

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“GESTIÓN EN LA EJECUCIÓN DE CONTRATOS PARA LA CONSERVACIÓN  
DE LA RED VIAL METROPOLITANA DE LA PROVINCIA DE LIMA”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**JHON BAROLINI ESPINOZA BALVIN  
ID 0009-0001-6821-3227**

**ASESOR**

**Ing. JUAN APACLLA CAJA  
ID 0000-0001-6792-3174**

**LIMA- PERÚ**

**2025**

© 2025, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir el Trabajo de Suficiencia Profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”**

Espinoza Balvin Jhon Barolini

jhon.espinoza.b@uni.pe

994789703

***Dedicatoria***

*A Dios, por guiarme y sostenerme en cada etapa de mi vida. A mi esposa Rocio, por acompañarme y animarme a seguir adelante. A mis padres y hermanos, quienes siempre han sido de apoyo.*

***Jhon Espinoza***

## ÍNDICE

<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>Prólogo .....</b>	<b>3</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>4</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>6</b>
<b>Lista de símbolos y siglas.....</b>	<b>8</b>
<b>Capítulo I. Introducción .....</b>	<b>9</b>
1.1.    Antecedentes.....	9
1.2.    Problemática.....	11
1.3.    Objetivos.....	13
1.3.1.    Objetivo general.....	13
1.3.2.    Objetivos específicos .....	13
<b>Capítulo II. Marco teórico y conceptual.....</b>	<b>14</b>
2.1.    Inversión pública.....	14
2.1.1.    Órganos del Invierte.pe.....	15
2.1.2.    Fases del ciclo de inversión.....	17
2.1.3.    Proyecto de inversión .....	19
2.2.    Servicio de movilidad urbana.....	20
2.2.1.    Unidad Productora (UP).....	21
2.2.2.    Vías urbanas.....	21
2.2.3.    Componentes de las vías urbanas .....	23
2.3.    Red Vial Metropolitana .....	24
2.3.1.    Instrumentos normativos.....	24
2.3.2.    Clasificación de vías .....	26
2.3.3.    Gestión de la red vial metropolitana .....	27
2.4.    Mantenimiento o conservación vial.....	28
2.4.1.    Actividades de mantenimiento vial.....	28



2.4.2.	Evaluación de la condición del pavimento .....	29
2.4.3.	Sistema de Gestión de Pavimentos .....	32
2.5.	Pavimento flexible.....	33
2.5.1.	Estructura del pavimento .....	34
2.5.2.	Diseño de mezclas asfálticas.....	35
2.5.3.	Fallas en pavimentos flexibles .....	36
2.6.	Contrataciones del estado .....	38
2.6.1.	Principios generales de la contratación pública .....	39
2.6.2.	Principales actores que intervienen .....	40
2.6.3.	Proceso de contratación .....	41
2.6.4.	Ejecución contractual.....	44
<b>Capítulo III. Normatividad y gestión de la contratación.....</b>		<b>45</b>
3.1.	Sobre la potestad del mantenimiento vial.....	45
3.2.	Instrumentos de gestión municipal .....	46
3.2.1.	Plan Estratégico Institucional (PEI).....	46
3.2.2.	Plan Operativo Institucional (POI).....	49
3.2.3.	Plan Anual de Contrataciones (PAC).....	50
3.3.	Gestión de la contratación en la MML .....	50
3.3.1.	Formulación del requerimiento .....	50
3.3.2.	Actuaciones preparatorias .....	53
3.3.3.	Procedimiento de selección .....	56
3.4.	Contratación de un servicio .....	57
3.4.1.	Primera convocatoria del proceso .....	58
3.4.2.	Absolución de consultas y observaciones .....	59
3.4.3.	Cuestionamiento al pliego absolutorio .....	59
3.4.4.	Presentación de ofertas y resultados.....	62
3.4.5.	Perdida de la Buena Pro.....	66
3.4.6.	Segunda convocatoria del proceso.....	67

3.4.7.	Recurso de apelación .....	69
<b>Capítulo IV. Ejecución de actividades de conservación vial.....</b>		<b>83</b>
4.1.	Consideraciones generales del servicio .....	83
4.1.1.	Finalidad pública .....	84
4.1.2.	Objetivos del servicio .....	84
4.1.3.	Alcance y descripción del servicio .....	84
4.1.4.	Actividades a ejecutar .....	85
4.1.5.	Ubicación del servicio .....	87
4.1.6.	Área responsable de la supervisión .....	89
4.2.	Ejecución física del servicio .....	89
4.2.1.	Organización y recursos .....	89
4.2.2.	Etapas de ejecución del servicio.....	94
4.2.3.	Controles en la ejecución del servicio.....	104
4.3.	Gestión administrativa del servicio .....	128
4.3.1.	Cronograma de ejecución del servicio .....	128
4.3.2.	Metrados e informes mensuales.....	130
4.3.3.	Control económico del servicio .....	132
<b>Capítulo V. Propuesta de lineamientos generales para la gestión de conservación vial .....</b>		<b>137</b>
5.1.	Sistema de gestión para la conservación .....	137
5.2.	Relevamiento de fallas en la red vial .....	139
5.3.	Redes de servicios públicos .....	140
5.4.	Priorización de intervenciones .....	142
<b>Conclusiones .....</b>		<b>145</b>
<b>Recomendaciones.....</b>		<b>147</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>		<b>149</b>
<b>Anexos .....</b>		<b>153</b>

## Resumen

En el presente trabajo de suficiencia profesional se describe la metodología de gestión utilizada en la administración pública municipal, en la ejecución de contratos para el mantenimiento o conservación de la infraestructura en vías urbanas que forman parte de la Red Vial Metropolitana de la provincia de Lima. Se desarrolla las distintas actividades y procedimientos realizados por el área usuaria encargada del mantenimiento vial; desde los instrumentos de planificación, elaboración del requerimiento, proceso de contratación y la ejecución física del contrato. Asimismo, en cada etapa se mencionan las normativas y disposiciones de aplicación institucional metropolitana. Para la descripción de los aspectos técnicos y administrativos en la ejecución de contratos, se ha considerado un servicio de ingeniería vial, que consistió en el fresado de la carpeta asfáltica deteriorada y la posterior colocación de una nueva capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, que fue ejecutado para el mantenimiento del pavimento flexible en distintas vías metropolitanas.

Palabras claves: ingeniería vial, mantenimiento o conservación vial, pavimento flexible, gestión de contratos.

### **Abstract**

This professional proficiency work describes the management methodology used in the municipal public administration, in the execution of contracts for the maintenance or conservation of infrastructure on urban roads that are part of the Metropolitan Road Network of the province of Lima. The different activities and procedures carried out by the user area in charge of road maintenance are developed; from the planning instruments, preparation of the requirement, contracting process and the physical execution of the contract, likewise, at each stage the regulations and provisions of metropolitan institutional application are mentioned. For the description of the technical and administrative aspects in the execution of contracts, a road engineering service has been considered, which consisted of milling the deteriorated asphalt layer and the subsequent placement of a new rolling layer with hot mix asphalt, which was executed for the maintenance of flexible pavement on different metropolitan roads.

