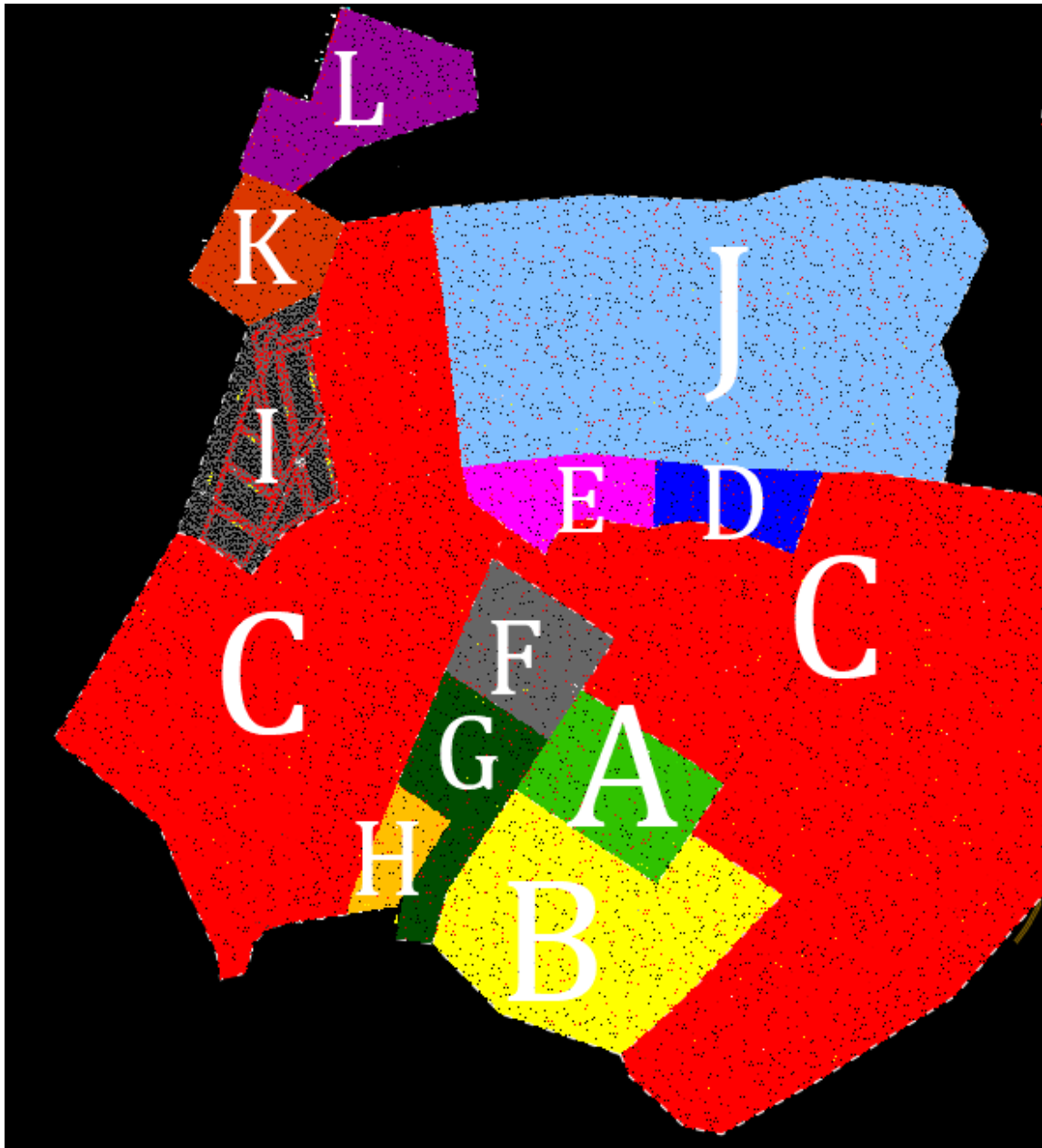


Figura 3.4. División de frentes de trabajo en el centro poblado de Yanama (MVCS, 2020)

Las calicatas fueron realizadas a una profundidad de 1.50m a cielo abierto, asimismo, a partir de la extracción de muestras se determinó que el proyecto posee suelos gravosos y finos con presencia de arenas y arcillas. Es así que, a partir de los estudios de suelo realizados dentro del proyecto, los suelos se clasificarán de acuerdo al porcentaje de tipo de suelo que posean (rocoso, semi rocoso o suelto). Esta clasificación permitió la división del terreno del proyecto en áreas con características similares de suelo. En consecuencia, las áreas delimitadas serán

denominadas frentes de trabajo, las cuales serán 12 frentes en total distribuidos en todo el sector poblado de la comunidad de Yanama, los cuales serán denominados con las letras de la “A” hasta la “L”. Asimismo, se resalta que para las redes de agua potable solo se trabajará en los sectores desde la “A” hasta el “J”, ya que los sectores “K”, “L” y demás terrenos del centro poblado de Yanama no contarán aún con el servicio de agua potable.

Como segundo paso, se sectorizó el área del proyecto. El proceso de sectorización se da a partir de los frentes de trabajo delimitados previamente. Al tener áreas de trabajo con una clasificación de suelos similar en cada frente, la sectorización buscará, además, limitar cada frente para que en cada uno de estos la carga laboral para las partidas sea relativamente equivalente. Es así que se obtuvieron un total de 27 sectores distribuidos entre los 12 frentes de trabajo.

Como tercer paso, dentro de cada sector se dividieron las calles y avenidas de acuerdo a la exigencia que tenían cada una de estas respecto a la tubería de PVC que demanden (DN 110mm C-7.5, DN 110mm C-10 y DN 160mm C-7.5). Esta división es importante debido a que las exigencias que involucran el uso de una de los diferentes tipos de tuberías contemplan diferentes características en las partidas a ejecutar. Como resultado se tuvo que la mayoría de calles y avenidas intervenidas poseen una demanda de tuberías de DN 110mm C-7.5.

Como cuarto paso se definieron las partidas que serán parte del análisis para la simulación.

Para las redes de distribución de agua potable:

- Limpieza del terreno manual
- Trazo de niveles y replanteo preliminar
- Excavación en zanja con máquina (terreno suelto, semi rocoso o rocoso)
- Refine y nivelación de zanja (semi rocoso o rocoso)

- Cama de apoyo con arena gruesa
- Suministro e instalación de tuberías de PVC
- Prueba hidráulica
- Encimado con arena gruesa
- Relleno compactado con material de préstamo

A partir de definir las partidas claves a ejecutar para la construcción de las redes de agua potable, se definen las partidas críticas, en las cuales se debe evitar posibles retrasos de algún tipo, ya que de no poder avanzar alguna de estas partidas el flujo de trabajo en general se verá afectado severamente. En el caso de estudio se considerarán partidas críticas a aquellas partidas que involucren una mayor carga de trabajo y un mayor número de cuadrillas y personal. Como resultado del análisis de partidas críticas se toma en consideración que estas puedan ser derivadas a subcontratas, las cuales deben cumplir los plazos planteados. Asimismo, se toma en cuenta que las cuadrillas de trabajo asignados a una determinada partida serán asignadas a una misma actividad durante todo el tren del trabajo, es decir tener personal especializado y capacitado en cada partida. Ya que como se menciona en el marco teórico, la repetición progresiva de un trabajo, genera una mejora en el rendimiento del personal.

Posteriormente se estableció un tren de trabajo, donde se muestra el flujo de actividades que serán desarrolladas para ejecutar la instalación de tuberías para el servicio de agua potable. Es así que, se puede observar en las tablas 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 que se repartieron las actividades que serán importantes para la instalación y construcción de las actividades mencionadas durante las dos primeras semanas de trabajo.

Asimismo, se puede observar en las tablas 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 que el tiempo de duración que tendrán las actividades en un sector es cual está constituida por otra subdivisión de sectores

donde se dispondrán de un volumen de trabajo equivalente. Cada subdivisión del sector consta de un número variable de calles y el número de días para el trabajo de estas calles dependerá del tipo de suelo en el que se tendrán que realizar las excavaciones.

Es importante señalar que para el tren de trabajo se usó el criterio de uso de *buffers* los cuales serán aplicados los días sábados. El criterio del uso de *buffers* se da porque el criterio que se tomará a las partidas escogidas como partidas críticas, es decir que no pueden tener atrasos. Asimismo, a través de un acuerdo con los trabajadores se va a estipular que solo se trabajará de lunes a viernes, y tener el día sábado como *buffer* de tener algún contratiempo o atraso; pero que el jornal diario de trabajo constará de 8.5 horas.

Para la partida de instalación y accesorios y válvulas se considera el mismo nivel de productividad planteado en el expediente técnico, además que esta partida se ejecutará a la par de la instalación de las tuberías. Por ello, no se considerará dentro de los cálculos de las actividades.

Tabla 3.2. Tren de trabajo de las 2 primeras semanas de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 1						SEMANA 2					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5		SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10	
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4		SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9	
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA			SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3		SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA				SECTOR 1	SECTOR 2		SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA					SECTOR 1		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC							SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	
7. PRUEBA HIDRÁULICA								SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA									SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO										SECTOR 1	SECTOR 2	

Tabla 3.3. Tren de trabajo de las semanas 3 y 4 de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 3						SEMANA 4					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15		SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18	SECTOR 19	SECTOR 20	
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14		SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18	SECTOR 19	
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA	SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13		SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18	
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12		SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11		SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10		SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15	
7. PRUEBA HIDRÁULICA	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9		SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8		SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7		SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	

Tabla 3.4. Tren de trabajo de las semanas 5 y 6 de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 5						SEMANA 6					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25		SECTOR 26	SECTOR 27				
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24		SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27			
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA	SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23		SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27		
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	SECTOR 18	SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22		SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27	
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	SECTOR 17	SECTOR 18	SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21		SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18	SECTOR 19	SECTOR 20		SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25	
7. PRUEBA HIDRÁULICA	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18	SECTOR 19		SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24	
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18		SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17		SECTOR 18	SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	

Tabla 3.5. Tren de trabajo de la semana 7 de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 7					
	1	2	3	4	5	6
	L	M	M	J	V	S
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR						
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA						
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA						
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	SECTOR 27					
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	SECTOR 26	SECTOR 27				
7. PRUEBA HIDRÁULICA	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27			
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27		
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27	

Capítulo 4: Procesos y cálculos aplicados en la simulación

4.1. Rendimientos exigidos para las partidas seleccionadas

De la premisa que en una semana de labores con una gestión tradicional se tendría que trabajar un total de 6 días por semana (de lunes a sábado) por 8 horas al día se considera que:

-Por un lado, en la tabla 4.1, se muestra en la primera columna las partidas involucradas del análisis que se ejecuta. En la segunda columna, se detalla la cantidad necesaria de cuadrillas o máquinas para un frente de trabajo en cada partida a partir de la demanda exigida para que se llegue a las metas diarias en la partida el cual fue determinado a través un proceso iterativo. En la tercera columna se muestra el rendimiento por cuadrilla extraída de los precios unitarios del expediente del proyecto el cual está basado en la premisa de trabajo de 8 horas por día por 6 días a la semana. En la cuarta columna se detallan el cálculo de los rendimientos semanales que se tendrían en un proceso de gestión tradicional a partir de los datos de la premisa de trabajo de 6 días a la semana y del rendimiento diario.

-Por otro lado, en la tabla 4.2, se detalla el proceso de recálculo de rendimientos a partir de una nueva gestión de trabajo de 5 días a la semana por 8.5 horas al día. Es así que, en la segunda columna, se muestra un nuevo rendimiento diario por cuadrilla a partir de la división del rendimiento semanal obtenido para 6 días en la tabla 4.1 y los 5 días de trabajo que se requieren. Este nuevo rendimiento se multiplica por el número de cuadrillas fijado en la tabla 4.1 y así calcular el rendimiento total de las cuadrillas necesarias por día. Finalmente, en la última columna se divide el rendimiento obtenido diario, entre las 8.5 horas que se fijan para la nueva jornada laboral y así obtener el rendimiento de todas las cuadrillas por hora.

La partida de “Excavación en zanja con máquina” (retroexcavadora) tendrá variaciones del número de máquinas a usar a lo largo del proceso de construcción de las redes de agua potable. Primero se calcularán los rendimientos para un total de 6 máquinas, pero como las

características del terreno son variables, es decir que puede pasar de ser un terreno suelto a uno muy rocoso, se tuvo la necesidad de aumentar el número de máquinas con el avance de la construcción de redes de agua potable. El primer aumento registrado es para un total de 9 máquinas y un segundo y último cambio se da para 10 máquinas.

Además, en las partidas de “Limpieza de terreno manual”, “Trazo de niveles y replanteo preliminar”, “Refine y nivelación de zanja”, “Cama de apoyo con arena gruesa”, “Instalación de tuberías de PVC”, “Prueba hidráulica”, “Encimado con arena gruesa” y se mantendrá un número constante de cuadrillas durante todo el proceso de construcción de las redes de agua potable. De igual forma en la partida “Relleno compactado con material prestado” el número de máquinas compactadoras será el mismo durante la ejecución de la partida.

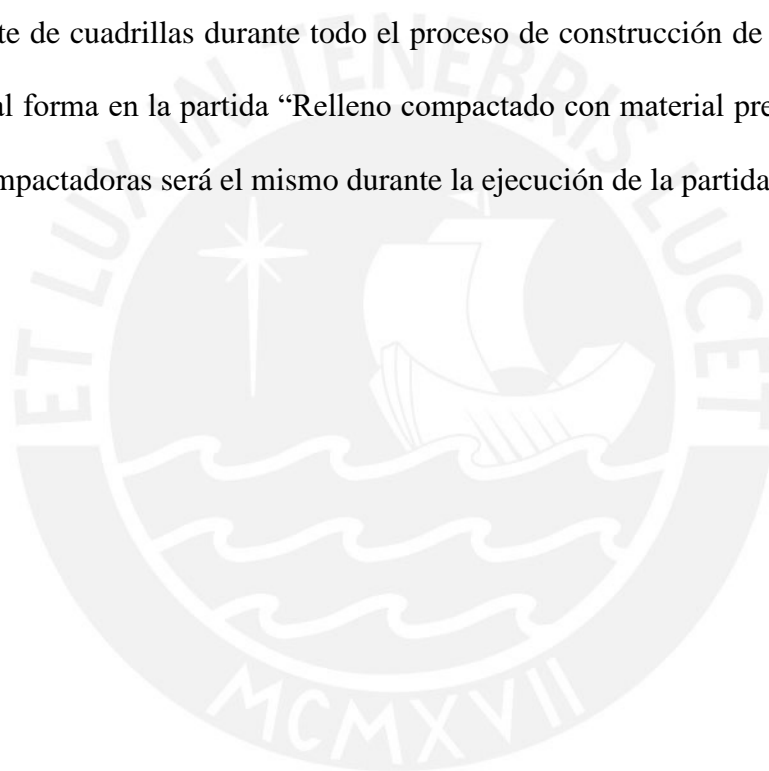


Tabla 4.1. Cálculo de rendimientos semanales en un proceso tradicional de las partidas seleccionadas.

ACTIVIDADES	N° de cuadrillas o máquinas estipuladas	Rendimiento por cuadrilla, 8h por día (expediente técnico)	Rendimiento semanal por cuadrilla (por 6 días)
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	3 cuadrillas	400 m ² /día	6*400= 2400 m ² /semana
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	5 cuadrillas	250 m/día	6*250= 1500 m/semana
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA			
3.1. En terreno suelto			
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	6 máquinas	160 m ³ /día	6*160= 960m ³ /semana
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)	9 máquinas		
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)	10 máquinas		
3.2. En terreno semi rocoso	-	-	-
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	6 máquinas	90 m ³ /día	6*90= 540m ³ /semana
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)	9 máquinas		
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)	10 máquinas		
3.3. En terreno rocoso			
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	6 máquinas	70 m ³ /día	6*70= 420m ³ /semana
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)	9 máquinas		
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)	10 máquinas		
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA			
4.1. Para ancho de zanja de 0.5m	6 cuadrillas	200 m/día	6*200= 1200 m/semana
4.2. Para ancho de zanja de 0.6m	6 cuadrillas	160 m/día	6*160= 960 m/semana
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA			
5.1. Para ancho de zanja de 0.5m	4 cuadrillas	295 m/día	6*295= 1700 m/semana
5.2. Para ancho de zanja de 0.6m	4 cuadrillas	245 m/día	6*245= 1470 m/semana
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	7 cuadrillas	180 m/día	6*180= 1080 m/semana
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	6 cuadrillas	220 m/día	6*220= 1320 m/semana
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA			
8.1. Para ancho de zanja de 0.5m	12 cuadrillas	100 m/día	6*100= 600 m/semana
8.2. Para ancho de zanja de 0.6m	12 cuadrillas	77 m/día	6*77= 462 m/semana
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	6 máquinas	70 m ³ /día	6*70= 420m ³ /semana

Tabla 4.2. Cálculo de rendimientos por hora, en jornadas de 8.5 horas de las partidas seleccionadas.

ACTIVIDADES	Nuevo rendimiento diario por cuadrilla (jornadas de 8.5h, por 5 días de trabajo semanal)	Rendimiento total de las cuadrillas	Rendimiento por hora en jornadas de 8.5h
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	$2400/5= 480$ m ² /día	$480*3= 1440$ m ² /día	$1440/8.5= 169.41$ m ² /hora
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	$1500/5 = 300$ m/día	$300*5= 1500$ m/día	$1500/8.5= 176.47$ m/hora
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA			
3.1. En terreno suelto			
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	$960/5= 192$ m ³ /día	$192*6= 1152$ m ³ /día	$1152/8.5= 135.53$ m ³ /hora
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)		$192*9= 1728$ m ³ /día	$1728/8.5= 203.29$ m ³ /hora
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)		$192*10= 1920$ m ³ /día	$1920/8.5= 225.88$ m ³ /hora
3.2. En terreno semi rocoso	-	-	-
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	$540/5= 108$ m ³ /día	$108*6= 648$ m ³ /día	$648/8.5= 76.24$ m ³ /día
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)		$108*9= 972$ m ³ /día	$972/8.5= 114.35$ m ³ /día
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)		$108*10= 1080$ m ³ /día	$1080/8.5= 127.09$ m ³ /día
3.3. En terreno rocoso			
Caso 1 (6 máquinas - Sectores 1 al 2)	$420/5= 84$ m ³ /día	$84*6=504$ m ³ /día	$504/8.5= 59.29$ m ³ /día
Caso 2 (9 máquinas - Sectores 3 al 22)		$84*9=756$ m ³ /día	$756/8.5= 88.94$ m ³ /día
Caso 3 (10 máquinas - Sectores 23 al 27)		$84*10=840$ m ³ /día	$840/8.5= 98.82$ m ³ /día
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA			
4.1. Para ancho de zanja de 0.5m	$1200/5= 240$ m/día	$240*6= 1440$ m/día	$1440/8.5= 169.41$ m/hora
4.2. Para ancho de zanja de 0.6m	$960/5= 192$ m/día	$192*6= 1152$ m/día	$1152/8.5= 135.53$ m/hora
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA			
5.1. Para ancho de zanja de 0.5m	$1700/5= 354$ m/día	$354*4=1416$ m/día	$1416/8.5 =166.59$ m/hora
5.2. Para ancho de zanja de 0.6m	$1470/5= 294$ m/día	$294*4=1176$ m/día	$1176/8.5 =138.35$ m/hora
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	$1080/5= 216$ m/día	$216*7=1512$ m/día	$1512/8.5 =177.88$ m/hora
7. PRUEBA HIDRÁULICA	$1320/5= 264$ m/día	$264*6=1584$ m/día	$1584/8.5 =186.35$ m/hora
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA			
8.1. Para ancho de zanja de 0.5m	$600/5= 120$ m/día	$120*12= 1440$ m/día	$1440/8.5= 169.41$ m/hora
8.2. Para ancho de zanja de 0.6m	$462/5= 92.4$ m/día	$92.4*12= 1108.8$ m/día	$1108.8/8.5= 130.45$ m/hora
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	$420/5= 84$ m ³ /día	$84*6=504$ m ³ /día	$504/8.5= 59.29$ m ³ /día

4.2. Proceso de obtención de horas necesarias para la ejecución de partidas

A partir de los rendimientos calculados en el subcapítulo 4.1, se extraen los rendimientos por hora de las partidas previamente seleccionadas, para que, junto con los datos de las áreas de limpieza, longitudes de las calles y avenidas, además de volúmenes de excavación (los cuales están referenciados en los anexos), se obtengan las horas necesarias por día para ejecutar los trabajos realizados en un sector.

El proceso de obtención de rendimiento es variable en función de las partidas que se analiza:

Para la partida de “Limpieza de terreno manual”, en el expediente técnico se menciona que el área de limpieza abarca 1 metro de ancho para la construcción de las redes de agua potable, por ende, el valor numérico longitudinal obtenido también de los datos extraídos del expediente técnico será el mismo, con unidades de área (metro lineal por metro). Es así que, en cada sector el área obtenida será sumada y así tener el total de área de limpieza en cada sector. Así, con la división el dato del total de área para la limpieza y del rendimiento por hora de la partida se obtiene la cantidad de horas necesarias para culminar esa partida del sector en un día.

En la partida de “Excavación en zanja con máquina”, se obtuvieron del expediente técnico, los volúmenes de excavación para terrenos rocosos, semi rocosos y sueltos, cuyos valores fueron verificados. Asimismo, cada sector contaba con un porcentaje de cada tipo de suelo, el cual hacía variable el rendimiento, por lo que fue calculado en cada tipo de suelo. En ese sentido, a partir de la suma de volúmenes totales obtenidos para un tipo de suelo en un sector, entre el rendimiento para el tipo de suelo y según el número de máquinas establecido, se obtiene la cantidad de horas necesarias para la excavación de un tipo de suelo para un sector. Este valor se suma a las horas obtenidas en los otros tipos de suelo del mismo sector para tener como resultado la cantidad de horas necesarias para la excavación en ese sector.

En las partidas de “Trazo de niveles y replanteo preliminar”, “Refine y nivelación de zanja”, “Cama de apoyo con arena gruesa”, “Instalación de tuberías de PVC”, “Prueba hidráulica” y “Encimado con arena gruesa”, solo es necesario el dato de la longitud de las redes de agua potable que intervienen en cada calle o avenida de un sector para que dividiéndolo entre el rendimiento se obtengan las horas para concluir las partidas referenciadas del sector intervenido en un día.

Finalmente, en la partida de “Relleno compactado con material prestado”, fue necesario recalcular el volumen de relleno a emplear, debido a que en el proceso de la verificación de valores del expediente técnico se obtuvieron resultados no coherentes. Es así que, a partir de los datos de la profundidad de relleno, el ancho de zanja y las longitudes de las redes de agua potable en cada avenida o calle se recalculó el volumen exacto a compactar en cada sector, para que al dividirlo entre el rendimiento de la partida se obtenga las horas para culminar ese sector en un día.

Capítulo 5: Resultados de la simulación

5.1. Tiempo de ejecución de las partidas, análisis por frente y sector

En el análisis de las partidas se obtuvo las horas necesarias para su ejecución a partir de la división entre el rendimiento calculado en los anexos y la unidad de medida en cada partida para cada caso como se explica en el subcapítulo 4.2. Es así que, los resultados de las horas empleadas por partida al detalle en cada sector, se evidencian en la tabla 5.2, 5.3 y 5.4. Además, en la tabla 5.1 se detallan los frentes en los que pertenecen cada sector y la referencia del anexo en el que se presenta todas las calles y avenidas que conforman un determinado sector.

Es importante señalar, que cada frente fue sectorizado de tal manera que se tenga una distribución equivalente de carga laboral en cada partida y se pueda tener un flujo de trabajo continuo entre sector y sector. En ese sentido, también se detalla los límites fronterizos que involucran cada caso de todos los sectores del proyecto y las peculiaridades que tienen en algunos casos:

Caso del Sector 1 (S1): El sector A se encuentra limitado por la Av. Gral. E. Donayre G., Av. M. de Accomarca, Av. Gral. W. Barrantes, Av. E. Quispe y la Av. Alberto Zambrano. Abarca la zona central de la localidad de Yanama. El inicio por este sector se da debido a que dentro de este se encuentra instituciones públicas del Estado (Municipalidad, Comisaría) así también locales de grupos como el sindicato de trabajadores de construcción y la asociación de mujeres para la olla común. El frente A, al ser un frente que abarca un número pequeño de calles, no fue sectorizado, por ende, el frente A, será llamado como sector A, para fines de nombramiento.

Caso del Sector 2 (S2): El sector 2 se encuentra limitado por la Av. Gral. E. Donayre G., Av. Héroes de la Paz, Av. E. Quispe y la Av. Alberto Zambrano. Abarca la zona central de la localidad de Yanama.

Caso del Sector 3 (S3): El sector 3 se encuentra limitado por la Av. E. Quispe, la Av. Andrés A. Cáceres y Av. Mártires de Anco.

Caso del Sector 4 (S4): El sector 4 se encuentra limitado por la Av. E. Quispe, la Av. Andrés A. Cáceres, Av. Mártires de Anco y Av. Víctor Chauca.

Caso del Sector 5 (S5): El sector 5 se encuentra limitado por la Av. M. de Accomarca, Av. Gral. E. Donayre, Jr. Sivia y Av. E. Quispe.

Caso del Sector 6 (S6): El sector 6 se encuentra limitado por la Av. E. Quispe, la Av. Andrés A. Cáceres, Av. Mártires de Anco y Av. Víctor Chauca.

Caso del Sector 7 (S7): El sector 7 se encuentra limitado por la Av. VRAE, Jr. Sivia y Av, E. Quispe.

Caso del Sector 8 (S8): El sector 8 se encuentra limitado por la Av. Víctor Chauca, E. Quispe y Andrés A. Cáceres.

Caso del Sector 9 (S9): El sector 9 se encuentra limitado por la Av. Víctor Chauca, E. Quispe y Andrés A. Cáceres.

Caso del Sector 10 (S10): El sector 10 se encuentra limitado por la Av. Mariano Bellido, Jr. Los Tunales, Pje. Túpac Amaru.

Caso del Sector 11 (S11): El sector 11 se encuentra limitado por la Av. Andrés A. Cáceres, Jr. Ciro Alegría, Carretera Ayacucho-Andahuaylas.

Caso del Sector 12 (S12): El sector 12 se encuentra limitado por la Av. Andrés A. Cáceres, Jr. Ciro Alegría, Pje. M. Grau y Jr. Mariano Bellido.

Caso del Sector 13 (S13): El sector 13 se encuentra limitado por la Av. Huancavelica, Jr. La Paz, Jr. Sabino Quispe, Jr. Liliana Enciso P, Av. VRAE y Av. Pedro Ordoñez. El sector 13 es

la unión del frente D y E, ya que el volumen de trabajo de estos frentes es muy pequeño para trabajarse independientemente.

Caso del Sector 14 (S14): El sector 14 se encuentra limitado por la Av. 30 de Marzo, Av. Víctor Chauca, Av. Rene Gamboa y Av. Gral. E. Donayre G.

Caso del Sector 15 (S15): El sector 15 se encuentra limitado por la Av. 30 de Marzo, Av. Rene Gamboa, Av. Gral. E. Donayre G. y Carretera Ayacucho-Andahuaylas. El sector 15 se encuentra dentro del frente G y H, ya que al igual que los frentes D y E, estos son muy pequeño para trabajarse independientemente.

Caso del Sector 16 (S16): El sector 16 se encuentra limitado por la Av. 30 de Marzo, Av. Manuel Lucas Anaya, Vía Quicapata-Yanama y Jr. La Paz.

Caso del Sector 17 (S17): El sector 17 se encuentra limitado por la Calle N° 11, Av. Manuel Lucas Anaya y Carretera Andahuaylas-Ayacucho.

Caso del Sector 18 (S18): El sector 18 se encuentra limitado por la Calle N° 13, Calle N° 11 y Calle N° 9.

Caso del Sector 19 (S19): El sector 19 se encuentra limitado por la Calle N° 13, Calle N° 9 y Av. Manuel Lucas Anaya G. El sector 19 se encuentra dentro del frente C e I por el balance que se buscó en las cargas laborales.

Caso del Sector 20 (S20): El sector 20 se encuentra limitado por la Av. 30 de Marzo, Av. Manuel Lucas Anaya, Vía Quicapata-Yanama y Jr. La Paz.

Caso del Sector 21 (S21): El sector 21 se encuentra limitado por la Vía Quicapata-Yanama y calle N° 11. El sector 21 se encuentra dentro del frente C y parte del sector I, ya que caso similar al sector 19, esta ubicación se da por el balance que se buscó en las cargas laborales.

Caso del Sector 22 (S22): El sector 22 se encuentra limitado por el Jr. La Paz, Av. Huancavelica, Av. Pura Vida y Jr. Mirador.

Caso del Sector 23 (S23): El sector 23 se encuentra limitado por la Av. Huancavelica, Jr. J. A. Sucre, Jr. Guatemala y Jr. Francia.

Caso del Sector 24 (S24): El sector 24 se encuentra limitado por la Av. Pura Vida, Jr. Húsares de Junín y Calle S/N.

Caso del Sector 25 (S25): El sector 25 se encuentra limitado por la Av. Huancavelica, Jr. Guatemala y Jr. María P. de Bellido.

Caso del Sector 26 (S26): El sector 26 se encuentra limitado por el Jr. María P. de Bellido, Jr. José G. Condorcanqui, Jr. Húsares de Junín y Jr. Pura Vida.

Caso del Sector 27 (S27): El sector 27 se encuentra limitado por el Jr. Húsares de Junín, Jr. N° 01 y Jr. N° 02.

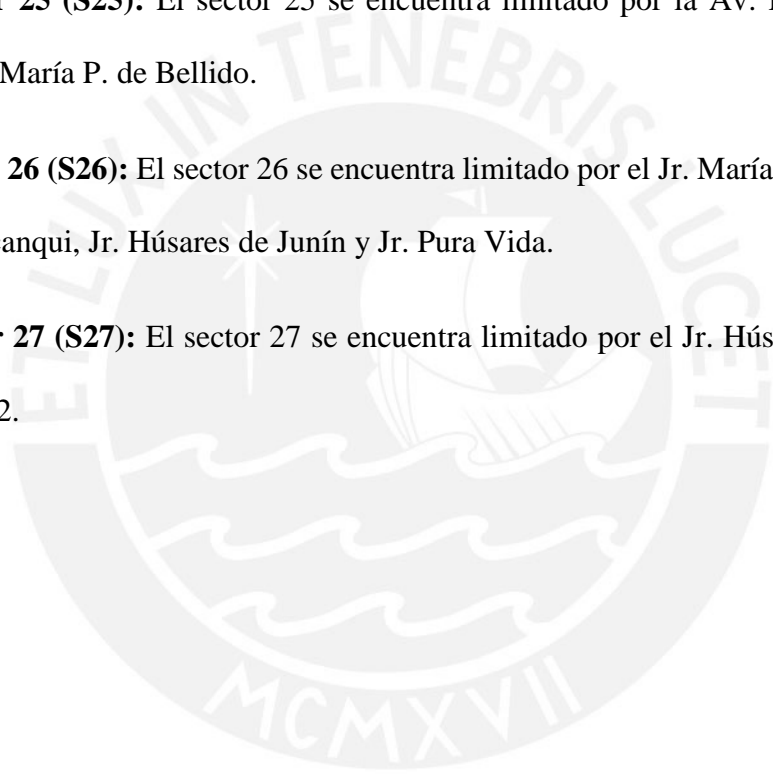


Tabla 5.1. Ubicación de los sectores en los frentes y referencia.

SECTOR	FRENTE AL QUE PERTENECE EL SECTOR	REFERENCIA DEL ANEXO DEL SECTOR
1	A	Anexo 1.1
2	B	Anexo 2.1
3	B	Anexo 3.1
4	C	Anexo 4.1
5	C	Anexo 5.1
6	C	Anexo 6.1
7	C	Anexo 7.1
8	C	Anexo 8.1
9	C	Anexo 9.1
10	C	Anexo 10.1
11	C	Anexo 11.1
12	C	Anexo 12.1
13	D y E	Anexo 13.1
14	F	Anexo 14.1
15	G y H	Anexo 15.1
16	C	Anexo 16.1
17	C	Anexo 17.1
18	C	Anexo 18.1
19	C e I	Anexo 19.1
20	C	Anexo 20.1
21	I	Anexo 21.1
22	J	Anexo 22.1
23	J	Anexo 23.1
24	J	Anexo 24.1
25	J	Anexo 25.1
26	J	Anexo 26.1
27	J	Anexo 27.1

Tabla 5.2. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 1 al 9.

ACTIVIDADES	HORAS NECESARIAS								
	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	8.1	7.7	8.3	8.4	8.5	8.5	8.3	8	8.2
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	7.8	7.4	8	8	8.2	8.2	7.9	7.7	7.9
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA	8.5	7.4	7.8	8.4	8.1	8.5	7.8	7.6	8.3
3.1. En terreno suelto	5.3	6.4	6.8	1	1	1	1.1	0.9	1
3.2. En terreno semi rocoso	3.2	1	1	5.2	5.3	5.6	5.1	5	5.1
3.3. En terreno rocoso	0	0	0	2.2	1.8	1.9	1.6	1.7	2.2
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	8.1	8	8.5	8.4	8.5	8.5	8.3	8	8.2
4.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.1	6.6	7.9	8.4	8.5	6.3	8.3	8	8.2
4.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	1.4	0.6	0	0	2.2	0	0	0
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	8.2	8.1	8.6	8.5	8.7	8.7	8.4	8.2	8.4
5.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.2	6.7	8	8.5	8.7	6.4	8.4	8.2	8.4
5.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	1.4	0.6	0	0	2.3	0	0	0
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	7.7	7.4	7.9	7.9	8.1	8.1	7.9	7.7	7.8
7. PRUEBA HIDRÁULICA	7.4	7	7.6	7.6	7.8	7.7	7.5	7.3	7.5
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.1	8.1	8.5	8.4	8.5	8.5	8.3	8	8.2
8.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.1	6.6	7.9	8.4	8.5	6.3	8.3	8	8.2
8.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	1.5	0.6	0	0	2.2	0	0	0
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	8	7.9	8.3	8.3	8.4	8.8	8.2	7.9	8.1
9.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8	6.5	7.8	8.3	8.4	6.2	8.2	7.9	8.1
9.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	1.4	0.5	0	0	2.6	0	0	0

Tabla 5.3. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 10 al 18.

ACTIVIDADES	HORAS NECESARIAS								
	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15	SECTOR 16	SECTOR 17	SECTOR 18
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	8.5	8.6	9	7.2	8.5	8.7	8.4	8	8.1
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	8.1	8.1	8.6	6.9	8.2	8.4	8	7.7	7.8
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA	8.5	8.8	9.6	6.1	8.2	6.4	8.4	8.1	8.2
3.1. En terreno suelto	1	1	1.1	2.4	1.5	3.7	1	0.9	0.9
3.2. En terreno semi rocoso	5.3	5.5	5.9	3.1	4.4	1.9	5.2	5	5.1
3.3. En terreno rocoso	2.2	2.3	2.6	0.6	2.3	0.8	2.2	2.2	2.2
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	8.5	8.8	8.9	7.8	8.5	8.7	8.4	8	8.1
4.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.5	7.9	5.8	4.8	8.5	8.7	8.4	8	8.1
4.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0.9	3.1	3	0	0	0	0	0
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	8.6	8.7	8.6	7.9	8.6	8.9	8.5	8.2	8.3
5.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.6	8	5.6	5	8.6	8.9	8.5	8.2	8.3
5.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0.7	3	2.9	0	0	0	0	0
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	8.1	8.2	8.5	6.9	8.1	8.3	8	7.7	7.8
7. PRUEBA HIDRÁULICA	7.7	7.8	8.2	6.6	7.7	7.9	7.6	7.3	7.4
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.5	8.8	9.8	8	8.5	8.7	8.4	8	8.1
8.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.5	7.9	6.2	4.9	8.5	8.7	8.4	8	8.1
8.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0.9	3.6	3.1	0	0	0	0	0
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	8.3	8.6	9.4	7.6	8.1	8.6	8.2	7.9	8
9.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.3	7.8	6.2	4.8	8.1	8.6	8.2	7.9	8
9.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0.8	3.2	2.8	0	0	0	0	0

Tabla 5.4. Horas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en los sectores del 19 al 27.

ACTIVIDADES	HORAS NECESARIAS								
	SECTOR 19	SECTOR 20	SECTOR 21	SECTOR 22	SECTOR 23	SECTOR 24	SECTOR 25	SECTOR 26	SECTOR 27
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4	8.9	8.1	8.4	8.6
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	8.1	8.1	7.9	7.9	8.1	8.6	7.8	8.1	8.3
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA	8.5	8.5	8.2	8	8.3	8.7	8	8.3	8.5
3.1. En terreno suelto	1	1	1	1.2	0	0.2	0	0	0
3.2. En terreno semi rocoso	5.2	5.2	5.2	5.1	6.3	6.5	6.1	6.3	6.5
3.3. En terreno rocoso	2.3	2.3	2	1.7	2	2	1.9	2	2
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4	9	8.1	8.4	8.6
4.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4	8.5	8.1	8.4	8.6
4.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA	8.6	8.6	8.4	8.4	8.6	9.2	8.2	8.6	8.8
5.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.6	8.6	8.4	8.4	8.6	8.6	8.2	8.6	8.8
5.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC	8	8	7.8	7.9	8	8.5	7.7	8	8.2
7. PRUEBA HIDRÁULICA	7.6	7.7	7.5	7.5	7.7	8.1	7.4	7.7	7.8
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4	9.1	8.1	8.4	8.6
8.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4	8.5	8.1	8.4	8.6
8.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	8.3	8.3	8.1	8.2	8.3	8.9	8	8.3	8.5
9.1. Para ancho de zanja de 0.5m	8.3	8.3	8.1	8.2	8.3	8.4	8	8.3	8.5
9.2. Para ancho de zanja de 0.6m	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0

5.2. Aplicación de las herramientas de Lean Construction

Para la gestión del proyecto dentro del planteamiento de la simulación en la construcción de las redes de agua potable se tendrá, en primer lugar, un control de productividad estricto en que se tenga como exigencia la reducción al mínimo de los trabajos no contributivo (TNC) para evitar actividades que impliquen gastos adicionales y no agreguen valor, especialmente en las partidas críticas donde es de mucha importancia lograr las metas establecidas por semana. Asimismo, el trabajo contributivo deberá ser controlado para que sea empleado exclusivamente en los procesos de ejecuciones de trabajos productivos. Es muy importante también que el trabajo productivo sea verificado para obtener un trabajo de calidad el cual no se vuelva en trabajo no contributivo.

En segundo lugar, para lograr una producción óptima no solo es necesario que el personal se enfoque en que el trabajo productivo y contributivo, sino también es necesario tener las herramientas y materiales cuando se requieran, es así que se implementa la herramienta del *Just in Time* para así optimizar los sistemas de producción, en el que se buscará que la entrega de materiales a usarse llegue justo a tiempo, cuando sean necesarios y en la cantidad establecida para que se eviten costos adicionales. Para que pueda implementarse el *Just in Time* es necesario asegurar una mejora en la fiabilidad de producción con capacitación al personal y así reducir tiempos de trabajo, asimismo, se incluirán sistemas de arrastre para reducir esperas innecesarias de material y tener un control de los procesos de los proveedores. También es necesario que el personal sea responsable de un trabajo en específico para así garantizar el proceso correcto y prevenir los riesgos existentes. Además, se van a establecer mecanismos que identifiquen los problemas, donde se pueda reducir la eficiencia a corto plazo para así lograr tener una eficiencia mayor a largo plazo.

En tercer lugar, es importante contar con un análisis de restricciones y un control de variabilidad y evitar la incertidumbre en las labores a realizar, que se fundamenta en la

visualización de problemas que impidan el desarrollo de las actividades o que generen retrasos de tiempo, ya que, al trabajar con tiempos muy ajustados en la simulación, y no es seguro poder eliminar las restricciones, las partidas críticas deben ser postergadas para su ejecución correcta. De esta forma se busca sostener un flujo de trabajo constante a través de la programación de actividades. En ese sentido, para el tipo de proyecto en el que se trabaja, se deben prevenir restricciones que sean principalmente de materiales, mano de obra y equipos.

En cuarto lugar, se dará el uso de *buffers* dentro de la simulación, para permitir independizar procesos y reducir el impacto que genera la variabilidad en un flujo de producción. Para la construcción de redes de agua potable se emplearán solo dos tipos de *buffers*:

- *Buffers* de tiempo: Se empleará para la programación del trabajo semanal, y permitir holguras en el proceso, donde el trabajo semanal de lunes a sábado sea ejecutado de lunes a viernes, y en consecuencia se aumenta el rendimiento y las horas de trabajo.

- *Buffers* de capacidad operacional: Se empleará para tener flexibilidad con el trabajo de mano de obra de manera que se ajuste a la demanda requerida, esto se dará principalmente en los días donde se tengan sectores con partidas críticas que sobrepasen el número de horas establecidas, pero se tengan sectores con partidas que hayan finalizado con anticipación su labor programada, y generen que el personal liberado pueda apoyar en las partidas críticas para lograr la meta establecida.

En quinto lugar, es imprescindible, que a nivel de gestión productiva se cuente con una curva de aprendizaje que evidencie que la producción generada crezca a través del aprendizaje y proceso de mejora continuo. De forma individual se debe evidenciar una mejora en el aprendizaje cuando un personal repite un procedimiento en múltiples ocasiones, esto debido a que se estableció en la simulación que las cuadrillas solo se dedicarán a ejecutar una tarea o partida, salvo excepciones específicas, para así ya mejorar la eficiencia a partir de la

experiencia generada al repetir la labor encargada. Para lograr lo mencionado, es necesario que el trabajador esté capacitado, motivado y en las condiciones óptimas para laboral. Asimismo, se busca que el desempeño individual se vea reflejado en el trabajo colaborativo realizado grupalmente, y generen un crecimiento común para las distintas cuadrillas de trabajo.

En sexto lugar, la sectorización plateada permitió generar un volumen equivalente de trabajo por día en las distintas partidas planteadas. Donde, se busca que el rendimiento en el proyecto sea mayor, para así lograr un trabajo de lunes a viernes, ya que, dentro de la sectorización planteada se considera el día sábado como un día no laborable, a excepción de casos donde haya retrasos y deba usarse ese día como *buffer*. Asimismo, se refleja el trabajo de sectorización en el tren de actividades para que los volúmenes de trabajos sean los mismos en una determinada partida durante todos los días laborables. Y permitir tener todos los días avances constantes donde las actividades que intervienen en el tren de actividades son parte de una Ruta Crítica que debe respetarse.

Como se observa en las tablas 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11, el resultado de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* permitió obtener los resultados de la cantidad de horas empleadas para construir las redes de agua potable en la localidad de Yanama. Asimismo, se observa en las tablas la suma de horas a la semana que se tendrán para ejecutar cada partida, la cual no debe superar las 42.5 horas, que resulta del trabajo máximo de 8.5 horas diario de lunes a viernes, en caso se trabaje menos días, solo se consideran la cantidad de días laborados por el tiempo de 8.5 horas. Es así que, a partir de la suma de horas para cada partida se obtiene también la cantidad de horas que restarían para alcanzar la cantidad máxima de tiempo establecido. En las partidas críticas y en algunas semanas se observa que el tiempo es excedido por lo que las horas restantes salen en negativo. Las cifras que resultan en negativo en algunas semanas no sobrepasan la hora de exceso por toda la semana laborada, por lo que puede ser despreciable o en todo caso puede ser compensada con el apoyo de trabajadores de

otra partida para que el rendimiento de esa partida durante esa semana aumente. Por un lado, se ven las partidas que tienen horas de holgura al terminar la semana, estas horas de holgura tienen que ser compensadas con trabajos contributarios o como se mencionó, y suman a ejecutar partidas críticas en las que el tiempo es muy exacto.

Tabla 5.5. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 1 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 1							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.1	7.7	8.3	8.4	8.5		41	1.5
2. TRAZO Y REPLANTEO		7.8	7.4	8.0	8.0		31.2	2.8
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA			8.5	7.4	7.8		23.7	1.8
4. REFINE Y NIVELACIÓN				8.1	8.0		16.1	0.9
5. CAMA DE APOYO					8.2		8.2	0.3
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA							0	
7. PRUEBA HIDRÁULICA							0	
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA							0	
9. COMPACTACIÓN							0	

Tabla 5.6. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 2 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 2							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.5	8.3	8.0	8.2	8.5		41.5	1
2. TRAZO Y REPLANTEO	8.2	8.2	7.9	7.7	7.9		39.9	2.6
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA	8.4	8.1	8.5	7.8	7.6		40.4	2.1
4. REFINE Y NIVELACIÓN	8.5	8.4	8.5	8.5	8.3		42.2	0.3
5. CAMA DE APOYO	8.1	8.6	8.5	8.7	8.7		42.6	-0.1
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	7.7	7.4	8.5	8.0	8.1		39.7	2.8
7. PRUEBA HIDRÁULICA		7.4	7.0	7.6	7.6		29.6	4.4
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA			8.1	8.1	8.5		24.7	0.8
9. COMPACTACIÓN				8.0	7.9		15.9	1.1

Tabla 5.7. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 3 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 3							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.6	9.0	7.2	8.5	8.7		42	0.5
2. TRAZO Y REPLANTEO	8.1	8.3	8.6	6.9	8.2		40.1	2.4
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA	8.3	8.5	8.8	9.6	6.1		41.3	1.2
4. REFINE Y NIVELACIÓN	8.0	8.2	8.5	8.8	8.9		42.4	0.1
5. CAMA DE APOYO	8.4	8.2	8.4	8.6	8.7		42.3	0.2
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	8.1	7.9	7.7	7.8	8.1		39.6	2.9
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	7.8	7.7	7.5	7.3	7.5		37.8	4.7
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.4	8.5	8.5	8.3	8.0		41.7	0.8
9. COMPACTACIÓN	8.3	8.3	8.4	8.8	8.2		42	0.5

Tabla 5.8. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 4 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 4							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.4	8.0	8.1	8.4	8.4		41.3	1.2
2. TRAZO Y REPLANTEO	8.4	8.0	7.7	7.8	8.1		40	2.5
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA	8.2	6.4	8.4	8.1	8.2		39.3	3.2
4. REFINE Y NIVELACIÓN	7.8	8.5	8.7	8.4	8.0		41.4	1.1
5. CAMA DE APOYO	8.6	7.9	8.6	8.9	8.5		42.5	0
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	8.2	8.5	6.9	8.1	8.3		40	2.5
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	7.7	7.8	8.2	6.6	7.7		38	4.5
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.2	8.5	8.8	9.8	7.9		43.2	-0.7
9. COMPACTACIÓN	7.9	8.1	8.3	8.6	9.4		42.3	0.2

Tabla 5.9. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 5 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 5							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.2	8.3	8.4	8.9	8.1		41.9	0.6
2. TRAZO Y REPLANTEO	8.1	7.9	7.9	8.1	8.6		40.6	1.9
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA	8.5	8.5	8.2	8.0	8.3		41.5	1
4. REFINE Y NIVELACIÓN	8.1	8.4	8.4	8.2	8.3		41.4	1.1
5. CAMA DE APOYO	8.2	8.3	8.6	8.6	8.4		42.1	0.4
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	8.0	7.7	7.8	8.0	8.0		39.5	3
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	7.9	7.6	7.3	7.4	7.6		37.8	4.7
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.5	8.7	8.4	8.0	8.1		41.7	0.8
9. COMPACTACIÓN	7.6	8.1	8.6	8.2	7.9		40.4	2.1

Tabla 5.10. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 6 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 6							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO	8.4	8.6					17	0
2. TRAZO Y REPLANTEO	7.8	8.1	8.3				24.2	1.3
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA	8.7	8.0	8.3	8.5			33.5	0.5
4. REFINE Y NIVELACIÓN	8.4	9.0	8.1	8.4	8.6		42.5	0
5. CAMA DE APOYO	8.4	8.6	9.2	8.2	8.6		43	-0.5
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	7.8	7.9	8.0	8.5	7.7		39.9	2.6
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	7.7	7.5	7.5	7.7	8.1		38.5	4
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	8.4	8.4	8.2	8.3	8.4		41.7	0.8
9. COMPACTACIÓN	8.0	8.3	8.3	8.1	8.2		40.9	1.6

Tabla 5.11. Horas empleadas por partida en cada día de la semana 7 vistas en el tren de trabajo.