Keywords: road engineering, road maintenance or conservation, flexible pavement, contract management.

## Prólogo

La gestión de proyectos viales en el entorno de la red vial urbana es muy importante porque permite intervenir en forma directa en la conectividad y calidad del transporte de la población directamente involucrada. En la Ciudad de Lima, para atender la movilidad urbana de la población que supera los 10 millones (según el INEI), está en desarrollo infraestructuras viales modernas de gran capacidad para diferentes modos de transporte urbano y cuenta con una red vial urbana pavimentada consolidada. Este sistema vial futuro, siempre requerirá del respectivo mantenimiento y, en el caso de las vías pavimentadas de competencia de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), para su atención oportuna tiene planificado el mantenimiento rutinario y periódico de las vías, y de esta manera cumplir con su objetivo de brindar un servicio de movilidad urbana eficiente.

El presente trabajo de suficiencia profesional es el resultado de la experiencia en la gestión de contratos de servicios para el mantenimiento o conservación vial en vías metropolitanas de la provincia de Lima, en el marco de la gestión pública municipal, principalmente, en la contratación y ejecución de un Servicio para el Mantenimiento Periódico del pavimento flexible en calzada, dentro el concepto de economía circular, donde se realizaron actividades de fresado de carpeta asfáltica y la colocación de mezcla asfáltica en caliente.

El autor, además de desarrollar la ejecución física de las actividades operativas del servicio de mantenimiento vial, también describe los trámites documentarios a nivel de un gobierno local para la formulación del requerimiento del Servicio y su proceso de contratación, asimismo, presenta la gestión administrativa del contrato de servicio durante la ejecución contractual.

Éste trabajo de suficiencia profesional, es una referencia o modelo a considerar por los profesionales o áreas técnicas encargadas de la conservación de la infraestructura vial, para la planificación, ejecución y supervisión de actividades de mantenimiento periódico, y esperamos sea de utilidad para futuras investigaciones en el campo de la ingeniería vial.

Atentamente, el asesor.

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b>	Indicador de brecha Servicio de Movilidad Urbana.....	20
<b>Tabla 2</b>	Activos estratégicos de vías urbanas, componente pista .....	24
<b>Tabla 3</b>	Rangos de calificación del PCI .....	30
<b>Tabla 4</b>	Rangos de calificación del VIZIR .....	31
<b>Tabla 5</b>	Tipo de condición del pavimento y su conservación del MTC .....	32
<b>Tabla 6</b>	Fallas o deterioros estructurales en el pavimento flexible .....	37
<b>Tabla 7</b>	Fallas o deterioros superficiales en el pavimento flexible .....	38
<b>Tabla 8</b>	Normativa de contrataciones del Estado .....	39
<b>Tabla 9</b>	Topes en soles para cada procedimiento de selección .....	43
<b>Tabla 10</b>	Objetivos Estratégicos Institucionales del PEI 2020-2023.....	47
<b>Tabla 11</b>	Acciones Estratégicas Institucionales en Movilidad Urbana .....	48
<b>Tabla 12</b>	Estructura mínima del requerimiento para un servicio.....	51
<b>Tabla 13</b>	Plazos estimados por tipo de procedimiento de selección .....	57
<b>Tabla 14</b>	Pronunciamiento de OSCE sobre el pliego absolutorio .....	61
<b>Tabla 15</b>	Ofertas presentadas al CP N° 001-2020-MML-GA-SLC.....	63
<b>Tabla 16</b>	Evaluación de ofertas para el Ítem N° 1 .....	64
<b>Tabla 17</b>	Evaluación de ofertas para el Ítem N° 2 .....	64
<b>Tabla 18</b>	Calificación de ofertas para el Ítem N° 1.....	65
<b>Tabla 19</b>	Calificación de ofertas para el Ítem N° 2.....	65
<b>Tabla 20</b>	Ganadores de la Buena Pro del CP N° 01-2020-MML-GA-SLC.....	66
<b>Tabla 21</b>	Cronograma del procedimiento AS N° 52-2020-MML-GA-SLC .....	68
<b>Tabla 22</b>	Evaluación de ofertas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC .....	68
<b>Tabla 23</b>	Calificación de ofertas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC .....	69
<b>Tabla 24</b>	Periodo de traslape de la experiencia del Jefe Responsable I .....	74
<b>Tabla 25</b>	Actividades y alcances considerados en el Servicio .....	85
<b>Tabla 26</b>	Listado final de vías intervenidas en el Servicio .....	88
<b>Tabla 27</b>	Personal Clave para el Servicio .....	91
<b>Tabla 28</b>	Relación del personal en campo.....	92
<b>Tabla 29</b>	Relación de equipos y maquinarias en campo .....	92
<b>Tabla 30</b>	Elementos mínimos de control del tránsito para el Servicio .....	96
<b>Tabla 31</b>	Control de calidad y frecuencia de los ensayos para el Servicio .....	104
<b>Tabla 32</b>	Control de temperatura de la mezcla asfáltica - Av. Metropolitana....	125

<b>Tabla 33</b>	Espesor de cada testigo diamantino de la Av. Metropolitana .....	127
<b>Tabla 34</b>	Porcentaje de compactación de cada testigo diamantino de la Av. Metropolitana.....	128
<b>Tabla 35</b>	Resumen del cronograma de ejecución del Servicio .....	129
<b>Tabla 36</b>	Plazo contractual del Servicio .....	130
<b>Tabla 37</b>	Metrados ejecutados en cada periodo mensual .....	131
<b>Tabla 38</b>	Porcentaje de ejecución de los metrados contratados .....	132
<b>Tabla 39</b>	Retenciones mensuales por Garantía de Fiel Cumplimiento.....	133
<b>Tabla 40</b>	Otras Penalidades consideradas en la ejecución del Servicio.....	134
<b>Tabla 41</b>	Montos mensuales por el concepto de Otras Penalidades.....	134
<b>Tabla 42</b>	Valorizaciones mensuales por cada partida del Servicio.....	135
<b>Tabla 43</b>	Avance parcial y acumulado en cada mes del Servicio .....	136
<b>Tabla 44</b>	Pagos efectivos realizados mensualmente al Contratista.....	136
<b>Tabla 45</b>	Criterios ponderados para priorizar vías a intervenir .....	143