ACTIVIDADES	SEMANA 7							
	1	2	3	4	5	6		
	L	M	M	J	V	S	Suma semana	Horas restantes
1. LIMPIEZA DEL TERRENO							0	42.5
2. TRAZO Y REPLANTEO							0	42.5
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA							0	42.5
4. REFINE Y NIVELACIÓN							0	42.5
5. CAMA DE APOYO	8.8						8.8	-0.3
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA	8.0	8.2					16.2	0.8
7. PRUEBA HIDRAÚLICA	7.4	7.7	7.8				22.9	2.6
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA	9.1	8.1	8.4	8.6			34.2	-0.2
9. COMPACTACIÓN	8.3	8.9	8.0	8.3	8.5		42	0.5

Es así que, la propuesta de simulación se planea ejecutar en 7 semanas, con las cuadrillas y equipos especificados en cada partida. Asimismo, para partidas adicionales que son parte del trabajo para la ejecución de las redes de agua potable, se considera que estas serán ejecutadas con otro personal a la par de las partidas mencionadas en la simulación.

5.3. Ejecución del proyecto con la gestión tradicional

Según el calendario del proyecto de construcción, el inicio de construcción de las redes de agua potable inicia el sexto mes de los doce meses establecidos para la ejecución total del proyecto, y se plantea la finalización de las partidas de redes de agua potable el onceavo mes. Es decir, la ejecución de las partidas de redes agua potable durará un total de 6 meses. El modelo de trabajo que se plantea para la ejecución, se basa en el trabajo acumulativo. En el calendario

establecido en el proyecto se plantea que, en el primer mes de trabajo de las redes de agua potable, se plantea un avance del 10% en todas las partidas que la componen, para posteriormente aumentar el avance mes a mes en un 28%, 50%, 72%, 90% para culminar en el sexto mes de trabajo con el 100% del trabajo para las redes de agua potable.

Al no tener en cuenta la geología del lugar, además de no identificar otros problemas, como los climatológicos, se tuvieron que realizar cambios en el cronograma previamente establecido, en consecuencia, cambiar a un cronograma muy reservado, como se ve en la tabla 5.12, en el que solo en el primer mes, se ejecute la limpieza del terreno manual con parte del trazo de niveles y el replanteo, el cual terminaría de ser ejecutado al segundo mes. Asimismo, la excavación en terrenos sueltos, semi rocosos y rocosos será ejecutado por aproximadamente 4 meses iniciados en el segundo mes. La partida de refine y cama de apoyo tiene una duración de 3 meses también iniciadas el tercer mes. La partida de instalación de tuberías se da en el tercer mes con una duración aproximada de 3 meses. Las pruebas hidráulicas se realizan en 3 meses, en el cuarto mes. El encimado con arena gruesa, se da a partir del cuarto mes por 3 meses. Asimismo, El relleno y compactación se da inicio en el quinto mes por una duración de 3 meses.

En total la ejecución de las partidas para la construcción de las redes de agua potable llegaría a tardar dentro de la gestión tradicional un aproximado de 7 meses.

Tabla 5.12. Programación del proyecto (gestión tradicional) en partidas de Redes de agua potable.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
1. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL							
2. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR							
3. EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MÁQUINA							
4. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA							
5. CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA							
6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC							
7. PRUEBA HIDRÁULICA							
8. ENCIMADO CON ARENA GRUESA							
9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO							

Las consideraciones que se tuvieron en cuenta para la ejecución en este tiempo las partidas de las redes de agua potable son:

- Tomar el terreno de la localidad de Yanama como uniforme.
- Rotación de cuadrillas entre todas las partidas.
- Stock acumulado en grandes cantidades de materiales dentro del depósito del proyecto.
- Todos inician el día de trabajo desde un mismo punto para llevar los materiales y herramientas necesarias.

El establecer una gestión tradicional para el proyecto lleva a un avance lento y retardado en proyectos de agua potable, debido a que se tienen partidas repetitivas las cuales deben ser aprovechadas para generar una curva de aprendizaje en los trabajadores. Asimismo, el gran error dentro del proyecto fue que el proyecto al abarcar un área tan grande y considerar que el tipo de suelo no iba a cambiar, ya que la maquinaria con la que se contaba no tenía el rendimiento esperado. Asimismo, el tener gran cantidad de material acumulado en un solo punto retrasaba las actividades debido al gran tiempo que se empleaba en el acarreo lo que también requería una demanda de mano de obra.

Es importante resaltar que la ejecución de las partidas de las redes de agua potable se realizó a la par de otras partidas para la construcción de las redes de alcantarillado y la planta de tratamiento de agua potable. También, las cuadrillas empleadas en la gestión tradicional no fueron demandadas en la misma cantidad que en la gestión con la aplicación de herramientas de *Lean Construction*.

Capítulo 6: Análisis de resultados

La sola aplicación de herramientas de *Lean Construction* en los proyectos de agua potable y alcantarillado genera un gran impacto en la producción del proyecto. Los proyectos de saneamiento se prestan para que se puedan aprovechar de la mejor manera debido a las partidas que son muy repetitivas a lo largo del proceso constructivo.

En el caso de la gestión del proyecto a través de la simulación con la aplicación de las herramientas de *Lean Construction* se obtuvo una gran reducción del tiempo de ejecución de las partidas de las redes de agua potable en comparación de la gestión tradicional, ya que, como se ve en los resultados de las tablas 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11, el tiempo necesario para construir el sistema de redes de agua potable será de 7 semanas, lo que equivale a un tiempo menor a los 2 meses de trabajo. En la gestión tradicional el tiempo proyectado por la empresa constructora para la construcción de las redes de agua es de 7 meses. Es decir, que se llegó a reducir el tiempo de ejecución en más de 3 veces lo planificado.

Como es coherente, el costo por mes en mano de obra y alquiler de maquinaria creció debido a que el número del personal aumentó al igual que el número de maquinaria empleado, el porcentaje de aumento no es calculable, ya que, en el proceso tradicional el número de cuadrillas era muy variable, ya que como se detalla en el capítulo 5.3, las cuadrillas de trabajo no se establecían en una partida en específica durante la construcción, sino que rotaban de labor según la exigencia requerida, es por eso que, el control del personal solo se basaba en lo requerido para cumplir un trabajo diferente por día. En ese sentido, también se encuentra lógica en la diferencia considerable en el tiempo de ambos procesos, ya que a mayor mano de obra y maquinaria se puede abarcar mayor área de trabajo y reducir el tiempo de ejecución de las partidas.

Como parte del análisis de los resultados, se resalta que el tiempo obtenido con una gestión al aplicar herramientas de *Lean Construction*, siete semanas, es un tiempo teórico y perfecto, en el que no habrá fallas o consecuencias que afecten en gran magnitud la ruta crítica que tiene de la planificación. Este tiempo, es muy probable que aumente si es que el modelo simulado es aplicado en un proyecto real, debido a que además de los factores de retraso que vimos que afectaron al proyecto de Yanama, pueden aparecer más factores que retrasen la ejecución derivados de la aplicación de *Lean Construction*. Además de esto, como se menciona en capítulos anteriores, el análisis no toma en cuenta todas las partidas que involucran la construcción de las redes de agua potable y se considera que estas partidas serán ejecutadas a la par de las partidas escogidas para el análisis. En ese sentido, hay diversos factores que indican claramente que el tiempo que se obtuvo como resultado aumentará en caso se aplique en la realidad, pero a pesar de ello se seguirá con un gran ahorro de tiempo considerable a diferencia de aplicar un modelo de gestión tradicional.

El proceso de simulación fue un proceso iterativo, en el cual se buscó un número adecuado de cuadrillas, que pudiera cumplir con el volumen de trabajo establecido, ya que cada partida tenía demandas diferentes de personal, por lo que, para un sector, el cual posee un número establecido de calles o avenidas, es necesario fijar cuadrillas definidas en cada partida para que cada sector avance una partida por día y así se pueda llegar a cumplir la meta establecida. En el capítulo 5.1 se muestran los cálculos que se hicieron por cuadrilla para cada partida, así también para cada tipo de requerimiento dentro de la partida, y diferenciar calles donde el ancho de excavación será diferente (0.5m y 0.6m), así también, diferenciar las calles o avenidas por el tipo de suelo. En una gestión tradicional, no es empleado este tipo de prácticas, ya que además del gasto adicional generado por la mano de obra y alquiler de equipos y maquinaria, se añade el gasto para la elaboración del modelo de gestión para un proyecto en específico. Asimismo, así como el gasto en los 2 meses de trabajo de ejecución de las redes de agua potable

aumentó, este gasto se vería recuperado o amortiguado si es que se hubiese llegado a trabajar los 7 meses que planteaba la constructora, por lo que al final del proyecto si se hubiese llegado a ver un ahorro económico, pero aún más importante, un ahorro de tiempo.

En la ejecución de cálculos para obtener el número de horas necesarias para el trabajo de una partida, en el índice 5.2, se observaron que las partidas de, “Trazo y replanteo”, “Instalación de tuberías de agua” y “Prueba Hidráulica” fueron las partidas que mayor holgura de tiempo presentaron a nivel semanal, y es evidenciable en los resultados plasmados en las tablas 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11, donde se observa que se sobrepasan las 2 horas de residuo por semana y en caso de las “Pruebas hidráulicas” llegan hasta sobrepasar las 4 horas por semana, lo que en teoría podría llegar a equivaler a una hora libre por día aproximadamente. Como parte de la simulación, se estipula que el tiempo restante en cada una de las partidas en mención, sea invertido en partidas críticas, donde el tiempo de holgura, en algunas ocasiones llega a ser muy exacto, por lo que es en estas partidas en las que se aplicará el *buffer* de capacidad operacional para poder brindar flexibilidad de trabajo al personal encargados de la ejecución de estas partidas.

En las partidas de “Limpieza de terreno manual”, “Refine y nivelación” y “Compactación” el tiempo de holgura a nivel semanal es muy pequeño, como se evidencia en las tablas 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11, asimismo, para las partidas críticas de “Excavación en zanja con máquina”, “Cama de apoyo con arena gruesa”, “Encimado con arena gruesa” y “Relleno compactado con material de préstamo” será necesario en algunas semanas el apoyo de mano de obra adicional proveniente de las partidas con una holgura de tiempo considerable.

A diferencia de la gestión tradicional, donde no se toman en cuenta partidas críticas donde se pueden generar retrasos, es necesario establecer un control de producción. Ya que una regla importante en la simulación es que tanto para las partidas en las que la holgura sea muy pequeña

como en las partidas críticas, en trabajo será secuencial, es decir que si en un día, sobra tiempo para seguir con el trabajo, el tiempo restante será empleado en el sector siguiente, el cual debido a la sectorización realizada, se encuentra inmediatamente después del sector en el que se culminaron las labores de la partida, por lo que, los tiempos de movilización y acarreo serán los mínimos. Es así que, en la gestión tradicional, la empresa constructora plantea metas mensuales las cuales en algunos casos no fueron alcanzadas, debido a la supervisión superficial que se tenía en las partidas, en la gestión planteada en la simulación se busca que se tengan metas semanales, donde el volumen de trabajo por día sea compartido en caso sea necesario.

La empresa constructora, en una gestión tradicional, estableció un horario de trabajo de 48 horas semanales, en el que se trabaje 8 horas diarias de lunes a sábado. En trabajos de campo se evidenció que el tiempo de trabajo establecido no era respetado, ya que como se menciona el índice 4.3, la movilización del personal y acarreo de materiales partían siempre desde un mismo punto ubicado en el centro de Yanama, por lo que se perdía mucho tiempo en establecerse dentro de un sector para comenzar las labores, y llegar a perder hasta 1 hora de las 8 horas establecidas. En la simulación, de la mano de las herramientas de *Lean Construction* se plantea que las labores del día inicien en el sector en el que se va a trabajar según la partida que demande ese día, por lo que para esto será necesario tener el material a utilizar en cada sector listo previo al inicio de actividades.

En la simulación planteada, al reducir los tiempos y se establece puntos específicos de trabajos, y evitar grandes desplazamientos, también se busca el ahorro de materiales y así generar a su vez una gestión sostenible con valores sociales y ambientales para generar un equilibrio medioambiental y económico. Ya que, en el caso del proyecto de Yanama, esta localidad está rodeado de una gran biodiversidad por lo que se requiere promover el manejo adecuado de recursos naturales para el bienestar social, ambiental y económico, donde además la ejecución del proyecto se base en normas ambientales, como la ISO 14001, la cual promueve la gestión

ambiental y la responsabilidad con el medio ambiente a través del seguimiento del sistema de gestión para identificar y prevenir acciones que generen problemas.

Ventajas de la aplicación de las herramientas de *Lean Construction*:

La aplicación de las herramientas de *Lean Construction* es sencilla y dinámica para proyectos con partidas que tengan que ejecutarse de forma repetitiva, tal como lo es los proyectos de agua potable y alcantarillado.

Permite identificar las deficiencias dentro del proceso constructivo de partidas, como en el caso de estudio, de las redes de agua potable, en consecuencia, generar un producto de calidad, acorde a lo exigido por las normas y el cliente, donde también, se tenga control sobre los desperdicios en todo el proceso constructivo.

A través de la aplicación de las herramientas de *Lean Construction* se contribuye a tener el manejo correcto de los materiales de construcción, promueve el ahorro de recursos y, en consecuencia, se tenga un menor impacto ambiental.

Permite generar ahorros económicos a largo plazo o al concluir el proceso constructivo, debido a uso eficiente de tiempo, recursos y mano de obra, debido al aumento de productividad generado dentro del proyecto.

Permite generar ahorro de tiempo del proceso constructivo debido al sistema coordinado que promueven las herramientas de *Lean Construction*, ya que acorta los tiempos de entrega del producto al cliente.

Permite proponer una evolución de mejora en los contratos en el Perú, los cuales, en muchos casos de los proyectos públicos, se caracterizan por la falta de renovación del proceso de gestión de los mismos, basándose en un proceso tradicional, estático en el tiempo y resistente a cambios.

Desventajas de la aplicación de las herramientas de *Lean Construction*:

Puede llegar a generar un mayor costo del proyecto a plazos cortos, debido a la mayor demanda de personal para la ejecución de los trabajos de la obra.

Es necesario la capacitación del personal del proyecto para que se pueda entender la metodología de trabajo y las metas que se plantean, por lo que el aprendizaje inicial será lento. Ya que, *Lean Construction* es una filosofía que engloba muchos conceptos, los cuales necesitan una adecuada planificación a través del tiempo para su aprendizaje y aplicación en el proyecto.

La filosofía del *Just in Time*, uno de los pilares en el modelo planteado para la simulación, es un concepto muy frágil de romper, ya que, si la logística y la cadena de abastecimiento que se maneja en el proyecto no es la correcta, es imposible que se manejen los tiempos planteados, y no se podrán tener los materiales que se requieren en el momento necesario, por ende, los procesos que se planteen bajo la filosofía *Lean Construction* debe ser aplicado con precisión y evitar que se afecte la calidad del producto.

Capítulo 7: Conclusiones

Se concluye que la aplicación de herramienta de *Lean Construction* aportan considerablemente en el ahorro de tiempo, ya que, como se analizó en el capítulo 6, se logra reducir hasta más de la cuarta parte del tiempo establecido, a través de la optimización de manera eficiente los recursos materiales y de mano de obra. Asimismo, permiten identificar las malas prácticas que afecten directamente al proceso constructivo, de tal forma que al ser localizadas puedan ser corregidas y el proceso de producción crezca.

Se concluye que la ejecución de un diseño de sistema de producción no convencional basados en los conceptos de *Lean Construction* para simular la ejecución de partidas específicas de las redes de agua potable en el proyecto de saneamiento de la localidad Yanama permitió conocer a profundidad el concepto que envuelve la filosofía *Lean* y lo adaptable que es al mundo de la construcción, específicamente en obras de saneamiento, y permiten generar sistemas de producción que permitan acelerar el proceso de construcción de forma eficiente con un adecuado manejo de recursos materiales, mano de obra y tiempo.

Se concluye que al comparar los resultados obtenidos de una simulación con la aplicación herramientas *Lean Construction* contra los resultados obtenidos en la gestión tradicional de un proyecto real, se obtienen evidenciables mejoras en el sistema productivo, tal como se analiza en el capítulo 6, asimismo, se evidencia la importancia del diseño del sistema de producción previo, ya que una deficiente planificación y la falta de compatibilización entre las partes que componen el proyecto, generarán retrasos y problemas como los presentados en el caso de estudio al ser ejecutado con una gestión tradicional en la etapa del proceso constructivo. Puesto que, al analizar e identificar las ventajas y desventajas de la implementación simulada con la aplicación de las herramientas de *Lean Construction* en un proyecto de agua potable y alcantarillado en la localidad de Yanama se ve evidencian lo viable que puede llegar a ser su aplicación, y en adición brindar beneficios de ahorros de recursos, mano de obra y tiempo, así

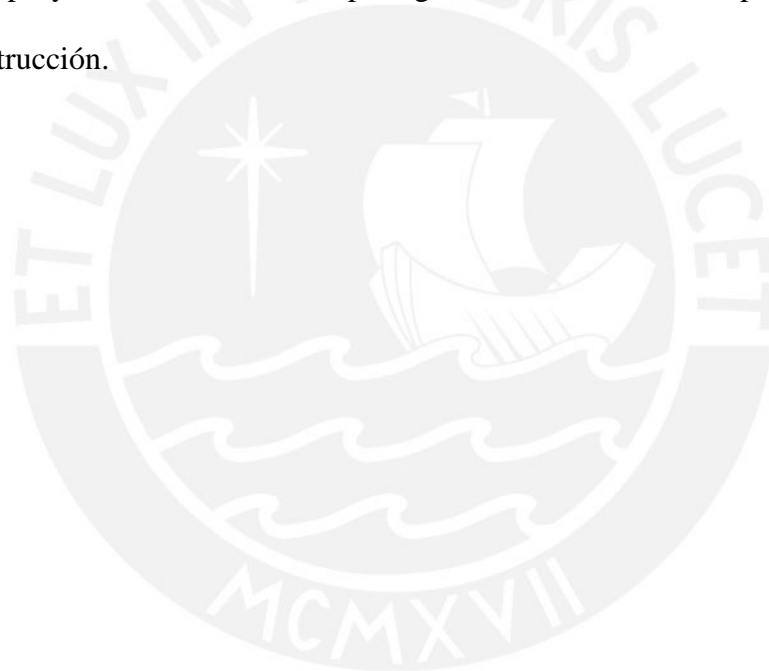
como también de poder generar un entorno de construcción sostenible que busque la promulgación de prácticas correctas para el cuidado del medio ambiente.

Se concluye que el proceso de sectorización y tren de trabajo no solo es aplicable en la construcción de edificios, sino también en proyectos de agua potable y alcantarillado, alcanzando resultados óptimos que permiten tener a su vez, un sistema de producción eficiente, tal como detalla la investigación, se ejecutó un proceso de sectorización basados en los conceptos de *Lean Construction*, para la obtención de frentes de trabajo con cargas de trabajo semejantes.

Se concluye que todos los objetivos propuestos fueron alcanzados. Se logró aplicar herramientas de *Lean Construction* en la gestión de la construcción del proyecto de agua potable y alcantarillado en la localidad de Yanama, a través de la simulación propuesta en la investigación. En ese sentido, se diseñó un sistema de gestión sostenible basado en las herramientas de *Lean Construction* que sea aplicable en las partidas de redes de agua potable del proyecto en mención. Se analizó los resultados obtenidos de la aplicación de herramientas de *Lean Construction*, en consecuencia, se identificó las ventajas de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama.

Se concluye que la hipótesis general es válida. Se planteó la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en la gestión de un proyecto de construcción de agua potable genera una mayor productividad, un mejor manejo de recursos, mano de obra y tiempo. La validez de la hipótesis se sustenta en la comparativa de los resultados obtenidos en la simulación realizada y los datos de una gestión tradicional, en donde se evidenció un aumento de productividad y una gestión adecuada de recursos, los cuales adjuntaron un ahorro en el tiempo de ejecución y logística y una mano de obra más capacitada en el tiempo.

Además, se valida las hipótesis específicas. Un sistema de gestión basado en las herramientas de *Lean Construction* que sea aplicable en partidas de redes de agua potable permite optimizar su proceso de construcción, y así brindar la opción para aplicar la metodología en otros procesos constructivos similares. Asimismo, los resultados de la aplicación de herramientas de *Lean Construction* en el proyecto de agua potable y alcantarillado de la localidad de Yanama mediante una simulación, son preferibles y ventajosos en comparación con los obtenidos en una gestión tradicional. De igual modo, las ventajas de la implementación de las herramientas de *Lean Construction* en el caso del proyecto de estudio se asocian al manejo adecuado de mano obra, tiempo y estudios del terreno para generar una tasa alta de productividad en el proceso de construcción.



Capítulo 8: Comentarios

El uso de algunas herramientas de *Lean Construction* permitieron en la simulación dar la facilidad de toma de decisiones, ya que los trabajos elaborados en las diferentes partidas eran moldeables con las herramientas usadas. Asimismo, la relación que tácitamente se mostró entre la filosofía *Lean* y el concepto de sostenibilidad, dieron como respuesta que, si llega a reducir el tiempo y los recursos usados, también se va a reducir el impacto ambiental generado por la construcción.

Los *buffers* empleados en la simulación permitieron dar holgura al trabajo realizado, ya que, si bien los tiempos obtenidos como resultados eran muy exactos en las partidas críticas, el programar solo las actividades de lunes a viernes daba la libertad que, si por algún motivo no se logre la meta semanal, el día sábado serviría para compensar el trabajo faltante.

El concepto de curva de aprendizaje, si bien no fue calculado cuantitativamente para la simulación, se presta para dar a entender que, si a pesar de mantener los rendimientos constantes durante todas las semanas de trabajo y la programación semanal era cumplida con exactitud, es muy probable que los tiempos de holgura aumenten debido al aumento de rendimiento generado, el cual se reflejaría en la curva de aprendizaje, y da como resultado, más ahorro de tiempo y mano de obra.

La inclusión de las herramientas de control de productividad y *Just in time* permitieron dar un manejo adecuado a los recursos y la mano de obra del proyecto, ya que, muchos de los problemas vistos en la gestión tradicional partían de la mala gestión de estos recursos, es por eso que, se concluye la necesidad e importancia de aplicar estas herramientas en la gestión de proyectos de saneamiento para poder generar una mayor producción a través de eliminar casi por completo los trabajos no contributarios, asimismo, de tener el material necesario en el sector que se requiera, para evitar pérdidas tiempo en movilidad y acarreo.

Como parte de la gestión tradicional en el proyecto de Yanama, era común ver contratiempos y retrasos por problemas ajenos al proyecto, estos principalmente se daban al exceso de material solicitado o un manejo inadecuado de equipos, es por ello que, se concluye la necesidad de incluir las herramientas de Control de variabilidad y Análisis de restricciones, para poder prevenir situaciones que generen pérdidas dentro de la construcciones y así también reducir los riesgos antes posibles contratiempos que puedan llevar a retrasar al proyecto.

Es importante tener en cuenta que, para proyectos de agua potable y alcantarillado, se tenga estudios detallados del suelo. Ya que, en el proyecto de saneamiento de la localidad de Yanama, solo se ejecutaron 11 calicatas, las cuales sirvieron para conocer el perfil del suelo hasta una profundidad máxima de 3.5 metros y fueron los necesario para predecir las excavaciones de las redes de agua potable, pero para trabajos adicionales de otras partidas, específicamente, en la construcción de las redes de alcantarillado, las excavaciones llegan a sobrepasar los 9 metros de profundidad, y generan incertidumbre en el tipo de suelo de suelo en el que se trabajará, y es así que también parte de los retrasos generados en la construcción real del proyecto, fue confiar que el tipo de suelo por debajo de los 4 metros solo era semi rocoso, cuando en realidad en muchos sectores, el tipo de suelo era rocoso en su totalidad a esa profundidad.

Para poder evaluar y generar formas de gestión que se adapten a proyectos de saneamiento es necesario conocer los componentes de un proyecto de agua potable y alcantarillado muy a detalle. Es por eso, que el trabajo de investigación solo se enfocó en el área de redes de agua potable, ya que la complejidad de los proyectos de saneamiento abarca mayores conceptos los cuales pueden ser profundizados con investigaciones futuras. Por ello, el modelo de gestión propuesto, debe ser complementados con modelos similares para la ejecución de las redes de alcantarillado y la construcción completa de la planta de tratamiento, para que de esa forma se brinde una propuesta completa a fin de mejorar la calidad de gestión de proyectos en el Perú. En consecuencia, es importante señalar, que existen otras herramientas o metodologías que se

encuentran englobadas por *Lean Construction*, las cuales pueden ser implementadas y complementar la investigación, tales como Carta Balance, Lookahead, entre otros.



Referencias bibliográficas

Alarcón, L. (2019). Target Value Design. TVD: ¡Optimiza el proyecto con diseño integrado y colaborativo! Recuperado de: <https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/target-value-design-tvd-optimiza-el-proyecto-con-diseno-integrado-y-colaborativo/>

Alarcón, L. & González V. (2003). Buffers de programación: Una estrategia complementaria para reducir la variabilidad en los procesos de construcción. Revista Ingeniería de Construcción, 18, pp. 7-11.

Alarcón, L. & Ashley, D. (1999). Playing Games: Evaluating the Impact of Lean Production Strategies on Project Cost and Schedule. Paper presented to 7th Annual Conference of International Group on Lean Construction, University of Berkeley, California, U.S.A.

Alarcón, L. ¿Qué es *Lean Project Management*? [Video]. Recuperado de: <https://coursera.org/share/ce64cde0612cb394486e6be32e9c930b>

Alarcón, R. & Carranza S. & Hidalgo A. & Pérez J. & Saire S. (2021). Construcción Sostenible: Certificación Ambiental de edificios en el Perú en los últimos 20 años. (Trabajo de Investigación para el grado de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú).

Ardila, I. (2016) Problemas mala gestión de obra. Procedimiento Constructivo Ardila. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=0ah2EEFJb1k>

Ballard, G. (2012). Target Value Design. University of California, Bekerley. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/266501227_Target_Value_Design

Ballard, G. (2000). Lean Project Delivery System. LCI White Paper-8. Lean Construction Institute. Recuperado de: <https://www.leanconstruction.org/>

Bedoya, M. C. M. (2011). Construcción sostenible: Para volver al camino. Lima: Biblioteca Jurídica Diké.

Brioso, X. & Calderón-Hernández, C. (2022). Teaching Design Management tools during a pandemic: A Peruvian case study. *Creative Construction Conference (CCC 2021)*. IOP Publishing. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/358897342_Teaching_Design_Management_tools_during_a_pandemic_A_Peruvian_case_study

Brioso, X. & Humero A. (2016). Un aspecto positivo derivado de la crisis inmobiliaria: aplicación de los principios de la construcción sin pérdidas a través de la figura del “Lean construction” y su relación con el entorno BIM (modelado de información de edificio). *Revista Aranzadi de Urbanismo y Edificación*. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/317028299_UN_ASPECTO_POSITIVO_DERIVADO_DE_LA_CRISIS_INMOBILIARIA_APLICACION_DE_LOS_PRINCIPIOS_DE_LA_CONSTRUCCION_SIN_PERDIDAS_A_TRAVES_DE_LA_FIGURA_DEL_LEAN_CONSTRUCTION_Y_SU_RELACION_CON_EL_ENTORNO_BIM_MODELADO

Carro, R. & González, D. Productividad y competitividad. Universidad Nacional de Mar de Plata. Recuperado de: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-nacional-abierta-y-a-distancia/administracion/carro-r-gonzalez-d-productividad-y-competitividad/8101309>

Castro J. & Pajares J. (2014). Propuesta e implementación de sectorización y trenes de trabajo para acabados interiores bajo la filosofía Lean Construction, en obras de construcción de viviendas masivas. (Tesis de titulación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú). Recuperado de:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337104/CASTRO_EMJ%20y%20PAJARES_HEJ.pdf?sequence=1

Constructing Excellence (2004). Lean Construction. Londres, Reino Unido.

DECRETO SUPREMO N°018-2017-VIVIENDA. Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021. El Peruano, Lima, 25 de junio de 2017, pp. 27-93.

Deville, A. & Gallo, G. Contribucion de Lean Construction para alcanzar la construcción sostenible (Tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10184>

Estévez, C. (2018). Publicación “Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Implementación de políticas públicas en América Latina y el Caribe”. Recuperado de: [https://codia.info/actualidad/noticias/355-publicacion-garantizar-la-disponibilidad-de-agua-su-gestion-sostenible-y-el-saneamiento-para-todos-
implementacion-de-politicas-publicas-en-america-latina-y-el-caribe](https://codia.info/actualidad/noticias/355-publicacion-garantizar-la-disponibilidad-de-agua-su-gestion-sostenible-y-el-saneamiento-para-todos-implementacion-de-politicas-publicas-en-america-latina-y-el-caribe)

Ferro, G., Lentini, E., & Romero, C. (2011). "Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado," Documentos de Proyectos 385, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gestión (2019). *Ciudadanos alertan deficiencias en obras de saneamiento y designación de funcionarios*. Gestión. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/politica/ciudadanos-alertan-deficiencias-obras-saneamiento-designacion-funcionarios-262894-noticia/>

Grajales, J. & Alonso, F. & Samayoa I. & Castellanos, J. (2014). Las curvas de aprendizaje en los procesos de construcción. Recuperado de: https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20de%20la%20Ingenieria%20y%20Tecnologia%20T-IV/Articulo_6.pdf

Gurevich U. & Sacks R. (2014). Examination of the effects of a KanBIM production control system on subcontractors' task selections in interior Works. *Automation in Construction*, 37, 81-87.

Horman, M. (2000). *Process Dynamics: Buffer Management in Building Project Operations*. Ph D Dissertation, Faculty of Architecture, Building and Planning, University of Melbourne, Melbourne, Australia.

Huovila, P. & Koskela L. (1998). *Contribution of the Principles of Lean Construction to Meet the Challenges of Sustainable Development*. Guaruja: Proceedings IGLC 6.

International Organization for Standardization (ISO), 2015. Norma Internacional ISO 14001.

Jiménez, J. (2013). *Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario*. Universidad Veracruzana. Recuperado de: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

Koskela, L. (2002). *An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction*, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland.

Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Finland, CIFE.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2020. *Análisis de precios unitarios del proyecto: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”*. Municipalidad Distrital de Carmen Alto.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2020. Estudio de mecánica de suelos de líneas de conducción, aducción y redes del proyecto: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”. Geo Vial Ingenieros.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2020. Memoria descriptiva del proyecto: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”. Municipalidad Distrital de Carmen Alto.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2020. Planos del proyecto: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”. Municipalidad Distrital de Carmen Alto.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), 2020. Plantilla de metrados del proyecto: “Creación de los servicios de agua potable y alcantarillado en 09 asociaciones del sector de Yanama, distrito de Carmen Alto – Huamanga – Ayacucho”. Municipalidad Distrital de Carmen Alto.

Monden Y. (2011). Toyota Production System (4th ed.). New York: CRC Press.

Morrow D. & Rondinelli (2002). Adopting Corporate Environmental Management Systems: Motivations and Results of ISO 14001 and EMAS Certification, *European Management Journal*, 20(2), pp. 159-171.

Muñoz, J. (2015). La innovación en el sector público: el caso de Innova Miraflores en Perú. XX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Recuperado de:

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2B37F1DF3A66D06D0525808E00081E7C/\\$FILE/munowel.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2B37F1DF3A66D06D0525808E00081E7C/$FILE/munowel.pdf)

Muriel, M. (2018, Diciembre). Importancia de la gestión sostenible en las empresas del siglo XXI. *Revista mktDescubre*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/332911487_IMPORTANCIA_DE_LA_GESTION_SOSTENIBLE_EN_LAS_EMPRESAS_DEL_SIGLO_XXI

Pons, J. (2014). Introducción a Lean Construction. Fundación Laboral de la Construcción. Madrid. Recuperado de: <http://www.juanfelipepons.com/wp-content/uploads/2017/02/Introduccion-al-Lean-Construction.pdf>

Tommelein, I. (1998). Pull-Driven Scheduling for Pipe-Spool Installation: Simulation of Lean Construction Technique, ASCE, 124, pp. 279-288.

Tullume, F. (2019). Mejora de la productividad por medio de la herramienta cartas balance en un edificio multifamiliar en la ciudad y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque (Tesis de titulación, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú). Recuperado de: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2083>

Universidad de Barcelona (2002). Justo a tiempo (JIT). Recuperado de: http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT_concepte_carac.pdf

Vergès, J., 2010. "Servicios de agua potable y alcantarillado: lecciones de las experiencias de Alemania, Francia e Inglaterra," Documentos de Proyectos 334, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Womack, J., Jones D. & Ross, D. (1990). Machine That Changed the World: The Story of Lean Production. New York: Macmillan Publishing Company.

Zapata, J. (2020). Presentación 7: Gestión de la Producción. [Presentaciones de clase].

Pontificia Universidad Católica del Perú.



ANEXOS

ANEXO 01: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 1	1
ANEXO 02: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 2	5
ANEXO 03: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 3	10
ANEXO 04: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 4	16
ANEXO 05: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 5	22
ANEXO 06: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 6	27
ANEXO 07: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 7	33
ANEXO 08: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 8	37
ANEXO 09: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 9	43
ANEXO 10: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 10	48
ANEXO 11: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 11	54
ANEXO 12: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 12	60
ANEXO 13: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 13	64
ANEXO 14: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 14	69
ANEXO 15: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 15	74
ANEXO 16: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 16	79
ANEXO 17: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 17	84
ANEXO 18: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 18	88
ANEXO 19: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 19	93
ANEXO 20: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 20	99
ANEXO 21: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 21	104
ANEXO 22: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 22	110
ANEXO 23: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 23	115
ANEXO 24: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 24	119
ANEXO 25: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 25	125
ANEXO 26: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 26	130
ANEXO 27: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 27	134

MCMXVII

ANEXO 01: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 1

Anexo 1.1. Tramos de calles y avenidas del sector 1.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.

Anexo 1.2. Área de limpieza por calles del sector 1.

			Área (ml*1 m)
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano	49.30
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano	52.30
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano	49.20
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano	50.60
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano	45.40
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa	49.30
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa	52.60
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa	49.10
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa	50.40
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco	45.60
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca	49.40
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca	52.90
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca	49.00
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca	50.40
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes	45.80
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.	91.20
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.	89.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.	92.20
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.	89.90
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani	89.80
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.	89.50
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.	90.30
TOTAL (m2):			1,373.80

Anexo 1.3. Longitudes de las avenidas del sector 1.

			Longitud (m)
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano	49.30
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano	52.30
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano	49.20
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano	50.60
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano	45.40

Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa	49.30
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa	52.60
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa	49.10
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa	50.40
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco	45.60
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca	49.40
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca	52.90
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca	49.00
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca	50.40
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes	45.80
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.	91.20
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.	89.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.	92.20
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.	89.90
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani	89.80
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.	89.50
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.	90.30
			1,373.80

Anexo 1.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 1.

			Terreno Suelto (m3)
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano	25.88
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano	27.46
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano	25.83
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano	26.57
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano	23.84
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa	25.88
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa	27.62
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa	25.78
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa	26.46
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco	23.94
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca	25.94
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca	27.77
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca	25.73
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca	26.46
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes	24.05
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.	47.88
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.	47.04

Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.	48.41
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.	47.20
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani	47.15
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.	46.99
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.	47.41
			721.2

Anexo 1.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 1.

			Terreno Semi Rocosos (m3)
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano	8.63
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano	9.15
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano	8.61
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano	8.86
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano	7.95
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa	8.63
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa	9.21
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa	8.59
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa	8.82
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco	7.98
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca	8.65
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca	9.26
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca	8.58
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca	8.82
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes	8.02
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.	15.96
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.	15.68
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.	16.14
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.	15.73
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani	15.72
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.	15.66
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.	15.80
			240.4

Anexo 1.6. Volumen de relleno a compactar en el sector 1 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Alberto Zambrano	49.30	17.01
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Alberto Zambrano	52.30	18.04

Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Alberto Zambrano	49.20	16.97
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Alberto Zambrano	50.60	17.46
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Alberto Zambrano	45.40	15.66
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Rene Gamboa	49.30	17.01
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. Rene Gamboa	52.60	18.15
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	Av. Rene Gamboa	49.10	16.94
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	Av. Rene Gamboa	50.40	17.39
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	Av. Mártires de Anco	45.60	15.73
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. M. de Accomarca	49.40	17.04
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	Av. M. de Accomarca	52.90	18.25
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	Av. M. de Accomarca	49.00	16.91
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	Av. M. de Accomarca	50.40	17.39
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	Av. Gral. W. Barrantes	45.80	15.80
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. Gral. A. Graqan A.	91.20	31.46
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. A. Graqan A.	89.60	30.91
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. E. Fournier C.	92.20	31.81
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. E. Fournier C.	89.90	31.02
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	Av. J. L. Cipriani	89.80	30.98
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. S. Mendoza P.	89.50	30.88
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. S. Mendoza P.	90.30	31.15
				473.96

ANEXO 02: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 2

Anexo 2.1. Tramos de calles y avenidas del sector 2.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graqan A.
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Héroes de la P.

Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Humberto Gavilán
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani	
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.	
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.	
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.

Anexo 2.2. Área de limpieza por calles del sector 2.

			Área (ml*1m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graqan A.	84.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	84.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	85.70
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Héroes de la P.	32.50
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		34.90
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		33.00
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		34.00
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		34.20
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Humberto Gavilán	49.20
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		52.20
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		49.30
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		50.60
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		45.20
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	196.00
			1,312.20

Anexo 2.3. Longitudes de las avenidas del sector 2.

			Longitud (m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graçan A.	84.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	84.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	85.70
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Héroes de la P.	32.50
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		34.90
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		33.00
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		34.00
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		34.20
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Humberto Gavilán	49.20
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		52.20
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		49.30
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		50.60
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		45.20
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	196.00
			1,312.20

Anexo 2.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 2.

			Terreno Suelto
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graçan A.	54.61
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		57.44
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	54.29
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		58.41
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	54.74
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		58.41
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	55.19
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		58.41
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Héroes de la P.	20.93
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		22.48
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		21.25
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		21.90

Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		22.02
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Humberto Gavilán	31.68
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		33.62
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		31.75
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		32.59
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		29.11
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	151.47
			870.30

Anexo 2.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 2.

			Terreno Semi Rcoso
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graçan A.	4.75
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.00
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	4.72
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.08
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	4.76
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.08
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	4.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.08
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Héroes de la P.	1.82
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		1.95
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		1.85
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		1.90
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		1.92
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graçan A.	Av. Humberto Gavilán	2.76
Av. Gral. A. Graçan A.	Av. E. Fourier C.		2.92
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		2.76
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		2.83
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		2.53
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	13.17
			75.68

Anexo 2.6. Longitudes de las avenidas del sector 2 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graçan A.	84.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20

Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	84.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	85.70
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Héroes de la P.	32.50
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		34.90
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		33.00
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		34.00
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		34.20
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Humberto Gavilán	49.20
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		52.20
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		49.30
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		50.60
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		45.20
			1,116.20

Anexo 2.7. Longitudes de las avenidas del sector 2 con ancho 0.6m.

			Longitud (m)
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	196.00

Anexo 2.8. Volumen de relleno a compactar en el sector 2 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. A. Graqan A.	84.80	29.26
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20	30.77
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Fournier C.	84.30	29.08

Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70	31.29
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. J. L. Cipriani	85.00	29.33
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70	31.29
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. S. Mendoza P.	85.70	29.57
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70	31.29
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Héroes de la P.	32.50	11.21
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		34.90	12.04
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		33.00	11.39
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		34.00	11.73
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		34.20	11.80
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Humberto Gavilán	49.20	16.97
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		52.20	18.01
Av. E. Fourier C.	Av. J. L. Cipriani		49.30	17.01
Av. J. L. Cipriani	Av. S. Mendoza P.		50.60	17.46
Av. S. Mendoza P.	Av. E. Quispe C.		45.20	15.59
				385.09

Anexo 2.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 2 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. 30 de Marzo	Av. Anco La Mar	Av. Héroes de la P.	196.00	81.14
				81.14

ANEXO 03: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 3

Anexo 3.1. Tramos de calles y avenidas del sector 3.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	

Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez	
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres	
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez	
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres	

Anexo 3.2. Área de limpieza por calles del sector 3.

			Área (ml*1m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	76.40
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		76.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.90
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.00
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		89.00

Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.50
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	29.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.50
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.00
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	78.50
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		38.40
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		46.60
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	49.50
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		46.00
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		27.40
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	49.40
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.40
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		37.90
			1,412.00

Anexo 3.3. Longitudes de las avenidas del sector 3.

			Longitud (m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	76.40
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		76.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.90
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.00
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		89.00
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.50
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	29.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.50
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.00
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	78.50
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		38.40
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		46.60
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	49.50
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		46.00

Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		27.40
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	49.40
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.40
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		37.90
			1,412.00

Anexo 3.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 3.

			Terreno Suelto
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	49.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		49.46
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		58.54
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		57.96
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		57.32
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		58.09
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	54.74
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		57.70
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		58.28
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	18.68
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		58.28
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		57.96
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	60.66
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		24.73
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		30.01
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	31.88
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		29.62
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		17.65
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	31.81
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		32.46
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		24.41
			919.4

Anexo 3.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 3.

			Terreno Semi Rocosos
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	4.28
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		4.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.09
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.04
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		4.98
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		5.05

Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	4.76
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.02
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		5.07
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	1.62
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		5.07
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		5.04
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	5.28
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		2.15
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		2.61
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	2.77
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		2.58
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		1.53
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	2.77
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		2.82
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		2.12
			80.0

Anexo 3.6. Longitudes de las avenidas del sector 3 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	76.40
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		76.80
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.90
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.00
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		89.00
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	85.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.50
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	29.00
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.50
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.00

Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		38.40
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		46.60
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	49.50
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		46.00
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		27.40
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	49.40
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.40
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		37.90
			1,333.50

Anexo 3.7. Longitudes de las avenidas del sector 3 con ancho 0.6m.

			Longitud (m)
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	78.50

Anexo 3.8. Volumen de relleno a compactar en el sector 3 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. E. Quispe C.	76.40	26.36
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		76.80	26.50
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.90	31.36
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.00	31.05
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		89.00	30.71
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.20	31.12
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Anco La Mar	85.00	29.33
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.60	30.91
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.50	31.22
Pje. S/N	Av. Humberto Gavilán	Av. J. M. Velásquez	29.00	10.01
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.50	31.22
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco		90.00	31.05
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar		38.40	13.25

Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres		46.60	16.08
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Humberto Gavilán	49.50	17.08
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		46.00	15.87
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		27.40	9.45
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Alberto Zambrano	49.40	17.04
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.40	17.39
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		37.90	13.08
			1,333.50	460.06

Anexo 3.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 3 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Anco La Mar	Av. Andrés A. Cáceres	Av. Héroes de la P.	78.50	32.50
			78.50	32.50

ANEXO 04: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 4

Anexo 4.1. Tramos de calles y avenidas del sector 4.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui

Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez	
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui	
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres	
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez	
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui	
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres	
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez	
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres	

Anexo 4.2. Área de limpieza por calles del sector 4.

			Área (ml*1m)
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	90.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		90.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.00
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		89.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	90.30
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.30
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	89.80
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.40
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	71.30
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		71.80
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	49.30
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.60
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		43.70
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		10.70

Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	49.30
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.80
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		45.30
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		33.40
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	64.10
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		51.00
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		105.00
			1,418.10

Anexo 4.3. Longitudes de las avenidas del sector 4.

			Longitud (m)
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	90.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		90.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.00
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		89.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	90.30
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.30
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	89.80
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.40
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	71.30
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		71.80
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	49.30
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.60
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		43.70
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		10.70
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	49.30
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.80
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		45.30
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		33.40
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	64.10

Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		51.00
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		105.00
			1,418.10

Anexo 4.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 4.

			Terreno Suelto
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	12.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		12.68
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.56
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	12.64
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.64
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	12.57
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.66
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	9.98
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		10.05
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	6.90
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.08
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		6.12
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		1.50
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	6.90
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.11
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		6.34
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		4.68
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	8.97
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.14
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		14.70
			198.53

Anexo 4.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 4.

			Terreno Semi Rocosos
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	38.09
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		38.05
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		37.80
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		37.67
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	37.93

Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		37.93
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	37.72
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		37.97
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	29.95
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		30.16
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	20.71
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		21.25
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		18.35
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		4.49
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	20.71
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		21.34
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		19.03
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		14.03
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	26.92
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		21.42
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		44.10
			595.60

Anexo 4.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 4.

			Terreno Rocosos
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	12.70
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		12.68
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.56
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	12.64
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.64
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	12.57
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		12.66
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	9.98
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		10.05
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	6.90
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.08
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		6.12
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		1.50
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	6.90
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.11
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		6.34

Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		4.68
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	8.97
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		7.14
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		14.70
			198.53

Anexo 4.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 4 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. E. Quispe C.	90.70	31.29
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		90.60	31.26
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.00	31.05
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		89.70	30.95
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. Anco La Mar	90.30	31.15
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.30	31.15
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Av. J. M. Velásquez	89.80	30.98
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		90.40	31.19
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	Jr. Mártires de Chungui	71.30	24.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		71.80	24.77
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Mártires de Anco	49.30	17.01
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.60	17.46
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		43.70	15.08
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		10.70	3.69
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Gral. W. Barrantes	49.30	17.01
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		50.80	17.53
Av. J. M. Velásquez	Jr. Mártires de Chungui		45.30	15.63
Jr. Mártires de Chungui	Av. Andrés A. Cáceres		33.40	11.52
Av. E. Quispe C.	Av. Anco La Mar	Av. Víctor Chauca	64.10	22.11
Av. Anco La Mar	Av. J. M. Velásquez		51.00	17.60
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		105.00	36.23
			1,418.10	489.24

ANEXO 05: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 5

Anexo 5.1. Tramos de calles y avenidas del sector 5.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.
Av. Víctor Chauca	Jr. Silvia	
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astera
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE	
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.	
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui	
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas	
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.	
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia
Jr. Tambo La Mar	Ovalo	
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.	
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari	
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar

Anexo 5.2. Área de limpieza por calles del sector 5.

			Área (ml*1m)
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	95.90
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	90.00
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		58.90
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	52.50

Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	90.50
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	56.70
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	52.60
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		51.20
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	90.00
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	70.40
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		143.10
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	49.40
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		33.80
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		49.10
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		50.30
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		46.10
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	34.30
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		48.30
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	49.70
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		29.50
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	49.80
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		52.20
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	102.30
			1,446.60

Anexo 5.3. Longitudes de las avenidas del sector 5.

			Longitud (m)
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	95.90
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	90.00
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		58.90
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	52.50
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	90.50
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	56.70
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	52.60
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		51.20
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	90.00
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	70.40
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		143.10

Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	49.40
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		33.80
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		49.10
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		50.30
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		46.10
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	34.30
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		48.30
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	49.70
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		29.50
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	49.80
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		52.20
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	102.30
			1,446.60

Anexo 5.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 5.

			Terreno Suelto
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	13.43
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	12.60
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		8.25
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	7.35
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	12.67
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	7.94
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	7.36
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		7.17
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	12.60
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	9.86
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		20.03
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	6.92
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		4.73
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		6.87
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		7.04
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		6.45
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	4.80
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		6.76
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	6.96

Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		4.13
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	6.97
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		7.31
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	14.32

202.52

Anexo 5.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 5.

			Terreno Semi Rocoso
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	40.28
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	37.80
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		24.74
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	22.05
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	38.01
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	23.81
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	22.09
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		21.50
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	37.80
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	29.57
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		60.10
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	20.75
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		14.20
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		20.62
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		21.13
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		19.36
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	14.41
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		20.29
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	20.87
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		12.39
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	20.92
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		21.92
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	42.97

607.57

Anexo 5.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 5.