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Órganos que participan en Invierte.pe .....	15
<b>Figura 2</b> Fases del ciclo de inversiones.....	18
<b>Figura 3</b> Componentes y elementos de las vías urbanas.....	23
<b>Figura 4</b> Documentos e información del Sistema Vial Metropolitano .....	25
<b>Figura 5</b> Visor de mapa del Sistema Vial Metropolitano del IMP.....	27
<b>Figura 6</b> Estructura general de un Sistema de Gestión de Pavimentos .....	33
<b>Figura 7</b> Distribución de cargas en pavimentos flexibles y rígidos .....	34
<b>Figura 8</b> Configuración de la prueba de estabilidad y flujo de Marshall .....	36
<b>Figura 9</b> Formulación, Aprobación y Publicación del PAC .....	42
<b>Figura 10</b> Etapas de una Licitación Pública y Concurso Público.....	56
<b>Figura 11</b> Requisito de Calificación - Experiencia del Personal Clave .....	72
<b>Figura 12</b> Experiencia del Personal Clave propuesto como Jefe Responsable	173
<b>Figura 13</b> Formato de presentación de Precio de la Oferta.....	75
<b>Figura 14</b> Precio de la Oferta del Consorcio Lima.....	76
<b>Figura 15</b> Fe publica de la Junta de Vigilancia de los Traductores Públicos Juramentados.....	77
<b>Figura 16</b> Traducción del contrato originalmente en idioma árabe.....	79
<b>Figura 17</b> Carta de Compromiso de alquiler de equipos .....	80
<b>Figura 18</b> Diagrama de flujo del proceso de contratación del Servicio.....	82
<b>Figura 19</b> Relación de vías inicialmente consideradas en el Servicio .....	88
<b>Figura 20</b> Croquis de ubicación de la planta de asfalto.....	94
<b>Figura 21</b> Movilización de maquinarias a la zona de trabajo.....	95
<b>Figura 22</b> Cierre temporal de una calzada para su intervención .....	96
<b>Figura 23</b> Ubicación de tapas de buzones antes del fresado.....	97
<b>Figura 24</b> Fresado mecánico de carpeta asfáltica existente .....	97
<b>Figura 25</b> Medida del espesor del área fresada .....	98
<b>Figura 26</b> Demolición de los bordes no fresados .....	98
<b>Figura 27</b> Limpieza empleando un minicargador con barredora encajonada.....	99
<b>Figura 28</b> Limpieza del polvo con compresora neumática .....	99
<b>Figura 29</b> Medición de la temperatura del riego de liga.....	100
<b>Figura 30</b> Riego de liga con camión imprimador .....	101
<b>Figura 31</b> Riego de los bordes mediante bastón .....	101
<b>Figura 32</b> Esparcido de mezcla asfáltica con pavimentadora .....	102
<b>Figura 33</b> Medición del espesor de la mezcla asfáltica colocada.....	102



<b>Figura 34</b>	Medición de la temperatura de la mezcla asfáltica colocada .....	103
<b>Figura 35</b>	Compactación de la carpeta asfáltica con rodillo liso vibratorio .....	103
<b>Figura 36</b>	Compactación de la carpeta asfáltica con rodillo de neumáticos.....	104
<b>Figura 37</b>	Análisis granulométrico en la faja colectora .....	106
<b>Figura 38</b>	Curva granulométrica de la mezcla de agregadas en faja colectora	106
<b>Figura 39</b>	Resultados del Ensayo Marshall para producción de mezcla .....	107
<b>Figura 40</b>	Resumen comparativo del Ensayo Marshall con la normativa.....	107
<b>Figura 41</b>	Granulometría de los agregados obtenidos del ensayo de lavado asfáltico .....	108
<b>Figura 42</b>	Porcentaje de cemento asfáltico obtenido del ensayo de lavado.....	109
<b>Figura 43</b>	Reporte de Ensayo de Partículas Chatas y Alargadas .....	110
<b>Figura 44</b>	Ensayo de Adhesividad Riedel Weber .....	111
<b>Figura 45</b>	Ensayo de Caras Fracturadas del agregado grueso .....	112
<b>Figura 46</b>	Peso específico y absorción del agregado grueso .....	113
<b>Figura 47</b>	Peso específico y absorción del agregado fino .....	114
<b>Figura 48</b>	Ensayo de abrasión Maquina de Los Ángeles .....	115
<b>Figura 49</b>	Ensayo de Adherencia de ligante bituminoso y agregado grueso ...	116
<b>Figura 50</b>	Ensayo de Impurezas Orgánicas en el agregado fino.....	117
<b>Figura 51</b>	Ensayo de Equivalente de Arena del agregado fino .....	118
<b>Figura 52</b>	Ensayo de Sales Solubles.....	119
<b>Figura 53</b>	Ensayo de Sales Solubles en el Agregado Grueso.....	120
<b>Figura 54</b>	Ensayo de Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Fino .....	121
<b>Figura 55</b>	Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Grueso.....	121
<b>Figura 56</b>	Control de Calidad de la Emulsión Asfáltica.....	122
<b>Figura 57</b>	Cálculo de la tasa de riego .....	123
<b>Figura 58</b>	Tasa de riego de liga en la Av. Metropolitana .....	124
<b>Figura 59</b>	Testigo diamantino M02 extraído en la Av. Metropolitana .....	126
<b>Figura 60</b>	Software SIGMAVIAL para plataforma de escritorio .....	138
<b>Figura 61</b>	Relevamiento de fallas mediante drones .....	140
<b>Figura 62</b>	Deterioro del pavimento por malos acabados .....	141
<b>Figura 63</b>	Web Map de la red de agua potable y alcantarillado .....	142

### Lista de símbolos y siglas

<b>AEI</b>	Acción Estratégica Institucional
<b>AU</b>	Área Usuaría
<b>CEPLAN</b>	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
<b>EETT</b>	Especificaciones Técnicas
<b>ETO</b>	Expediente Técnico de Obra
<b>GMU</b>	Gerencia de Movilidad Urbana
<b>IMP</b>	Instituto Metropolitano de Planificación
<b>INVIERTE.PE</b>	Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
<b>LBSC</b>	Listado de Bienes y Servicios Comunes
<b>LCE</b>	Ley de Contrataciones del Estado
<b>MEF</b>	Ministerio de Economía y Finanzas
<b>MML</b>	Municipalidad Metropolitana de Lima
<b>MTC</b>	Ministerio de Transporte y Comunicaciones
<b>MVCS</b>	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
<b>OEC</b>	Órgano Encargado de las Contrataciones
<b>OEI</b>	Objetivo Estratégico Institucional
<b>OSCE</b>	Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado
<b>PAC</b>	Plan Anual de Contrataciones
<b>POI</b>	Plan Operativo Institucional
<b>RLCE</b>	Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
<b>RNP</b>	Registro Nacional de Proveedores
<b>SEACE</b>	Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado
<b>SGD</b>	Sistema de Gestión Documental
<b>SLC</b>	Subgerencia de Logística Corporativa
<b>SVM</b>	Sistema Vial Metropolitano
<b>TCE</b>	Tribunal de Contrataciones del Estado
<b>TDR</b>	Términos de Referencia
<b>UP</b>	Unidad Productora

## Capítulo I. Introducción

### 1.1. Antecedentes

A nivel mundial, la población urbana va en aumento en relación a la población rural, siendo el principal motivo la búsqueda de trabajo y mejor calidad de vida. El 55% de la población mundial vive en zonas urbanas. Se espera que esta tendencia continúe, ya que la población urbana aumentaría a más del doble para el 2050 (Grupo Banco Mundial, 2022). En el caso de América Latina y el Caribe, esta proporción es mayor, donde más del 80% de las personas viven en las ciudades. El incremento de la población urbana, originó un nuevo desafío de garantizar la infraestructura que permita una adecuada movilidad dentro del entorno urbano (Gutierrez, 2020).