			Terreno Rocoso
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	13.43
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	12.60

Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		8.25
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	7.35
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	12.67
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	7.94
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	7.36
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		7.17
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	12.60
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	9.86
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		20.03
Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	6.92
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		4.73
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		6.87
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		7.04
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		6.45
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	4.80
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		6.76
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	6.96
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		4.13
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	6.97
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		7.31
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	14.32

202.52

Anexo 5.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 5 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. A. Graqan A.	95.90	33.09
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. E. Fournier C.	90.00	31.05
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		58.90	20.32
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Jr. Ricardo Astoray	52.50	18.11
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Jr. Basilio Auqui	90.50	31.22
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Ovalo	56.70	19.56
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Pje. S/N	52.60	18.15
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel		51.20	17.66
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	Jr. Micaela Bastidas	90.00	31.05
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	Av. E. Quispe C.	70.40	24.29
Jr. Donato Quispe	Av. VRAE		143.10	49.37

Av. Gral. E. Donayre	Av. Gral. A. Graqan A.	Av. Víctor Chauca	49.40	17.04
Av. Gral. A. Graqan A.	Av. E. Fourier C.		33.80	11.66
Av. E. Fourier C.	Jr. Basilio Auqui		49.10	16.94
Jr. Basilio Auqui	Jr. Micaela Bastidas		50.30	17.35
Jr. Micaela Bastidas	Av. E. Quispe C.		46.10	15.90
Jr. Reyno Ángel	Jr. Tambo La Mar	Jr. Sivia	34.30	11.83
Jr. Tambo La Mar	Ovalo		48.30	16.66
Ovalo	Jr. Tambo La Mar	Av. Teodocia Canchari	49.70	17.15
Jr. Tambo La Mar	Av. E. Quispe C.		29.50	10.18
Jr. Sivia	Jr. Ricardo Astoray	Ovalo	49.80	17.18
Jr. Ricardo Astoray	Av. Teodocia Canchari		52.20	18.01
Pje. S/N	Av. Teodocia Canchari	Jr. Tambo La Mar	102.30	35.29
			1,446.60	499.08

ANEXO 06: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 6

Anexo 6.1. Tramos de calles y avenidas del sector 6.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez	
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE	
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.	
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez	
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE	
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE	
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel	

Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.
Av. Pura Vida	Av. VRAE	

Anexo 6.2. Área de limpieza por calles del sector 6.

			Área (ml*1m)
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	79.10
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	86.70
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		73.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	50.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		48.50
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		46.90
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		112.90
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		122.80
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	46.90
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		52.30
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		48.00
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		168.20
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		62.30
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	57.10
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		53.00
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.00
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		44.20
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		46.80
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	92.60
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	24.70
Av. Pura Vida	Av. VRAE		77.80
			1,441.20

Anexo 6.3. Longitudes de las avenidas del sector 6.

			Longitud (m)
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	79.10
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	86.70
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		73.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	50.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		48.50
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		46.90

Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		112.90
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		122.80
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	46.90
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		52.30
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		48.00
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		168.20
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		62.30
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	57.10
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		53.00
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.00
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		44.20
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		46.80
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	92.60
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	24.70
Av. Pura Vida	Av. VRAE		77.80
			1,441.20

Anexo 6.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 6.

			Terreno Suelto
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	11.07
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	14.57
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		10.32
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	8.52
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		6.79
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		6.57
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		15.81
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		17.19
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	6.57
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.32
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.72
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		28.26
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		8.72
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	7.99
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.42
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		7.73
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.19
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		6.55
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	12.96

Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	4.15
Av. Pura Vida	Av. VRAE		10.89
			212.30

Anexo 6.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 6.

			Terreno Semi Rocoso
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	33.22
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	43.70
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		30.95
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	25.55
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		20.37
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		19.70
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		47.42
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		51.58
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	19.70
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		21.97
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		20.16
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		84.77
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		26.17
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	23.98
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		22.26
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		23.18
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		18.56
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		19.66
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	38.89
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	12.45
Av. Pura Vida	Av. VRAE		32.68
			636.91

Anexo 6.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 6.

			Terreno Rocoso
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	11.07
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	14.57
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		10.32
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	8.52
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		6.79

Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		6.57
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		15.81
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		17.19
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	6.57
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.32
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.72
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		28.26
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		8.72
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	7.99
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.42
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		7.73
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.19
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		6.55
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	12.96
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	4.15
Av. Pura Vida	Av. VRAE		10.89

212.30

Anexo 6.7. Longitudes de las avenidas del sector 6 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	79.10
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		73.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		48.50
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		46.90
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		112.90
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		122.80
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	46.90
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		52.30
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		48.00
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		62.30
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	57.10
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		53.00
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		44.20
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		46.80
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	92.60
Av. Pura Vida	Av. VRAE		77.80

1,064.90

Anexo 6.8. Longitudes de las avenidas del sector 6 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	86.70
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	50.70
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		168.20
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.00
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	24.70
			376.30

Anexo 6.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 6 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Jr. Sivia	Av. Pura Vida	Jr. Sabino Quispe	79.10	27.29
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		73.70	25.43
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		48.50	16.73
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia		46.90	16.18
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		112.90	38.95
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.		122.80	42.37
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Víctor Chauca	46.90	16.18
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		52.30	18.04
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		48.00	16.56
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		62.30	21.49
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Jr. Sivia	57.10	19.70
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		53.00	18.29
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		44.20	15.25
Av. VRAE	Jr. Reyno Ángel		46.80	16.15
Jr. Sivia	Jr. Flores	Jr. Reyno Ángel	92.60	31.95
Av. Pura Vida	Av. VRAE		77.80	26.84
			1,064.90	367.39

Anexo 6.10. Volumen de relleno a compactar en el sector 6 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Jr. Sivia	Jr. Liliana Enciso P.	Jr. Dr. M. Pérez	86.70	35.89
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. VRAE	50.70	20.99
Av. VRAE	Av. E. Fourier C.		168.20	69.63

Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.00	19.04
Av. Pura Vida	Av. VRAE	Jr. Liliana Enciso P.	24.70	10.23
			1,441.20	155.79

ANEXO 07: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 7

Anexo 7.1. Tramos de calles y avenidas del sector 7.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez	
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.	
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Av. Huancavelica	
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez

Anexo 7.2. Área de limpieza por calles del sector 7.

			Área (ml*1m)
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	95.30
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	50.20
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		48.50
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	62.00
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		66.50

Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	62.00
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		77.50
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		66.70
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	80.40
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	42.00
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	58.60
Calle S/N	Calle S/N		47.60
Calle S/N	Calle S/N		46.90
Calle S/N	Calle S/N		45.70
Calle S/N	Av. Huancavelica		18.60
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	33.20
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	65.70
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	69.00
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	66.20
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	262.80
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	37.30
			1,402.70

Anexo 7.3. Longitudes de las avenidas del sector 7.

			Longitud (m)
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	95.30
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	50.20
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		48.50
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	62.00
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		66.50
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	62.00
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		77.50
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		66.70
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	80.40
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	42.00
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	58.60
Calle S/N	Calle S/N		47.60
Calle S/N	Calle S/N		46.90
Calle S/N	Calle S/N		45.70
Calle S/N	Av. Huancavelica		18.60
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	33.20
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	65.70

Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	69.00
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	66.20
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	262.80
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	37.30
			1,402.70

Anexo 7.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 7.

			Terreno Suelto
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	13.34
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	7.03
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		6.79
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	8.68
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		9.31
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	8.68
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		10.85
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		9.34
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	11.26
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	23.23
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	8.20
Calle S/N	Calle S/N		6.66
Calle S/N	Calle S/N		6.57
Calle S/N	Calle S/N		6.40
Calle S/N	Av. Huancavelica		2.60
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	4.65
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.20
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.66
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.27
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	36.79
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	5.22
			213.72

Anexo 7.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 7.

			Terreno Semi Rocosos
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	40.03
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	21.08
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		20.37

Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	26.04
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		27.93
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	26.04
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		32.55
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		28.01
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	33.77
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	6.17
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	24.61
Calle S/N	Calle S/N		19.99
Calle S/N	Calle S/N		19.70
Calle S/N	Calle S/N		19.19
Calle S/N	Av. Huancavelica		7.81
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	13.94
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	27.59
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	28.98
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	27.80
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	110.38
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	15.67

577.67

Anexo 7.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 7.

			Terreno Rocosos
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	13.34
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	7.03
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		6.79
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	8.68
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		9.31
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	8.68
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		10.85
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		9.34
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	11.26
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	0.00
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	8.20
Calle S/N	Calle S/N		6.66
Calle S/N	Calle S/N		6.57
Calle S/N	Calle S/N		6.40
Calle S/N	Av. Huancavelica		2.60
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	4.65
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.20

Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.66
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	9.27
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	36.79
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	5.22

190.50

Anexo 7.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 7 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Jr. Ricardo Astoray	Pje. S/N	Jr. Tambo La Mar	95.30	32.88
Jr. Tambo La Mar	Jr. Reyno Ángel	Jr. Ricardo Astoray	50.20	17.32
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE		48.50	16.73
Av. VRAE	Jr. Lizana	Av. Pedro Ordoñez	62.00	21.39
Jr. Lizana	Av. Huancavelica		66.50	22.94
Jr. Flores	Jr. Ricardo Astoray	Jr. Reyno Ángel	62.00	21.39
Jr. Ricardo Astoray	Pje. Rene Velásquez		77.50	26.74
Pje. Rene Velásquez	Av. E. Quispe C.		66.70	23.01
Jr. Ricardo Astoray	Av. E. Quispe C.	Av. VRAE	80.40	27.74
Av. Pedro Ordoñez	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Lizana	42.00	14.49
Calle S/N	Calle S/N	Jr. Hugo Núñez D.	58.60	20.22
Calle S/N	Calle S/N		47.60	16.42
Calle S/N	Calle S/N		46.90	16.18
Calle S/N	Calle S/N		45.70	15.77
Calle S/N	Av. Huancavelica		18.60	6.42
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	33.20	11.45
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	65.70	22.67
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	69.00	23.81
Jr. Hugo Núñez D.	Quebrada	Calle S/N	66.20	22.84
Jr. Hugo Núñez D.	Av. Andrés A. Cáceres	Calle S/N	262.80	90.67
Jr. Reyno Ángel	Av. VRAE	Pje. Rene Velásquez	37.30	12.87
			1,402.70	483.93

ANEXO 08: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 8

Anexo 8.1. Tramos de calles y avenidas del sector 8.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación

Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe	
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro	
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe	
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro	
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.	
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N	
Jr. Los Jasmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe	
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N	
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres	
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro
Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines	
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres	
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jasmines
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	

Anexo 8.2. Área de limpieza por calles del sector 8.

			Área (ml*1m)
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	49.80
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		50.90
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		80.10
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		49.20
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		38.40
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	50.00
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		50.60
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	45.80

Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		48.80
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		41.50
Jr. Los Jasmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	51.20
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		48.80
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		32.30
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	101.20
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		122.40
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	91.60
Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		21.10
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		107.20
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jasmines	76.20
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	81.80
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	42.80
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		81.60
			1,363.30

Anexo 8.3. Longitudes de las avenidas del sector 8.

			Longitud (m)
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	49.80
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		50.90
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		80.10
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		49.20
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		38.40
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	50.00
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		50.60
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	45.80
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		48.80
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		41.50
Jr. Los Jasmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	51.20
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		48.80
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		32.30
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	101.20
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		122.40
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	91.60

Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		21.10
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		107.20
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jazmines	76.20
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	81.80
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	42.80
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		81.60

1,363.30

Anexo 8.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 8.

			Terreno Suelto
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	6.97
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		7.13
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		11.21
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		6.89
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		5.38
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	7.00
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		7.08
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	6.41
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		6.83
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		5.81
Jr. Los Jazmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	7.17
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		6.83
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		4.52
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	14.17
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		17.14
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	12.82
Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		2.95
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		15.01
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jazmines	10.67
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	11.45
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	5.99
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		11.42

190.86

Anexo 8.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 8.

			Terreno Semi Rocosos
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	20.92
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		21.38

Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		33.64
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		20.66
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		16.13
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	21.00
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		21.25
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	19.24
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		20.50
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		17.43
Jr. Los Jasmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	21.50
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		20.50
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		13.57
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	42.50
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		51.41
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	38.47
Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		8.86
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		45.02
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jasmines	32.00
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	34.36
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	17.98
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		34.27

572.59

Anexo 8.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 8.

			Terreno Rocosos
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	6.97
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		7.13
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		11.21
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		6.89
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		5.38
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	7.00
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		7.08
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	6.41
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		6.83
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		5.81
Jr. Los Jasmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	7.17
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		6.83
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		4.52
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	14.17
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		17.14
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	12.82

Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		2.95
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		15.01
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jazmines	10.67
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	11.45
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	5.99
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		11.42

190.86

Anexo 8.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 8 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. E. Quispe C.	49.80	17.18
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		50.90	17.56
Av. Teodocia Canchari	Jr. Donato Quispe		80.10	27.63
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		49.20	16.97
Jr. Oreja de Perro	Jr. Donato Quispe		38.40	13.25
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	Av. J. M. Velásquez	50.00	17.25
Av. Teodocia Canchari	Jr. Oreja de Perro		50.60	17.46
Jr. Oreja de Perro	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Hugo Núñez D.	45.80	15.80
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe S.		48.80	16.84
Jr. Donato Quispe S.	Pje. S/N		41.50	14.32
Jr. Los Jazmines	Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Chapi Belén	51.20	17.66
Jr. Bejar Bautista A.	Jr. Donato Quispe		48.80	16.84
Jr. Donato Quispe	Pje. S/N		32.30	11.14
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Av. Teodocia Canchari	101.20	34.91
Av. J. M. Velásquez	Av. Andrés A. Cáceres		122.40	42.23
Av. E. Quispe C.	Av. J. M. Velásquez	Jr. Oreja de Perro	91.60	31.60
Av. J. M. Velásquez	Jr. Los Jazmines		21.10	7.28
Jr. Los Jazmines	Av. Andrés A. Cáceres		107.20	36.98
Jr. Oreja de Perro	Jr. Chapi Belén	Jr. Los Jazmines	76.20	26.29
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén	Jr. Bejar Bautista A.	81.80	28.22
Av. E. Quispe C.	Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Donato Quispe	42.80	14.77
Jr. Hugo Núñez D.	Jr. Chapi Belén		81.60	28.15
			1,363.30	470.34

ANEXO 09: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 9

Anexo 9.1. Tramos de calles y avenidas del sector 9.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines	
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos	
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui	
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines	
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos	
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales	
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir	
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama
Av. Primavera	Carretera	
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles
Av. Primavera	Carretera	
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines
Av. Primavera	Carretera	
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos
Av. Primavera	Carretera	
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales
Av. Primavera	Carretera	
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir
Av. Primavera	Carretera	
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres

Anexo 9.2. Área de limpieza por calles del sector 9.

			Área (ml*1m)
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	15.90
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		40.70
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		48.60
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		58.60
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	23.70
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		30.80
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		33.20

Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		33.70
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		61.00
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	24.40
Av. Primavera	Carretera		44.60
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	30.70
Av. Primavera	Carretera		62.20
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	27.50
Av. Primavera	Carretera		82.90
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	33.50
Av. Primavera	Carretera		76.40
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	40.80
Av. Primavera	Carretera		73.60
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	166.30
Av. Primavera	Carretera		36.90
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	92.80
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	104.30
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	152.50
			1,395.60

Anexo 9.3. Longitudes de las avenidas del sector 9.

			Longitud (m)
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	15.90
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		40.70
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		48.60
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		58.60
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	23.70
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		30.80
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		33.20
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		33.70
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		61.00
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	24.40
Av. Primavera	Carretera		44.60
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	30.70
Av. Primavera	Carretera		62.20
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	27.50
Av. Primavera	Carretera		82.90
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	33.50

Av. Primavera	Carretera		76.40
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	40.80
Av. Primavera	Carretera		73.60
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	166.30
Av. Primavera	Carretera		36.90
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	92.80
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	104.30
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	152.50
			1,395.60

Anexo 9.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 9.

			Terreno Suelto
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	2.23
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		5.70
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		6.80
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		8.20
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	3.32
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		4.31
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		4.65
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		4.72
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		8.54
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	3.42
Av. Primavera	Carretera		6.24
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	4.30
Av. Primavera	Carretera		8.71
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	3.85
Av. Primavera	Carretera		11.61
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	4.69
Av. Primavera	Carretera		10.70
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	5.71
Av. Primavera	Carretera		10.30
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	23.28
Av. Primavera	Carretera		5.17
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	12.99
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	14.60
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	21.35

195.38

Anexo 9.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 9.

			Terreno Semi Rocoso
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	6.68
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		17.09
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		20.41
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		24.61
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	9.95
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		12.94
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		13.94
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		14.15
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		25.62
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	10.25
Av. Primavera	Carretera		18.73
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	12.89
Av. Primavera	Carretera		26.12
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	11.55
Av. Primavera	Carretera		34.82
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	14.07
Av. Primavera	Carretera		32.09
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	17.14
Av. Primavera	Carretera		30.91
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	69.85
Av. Primavera	Carretera		15.50
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	38.98
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	43.81
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	64.05

586.15

Anexo 9.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 9.

			Terreno Rocoso
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	2.23
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		5.70
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		6.80
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		8.20
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	3.32
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		4.31
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		4.65
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		4.72

Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		8.54
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	3.42
Av. Primavera	Carretera		6.24
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	4.30
Av. Primavera	Carretera		8.71
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	3.85
Av. Primavera	Carretera		11.61
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	4.69
Av. Primavera	Carretera		10.70
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	5.71
Av. Primavera	Carretera		10.30
Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	23.28
Av. Primavera	Carretera		5.17
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	12.99
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	14.60
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	21.35

195.38

Anexo 9.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 9 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Jr. Los Tunales	15.90	5.49
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		40.70	14.04
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		48.60	16.77
Jr. Los Pinos	Pje. Basilio Auqui		58.60	20.22
Jr. Retama	Jr. Los Claveles	Av. Primavera	23.70	8.18
Jr. Los Claveles	Jr. Los Jazmines		30.80	10.63
Jr. Los Jazmines	Jr. Los Pinos		33.20	11.45
Jr. Los Pinos	Jr. Los Rosales		33.70	11.63
Jr. Los Rosales	Av. Union Porvenir		61.00	21.05
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Retama	24.40	8.42
Av. Primavera	Carretera		44.60	15.39
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Claveles	30.70	10.59
Av. Primavera	Carretera		62.20	21.46
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Jazmines	27.50	9.49
Av. Primavera	Carretera		82.90	28.60
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Pinos	33.50	11.56
Av. Primavera	Carretera		76.40	26.36
Jr. Los Tunales	Av. Primavera	Jr. Los Rosales	40.80	14.08
Av. Primavera	Carretera		73.60	25.39

Av. Andrés A. Cáceres	Av. Primavera	Av. Union Porvenir	166.30	57.37
Av. Primavera	Carretera		36.90	12.73
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Bejar Bautista A.	92.80	32.02
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Donato Quispe	104.30	35.98
Pje. Tupac Amaru	Calle S/N	Av. Andrés A. Cáceres	152.50	52.61
			1,395.60	481.48

ANEXO 10: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 10

Anexo 10.1. Tramos de calles y avenidas del sector 10.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas
Jr. Jesús N.	Calle N° 04	
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres	
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas
Calle N° 03	Calle N° 02	
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres	
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas	
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela	
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui

Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmínes
-----------------	-----------------------	------------------

Anexo 10.2. Área de limpieza por calles del sector 10.

			Área (ml*1m)
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	115.70
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	115.90
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	104.00
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		125.50
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		87.00
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	71.50
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	21.40
Calle N° 03	Calle N° 02		46.40
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		43.50
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		37.80
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		47.50
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	37.90
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	61.20
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	50.00
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		20.40
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	45.40
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		34.90
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	55.40
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		35.20
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	88.30
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	42.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	35.20
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	53.10
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmínes	58.30
			1,433.50

Anexo 10.3. Longitudes de las avenidas del sector 10.

			Longitud (m)
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	115.70
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	115.90
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	104.00
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		125.50

Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		87.00
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	71.50
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	21.40
Calle N° 03	Calle N° 02		46.40
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		43.50
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		37.80
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		47.50
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	37.90
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	61.20
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	50.00
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		20.40
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	45.40
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		34.90
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	55.40
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		35.20
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	88.30
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	42.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	35.20
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	53.10
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmínes	58.30
			1,433.50

Anexo 10.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 9.

			Terreno Suelto
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	16.20
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	16.23
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	14.56
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		17.57
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		12.18
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	10.01
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	3.00
Calle N° 03	Calle N° 02		6.50
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		6.09
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		5.29

Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		6.65
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	5.31
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	8.57
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	7.00
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		2.86
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	6.36
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		4.89
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	7.76
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		4.93
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	12.36
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	5.88
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	4.93
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	7.43
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmines	8.16

200.69

Anexo 10.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 10.

			Terreno Semi Rocoso
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	48.59
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	48.68
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	43.68
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		52.71
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		36.54
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	30.03
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	8.99
Calle N° 03	Calle N° 02		19.49
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		18.27
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		15.88
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		19.95
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	15.92
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	25.70
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	21.00
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		8.57
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	19.07
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		14.66

Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	23.27
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		14.78
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	37.09
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	17.64
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	14.78
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	22.30
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmines	24.49

602.07

Anexo 10.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 10.

			Terreno Rocosos
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	16.20
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	16.23
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	14.56
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		17.57
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		12.18
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	10.01
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	3.00
Calle N° 03	Calle N° 02		6.50
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		6.09
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		5.29
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		6.65
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	5.31
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	8.57
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	7.00
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		2.86
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	6.36
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		4.89
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	7.76
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		4.93
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	12.36
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	5.88
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	4.93
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	7.43
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmines	8.16

200.69

Anexo 10.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 10 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. Andrés A. Cáceres	115.70	39.92
Pje. M. Grau	Pje. Tupac Amaru	Av. República de Venezuela	115.90	39.99
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. J. M. Arguedas	104.00	35.88
Jr. Jesús N.	Calle N° 04		125.50	43.30
Calle N° 04	Pje. M. Cáceres		87.00	30.02
Pje. M. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. José Martí	71.50	24.67
Av. Juan Velasco A.	Calle N° 03	Jr. J. M. Arguedas	21.40	7.38
Calle N° 03	Calle N° 02		46.40	16.01
Calle N° 02	Pje. M. Cáceres		43.50	15.01
Pje. San Gabriel	Pje. M. Bastidas		37.80	13.04
Pje. M. Bastidas	Av. República de Venezuela		47.50	16.39
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	Jr. Jesús N.	37.90	13.08
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 04	61.20	21.11
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 03	50.00	17.25
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		20.40	7.04
Jr. J. M. Arguedas	Carretera	Calle N° 02	45.40	15.66
Jr. J. M. Arguedas	Carretera		34.90	12.04
Jr. José Martí	Jr. J. M. Arguedas	Pje. M. Cáceres	55.40	19.11
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales		35.20	12.14
Jr. José Martí	Jr. Los Tunales	Pje. San Gabriel	88.30	30.46
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Pje. M. Grau	42.00	14.49
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. M. Bastidas	35.20	12.14
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Tunales	Pje. Basilio Auqui	53.10	18.32
Jr. Chapi Belén	Av. Andrés A. Cáceres	Jr. Los Jasmines	58.30	20.11
			1,433.50	494.56

ANEXO 11: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 11

Anexo 11.1. Tramos de calles y avenidas del sector 11.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano	
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera
Calle N° 05	Calle N° 06	
Calle N° 06	Calle S/N	
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría	
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría	
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo	
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas	

Anexo 11.2. Área de limpieza por calles del sector 11.

			Área (ml*1m)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	110.60
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	123.30
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		91.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	98.90
Calle N° 05	Calle N° 06		65.20
Calle N° 06	Calle S/N		73.70
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	127.30

Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		83.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	80.20
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		67.70
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		27.80
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	51.70
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	43.50
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	44.40
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	28.00
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	44.20
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		49.00
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		47.20
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	67.20
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	95.40
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		37.20
			1,457.20

Anexo 11.3. Longitudes de las avenidas del sector 11.

			Longitud (m)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	110.60
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	123.30
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		91.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	98.90
Calle N° 05	Calle N° 06		65.20
Calle N° 06	Calle S/N		73.70
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	127.30
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		83.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	80.20
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		67.70
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		27.80
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	51.70
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	43.50
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	44.40
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	28.00
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	44.20
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		49.00

Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		47.20
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	67.20
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	95.40
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		37.20
			1,457.20

Anexo 11.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 11.

			Longitud (m)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	110.60
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	123.30
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		91.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	98.90
Calle N° 05	Calle N° 06		65.20
Calle N° 06	Calle S/N		73.70
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	127.30
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		83.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	80.20
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		67.70
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		27.80
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	51.70
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	43.50
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	44.40
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	28.00
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	44.20
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		49.00
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		47.20
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	67.20
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	95.40
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		37.20
			1,457.20

Anexo 11.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 11.

Terren o Semi Rocoso

Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	46.45
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	62.14
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		38.51
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	41.54
Calle N° 05	Calle N° 06		27.38
Calle N° 06	Calle S/N		30.95
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	53.47
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		34.86
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	33.68
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		28.43
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		11.68
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	21.71
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	18.27
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	18.65
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	11.76
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	18.56
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		20.58
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		19.82
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	28.22
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	40.07
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		15.62
			622.38

Anexo 11.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 11.

			Terreno Rocosos
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	15.48
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	20.71
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		12.84
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	13.85
Calle N° 05	Calle N° 06		9.13
Calle N° 06	Calle S/N		10.32
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	17.82
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		11.62
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	11.23
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		9.48
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		3.89

Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	7.24
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	6.09
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	6.22
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	3.92
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	6.19
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		6.86
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		6.61
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	9.41
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	13.36
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		5.21

207.46

Anexo 11.7. Longitudes de las avenidas del sector 11 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	110.60
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		91.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	98.90
Calle N° 05	Calle N° 06		65.20
Calle N° 06	Calle S/N		73.70
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	127.30
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		83.00
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	80.20
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		67.70
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		27.80
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	51.70
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	43.50
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	44.40
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	28.00
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	44.20
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		49.00
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		47.20
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	67.20
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	95.40
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		37.20
			1,333.90

Anexo 11.8. Longitudes de las avenidas del sector 11 con ancho 0.6m.

			Longitud (m)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	123.30

Anexo 11.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 11 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	110.60	38.16
Jr. J. C. Mariátegui	Av. Alberto Zambrano		91.70	31.64
Av. República de Venezuela	Calle N° 05	Carretera	98.90	34.12
Calle N° 05	Calle N° 06		65.20	22.49
Calle N° 06	Calle S/N		73.70	25.43
Calle N° 07	Jr. J. C. Mariátegui	Av. República de Venezuela	127.30	43.92
Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Ciro Alegría		83.00	28.64
Jr. J. M. Arguedas	Jr. J. C. Mariátegui	Jr. Cesar Vallejo	80.20	27.67
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01		67.70	23.36
Pje. N° 01	Jr. Ciro Alegría		27.80	9.59
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	51.70	17.84
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 05	43.50	15.01
Calle N° 07	Carretera	Calle N° 06	44.40	15.32
Calle N° 07	Carretera	Calle S/N	28.00	9.66
Av. Andrés A. Cáceres	Av. República de Venezuela	Jr. J. C. Mariátegui	44.20	15.25
Av. República de Venezuela	Jr. Cesar Vallejo		49.00	16.91
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas		47.20	16.28
Jr. Cesar Vallejo	Jr. J. M. Arguedas	Pje. N° 01	67.20	23.18
Av. República de Venezuela	Jr. Mariano Bellido	Jr. Ciro Alegría	95.40	32.91
Jr. Mariano Bellido	Jr. J. M. Arguedas		37.20	12.83
			1,333.90	460.20

Anexo 11.10. Volumen de relleno a compactar en el sector 11 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Carretera	Jr. J. C. Mariátegui	Av. Andrés A. Cáceres	123.30	51.05

ANEXO 12: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 12

Anexo 12.1. Tramos de calles y avenidas del sector 12.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes	
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca	
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari	
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau	
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau	
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.	
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau	
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.	

Anexo 12.2. Área de limpieza por calles del sector 12.

			Área (ml*1m)
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	462.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	89.20
Av. Mártires de Anco	Av. Gral. W. Barrantes		93.60
Av. Gral. W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		77.60
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		54.70
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		38.30

Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		16.20
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		256.60
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		113.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	98.50
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	107.70
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		112.00
			1,520.70

Anexo 12.3. Longitudes de las avenidas del sector 12.

			Longitud (m)
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	462.60
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	89.20
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		93.60
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		77.60
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		54.70
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		38.30
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		16.20
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		256.60
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		113.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	98.50
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	107.70
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		112.00
			1,520.70

Anexo 12.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 12.

			Terreno Suelto
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	77.72
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	12.49
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		13.10
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		10.86
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		7.66
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		5.36
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		2.27
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		35.92

Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		15.92
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	13.79
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	15.08
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		15.68
			225.85

Anexo 12.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 12.

			Terreno o Semi Rocoso
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	233.15
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	37.46
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		39.31
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		32.59
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		22.97
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		16.09
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		6.80
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		107.77
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		47.75
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	41.37
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	45.23
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		47.04
			677.55

Anexo 12.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 12.

			Terreno Rocoso
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	77.72
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	12.49
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		13.10
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		10.86
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		7.66
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		5.36
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		2.27
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		35.92
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		15.92
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	13.79
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	15.08
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		15.68

Anexo 12.7. Longitudes de las avenidas del sector 12 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	89.20
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		93.60
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		77.60
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		54.70
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		38.30
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		16.20
Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		256.60
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		113.70
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	98.50
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	107.70
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		112.00
			1,058.10

Anexo 12.8. Longitudes de las avenidas del sector 12 con ancho 0.6m.

			Longitud (m)
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	462.60

Anexo 12.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 12 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Av. Alberto Zambrano	Av. Mártires de Anco	Av. República de Venezuela	89.20	30.77
Av. Mártires de Anco	Av. Gral W. Barrantes		93.60	32.29
Av. Gral W. Barrantes	Av. Víctor Chauca		77.60	26.77
Av. Víctor Chauca	Av. Teodocia Canchari		54.70	18.87
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		38.30	13.21
Av. Teodocia Canchari	Pje. M. Grau		16.20	5.59

Pje. M. Grau	Jr. Juan Velasco A.		256.60	88.53
Jr. Juan Velasco A.	Pje. M. Grau		113.70	39.23
Av. República de Venezuela	Calle N° 12	Jr. Juan Velasco A.	98.50	33.98
Jr. Ciro Alegría	Jr. Jesús N.	Jr. Mariano Bellido	107.70	37.16
Jr. Jesús N.	Jr. Juan Velasco A.		112.00	38.64
			1,058.10	365.04

Anexo 12.10. Volumen de relleno a compactar en el sector 12 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Jr. J. C. Mariátegui	Pje. M. Grau	Av. Andrés A. Cáceres	462.60	191.52

ANEXO 13: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 13

Anexo 13.1. Tramos de calles y avenidas del sector 13.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales
Calle N° 11	Av. Pura Vida	
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo	
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida

Anexo 13.2. Área de limpieza por calles del sector 13.

			Área (ml*1m)
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	32.20
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	35.00
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	50.10
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		33.10
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		55.50
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		33.30
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	51.40
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		36.70
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	146.50
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	58.30
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	20.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	84.30
Calle N° 11	Av. Pura Vida		90.60
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		100.60
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	103.10
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	148.30
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	146.50
			1,226.20

Anexo 13.3. Longitudes de las avenidas del sector 13.

			Longitud (m)
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	32.20
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	35.00
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	50.10
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		33.10
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		55.50
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		33.30
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	51.40
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		36.70
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	146.50
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	58.30
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	20.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	84.30
Calle N° 11	Av. Pura Vida		90.60
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		100.60
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	103.10

Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	148.30
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	146.50
			1,226.20

Anexo 13.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 13.

			Terreno Suelto
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	19.16
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	20.83
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	35.77
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		19.69
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		39.63
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		19.81
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	30.58
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		21.84
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	20.51
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	32.24
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	11.45
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	50.16
Calle N° 11	Av. Pura Vida		53.91
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		59.86
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	57.01
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	0.00
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	0.00
			492.44

Anexo 13.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 13.

			Terreno Semi Rocosos
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	3.38
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	3.68
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	6.31
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		3.48
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		6.99
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		3.50
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	5.40
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		3.85
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	61.53
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	8.57

Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	3.04
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	8.85
Calle N° 11	Av. Pura Vida		9.51
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		10.56
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	15.16
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	99.66
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	98.45
			351.92

Anexo 13.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 13.

			Terreno Rcoso
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	0.00
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	0.00
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	0.00
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		0.00
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		0.00
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		0.00
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	0.00
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		0.00
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	20.51
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	0.00
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	0.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida		0.00
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		0.00
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	0.00
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	24.91
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	24.61
			70.04

Anexo 13.7. Longitudes de las avenidas del sector 13 con ancho 0.5m.

			Longitud (m)
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	32.20
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	35.00
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		33.10
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		33.30
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	51.40
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		36.70
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	146.50
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	58.30

Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	20.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	84.30
Calle N° 11	Av. Pura Vida		90.60
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		100.60
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	103.10
			825.80

Anexo 13.8. Longitudes de las avenidas del sector 13 con ancho 0.6m.

			Longitud (m)
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	50.10
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		55.50
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	148.30
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	146.50
			400.40

Anexo 13.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 13 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Jr. La Paz	32.20	11.11
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica	Calle N° 11	35.00	12.08
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales		33.10	11.42
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		33.30	11.49
Av. VRAE	Jr. Los Rosales	Jr. Gladiolo	51.40	17.73
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		36.70	12.66
Jr. Reyno Ángel	Av. Huancavelica	Jr. Flores	146.50	50.54
Av. VRAE	Jr. Lizana	Jr. Ricardo Astoray	58.30	20.11
Jr. Lizana	Av. Huancavelica	Jr. Ricardo Astoray	20.70	7.14
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Los Rosales	84.30	29.08
Calle N° 11	Av. Pura Vida		90.60	31.26
Av. Pura Vida	Jr. Gladiolo		100.60	34.71
Jr. Ricardo Astoray	Av. Pedro Ordoñez	Jr. Lizana	103.10	35.57
			825.80	284.90

Anexo 13.10. Volumen de relleno a compactar en el sector 13 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Jr. Liliana Enciso	Jr. Los Rosales	Av. Pura Vida	50.10	20.74
Jr. Los Rosales	Av. Huancavelica		55.50	22.98
Av. Huancavelica	Jr. José G. Condorcanqui	Av. Pura Vida	148.30	61.40
Jr. José G. Condorcanqui	Calle S/N	Av. Pura Vida	146.50	60.65
			400.40	165.77

ANEXO 14: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 14

Anexo 14.1. Tramos de calles y avenidas del sector 14.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez	
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE	
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez	
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE	
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre

Anexo 14.2. Área de limpieza por calles del sector 14.

			Área (ml*1m)
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	162.10
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	87.60
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.70
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	88.50
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.90
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	89.30
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		89.70
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		92.40
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		91.80
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	89.80
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	95.80
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	29.00
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.40
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		45.90
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		33.10
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	31.90
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.50
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.10
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		34.50
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	47.80
			1,439.80

Anexo 14.3. Longitudes de las avenidas del sector 14.

			Longitud (m)
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	162.10
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	87.60
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.70
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	88.50
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.90
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	89.30

Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		89.70
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		92.40
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		91.80
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	89.80
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	95.80
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	29.00
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.40
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		45.90
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		33.10
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	31.90
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.50
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.10
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		34.50
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	47.80
			1,439.80

Anexo 14.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 14.

			Terreno Suelto
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	34.04
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	18.40
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		19.05
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	18.59
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		19.09
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	18.75
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		18.84
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		19.40
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		19.28
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	18.86
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	20.12
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	6.09
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		10.79
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		9.64
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		6.95
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	6.70

Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		10.82
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		9.68
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		7.25
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	6.69
			299.01

Anexo 14.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 14.

			Terreno Semi Rocoso
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	56.74
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	30.66
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		31.75
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	30.98
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		31.82
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	31.26
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		31.40
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		32.34
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		32.13
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	31.43
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	33.53
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	10.15
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		17.99
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		16.07
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		11.59
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	11.17
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		18.03
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		16.14
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		12.08
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	20.08
			507.28

Anexo 14.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 14.

			Terreno Rocoso
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	22.69
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	12.26
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		12.70

Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	12.39
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		12.73
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	12.50
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		12.56
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		12.94
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		12.85
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	12.57
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	13.41
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	4.06
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.20
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.43
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		4.63
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	4.47
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		7.21
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		6.45
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		4.83
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	6.69

201.57

Anexo 14.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 14 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Rene Gamboa	Av. Víctor Chauca	Av. 30 de Marzo	162.10	55.92
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Sabino Quispe	87.60	30.22
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.70	31.29
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Jr. Dr. M. Pérez	88.50	30.53
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		90.90	31.36
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. VRAE	89.30	30.81
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca		89.70	30.95
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		92.40	31.88
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca		91.80	31.67
Av. Rene Gamboa	Av. M. de Accomarca	Av. Gral. E. Donayre	89.80	30.98
Av. M. de Accomarca	Av. Víctor Chauca	Av. Gral. E. Donayre	95.80	33.05

Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. Rene Gamboa	29.00	10.01
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.40	17.73
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		45.90	15.84
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		33.10	11.42
Av. 30 de Marzo	Jr. Sabino Quispe	Av. M. de Accomarca	31.90	11.01
Jr. Sabino Quispe	Jr. Dr. M. Pérez		51.50	17.77
Jr. Dr. M. Pérez	Av. VRAE		46.10	15.90
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		34.50	11.90
Av. Víctor Chauca	Jr. Sivia	Av. Gral. E. Donayre	47.80	16.49

ANEXO 15: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 15

Anexo 15.1. Tramos de calles y avenidas del sector 15.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán	
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa	
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano	
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa	
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán
Pje. Los CADS	Av. VRAE	

Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano

Anexo 15.2. Área de limpieza por calles del sector 15.

			Área (ml*1m)
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	77.30
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		171.90
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	75.10
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	60.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		84.90
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		67.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		184.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		93.80
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	84.50
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		90.70
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	52.30
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	74.80
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		38.50
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	31.60
Pje. Los CADS	Av. VRAE		45.20
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		32.80
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	34.30
			1,479.40

Anexo 15.3. Longitudes de las avenidas del sector 15.

			Longitud (m)
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	77.30
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		171.90

Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	75.10
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	60.20
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		84.90
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		67.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		184.30
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		93.80
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	84.50
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		90.70
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	52.30
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	74.80
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		38.50
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	31.60
Pje. Los CADS	Av. VRAE		45.20
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		32.80
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	34.30
			1,479.40

Anexo 15.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 15.

			Terreno Suelto
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	32.47
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		96.26
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	31.54
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	25.28
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		35.66
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		28.27
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		103.21
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		50.79
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		52.53
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	47.32
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		49.95
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		50.79
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	21.97

Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	31.42
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		21.56
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	13.27
Pje. Los CADS	Av. VRAE		18.98
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		18.37
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	19.21

748.85

Anexo 15.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 15.

			Terreno Semi Rocosos
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	16.23
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		18.05
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	15.77
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	12.64
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		17.83
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		14.13
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		19.35
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		9.52
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		9.85
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	8.87
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		9.37
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		9.52
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	10.98
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	15.71
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		4.04
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	6.64
Pje. Los CADS	Av. VRAE		9.49
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		3.44
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	3.60

215.05

Anexo 15.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 15.

			Terreno Rocosos
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	5.41
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		6.02

Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	5.26
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	4.21
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		5.94
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		4.71
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		6.45
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		3.17
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		3.28
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	2.96
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		3.12
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		3.17
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	3.66
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	5.24
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		1.35
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	2.21
Pje. Los CADS	Av. VRAE		3.16
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		1.15
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	1.20

71.68

Anexo 15.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 15 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. 30 de Marzo	77.30	26.67
Av. Héroes de la P.	Av. Rene Gamboa		171.90	59.31
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Pje. Los CADS	75.10	25.91
Carretera	Av. Héroes de la P.	Av. VRAE	60.20	20.77
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán		84.90	29.29
Av. Humberto Gavilán	Av. Humberto Gavilán		67.30	23.22
Av. Humberto Gavilán	Av. Rene Gamboa		184.30	63.58
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		90.70	31.29
Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		93.80	32.36
Av. Héroes de la P.	Av. Humberto Gavilán	Av. Gral. E. Donayre	84.50	29.15
Av. Humberto Gavilán	Av. Alberto Zambrano		89.20	30.77

Av. Alberto Zambrano	Av. Rene Gamboa		90.70	31.29
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Carretera	52.30	18.04
Av. 30 de Marzo	Av. VRAE	Av. Héroes de la P.	74.80	25.81
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		38.50	13.28
Av. 30 de Marzo	Pje. Los CADS	Av. Humberto Gavilán	31.60	10.90
Pje. Los CADS	Av. VRAE		45.20	15.59
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre		32.80	11.32
Av. VRAE	Av. Gral. E. Donayre	Av. Alberto Zambrano	34.30	11.83
			1,479.40	510.39

ANEXO 16: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 16

Anexo 16.1. Tramos de calles y avenidas del sector 16.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista	
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui	
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar	
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama	
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos	
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.	
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista	
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui	
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar	
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar
Jr. Progreso	Av. N° 01	
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis

Anexo 16.2. Área de limpieza por calles del sector 16.

			Área (ml*1m)
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	226.20
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		88.50
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		51.40
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		51.60
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		25.70
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	137.80
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		50.00
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		50.80
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		50.80
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		50.30
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		40.80
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	45.60
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	28.50
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	49.20
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	64.70
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	69.90
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	87.00
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	92.50
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	61.20
Jr. Progreso	Av. N° 01		48.50
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	44.20
			1,415.20

Anexo 16.3. Longitudes de las avenidas del sector 16.

			Longitud (m)
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	226.20
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		88.50
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		51.40
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		51.60
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		25.70
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	137.80
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		50.00
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		50.80

Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		50.80
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		50.30
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		40.80
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	45.60
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	28.50
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	49.20
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	64.70
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	69.90
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	87.00
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	92.50
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	61.20
Jr. Progreso	Av. N° 01		48.50
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	44.20
			1,415.20

Anexo 16.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 16.

			Terreno Suelto
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	31.67
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		12.39
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		7.20
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		7.22
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		3.60
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	19.29
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		7.00
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		7.11
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		7.11
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		7.04
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		5.71
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	6.38
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	3.99
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	6.89
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	9.06
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	9.79
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	12.18
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	12.95
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	8.57
Jr. Progreso	Av. N° 01		6.79
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	6.19

Anexo 16.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 16.

			Terreno Semi Rocoso
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	95.00
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		37.17
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		21.59
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		21.67
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		10.79
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	57.88
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		21.00
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		21.34
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		21.34
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		21.13
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		17.14
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	19.15
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	11.97
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	20.66
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	27.17
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	29.36
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	36.54
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	38.85
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	25.70
Jr. Progreso	Av. N° 01		20.37
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	18.56

594.38

Anexo 16.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 16.

			Terreno Rocoso
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	31.67
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		12.39
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		7.20
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		7.22
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		3.60
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	19.29
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		7.00

Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		7.11
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		7.11
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		7.04
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		5.71
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	6.38
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	3.99
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	6.89
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	9.06
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	9.79
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	12.18
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	12.95
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	8.57
Jr. Progreso	Av. N° 01		6.79
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	6.19

198.13

Anexo 16.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 16 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Pje. Rio Cachi	Jr. Los Pinos	Av. Manuel L. Anaya	226.20	78.04
Jr. Los Pinos	Jr. Buena Vista		88.50	30.53
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		51.40	17.73
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		51.60	17.80
Jr. La Mar	Vía Quicapata - Yanama		25.70	8.87
Pje. Rio Cachi	Jr. J. M. Arguedas	Av. N° 01	137.80	47.54
Jr. J. M. Arguedas	Jr. Los Pinos		50.00	17.25
Jr. Los Pinos	Jr. Raul García Z.		50.80	17.53
Jr. Raul García Z.	Jr. Buena Vista		50.80	17.53
Jr. Buena Vista	Jr. Basilio Auqui		50.30	17.35
Jr. Basilio Auqui	Jr. La Mar		40.80	14.08
Jr. La Mar	Pje. San Luis	Jr. Progreso	45.60	15.73
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Pje. Rio Cachi	28.50	9.83
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. J. M. Arguedas	49.20	16.97
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Los Pinos	64.70	22.32
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Raul García Z.	69.90	24.12
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Buena Vista	87.00	30.02
Av. Manuel L. Anaya	Av. N° 01	Jr. Basilio Auqui	92.50	31.91
Av. Manuel L. Anaya	Jr. Progreso	Jr. La Mar	61.20	21.11
Jr. Progreso	Av. N° 01		48.50	16.73

Vía Quicapata - Yanama	Jr. Progreso	Pje. San Luis	44.20	15.25
			1,415.20	488.24

ANEXO 17: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 17

Anexo 17.1. Tramos de calles y avenidas del sector 17.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11
Calle N° 05	Calle N° 06	
Calle N° 06	Calle N° 07	
Calle N° 07	Calle N° 08	
Calle N° 08	Calle N° 01	
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04
Calle N° 05	Calle N° 01	
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03
Calle N° 02	Calle N° 01	
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01
Calle N° 03	Calle N° 04	
Calle N° 04	Calle N° 06	
Calle N° 06	Calle N° 07	
Calle N° 07	Calle N° 09	
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02
Calle N° 03	Carretera	
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07

Anexo 17.2. Área de limpieza por calles del sector 17.

			Área (ml*1m)
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	142.50
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	35.60
Calle N° 05	Calle N° 06		58.60
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50
Calle N° 07	Calle N° 08		62.30
Calle N° 08	Calle N° 01		17.20
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	45.80

Calle N° 05	Calle N° 01		46.80
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	29.50
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	19.70
Calle N° 02	Calle N° 01		73.00
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	45.70
Calle N° 03	Calle N° 04		69.10
Calle N° 04	Calle N° 06		39.80
Calle N° 06	Calle N° 07		67.70
Calle N° 07	Calle N° 09		129.10
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	90.50
Calle N° 03	Carretera		65.00
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	96.00
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	104.10
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	65.70
			1,361.20

Anexo 17.3. Longitudes de las avenidas del sector 17.

			Longitud (m)
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	142.50
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	35.60
Calle N° 05	Calle N° 06		58.60
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50
Calle N° 07	Calle N° 08		62.30
Calle N° 08	Calle N° 01		17.20
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	45.80
Calle N° 05	Calle N° 01		46.80
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	29.50
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	19.70
Calle N° 02	Calle N° 01		73.00
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	45.70
Calle N° 03	Calle N° 04		69.10
Calle N° 04	Calle N° 06		39.80
Calle N° 06	Calle N° 07		67.70
Calle N° 07	Calle N° 09		129.10
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	90.50
Calle N° 03	Carretera		65.00
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	96.00
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	104.10
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	65.70

1,361.20

Anexo 17.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 17.

			Terreno Suelto
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	19.95
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	4.98
Calle N° 05	Calle N° 06		8.20
Calle N° 06	Calle N° 07		8.05
Calle N° 07	Calle N° 08		8.72
Calle N° 08	Calle N° 01		2.41
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	6.41
Calle N° 05	Calle N° 01		6.55
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	4.13
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	2.76
Calle N° 02	Calle N° 01		10.22
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	6.40
Calle N° 03	Calle N° 04		9.67
Calle N° 04	Calle N° 06		5.57
Calle N° 06	Calle N° 07		9.48
Calle N° 07	Calle N° 09		18.07
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	12.67
Calle N° 03	Carretera		9.10
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	13.44
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	14.57
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	9.20
			190.57

Anexo 17.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 17.

			Terreno Semi Rocosos
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	59.85
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	14.95
Calle N° 05	Calle N° 06		24.61
Calle N° 06	Calle N° 07		24.15
Calle N° 07	Calle N° 08		26.17
Calle N° 08	Calle N° 01		7.22
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	19.24

Calle N° 05	Calle N° 01		19.66
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	12.39
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	8.27
Calle N° 02	Calle N° 01		30.66
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	19.19
Calle N° 03	Calle N° 04		29.02
Calle N° 04	Calle N° 06		16.72
Calle N° 06	Calle N° 07		28.43
Calle N° 07	Calle N° 09		54.22
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	38.01
Calle N° 03	Carretera		27.30
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	40.32
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	43.72
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	27.59

571.70

Anexo 17.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 17.