En la mayoría de las veces, se podría pensar que mejorar la movilidad urbana consiste principalmente en ampliar las vías existentes, lo cual es una práctica muy común en muchas ciudades, sin embargo, no es lo ideal. Se requiere de un planeamiento urbano, donde debe estar incluido un capítulo sobre las vías, que no solo tenga el objetivo de nuevas construcciones, sino también de gestión y conservación de las vías existentes, considerando que los recursos económicos son limitados, y estos deben ser utilizados buscando optimizar los resultados (Gutierrez, 2020).

En Canadá, la Asociación de Transporte de Canadá (TAC por sus siglas en ingles), en el 2021 publicó el informe “Toma de Decisiones Basada en el Rendimiento para la Gestión de Activos: Lecciones Aprendidas y Herramientas para los Profesionales”, donde uno de los objetivos fue identificar factores a tener en cuenta por las autoridades públicas para mejorar sus practicas de evaluación y de toma de decisiones. Concluyeron que la falta de liderazgo, las dificultades administrativas e institucionales constituyen problemas habituales en la aplicación de un programa de gestión del patrimonio basado en rendimiento. Siendo que, algunos de estos problemas se deben a la segregación de muchas agencias, a la falta de liderazgo a nivel de direccion, a un financiamiento imprevisible, a objetivos internos contradictorios, a la influencia politica y a mandatos externos.

En Chile, Narea (2015), en su tesis denominada: Diseño de una metodología para planificar la ejecución de obras de conservación vial en la XIV Región de Los Ríos, uno de los objetivos fue realizar un diagnóstico de la gestión de mantenimiento referido a los sistemas y métodos en la planificación de obras aplicados por el área técnica encargada de la conservación del patrimonio vial del país. En este aspecto, concluyo que el presupuesto asignado es insuficiente en comparación de la necesidad que presentan las vías, asimismo, señaló que la planificación de las intervenciones de conservación no tiene una metodología establecida institucionalmente, sino que responde a urgencias inmediatas y no a una programación previamente establecida.

A nivel nacional, en Lima, Cerna & Palacios (2020), en su tesis denominado: Propuesta de un sistema de gestión de pavimentos urbanos para conservar el patrimonio vial de las vías urbanas en los distritos de la provincia de Lima, como resultado de su investigación concluyó que los Gobiernos Distritales no cuentan con un sistema de gestión de pavimentos urbanos, puesto que se evidencia deterioro acelerado de vías urbanas en algunos distritos, los cuales no han sido restaurados desde su construcción, afectando la serviciabilidad y transitabilidad para los usuarios.

Asimismo, en Lima, Carhuaricra y Vela (2022), en su tesis denominada: Propuesta de una guía para mejorar la deficiente gestión logística en proyectos de mejoramiento y conservación vial en vías nacionales, propone una guía para mejorar los procesos, aumentar la productividad, disminuir los tiempos de abastecimiento y entrega de suministros en la gestión logística de proyectos de mejoramiento y conservación vial en vías nacionales. Concluyendo que, el diseño de la guía de logística de materiales tiene en cuenta la clasificación del sistema ABC, el cual consiste en gestionar primero los materiales críticos, centralizando los requerimientos de cada proyecto, de tal manera que se puedan optar por compras de mediana a gran escala, y con un alto nivel de control. En segundo lugar, la gestión de materiales no críticos, los cuales se mantendrían por cada proyecto, con tipo de control no tan estricto.

Así, de las investigaciones señaladas en los párrafos precedentes, se puede observar la importancia de estudiar los aspectos técnicos y administrativos para la adecuada conservación de la infraestructura vial en el entorno urbano.

Asimismo, considerando que la mayor parte de la red vial urbana se encuentra a cargo de los gobiernos locales, resulta necesario que dichas autoridades a través de sus áreas técnicas conozcan las actuaciones a desarrollarse para el mantenimiento de las vías, tales como la planificación, contrataciones públicas, y ejecución contractual en el ámbito de la gestión municipal.

## 1.2. Problemática

El transporte público es uno de los problemas principales que preocupa a la mayoría de los que viven en Lima y Callao, siendo superada únicamente por la inseguridad ciudadana. En el 2022, dicho escenario se repite en comparación a los estudios realizados entre los años 2010 y 2019. Por otra parte, con respecto a la movilidad hacia los espacios de la ciudad, se observa que; los motivos principales para movilizarse son por compras para el hogar y trabajo fuera de casa, asimismo, sigue siendo el bus y la “combi” (coaster) el modo que la mayoría utiliza para movilizarse (Lima Cómo Vamos, 2022).

Según los últimos resultados del Traffic Index 2023 elaborado por la empresa TomTom, a nivel latinoamericano la ciudad de Lima – Perú ocupa el 1° lugar en índices de congestión vehicular, donde realizar un viaje de 10 km toma en promedio 28 minutos y 30 segundos a una velocidad media de 17 km/h. Asimismo, un hallazgo preocupante es que en la capital limeña se pierden 157 horas (6.5 días) al año debido a la congestión vehicular, lo que evidentemente impacta en la calidad de vida de sus habitantes, no solo por el tiempo perdido que puede ser mejor aprovechado, sino que también tiene consecuencias sobre el presupuesto familiar por el aumento del combustible.

Los principales problemas de la movilidad en Lima Metropolitana esta referido a la estructura radial de la vialidad, que responde a una estructura monocéntrica imperante en la ciudad, generando gran congestión en las áreas centrales. También se suma la falta de continuidad de diversas vías y en los modos de transporte, intersecciones ineficientes, pavimentos inexistentes o en mal estado, adicionalmente, se agrava esta situación, debido a que en los últimos 50 años, los proyectos ejecutados en su mayoría no han tomado en cuenta los modos de transporte, contribuyendo al aumento del transporte en automóviles, el cual

genera la mayor saturación en las vías (Instituto Metropolitano de Planificación [IMP], 2022).