			Terreno Rocosos
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	19.95
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	4.98
Calle N° 05	Calle N° 06		8.20
Calle N° 06	Calle N° 07		8.05
Calle N° 07	Calle N° 08		8.72
Calle N° 08	Calle N° 01		2.41
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	6.41
Calle N° 05	Calle N° 01		6.55
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	4.13
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	2.76
Calle N° 02	Calle N° 01		10.22
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	6.40
Calle N° 03	Calle N° 04		9.67
Calle N° 04	Calle N° 06		5.57
Calle N° 06	Calle N° 07		9.48
Calle N° 07	Calle N° 09		18.07
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	12.67
Calle N° 03	Carretera		9.10
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	13.44
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	14.57
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	9.20

190.57

Anexo 17.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 17 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Carretera	Pje. Rio Cachi	Av. N° 01	142.50	49.16
Muro perimétrico	Calle N° 05	Calle N° 11	35.60	12.28
Calle N° 05	Calle N° 06		58.60	20.22
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50	19.84
Calle N° 07	Calle N° 08		62.30	21.49
Calle N° 08	Calle N° 01		17.20	5.93
Calle N° 02	Calle N° 05	Calle N° 04	45.80	15.80
Calle N° 05	Calle N° 01		46.80	16.15
Calle N° 01	Av. Manuela Lucas Anaya	Pje. Rio Cachi	29.50	10.18
Muro perimétrico	Calle N° 02	Calle N° 03	19.70	6.80
Calle N° 02	Calle N° 01		73.00	25.19
Carretera	Calle N° 03	Calle N° 01	45.70	15.77
Calle N° 03	Calle N° 04		69.10	23.84
Calle N° 04	Calle N° 06		39.80	13.73
Calle N° 06	Calle N° 07		67.70	23.36
Calle N° 07	Calle N° 09		129.10	44.54
Calle N° 04	Calle N° 03	Calle N° 02	90.50	31.22
Calle N° 03	Carretera		65.00	22.43
Calle N° 11	Calle N° 04	Calle N° 05	96.00	33.12
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 06	104.10	35.91
Calle N° 11	Calle N° 01	Calle N° 07	65.70	22.67
			1,361.20	469.61

ANEXO 18: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 18

Anexo 18.1. Tramos de calles y avenidas del sector 18.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13
Calle N° 07	Calle N° 08	
Calle N° 08	Calle N° 09	

Calle N° 09	Calle N° 10	
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12
Calle N° 06	Calle N° 07	
Calle N° 07	Calle N° 08	
Calle N° 08	Calle N° 09	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05
Calle N° 12	Calle N° 11	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 12	Calle N° 11	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 12	Calle N° 11	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 12	Calle N° 11	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 12	Calle N° 02	
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya	

Anexo 18.2. Área de limpieza por calles del sector 18.

			Área (ml*1m)
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	39.30
Calle N° 07	Calle N° 08		40.50
Calle N° 08	Calle N° 09		39.30
Calle N° 09	Calle N° 10		42.50
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	57.50
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50
Calle N° 07	Calle N° 08		62.20
Calle N° 08	Calle N° 09		48.10
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	18.40
Calle N° 12	Calle N° 11		115.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	49.10
Calle N° 13	Calle N° 12		56.40
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	51.80
Calle N° 13	Calle N° 12		55.80
Calle N° 12	Calle N° 11		94.00
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	66.80
Calle N° 13	Calle N° 12		39.70
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	63.80

Calle N° 13	Calle N° 12		40.80
Calle N° 12	Calle N° 02		98.80
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		29.50
			1,378.90

Anexo 18.3. Longitudes de las avenidas del sector 18.

			Área (ml*1m)
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	39.30
Calle N° 07	Calle N° 08		40.50
Calle N° 08	Calle N° 09		39.30
Calle N° 09	Calle N° 10		42.50
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	57.50
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50
Calle N° 07	Calle N° 08		62.20
Calle N° 08	Calle N° 09		48.10
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	18.40
Calle N° 12	Calle N° 11		115.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	49.10
Calle N° 13	Calle N° 12		56.40
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	51.80
Calle N° 13	Calle N° 12		55.80
Calle N° 12	Calle N° 11		94.00
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	66.80
Calle N° 13	Calle N° 12		39.70
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	63.80
Calle N° 13	Calle N° 12		40.80
Calle N° 12	Calle N° 02		98.80
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		29.50
			1,378.90

Anexo 18.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 18.

			Terreno Suelto
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	5.50

Calle N° 07	Calle N° 08		5.67
Calle N° 08	Calle N° 09		5.50
Calle N° 09	Calle N° 10		5.95
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	8.05
Calle N° 06	Calle N° 07		8.05
Calle N° 07	Calle N° 08		8.71
Calle N° 08	Calle N° 09		6.73
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	2.58
Calle N° 12	Calle N° 11		16.20
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	6.87
Calle N° 13	Calle N° 12		7.90
Calle N° 12	Calle N° 11		14.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	7.25
Calle N° 13	Calle N° 12		7.81
Calle N° 12	Calle N° 11		13.16
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	9.35
Calle N° 13	Calle N° 12		5.56
Calle N° 12	Calle N° 11		14.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	8.93
Calle N° 13	Calle N° 12		5.71
Calle N° 12	Calle N° 02		13.83
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		4.13

193.05

Anexo 18.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 18.

			Terreno Semi Rocoso
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	16.51
Calle N° 07	Calle N° 08		17.01
Calle N° 08	Calle N° 09		16.51
Calle N° 09	Calle N° 10		17.85
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	24.15
Calle N° 06	Calle N° 07		24.15
Calle N° 07	Calle N° 08		26.12
Calle N° 08	Calle N° 09		20.20
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	7.73
Calle N° 12	Calle N° 11		48.59
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	20.62
Calle N° 13	Calle N° 12		23.69
Calle N° 12	Calle N° 11		44.39

Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	21.76
Calle N° 13	Calle N° 12		23.44
Calle N° 12	Calle N° 11		39.48
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	28.06
Calle N° 13	Calle N° 12		16.67
Calle N° 12	Calle N° 11		44.39
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	26.80
Calle N° 13	Calle N° 12		17.14
Calle N° 12	Calle N° 02		41.50
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		12.39

579.14

Anexo 18.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 18.

			Terreno Rocosos
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	5.50
Calle N° 07	Calle N° 08		5.67
Calle N° 08	Calle N° 09		5.50
Calle N° 09	Calle N° 10		5.95
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	8.05
Calle N° 06	Calle N° 07		8.05
Calle N° 07	Calle N° 08		8.71
Calle N° 08	Calle N° 09		6.73
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	2.58
Calle N° 12	Calle N° 11		16.20
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	6.87
Calle N° 13	Calle N° 12		7.90
Calle N° 12	Calle N° 11		14.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	7.25
Calle N° 13	Calle N° 12		7.81
Calle N° 12	Calle N° 11		13.16
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	9.35
Calle N° 13	Calle N° 12		5.56
Calle N° 12	Calle N° 11		14.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	8.93
Calle N° 13	Calle N° 12		5.71
Calle N° 12	Calle N° 02		13.83
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		4.13

193.05

Anexo 18.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 18 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Calle N° 06	Calle N° 07	Calle N° 13	39.30	13.56
Calle N° 07	Calle N° 08		40.50	13.97
Calle N° 08	Calle N° 09		39.30	13.56
Calle N° 09	Calle N° 10		42.50	14.66
Calle N° 05	Calle N° 06	Calle N° 12	57.50	19.84
Calle N° 06	Calle N° 07		57.50	19.84
Calle N° 07	Calle N° 08		62.20	21.46
Calle N° 08	Calle N° 09		48.10	16.59
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 05	18.40	6.35
Calle N° 12	Calle N° 11		115.70	39.92
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 06	49.10	16.94
Calle N° 13	Calle N° 12		56.40	19.46
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70	36.47
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 07	51.80	17.87
Calle N° 13	Calle N° 12		55.80	19.25
Calle N° 12	Calle N° 11		94.00	32.43
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 08	66.80	23.05
Calle N° 13	Calle N° 12		39.70	13.70
Calle N° 12	Calle N° 11		105.70	36.47
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 09	63.80	22.01
Calle N° 13	Calle N° 12		40.80	14.08
Calle N° 12	Calle N° 02		98.80	34.09
Calle N° 02	Av. Manuel Lucas Anaya		29.50	10.18
			1,378.90	475.72

ANEXO 19: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 19

Anexo 19.1. Tramos de calles y avenidas del sector 19.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18
Calle N° 17	Calle N° 13	
Calle N° 13	Calle S/N	

Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama
Calle N° 16	Calle N° 18	
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13
Calle N° 15	Calle N° 16	
Calle N° 16	Calle N° 17	
Calle N° 17	Calle N° 18	
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12
Calle N° 10	Calle S/N	
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 12	Calle N° 02	
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N
Calle N° 13	Calle N° 12	
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17

Anexo 19.2. Área de limpieza por calles del sector 19.

			Área (ml*1m)
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	65.60
Calle N° 17	Calle N° 13		79.10
Calle N° 13	Calle S/N		19.10
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		35.60
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	172.80
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	59.80
Calle N° 16	Calle N° 18		21.80
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	43.50
Calle N° 15	Calle N° 16		46.40
Calle N° 16	Calle N° 17		43.20

Calle N° 17	Calle N° 18		40.50
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	57.80
Calle N° 10	Calle S/N		58.10
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	71.30
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		100.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	52.50
Calle N° 13	Calle N° 12		39.90
Calle N° 12	Calle N° 02		59.60
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	60.90
Calle N° 13	Calle N° 12		44.20
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	76.60
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		14.60
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	98.00
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	62.70
			1,424.40

Anexo 19.3. Longitudes de las avenidas del sector 19.

			Longitud (m)
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	65.60
Calle N° 17	Calle N° 13		79.10
Calle N° 13	Calle S/N		19.10
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		35.60
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	172.80
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	59.80
Calle N° 16	Calle N° 18		21.80
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	43.50
Calle N° 15	Calle N° 16		46.40
Calle N° 16	Calle N° 17		43.20
Calle N° 17	Calle N° 18		40.50
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	57.80
Calle N° 10	Calle S/N		58.10
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	71.30
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		100.80
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	52.50

Calle N° 13	Calle N° 12		39.90
Calle N° 12	Calle N° 02		59.60
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	60.90
Calle N° 13	Calle N° 12		44.20
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	76.60
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		14.60
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	98.00
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	62.70
			1,424.40

Anexo 19.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 19.

			Terreno Suelto
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	9.18
Calle N° 17	Calle N° 13		11.07
Calle N° 13	Calle S/N		2.67
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		4.98
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	24.19
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	8.37
Calle N° 16	Calle N° 18		3.05
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	6.09
Calle N° 15	Calle N° 16		6.50
Calle N° 16	Calle N° 17		6.05
Calle N° 17	Calle N° 18		5.67
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	8.09
Calle N° 10	Calle S/N		8.13
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	9.98
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		14.11
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	7.35
Calle N° 13	Calle N° 12		5.59
Calle N° 12	Calle N° 02		8.34
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	8.53
Calle N° 13	Calle N° 12		6.19
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	10.72

Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		2.04
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	13.72
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	8.78
			199.42

Anexo 19.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 19.

			Terreno Semi Rocosos
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	27.55
Calle N° 17	Calle N° 13		33.22
Calle N° 13	Calle S/N		8.02
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		14.95
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	72.58
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	25.12
Calle N° 16	Calle N° 18		9.16
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	18.27
Calle N° 15	Calle N° 16		19.49
Calle N° 16	Calle N° 17		18.14
Calle N° 17	Calle N° 18		17.01
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	24.28
Calle N° 10	Calle S/N		24.40
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	29.95
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		42.34
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	22.05
Calle N° 13	Calle N° 12		16.76
Calle N° 12	Calle N° 02		25.03
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	25.58
Calle N° 13	Calle N° 12		18.56
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	32.17
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		6.13
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	41.16
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	26.33
			598.25

Anexo 19.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 19.

Terreno Rocosos

Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	9.18
Calle N° 17	Calle N° 13		11.07
Calle N° 13	Calle S/N		2.67
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		4.98
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	24.19
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	8.37
Calle N° 16	Calle N° 18		3.05
Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	6.09
Calle N° 15	Calle N° 16		6.50
Calle N° 16	Calle N° 17		6.05
Calle N° 17	Calle N° 18		5.67
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	8.09
Calle N° 10	Calle S/N		8.13
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	9.98
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		14.11
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	7.35
Calle N° 13	Calle N° 12		5.59
Calle N° 12	Calle N° 02		8.34
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	8.53
Calle N° 13	Calle N° 12		6.19
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	10.72
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		2.04
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	13.72
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	8.78

199.42

Anexo 19.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 19 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 17	Calle N° 18	65.60	22.63
Calle N° 17	Calle N° 13		79.10	27.29
Calle N° 13	Calle S/N		19.10	6.59
Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama		35.60	12.28
Calle N° 15	Calle Huáscar	Vía Quicapata - Yanama	172.80	59.62
Calle N° 15	Calle N° 16	Vía Quicapata - Yanama	59.80	20.63
Calle N° 16	Calle N° 18		21.80	7.52

Calle S/N	Calle N° 15	Calle N° 13	43.50	15.01
Calle N° 15	Calle N° 16		46.40	16.01
Calle N° 16	Calle N° 17		43.20	14.90
Calle N° 17	Calle N° 18		40.50	13.97
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 12	57.80	19.94
Calle N° 10	Calle S/N		58.10	20.04
Calle N° 09	Calle N° 10	Calle N° 02	71.30	24.60
Calle N° 10	Vía Quicapata - Yanama		100.80	34.78
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle N° 10	52.50	18.11
Calle N° 13	Calle N° 12		39.90	13.77
Calle N° 12	Calle N° 02		59.60	20.56
Calle N° 13	Calle N° 12	Calle S/N	60.90	21.01
Calle N° 13	Calle N° 12		44.20	15.25
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 15	76.60	26.43
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama		14.60	5.04
Calle N° 13	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 16	98.00	33.81
Calle N° 13	Calle N° 18	Calle N° 17	62.70	21.63
			1,424.40	491.42

ANEXO 20: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 20

Anexo 20.1. Tramos de calles y avenidas del sector 20.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama	
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha	
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa	
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca

Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac	
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo	
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac	
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	

Anexo 20.2. Área de limpieza por calles del sector 20.

			Área (ml*1m)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	82.30
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	82.40
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		21.10
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	57.90
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		37.50
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		34.60
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	43.40
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		101.20
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		89.50
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	101.20
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		94.20
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	166.50
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	21.70
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		99.20
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	56.30
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	53.40
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		66.20
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		66.30
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		57.90
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		95.00
			1,427.80

Anexo 20.3. Longitudes de las avenidas del sector 20.

			Longitud (m)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	82.30
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	82.40
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		21.10
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	57.90
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		37.50
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		34.60
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	43.40
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		101.20
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		89.50
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	101.20
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		94.20
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	166.50
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	21.70
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		99.20
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	56.30
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	53.40
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		66.20
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		66.30
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		57.90
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		95.00
			1,427.80

Anexo 20.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 20.

			Terreno Suelto
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	11.52
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	11.54
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		2.95
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	8.11
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		5.25
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		4.84

Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	6.08
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		14.17
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		12.53
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	14.17
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.19
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	23.31
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	3.04
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.89
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	7.88
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	7.48
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		9.27
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		9.28
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		8.11
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.30

199.89

Anexo 20.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 20.

			Terreno Semi Rocosos
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	34.57
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	34.61
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		8.86
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	24.32
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		15.75
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		14.53
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	18.23
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		42.50
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		37.59
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	42.50
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		39.56
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	69.93
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	9.11
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		41.66
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	23.65
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	22.43
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		27.80
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		27.85
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		24.32

Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	39.90
		599.68

Anexo 20.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 20.

			Terreno Rocosos
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	11.52
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	11.54
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		2.95
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	8.11
Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		5.25
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		4.84
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	6.08
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		14.17
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		12.53
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	14.17
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.19
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	23.31
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	3.04
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.89
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	7.88
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	7.48
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		9.27
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		9.28
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		8.11
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		13.30
			199.89

Anexo 20.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 20 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Huáscar	82.30	28.39
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Mayta Cápac	82.40	28.43
Jr. Yahuaruca	Vía Quicapata - Yanama		21.10	7.28
Vía Quicapata - Yanama	Jr. Yahuaruca	Calle Huayna Cápac	57.90	19.98

Jr. Yahuaruca	Jr. Wiracocha		37.50	12.94
Jr. Wiracocha	Jr. Atahualpa		34.60	11.94
Calle Huáscar	Calle Mayta Cápac	Vía Quicapata - Yanama	43.40	14.97
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac		101.20	34.91
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		89.50	30.88
Calle Mayta Cápac	Calle Huayna Cápac	Jr. Yahuaruca	101.20	34.91
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		94.20	32.50
Calle Mayta Cápac	Jr. La Paz	Jr. Wiracocha	166.50	57.44
Vía Quicapata - Yanama	Calle Huayna Cápac	Jr. Atahualpa	21.70	7.49
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		99.20	34.22
Vía Quicapata - Yanama	Jr. La Paz	Calle Ollantay	56.30	19.42
Calle N° 18	Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	53.40	18.42
Calle N° 19	Calle Mayta Cápac		66.20	22.84
Calle Mayta Cápac	Calle Tahuantinsuyo		66.30	22.87
Calle Tahuantinsuyo	Calle Huayna Cápac		57.90	19.98
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		95.00	32.78
			1,427.80	492.59

ANEXO 21: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 21

Anexo 21.1. Tramos de calles y avenidas del sector 21.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	

Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama
Calle S/N	Calle Huayna Cápac	
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz	
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Jr. La Paz	
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz
Av. Perú	Calle S/N	
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N

Anexo 21.2. Área de limpieza por calles del sector 21.

			Área (ml*1m)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	117.10
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		27.50
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	30.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	99.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	32.30
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	64.60
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	48.90
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		41.40
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	55.70
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	53.80
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	71.00
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		77.50
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		113.20
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	62.60

Calle S/N	Calle S/N		50.70
Calle S/N	Calle S/N		45.90
Calle S/N	Jr. La Paz		58.10
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	46.40
Av. Perú	Calle S/N		37.60
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	89.60
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	88.80
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	78.80
			1,392.10

Anexo 21.3. Longitudes de las avenidas del sector 21.

			Longitud (m)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	117.10
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		27.50
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	30.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	99.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	32.30
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	64.60
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	48.90
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		41.40
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	55.70
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	53.80
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	71.00
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		77.50
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		113.20
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	62.60
Calle S/N	Calle S/N		50.70
Calle S/N	Calle S/N		45.90
Calle S/N	Jr. La Paz		58.10
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	46.40
Av. Perú	Calle S/N		37.60

Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	89.60
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	88.80
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	78.80
			1,392.10

Anexo 21.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 21.

			Terreno Suelto
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	16.39
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		3.85
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	4.31
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	13.97
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	4.52
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	9.04
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	6.85
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		5.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	7.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	7.53
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	9.94
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		10.85
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		15.85
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	8.76
Calle S/N	Calle S/N		7.10
Calle S/N	Calle S/N		6.43
Calle S/N	Jr. La Paz		8.13
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	25.98
Av. Perú	Calle S/N		21.06
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	0.00

194.17

Anexo 21.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 21.

			Terreno Semi Rocoso
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	49.18
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		11.55
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	12.94
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	41.92
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	13.57
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	27.13
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	20.54
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		17.39
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	23.39
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	22.60
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	29.82
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		32.55
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		47.54
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	26.29
Calle S/N	Calle S/N		21.29
Calle S/N	Calle S/N		19.28
Calle S/N	Jr. La Paz		24.40
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	6.50
Av. Perú	Calle S/N		5.26
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	50.18
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	49.73
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	44.13

597.17

Anexo 21.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 21.

			Terreno Rocoso
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	16.39
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		3.85
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	4.31
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	13.97
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	4.52
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	9.04
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	6.85
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		5.80

Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	7.80
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	7.53
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	9.94
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		10.85
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		15.85
Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	8.76
Calle S/N	Calle S/N		7.10
Calle S/N	Calle S/N		6.43
Calle S/N	Jr. La Paz		8.13
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	0.00
Av. Perú	Calle S/N		0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	12.54
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	12.43
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	11.03

183.13

Anexo 21.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 21 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle N° 19	117.10	40.40
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		27.50	9.49
Calle N° 19	Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	30.80	10.63
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle Mayta Cápac	99.80	34.43
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	32.30	11.14
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Jr. Tahuantinsuyo	64.60	22.29
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	48.90	16.87
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama		41.40	14.28
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	55.70	19.22
Vía Quicapata - Yanama	Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	53.80	18.56
Calle N° 19	Calle S/N	Vía Quicapata - Yanama	71.00	24.50
Calle S/N	Calle Huayna Cápac		77.50	26.74
Calle Huayna Cápac	Jr. La Paz		113.20	39.05

Vía Quicapata - Yanama	Calle S/N	Av. Perú	62.60	21.60
Calle S/N	Calle S/N		50.70	17.49
Calle S/N	Calle S/N		45.90	15.84
Calle S/N	Jr. La Paz		58.10	20.04
Calle S/N	Av. Perú	Jr. La Paz	46.40	16.01
Av. Perú	Calle S/N		37.60	12.97
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	89.60	30.91
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Perú	88.80	30.64
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle S/N	78.80	27.19
			1,392.10	480.27

ANEXO 22: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 22

Anexo 22.1. Tramos de calles y avenidas del sector 22.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha	
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac	
Av. Manco Cápac	Calle S/N	
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac	
Av. Manco Cápac	Calle S/N	
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui

Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac

Anexo 22.2. Área de limpieza por calles del sector 22.

			Área (ml*1m)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	52.70
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		49.70
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		37.90
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		47.80
Av. Manco Cápac	Calle S/N		23.40
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	54.40
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		49.40
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		38.40
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		48.40
Av. Manco Cápac	Calle S/N		25.30
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	63.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	88.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	88.80
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	88.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	89.10
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	89.50
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	95.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	87.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	90.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	90.50
			1,401.60

Anexo 22.3. Longitudes de las avenidas del sector 22.

			Longitud (m)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	52.70
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		49.70
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		37.90

Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		47.80
Av. Manco Cápac	Calle S/N		23.40
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	54.40
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		49.40
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		38.40
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		48.40
Av. Manco Cápac	Calle S/N		25.30
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	63.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	88.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	88.80
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	88.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	89.10
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	89.50
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	95.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	87.90
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	90.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	90.50
			1,401.60

Anexo 22.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 22.

			Terreno Suelto
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	7.38
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		6.96
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		21.22
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		28.34
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		26.77
Av. Manco Cápac	Calle S/N		13.10
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	7.62
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		6.92
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		21.50
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		28.34
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		27.10
Av. Manco Cápac	Calle S/N		14.17

Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	12.42
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	12.43
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	12.47
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	0.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	0.00
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	0.00

246.74

Anexo 22.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 22.

			Terreno Semi Rocosos
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	22.13
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		20.87
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		5.31
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		7.08
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		6.69
Av. Manco Cápac	Calle S/N		3.28
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	22.85
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		20.75
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		5.38
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		7.08
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		6.78
Av. Manco Cápac	Calle S/N		3.54
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	35.78
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	37.25
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	37.30
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	49.78
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	37.42
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	50.12
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	53.20
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	49.22
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	50.79
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	50.68

583.30

Anexo 22.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 22.

			Terreno Rocosos
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	7.38
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		6.96
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		0.00
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		0.00
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		0.00
Av. Manco Cápac	Calle S/N		0.00
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	7.62
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		6.92
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		0.00
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		0.00
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		0.00
Av. Manco Cápac	Calle S/N		0.00
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	8.95
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	12.42
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	12.43
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	12.45
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	12.47
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	12.53
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	13.30
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	12.31
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	12.70
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	12.67

151.09

Anexo 22.7. Volumen de relleno a compactar en el sector 22 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. La Paz	52.70	18.18
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Wiracocha		49.70	17.15
Jr. Wiracocha	Jr. José G. Condorcanqui		37.90	13.08
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60	17.46
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		47.80	16.49

Av. Manco Cápac	Calle S/N		23.40	8.07
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Calle N° 11	54.40	18.77
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño		49.40	17.04
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		38.40	13.25
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay		50.60	17.46
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		48.40	16.70
Av. Manco Cápac	Calle S/N		25.30	8.73
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Av. Pura Vida	63.90	22.05
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Huancavelica	88.70	30.60
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. J. A. de Sucre	88.80	30.64
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. J. A. de Sucre	88.90	30.67
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. Marcelino Carreño	89.10	30.74
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. Marcelino Carreño	89.50	30.88
Jr. La Paz	Calle N° 11	Jr. José G. Condorcanqui	95.00	32.78
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	87.90	30.33
Jr. La Paz	Calle N° 11	Calle Ollantay	90.70	31.29
Jr. La Paz	Calle N° 11	Av. Manco Cápac	90.50	31.22
			1,401.60	483.55

ANEXO 23: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 23

Anexo 23.1. Tramos de calles y avenidas del sector 23.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Jr. N° 03	
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Jr. N° 03	
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia

Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica
Jr. Italia	Calle S/N	
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala
Jr. Italia	Jr. Francia	
Jr. Francia	Calle S/N	

Anexo 23.2. Área de limpieza por calles del sector 23.

			Área (lm*1m)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida	33.80
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica	92.20
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01	49.70
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02	49.30
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03	49.30
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica	109.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		112.30
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.10
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre	103.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.80
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.60
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia	51.40
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia	32.10
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica	105.80
Jr. Italia	Calle S/N		100.80
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala	106.20
Jr. Italia	Jr. Francia		56.30
Jr. Francia	Calle S/N		45.40
			1,428.30

Anexo 23.3. Longitudes de las avenidas del sector 23.

			Longitud (m)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida	33.80
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica	92.20
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01	49.70
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02	49.30
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03	49.30
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica	109.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		112.30
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.10
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre	103.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.80

Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.60
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia	51.40
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia	32.10
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica	105.80
Jr. Italia	Calle S/N		100.80
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala	106.20
Jr. Italia	Jr. Francia		56.30
Jr. Francia	Calle S/N		45.40
			1,428.30

Anexo 23.4. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 23.

			Terreno Semi Rocoso
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida	18.93
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica	51.63
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01	27.83
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02	27.61
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03	27.61
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica	61.38
Jr. N° 01	Jr. N° 02		62.89
Jr. N° 02	Jr. N° 03		61.10
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre	58.02
Jr. N° 01	Jr. N° 02		62.61
Jr. N° 02	Jr. N° 03		61.38
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia	28.78
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia	17.98
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica	59.25
Jr. Italia	Calle S/N		56.45
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala	59.47
Jr. Italia	Jr. Francia		31.53
Jr. Francia	Calle S/N		25.42
			799.85

Anexo 23.5. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 23.

			Terreno Rocoso
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida	4.73
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica	12.91
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01	6.96
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02	6.90

Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03	6.90
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica	15.34
Jr. N° 01	Jr. N° 02		15.72
Jr. N° 02	Jr. N° 03		15.27
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre	14.50
Jr. N° 01	Jr. N° 02		15.65
Jr. N° 02	Jr. N° 03		15.34
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia	7.20
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia	4.49
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica	14.81
Jr. Italia	Calle S/N		14.11
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala	14.87
Jr. Italia	Jr. Francia		7.88
Jr. Francia	Calle S/N		6.36

199.96

Anexo 23.6. Volumen de relleno a compactar en el sector 23 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Av. Pura Vida	33.80	11.66
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Av. Huancavelica	92.20	31.81
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 01	49.70	17.15
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 02	49.30	17.01
Av. Huancavelica	Jr. J. A. de Sucre	Jr. N° 03	49.30	17.01
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Av. Huancavelica	109.60	37.81
Jr. N° 01	Jr. N° 02		112.30	38.74
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.10	37.64
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. J. A. de Sucre	103.60	35.74
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.80	38.57
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.60	37.81
Av. Huancavelica	Jr. Guatemala	Jr. Italia	51.40	17.73
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Francia	32.10	11.07
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Huancavelica	105.80	36.50
Jr. Italia	Calle S/N		100.80	34.78
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Guatemala	106.20	36.64
Jr. Italia	Jr. Francia		56.30	19.42
Jr. Francia	Calle S/N		45.40	15.66

ANEXO 24: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 24

Anexo 24.1. Tramos de calles y avenidas del sector 24.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11
Av. Perú	Calle S/N	
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12
Calle S/N	Calle S/N	
Av. Perú	Calle S/N	
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac	
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N	
Calle S/N	Av. Perú	
Av. Perú	Calle S/N	
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01
Calle S/N	Av. Perú	
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú

Anexo 24.2. Área de limpieza por calles del sector 24.

			Área (ml*1m)
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	32.70
Av. Perú	Calle S/N		45.50
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	36.00

Calle S/N	Calle S/N		76.60
Av. Perú	Calle S/N		46.40
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		63.60
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	38.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		49.80
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		35.80
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		85.30
Calle S/N	Av. Perú		30.30
Av. Perú	Calle S/N		45.10
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	27.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	83.70
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	84.20
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	89.20
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	48.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	83.60
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	43.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	84.60
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	47.60
Calle S/N	Av. Perú		29.40
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	95.10
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	212.00
			1,513.30

Anexo 24.3. Longitudes de las avenidas del sector 24.

			Longitud (m)
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	32.70
Av. Perú	Calle S/N		45.50
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	36.00
Calle S/N	Calle S/N	Calle N° 12	76.60
Av. Perú	Calle S/N		46.40
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		63.60
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	38.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		49.80
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		35.80
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		85.30

Calle S/N	Av. Perú		30.30
Av. Perú	Calle S/N		45.10
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	27.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	83.70
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	84.20
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	89.20
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	48.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	83.60
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	43.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	84.60
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	47.60
Calle S/N	Av. Perú		29.40
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	95.10
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	212.00
			1,513.30

Anexo 24.4. Volumen de terreno suelto a extraer del sector 24.

			Terreno Suelto
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	18.31
Av. Perú	Calle S/N		25.48
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	0.00
Calle S/N	Calle S/N		0.00
Av. Perú	Calle S/N		0.00
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		0.00
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	0.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		0.00
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		0.00
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		0.00
Calle S/N	Av. Perú		0.00
Av. Perú	Calle S/N		0.00
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	0.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	0.00
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	0.00
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	0.00
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	0.00
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	0.00
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	0.00

Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	0.00
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	0.00
Calle S/N	Av. Perú		0.00
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	0.00
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	0.00

43.79

Anexo 24.5. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 24.

			Terreno Semi Rocoso
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	4.58
Av. Perú	Calle S/N		6.37
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	20.16
Calle S/N	Calle S/N		51.48
Av. Perú	Calle S/N		25.98
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		35.62
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	21.28
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		27.89
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		20.05
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		47.77
Calle S/N	Av. Perú		16.97
Av. Perú	Calle S/N		25.26
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	15.12
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	46.87
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	47.15
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	49.95
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	27.10
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	46.82
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	24.30
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	47.38
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	26.66
Calle S/N	Av. Perú		16.46
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	53.26
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	118.72

823.18

Anexo 24.6. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 24.

			Terreno Rocosos
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	0.00
Av. Perú	Calle S/N		0.00
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	5.04
Calle S/N	Calle S/N		12.87
Av. Perú	Calle S/N		6.50
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		8.90
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	5.32
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		6.97
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		5.01
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		11.94
Calle S/N	Av. Perú		4.24
Av. Perú	Calle S/N		6.31
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	3.78
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	11.72
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	11.79
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	12.49
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	6.78
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	11.70
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	6.08
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	11.84
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	6.66
Calle S/N	Av. Perú		4.12
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	13.31
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	29.68

203.06

Anexo 24.7. Longitudes de las avenidas del sector 24 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	32.70
Av. Perú	Calle S/N		45.50
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	36.00
Av. Perú	Calle S/N		46.40
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		63.60
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	38.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		49.80

Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		35.80
Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		85.30
Calle S/N	Av. Perú		30.30
Av. Perú	Calle S/N		45.10
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	27.00
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	83.70
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	84.20
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	89.20
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	48.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	83.60
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	43.40
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	84.60
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	47.60
Calle S/N	Av. Perú		29.40
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	95.10
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	212.00

1,436.70

Anexo 24.8. Longitudes de las avenidas del sector 24 (ancho 0.6m).

			Longitud (m)
Calle S/N	Calle S/N	Calle N° 12	76.60

Anexo 24.9. Volumen de relleno a compactar en el sector 24 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Calle S/N	Av. Perú	Calle N° 11	32.70	11.28
Av. Perú	Calle S/N		45.50	15.70
Av. Manco Cápac	Calle S/N	Calle N° 12	36.00	12.42
Av. Perú	Calle S/N		46.40	16.01
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		63.60	21.94
Jr. José G. Condorcanqui	Calle Ollantay	Av. Pura Vida	38.00	13.11
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		49.80	17.18
Calle Ollantay	Av. Manco Cápac		35.80	12.35

Jr. María P. de Bellido	Calle S/N		85.30	29.43
Calle S/N	Av. Perú		30.30	10.45
Av. Perú	Calle S/N		45.10	15.56
Av. Pura Vida	Av. Pura Vida	Jr. José G. Condorcanqui	27.00	9.32
Calle N° 11	Av. Pura Vida	Calle Ollantay	83.70	28.88
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Manco Cápac	84.20	29.05
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	89.20	30.77
Calle N° 12	Calle N° 13	Calle S/N	48.40	16.70
Calle N° 11	Calle N° 12	Av. Perú	83.60	28.84
Calle N° 12	Calle N° 13	Av. Perú	43.40	14.97
Calle N° 11	Calle N° 12	Calle S/N	84.60	29.19
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 01	47.60	16.42
Calle S/N	Av. Perú		29.40	10.14
Calle N° 13	Jr. N° 01	Calle S/N	95.10	32.81
Calle N° 13	Jr. N° 02	Av. Perú	212.00	73.14
			1,436.70	495.66

Anexo 24.10. Volumen de relleno a compactar en el sector 24 (ancho 0.6m).

		Longitud (m)	Volumen de relleno (m ³)
Calle S/N	Calle S/N	76.60	31.71

ANEXO 25: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 25

Anexo 25.1. Tramos de calles y avenidas del sector 25.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03

Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui	
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Jr. N° 03	
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia
Jr. Londres	Av. Brasil	
Av. Brasil	Jr. Venezuela	
Av. Brasil	Jr. Venezuela	
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres
Jr. Italia	Jr. Francia	
Jr. Francia	Calle S/N	
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil
Jr. Italia	Calle S/N	

Anexo 25.2. Área de limpieza por calles del sector 25.

			Área (ml*1m)
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01	49.90
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		51.60
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02	50.20
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.30
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03	48.50
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.10
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		20.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		17.70
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño	105.20
Jr. N° 01	Jr. N° 02		110.80
Jr. N° 02	Jr. N° 03		110.50
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui	111.10
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia	47.70
Jr. Londres	Av. Brasil		51.60
Av. Brasil	Jr. Venezuela		21.80

Av. Brasil	Jr. Venezuela		16.20
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia	32.30
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres	106.50
Jr. Italia	Jr. Francia		55.50
Jr. Francia	Calle S/N		51.50
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil	107.30
Jr. Italia	Calle S/N		103.80
			1,374.10

Anexo 25.3. Longitudes de las avenidas del sector 25.

			Longitud (m)
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01	49.90
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		51.60
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02	50.20
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.30
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03	48.50
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.10
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		20.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		17.70
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño	105.20
Jr. N° 01	Jr. N° 02		110.80
Jr. N° 02	Jr. N° 03		110.50
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui	111.10
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia	47.70
Jr. Londres	Av. Brasil		51.60
Av. Brasil	Jr. Venezuela		21.80
Av. Brasil	Jr. Venezuela		16.20
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia	32.30
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres	106.50
Jr. Italia	Jr. Francia		55.50
Jr. Francia	Calle S/N		51.50
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil	107.30
Jr. Italia	Calle S/N		103.80
			1,374.10

Anexo 25.4. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 25.

			Terreno Semi Rocoso
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01	27.94
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		28.90
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02	28.11
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		29.29
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03	27.16
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		29.18
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		11.20
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		9.91
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño	58.91
Jr. N° 01	Jr. N° 02		62.05
Jr. N° 02	Jr. N° 03		61.88
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui	62.22
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia	26.71
Jr. Londres	Av. Brasil		28.90
Av. Brasil	Jr. Venezuela		12.21
Av. Brasil	Jr. Venezuela		9.07
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia	18.09
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres	59.64
Jr. Italia	Jr. Francia		31.08
Jr. Francia	Calle S/N		28.84
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil	60.09
Jr. Italia	Calle S/N		58.13
			769.50

Anexo 25.5. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 25.

			Terreno Rocoso
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01	6.99
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		7.22
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02	7.03
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		7.32
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03	6.79
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		7.29
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		2.80
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		2.48
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño	14.73
Jr. N° 01	Jr. N° 02		15.51

Jr. N° 02	Jr. N° 03		15.47
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui	15.55
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia	6.68
Jr. Londres	Av. Brasil		7.22
Av. Brasil	Jr. Venezuela		3.05
Av. Brasil	Jr. Venezuela		2.27
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia	4.52
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres	14.91
Jr. Italia	Jr. Francia		7.77
Jr. Francia	Calle S/N		7.21
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil	15.02
Jr. Italia	Calle S/N		14.53

192.37

Anexo 25.6. Volumen de relleno a compactar en el sector 25 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 01	49.90	17.22
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		51.60	17.80
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 02	50.20	17.32
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.30	18.04
Jr. J. A. de Sucre	Jr. Marcelino Carreño	Jr. N° 03	48.50	16.73
Jr. Marcelino Carreño	Jr. José G. Condorcanqui		52.10	17.97
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		20.00	6.90
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		17.70	6.11
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. Marcelino Carreño	105.20	36.29
Jr. N° 01	Jr. N° 02		110.80	38.23
Jr. N° 02	Jr. N° 03		110.50	38.12
Jr. N° 02	Jr. N° 03	Jr. José G. Condorcanqui	111.10	38.33
Jr. Guatemala	Jr. Londres	Jr. Italia	47.70	16.46
Jr. Londres	Av. Brasil		51.60	17.80
Av. Brasil	Jr. Venezuela		21.80	7.52
Av. Brasil	Jr. Venezuela		16.20	5.59
Jr. Londres	Av. Brasil	Jr. Francia	32.30	11.14
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Londres	106.50	36.74

Jr. Italia	Jr. Francia		55.50	19.15
Jr. Francia	Calle S/N		51.50	17.77
Jr. N° 03	Jr. Italia	Av. Brasil	107.30	37.02
Jr. Italia	Calle S/N		103.80	35.81
			1,374.10	474.06

ANEXO 26: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 26

Anexo 26.1. Tramos de calles y avenidas del sector 26.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01
Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Jr. N° 03	
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela
Jr. Italia	Calle S/N	
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España
Jr. Italia	Calle S/N	

Anexo 26.2. Área de limpieza por calles del sector 26.

			Área (ml*1m)
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	13.60

Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	23.50
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		44.70
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02	13.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		23.70
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		46.60
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03	37.20
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui	78.80
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.00
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido	104.50
Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.90
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.90
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín	93.80
Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.30
Jr. N° 02	Calle S/N		43.70
Calle S/N	Calle S/N		46.50
Calle S/N	Calle S/N		47.00
Calle S/N	Calle S/N		56.90
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia	36.10
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela	104.50
Jr. Italia	Calle S/N		83.80
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España	43.60
Jr. Italia	Calle S/N		36.70
			1,430.30

Anexo 26.3. Longitudes de las avenidas del sector 26.

			Longitud (m)
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	13.60
Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	23.50
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		44.70
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02	13.00
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		23.70
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		46.60
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03	37.20
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui	78.80
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.00
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido	104.50

Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.90
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.90
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín	93.80
Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.30
Jr. N° 02	Calle S/N		43.70
Calle S/N	Calle S/N		46.50
Calle S/N	Calle S/N		47.00
Calle S/N	Calle S/N		56.90
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia	36.10
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela	104.50
Jr. Italia	Calle S/N		83.80
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España	43.60
Jr. Italia	Calle S/N		36.70
			1,430.30

Anexo 26.4. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 26.

			Terreno Semi Rocoso
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	7.62
Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	13.16
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		25.03
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02	7.28
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		13.27
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		26.10
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03	20.83
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui	44.13
Jr. N° 01	Jr. N° 02		62.16
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido	58.52
Jr. N° 01	Jr. N° 02		64.90
Jr. N° 02	Jr. N° 03		61.54
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín	52.53
Jr. N° 01	Jr. N° 02		64.57
Jr. N° 02	Calle S/N		24.47
Calle S/N	Calle S/N		26.04
Calle S/N	Calle S/N		26.32
Calle S/N	Calle S/N		31.86
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia	20.22
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela	58.52
Jr. Italia	Calle S/N		46.93
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España	24.42

Jr. Italia	Calle S/N	20.55
		800.97

Anexo 26.5. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 26.

			Terreno Rocosos
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	1.90
Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	3.29
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		6.26
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02	1.82
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		3.32
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		6.52
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03	5.21
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui	11.03
Jr. N° 01	Jr. N° 02		15.54
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido	14.63
Jr. N° 01	Jr. N° 02		16.23
Jr. N° 02	Jr. N° 03		15.39
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín	13.13
Jr. N° 01	Jr. N° 02		16.14
Jr. N° 02	Calle S/N		6.12
Calle S/N	Calle S/N		6.51
Calle S/N	Calle S/N		6.58
Calle S/N	Calle S/N		7.97
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia	5.05
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela	14.63
Jr. Italia	Calle S/N		11.73
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España	6.10
Jr. Italia	Calle S/N		5.14
			200.24

Anexo 26.6. Volumen de relleno a compactar en el sector 26 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	13.60	4.69
Jr. María P. de Bellido	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 01	23.50	8.11

Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		44.70	15.42
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido	Jr. N° 02	13.00	4.49
Jr. José G. Condorcanqui	Jr. María P. de Bellido		23.70	8.18
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín		46.60	16.08
Jr. María P. de Bellido	Jr. Húsares de Junín	Jr. N° 03	37.20	12.83
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. José G. Condorcanqui	78.80	27.19
Jr. N° 01	Jr. N° 02		111.00	38.30
Av. Pura Vida	Jr. N° 01	Jr. María P. de Bellido	104.50	36.05
Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.90	39.99
Jr. N° 02	Jr. N° 03		109.90	37.92
Calle N° 13	Jr. N° 01	Jr. Húsares de Junín	93.80	32.36
Jr. N° 01	Jr. N° 02		115.30	39.78
Jr. N° 02	Calle S/N		43.70	15.08
Calle S/N	Calle S/N		46.50	16.04
Calle S/N	Calle S/N		47.00	16.22
Calle S/N	Calle S/N		56.90	19.63
Jr. Venezuela	Av. España	Jr. Italia	36.10	12.45
Jr. N° 03	Jr. Italia	Jr. Venezuela	104.50	36.05
Jr. Italia	Calle S/N		83.80	28.91
Calle S/N	Jr. Italia	Av. España	43.60	15.04
Jr. Italia	Calle S/N		36.70	12.66
			1,430.30	493.45

ANEXO 27: CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES Y AVENIDAS DEL SECTOR 27

Anexo 27.1. Tramos de calles y avenidas del sector 27.

TRAMO		
Inicio	Final	Ubicación
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02
Calle S/N	Av. Perú	
Av. Perú	Calle S/N	
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N
Av. Perú	Calle S/N	
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N
Av. Perú	Calle S/N	

Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N
Jr. N° 01	Jr. N° 02	
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N
Av. España	Av. Perú	Calle S/N
Av. Perú	Calle S/N	
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú
Jr. Italia	Calle S/N	
Calle S/N	Calle S/N	

Anexo 27.2. Área de limpieza por calles del sector 27.

			Área (ml*1m)
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02	46.80
Calle S/N	Av. Perú		37.80
Av. Perú	Calle S/N		34.90
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	81.90
Av. Perú	Calle S/N		52.90
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	83.30
Av. Perú	Calle S/N		45.20
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	90.90
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	69.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		105.00
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú	51.90
Calle S/N	Calle S/N		43.50
Calle S/N	Calle S/N		50.30
Calle S/N	Calle S/N		53.40
Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N	52.60
Av. España	Av. Perú	Calle S/N	67.10
Av. Perú	Calle S/N		94.70
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia	63.60
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		98.60

Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	79.80
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		27.60
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú	46.10
Jr. Italia	Calle S/N		44.20
Calle S/N	Calle S/N		40.70
			1,462.40

Anexo 27.3. Longitudes de las avenidas del sector 27.

			Longitud (m)
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02	46.80
Calle S/N	Av. Perú		37.80
Av. Perú	Calle S/N		34.90
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	81.90
Av. Perú	Calle S/N		52.90
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	83.30
Av. Perú	Calle S/N		45.20
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	90.90
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	69.60
Jr. N° 01	Jr. N° 02		105.00
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú	51.90
Calle S/N	Calle S/N		43.50
Calle S/N	Calle S/N		50.30
Calle S/N	Calle S/N		53.40
Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N	52.60
Av. España	Av. Perú	Calle S/N	67.10
Av. Perú	Calle S/N		94.70
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia	63.60
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		98.60
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	79.80
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		27.60
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú	46.10
Jr. Italia	Calle S/N		44.20
Calle S/N	Calle S/N		40.70
			1,462.40

Anexo 27.4. Volumen de terreno semi rocoso a extraer del sector 27.

			Terreno Semi Rocoso
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02	26.21

Calle S/N	Av. Perú		21.17
Av. Perú	Calle S/N		19.54
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	45.86
Av. Perú	Calle S/N		29.62
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	46.65
Av. Perú	Calle S/N		25.31
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	50.90
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	38.98
Jr. N° 01	Jr. N° 02		58.80
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú	29.06
Calle S/N	Calle S/N		24.36
Calle S/N	Calle S/N		28.17
Calle S/N	Calle S/N		29.90
Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N	29.46
Av. España	Av. Perú	Calle S/N	37.58
Av. Perú	Calle S/N		53.03
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia	35.62
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		55.22
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	44.69
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		15.46
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú	25.82
Jr. Italia	Calle S/N		24.75
Calle S/N	Calle S/N		22.79

818.94

Anexo 27.5. Volumen de terreno rocoso a extraer del sector 27.

			Terreno Rocosos
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02	6.55
Calle S/N	Av. Perú		5.29
Av. Perú	Calle S/N		4.89
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	11.47
Av. Perú	Calle S/N		7.41
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	11.66
Av. Perú	Calle S/N		6.33
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	12.73
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	9.74
Jr. N° 01	Jr. N° 02		14.70
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú	7.27
Calle S/N	Calle S/N		6.09
Calle S/N	Calle S/N		7.04
Calle S/N	Calle S/N		7.48

Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N	7.36
Av. España	Av. Perú	Calle S/N	9.39
Av. Perú	Calle S/N		13.26
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia	8.90
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		13.80
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	11.17
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		3.86
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú	6.45
Jr. Italia	Calle S/N		6.19
Calle S/N	Calle S/N		5.70

204.74

Anexo 27.6. Volumen de relleno a compactar en el sector 27 (ancho 0.5m).

			Longitud (m)	Volumen de relleno (m3)
Jr. Húsares de Junín	Calle S/N	Jr. N° 02	46.80	16.15
Calle S/N	Av. Perú		37.80	13.04
Av. Perú	Calle S/N		34.90	12.04
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	81.90	28.26
Av. Perú	Calle S/N		52.90	18.25
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	83.30	28.74
Av. Perú	Calle S/N		45.20	15.59
Jr. Húsares de Junín	Av. Perú	Calle S/N	90.90	31.36
Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	69.60	24.01
Jr. N° 01	Jr. N° 02		105.00	36.23
Jr. N° 02	Calle S/N	Av. Perú	51.90	17.91
Calle S/N	Calle S/N		43.50	15.01
Calle S/N	Calle S/N		50.30	17.35
Calle S/N	Calle S/N		53.40	18.42
Calle S/N	Calle S/N	Calle S/N	52.60	18.15
Av. España	Av. Perú	Calle S/N	67.10	23.15
Av. Perú	Calle S/N		94.70	32.67
Av. España	Prolong. Av. Perú	Jr. Italia	63.60	21.94
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		98.60	34.02
Prolong. Av. Perú	Calle S/N	Calle S/N	79.80	27.53
Prolong. Av. Perú	Calle S/N		27.60	9.52
Calle S/N	Jr. Italia	Prolong. Av. Perú	46.10	15.90

Jr. Italia	Calle S/N		44.20	15.25
Calle S/N	Calle S/N		40.70	14.04
			1,462.40	504.53