El buen estado de la infraestructura vial contribuye a mejorar el servicio de movilidad urbana, por lo que, al contar con vías que presentan un buen estado de conservación conlleva que el transporte sea cómodo. Sin embargo, el mal estado de las pistas es un problema constante que afecta a los conductores y peatones, pudiéndose encontrar en Lima Metropolitana un promedio de nueve baches (huecos) por cada kilómetro de pista, lo cual también afecta a los conductores que deben gastar entre S/. 400 a S/. 1200 en reparar los daños ocasionados en los vehículos por el mal estado de las pistas (Asociación de Víctimas de Accidentes de Tránsito [Aviactran], 2020).

La conservación de las vías urbanas se encuentra a cargo de las Municipalidades Distritales y Provinciales, sin embargo, dichas entidades no disponen o desconocen documentación técnica de carácter normativo para gestionar adecuadamente la ejecución de contratos para el mantenimiento de las vías urbanas, partiendo desde la incorrecta formulación de Especificaciones Técnicas (EETT) para la contratación de bienes, y Términos de Referencia (TDR) para la contratación de servicios, lo cual podría ocasionar un tiempo prolongado en el proceso de contratación, y aún, inconvenientes graves en la etapa de ejecución contractual.

En ese sentido, en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se muestra el conjunto de normativas, procedimientos y acciones de GESTIÓN EN LA EJECUCIÓN DE CONTRATOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RED VIAL METROPOLITANA DE LA PROVINCIA DE LIMA desarrollados por la Municipalidad de Lima en el periodo del 2021, describiendo tanto los aspectos técnicos como administrativos desde la elaboración del plan anual de mantenimiento, seguido por la contratación de bienes y servicios, culminando con la ejecución física de las actividades de mantenimiento. Asimismo, en base a la experiencia adquirida, se propondrán lineamientos generales que mejor se ajustan a la ciudad de Lima para una adecuada gestión del mantenimiento vial, y que permita sustituir el esquema tradicional prevaleciente de atender primero lo más crítico.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Presentar la metodología de gestión en la ejecución de contratos para la conservación de la Red Vial Metropolitana de la provincia de Lima del 2021, en el marco de la administración pública municipal.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- Definir el conjunto de documentos técnicos y administrativos de carácter normativo utilizados en la ejecución de contratos para la conservación vial.
- Describir el procedimiento y las acciones que se realizan en la ejecución de contratos para la conservación vial.
- Proponer lineamientos generales que mejor se ajustan a la ciudad de Lima para una adecuada gestión del mantenimiento vial.

## Capítulo II. Marco teórico y conceptual

### 2.1. Inversión pública

La Inversión Pública representa el gasto efectuado o aplicación de los recursos del Estado destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes (Ministerio de Economía y Finanzas). La Inversión Pública tiene la finalidad de contribuir en el desarrollo del país y cerrar las brechas de accesos a los servicios públicos a nivel nacional, regional y local

En diciembre del año 2016, mediante Decreto Legislativo N° 1252 y sus posteriores modificaciones, se crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (conocido en adelante como Invierte.pe) como sistema administrativo del Estado, cuyo Ente Rector es la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas. En octubre del 2018, mediante Decreto Supremo N° 284-2018-EF se aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, y en enero del 2019 se aprobó la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Entre los principales objetivos del presente marco normativo es el cierre de brechas de infraestructura y de acceso a servicios a cargo del Estado, mejorando los procesos y haciéndolos cada vez más ágiles y simples. Este nuevo Sistema de Inversiones otorga a los ministerios, gobiernos regionales y gobiernos locales la facultad para desarrollar planes sectoriales, regionales y locales, que parten de la identificación de brechas en infraestructura y acceso a servicios públicos (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2022).

Según el marco normativo vigente de Invierte.pe, un proyecto de inversión corresponde a intervenciones temporales que se financian, total o parcialmente, con recursos públicos, destinadas a la formación de capital físico, humano, natural, institucional y/o intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes o servicios que el



Estado tenga responsabilidad de brindar o de garantizar su prestación (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018).

### 2.1.1. Órganos del Invierte.pe

Dentro de la estructura organizacional del Invierte.pe se definen los órganos que participan directamente en todo el proceso del ciclo de las inversiones, estableciendo una estructura lógica desde el punto de vista normativo y técnico, que ejercen sus funciones de forma estrechamente coordinada.

**Figura 1**

*Órganos que participan en Invierte.pe*



*Nota.* Tomado del Ministerio de Economía y Finanzas

Según el enfoque de descentralización de Invierte.pe, en el capítulo 2 de su Reglamento se describen los órganos que participan en el sistema de inversión, que se señalan a continuación:

- Dirección General de Programación Multianual de Inversiones (DGPMI):** es el órgano a través del cual el Ministerio de Economía y Finanzas ejerce la rectoría del sistema Invierte.pe, siendo el ente de mayor autoridad de este sistema. Tiene las siguientes funciones principales:
  - Desarrolla, implementa y gestiona el Banco de Inversiones.
  - Consolida el Programa Multianual de Inversiones del Estado (PMIE)
  - Supervisa la calidad de la PMI de los sectores, gobiernos regionales y gobiernos locales.

- Supervisa la calidad de la aplicación del ciclo de inversiones.
- Emite directivas y metodologías relacionadas con el ciclo de inversiones.

**b. Órgano Resolutivo (OR):** es el ministro, el titular o la máxima autoridad ejecutiva del Sector. En los Gobiernos Regionales (GR) es el Gobernador y en los Gobiernos Locales (GL) es el Alcalde. Tiene las siguientes funciones principales:

- Aprueba las brechas identificadas y los criterios para priorizar las inversiones asociados a su PMI.
- Aprueba el PMI de su sector, GR o GL, según corresponda, a la DGPIM antes del 30 de marzo.
- Designa al órgano que realizará las funciones de OPMI del sector, GR o GL, así como a su responsable.
- Autoriza la elaboración de expedientes técnicos o similares, así como la ejecución de las inversiones.

**c. Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI):** es órgano técnico responsable de la fase de Programación Multianual del Ciclo de Inversiones dentro de su responsabilidad funcional y nivel de gobierno. Tiene las siguientes funciones principales:

- Elaborar el PMI de su sector, GR o GL, según corresponda.
- Propone los criterios de priorización de la cartera de inversiones al OR respectivo.
- Realiza el seguimiento de las metas de productos e indicadores previstos en el PMI.
- Realiza la evaluación ex post de los proyectos de inversión.
- En el caso del Sector, propone metodologías para formulación, capacitando a los GR y GL.

**d. Unidad Formuladora (UF):** son los órganos de una entidad, programas, proyectos especiales o empresa públicas sujetas al Invierte.pe designada por el OR, siendo responsable de la fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión. Tiene las siguientes funciones principales:

- Aplica las metodologías aprobadas por la DGPMI o los sectores para la formulación y evaluación de los proyectos.

- Elabora los contenidos de las Fichas Técnicas y los Estudios de Preinversión.
- Declara la viabilidad de los proyectos.
- Registra en el Banco de Inversiones tanto los proyectos PIP y las IOARR
- Aprueba la ejecución de las IOARR

**e. Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI):** son los órganos de las entidades y órganos de las empresas públicas sujetas a Invierte.pe, responsables de la fase de Ejecución del Ciclo de inversión pública. Tiene las siguientes funciones principales:





- Elaborar el expediente técnico de los proyectos de inversión sujetándose al contenido de la Ficha Técnica o estudio de preinversión.
- Elaborar el expediente o documento equivalente para las IOARR.
- Ejecutar física y financieramente las inversiones.
- Mantiene actualizada la información de la ejecución en el Banco de Inversiones.
- Realiza la liquidación física y financiera, y registro del cierre de las inversiones.

#### 2.1.2. Fases del ciclo de inversión

El Ciclo de Inversión es el proceso mediante el cual un proyecto de inversión es concebido, diseñado, evaluado, ejecutado y genera sus beneficios para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país. De acuerdo a Invierte.pe, establece que dicho ciclo de inversión comprende cuatro fases, conforme se muestra en la siguiente figura.

**Figura 2**

*Fases del ciclo de inversiones*

Programación	Formulación y Evaluación	Ejecución	Funcionamiento
<b>OPMI</b>  Programación Multianual de Inversiones con énfasis en cierre de brechas.	<b>UF</b>  Elaboración de estudios y declaratoria de viabilidad.	<b>UEI</b>  Ejecución de obra.	<b>OPMI</b>  Evaluación e incentivos al cierre de brechas.

*Nota.* Tomado de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones del MTC

En el Capítulo III del Decreto Supremo N° 284-2018-EF que aprueba el reglamento del Invierte.pe, se definen las fases del ciclo de inversión de la siguiente manera:

- Programación Multianual de Inversiones (PMI):** se define indicadores de brechas y se desarrolla la programación multianual. Además, se establece la cartera de proyectos y se realiza la consolidación en el Programa Multianual de Inversiones del Estado (PMIE) en un horizonte mínimo de 3 años.
- Formulación y Evaluación (FyE):** en esta etapa se elaboran las fichas técnicas o se desarrollan estudios de preinversión, lo que permite el análisis técnico y económico del proyecto, en función de lo cual la UF determina su viabilidad. Asimismo, se realiza el registro en el aplicativo informático del Banco de Inversiones.
- Ejecución:** Comprende la elaboración del expediente técnico o documento equivalente y la ejecución física de las inversiones. Asimismo, se desarrollan labores de seguimiento físico y financiero a través del Sistema de Seguimiento de Inversiones (SSI).
- Funcionamiento:** Comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión y la provisión de los servicios implementados con dicha inversión. En esta fase las inversiones pueden ser objeto de evaluaciones ex post con el fin de obtener lecciones aprendidas que permitan mejoras en futuras inversiones, así como la rendición de cuentas.

### 2.1.3. Proyecto de inversión

Según la definición establecida en la Directiva N° 001-2019-EF, Directiva General de Invierte.pe; un proyecto de inversión es una intervención temporal que se financia, total o parcialmente, con recursos públicos, destinadas a la formación de capital físico, humano, institucional, intelectual y/o natural, que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios.

Según la Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión del MEF, se establecen cuatro naturalezas de intervención de un proyecto de inversión.

- a. Creación:** Intervenciones orientadas a dotar del bien o el servicio en áreas donde no existen capacidades para proveerlo; es decir, no hay una UP. Se incrementa la cobertura del bien o el servicio.
- b. Mejoramiento:** Intervenciones sobre una UP orientadas a cumplir el nivel de servicio y/o los estándares de calidad de los factores de producción establecidos por el Sector competente. Implica la prestación de servicios de mayor calidad a usuarios que ya disponen de él.
- c. Ampliación:** Intervenciones orientadas a incrementar la capacidad de una UP existente para proveer un bien y/o un servicio a nuevos usuarios. Se incrementa la cobertura del bien o el servicio.
- d. Recuperación:** Intervenciones orientadas a la recuperación de la capacidad de prestación del bien o el servicio en una UP existente cuyos factores de producción (infraestructura, equipos, etc.) han colapsado, o han sido dañados o destruidos. Puede implicar la misma cobertura, mayor cobertura o mejor calidad del bien o el servicio, es decir, que puede incluir cambios en la capacidad de producción o en la calidad del bien y/o el servicio. Se incluyen también intervenciones en servicios ecosistémicos y diversidad biológica (especies, ecosistemas, genes).

## 2.2. Servicio de movilidad urbana

La Movilidad Urbana es el movimiento de las personas y bienes en las ciudades, independientemente del medio utilizado para desplazarse, ya sea a pie, en transporte público, automóvil, bicicleta, etc (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía [CONUEE], 2018). Asimismo, la Movilidad Urbana es un factor determinante tanto para la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos y el acceso a servicios básicos de salud y educación (Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe [CAF], 2013)

En ese sentido el Servicio de Movilidad Urbana es un servicio que brinda el Estado, orientado a ofrecer un adecuado desplazamiento a la población en el área urbana a través de vías urbanas. Asimismo, este servicio se encuentra alineado a una brecha prioritaria a cargo del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, según las características generales que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

Indicador de brecha Servicio de Movilidad Urbana

Nombre	Código	Descripción
Sector Responsable	37	VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Nombre del Indicador	611	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO A LOS SERVICIOS DE MOVILIDAD URBANA
Tipo de indicador	COBERTURA	
Unidad de Medida	100	PERSONAS
Servicio	405	SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA
Tipo	319	VÍAS URBANAS
Competencia del Servicio	GOBIERNO LOCAL <ul style="list-style-type: none"><li>• Municipalidad Provincial</li><li>• Municipalidad Distrital</li></ul>	

*Nota.* Adaptado de la Resolución Ministerial N° 336-2023-VIVIENDA

### 2.2.1. Unidad Productora (UP)

Es el grupo de recursos o factores productivos (como infraestructura, equipamiento, personal, organización, capacidad de gestión, entre otros) que, cuando se combinan, tienen la capacidad de ofrecer bienes y servicios a la población objetivo. Es el resultado final de un proyecto de inversión que constituye un producto generado o modificado (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

El MVCS como el responsable funcional del servicio de movilidad urbana ha determinado dos tipos de unidades productoras:

- a. **UP Individual:** aplica para las vías urbanas clasificadas como expresas, arteriales y colectoras, cuya UP está comprendida por toda la extensión de la vía, desde la cuadra 01 hasta la última cuadra que la conforma. Cuando la longitud de una vía abarca más de un distrito, se considera como UP al total de cuabras ubicadas dentro de la jurisdicción territorial de gobierno local.
- b. **UP Colectiva:** aplica para las vías locales, cuyo ámbito de intervención o estudio corresponde a una urbanización, barrio, sector, asociación, etapas, conjunto habitacional o similar dentro de un distrito. La UP de este tipo, está comprendida por el conjunto de vías locales ubicadas dentro del ámbito de intervención o estudio.

### 2.2.2. Vías urbanas

De manera previa, con el propósito de ubicar administrativamente la infraestructura de las vías urbanas, líneas arriba se ha tratado de forma general conceptos de la inversión pública en nuestro país, que se encuentra reglamentada por Invierte.pe, asimismo, se hizo mención del servicio de movilidad urbana, el cual se encuentra regulada por el sector Vivienda, Construcción y Saneamiento. En esa medida, las vías urbanas forman parte del servicio de movilidad urbana, y la implementación de inversiones públicas sobre estas vías, están alineadas con la creación, ampliación, mejoramiento o recuperación del servicio de movilidad urbana.

Ahora bien, la gestión de la infraestructura vial urbana está a cargo de los gobiernos locales provinciales y distritales de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, y la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181 y sus modificatorias (Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, 2008, quinta disposición complementaria).

De conformidad con la Norma Técnica CE.010 de Pavimentos Urbanos, las vías urbanas son los espacios destinados al tránsito de vehículos y/o personas que se encuentra dentro del límite urbano. Asimismo, dentro de un criterio funcional, las vías se clasifican de manera que atiendan a las necesidades de movilidad de personas y mercancías, así como a las necesidades de accesibilidad a propiedades o usos del área colindante (ver Anexo A). Según dicho criterio las vías urbanas se clasifican en Expresas, Arteriales, Colectoras y Locales.

- a. **Vías Expresas:** son el tipo de vías que permiten conexiones interurbanas con circulación de alta velocidad. Unen lugares con elevada generación de tráfico, transportando grandes volúmenes de vehículos livianos. Eventualmente, el transporte público se realizará mediante buses en carriles segregados con paraderos en los intercambios. A lo largo de la vía no está permitido el estacionamiento, descarga de mercancías ni el tránsito de peatones.
- b. **Vías Arteriales:** son el tipo de vías que permiten conexiones interurbanas con circulación a mediana velocidad, limitada accesibilidad y relativa integración con las zonas circundantes. Son vías que deben conectarse con la red de vías expresas, haciendo que el tráfico pueda distribuirse y repartirse a las vías colectoras y locales. A lo largo de su recorrido no está permitido la descarga de mercancías. Es utilizado por todo tipo de tránsito vehicular. Eventualmente, el transporte público se realizará mediante buses en vías exclusivas o carriles segregados con paraderos e intercambios.
- c. **Vías Colectoras:** son aquellas vías que conectan las vías locales a las arteriales, permitiendo el tránsito vehicular como el acceso a las propiedades adyacentes. La circulación es interrumpida con frecuencia por intersecciones semaforizadas, por empalmes con vías arteriales, por



controles simples con señalización horizontal y vertical, y por empalmes con vías locales. El estacionamiento de vehículos está permitido en áreas adyacentes diseñadas especialmente para este propósito. Es utilizado por todo tipo de vehículos.

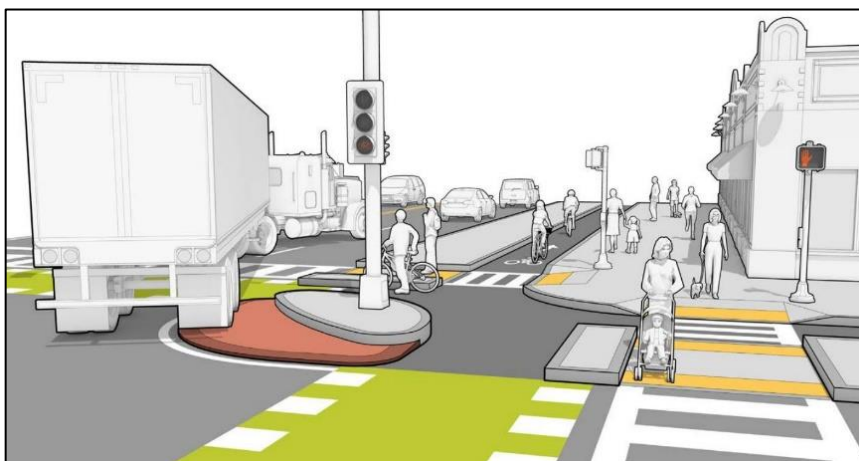
- d. **Vías Locales:** son aquellas vías que tienen el propósito de dar acceso directo a las zonas residenciales, comerciales e industriales, y permitir la circulación dentro de ellas.

### 2.2.3. Componentes de las vías urbanas

Cualquiera sea el tipo de UP (individual o colectiva), se encuentra conformada por el total de componentes de la vía: pistas (calzadas), veredas, ciclovías, así como puentes peatonales y vehiculares según corresponda. En la siguiente figura se puede observar los diferentes elementos que pueden existir dentro de la sección de una vía urbana, destinadas al tránsito vehicular, ciclista y peatonal.

#### **Figura 3**

Componentes y elementos de las vías urbanas



*Nota.* Tomado del Departamento de Transportes de Massachusetts (Separated Bike Lane Planning & Design Guide)

Asimismo, cada componente de la vía está conformado por activos y activos estratégicos de acuerdo a la funcionalidad y diseño de la vía. En la siguiente tabla se muestran los activos para el componente pista.

**Tabla 2**

Activos estratégicos de vías urbanas, componente pista

UNIDAD PRODUCTORA	COMPONENTE	ACTIVO	DIMENSIÓN FÍSICA	TIPO DE ACTIVO	FACTOR PRODUCTIVO
VÍAS EXPRESAS, ARTERIALES Y COLECTORAS	Pista	Berma	m2	Estratégico	Infraestructura
		Calza	m2	Estratégico	Infraestructura
		Estacionamiento	m2	Estratégico	Infraestructura
		Área verde	m2	Estratégico	Infraestructura
		Sardinell	m	Estratégico	Infraestructura
		Separador central o lateral	m2	Estratégico	Infraestructura
		Talud	m	Estratégico	Infraestructura
		Alcantarillas	m3	Estratégico	Infraestructura
		Cuneta	m	Estratégico	Infraestructura
		Badén	m2	Estratégico	Infraestructura
		Muro de contención	m3	Estratégico	Infraestructura
		Giba	m2	Estratégico	Infraestructura
		Camellón	m2	Estratégico	Infraestructura
		Señalización vertical	und	Estratégico	Mobiliario
		Semáforos (solo reposición)	und	Estratégico	Mobiliario

*Nota.* Adaptado de Pautas para Identificación de IOARR del Servicio de Movilidad urbana (MVCS, 2020)

## 2.3. Red Vial Metropolitana

### 2.3.1. Instrumentos normativos

La Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, en el artículo 161 establece las competencias y funciones metropolitanas especiales de la Municipalidad Metropolitana de Lima. En materia de transporte y comunicaciones, en el numeral 7.3 del citado artículo, señala que la MML tiene competencia para “Planificar, regular, organizar y mantener la red vial metropolitana, los sistemas de señalización y semáforos.”

Según el régimen especial de la Municipalidad Metropolitana de Lima, tiene competencia para planificar, regular, organizar y mantener la red vial metropolitana, la misma que constituye la red vial urbana que se encuentra dentro del ámbito de la provincia de Lima.

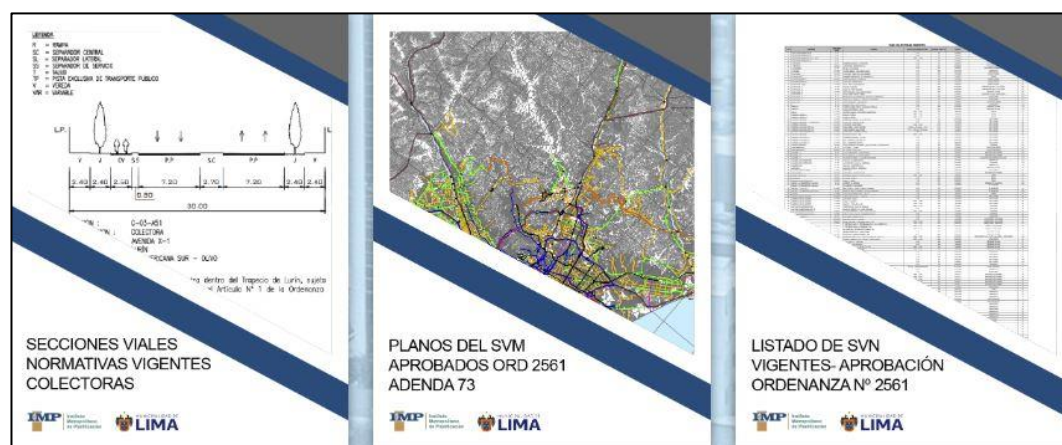
Asimismo, mediante Ordenanza N° 341 del 2001, la MML aprueba el Plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima, además, en su artículo décimo cuarto encarga al Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) la revisión y actualización permanente del Plan Vial Metropolitano y las Secciones Normativas correspondientes.

La Red Vial Metropolitana, clasificación de vías, secciones viales, intercambios viales y/o pasos a desnivel de la provincia de Lima se encuentra definida y regulada mediante el citado instrumento normativo, que posteriormente, mediante adendas se ha ido actualizando el Plano del Sistema Vial Metropolitano (SVM), contándose a la fecha con la versión vigente mediante la Adena N° 73 aprobada por la Ordenanza N° 2561 de agosto del 2023 (ver Anexo B).

La información antes descrita, puede ser consultada en el portal web del IMP, donde se observa las secciones viales, plano actualizado del SVM y el listado de vías vigentes, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 4**

*Documentos e información del Sistema Vial Metropolitano*



*Nota.* Adaptado del portal web del IMP (<https://portal.imp.gob.pe/sistema-vial/>)

### 2.3.2. Clasificación de vías

Según el Sistema Vial Metropolitano, establece la siguiente clasificación de las vías metropolitanas que conforman la red vial urbana dentro de la provincia de Lima:

**a) Vías Expresas**, de acuerdo a su ámbito de su jurisdicción pueden subdividirse en:

**a.1) Nacionales/Regionales:** son aquellas que forman parte del Sistema Nacional de Carreteras.

**a.2) Subregionales:** son aquellas que integran la Metrópolis con distintas Subregiones del país.

**a.3) Metropolitanas:** son aquellas que sirven directamente al área urbana metropolitana.

**b) Arteriales**

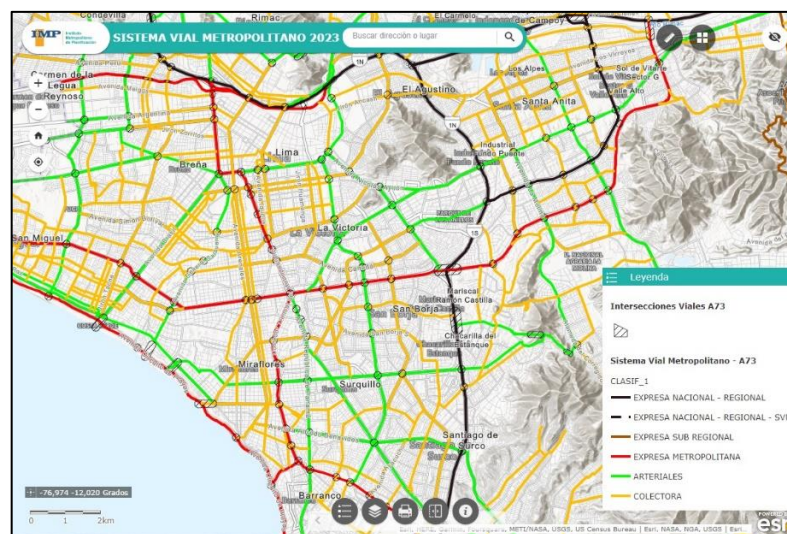
**c) Colectoras**

**d) Locales**

Cabe señalar que, el Instituto Metropolitano de Planificación cuenta con un servicio de mapas en la web (Web Map), que tiene por objetivo mostrar la Red Vial Metropolitana y las Intersecciones a diferente nivel o sujetas a estudios especiales vigentes del Sistema Vial Metropolitano. Esta herramienta interactiva permite la consulta y/o visualización de información geográfica que puede accederse desde la web, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 5**

*Visor de mapa del Sistema Vial Metropolitano del IMP.*



*Nota.* Adaptada de la herramienta web map del IMP, <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/80d2158e3d1847498b0675ca281bea02>

### 2.3.3. Gestión de la red vial metropolitana

La red vial de una ciudad constituye una de las mayores inversiones que efectúan las administraciones públicas, el cual debe ser conservado y preservado. El patrimonio vial existente ha sido construido por sucesivas gestiones de turno, siendo financiado por las contribuciones, tasas, aportaciones y/o impuestos de muchas generaciones de ciudadanos. Así también, la red vial es un factor relevante en el desarrollo económico y social de una población.

Según el Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima – PLANMET 2040, desarrollado en el año 2022; Lima no tiene completamente habilitada una red de vías expresas, arteriales y colectoras, sino que cuenta con un conjunto de segmentos de vías que no presentan continuidad. Del total de la red planificada, solo el 47% de las vías expresas, el 60% de vías arteriales y el 68% de vías colectoras ha sido implementada, por lo que el resto se encuentra a nivel de trazo o proyectada, inexistente físicamente.

La gestión de la red vial metropolitana de la provincia de Lima está a cargo de la Municipalidad Metropolitana de Lima, definida por el actual Sistema Vial

Metropolitano (SVM), aprobado por la Ordenanza N° 341 del 2001, y diversas ordenanzas posteriores que actualiza y/o modifica dicho sistema, donde se encuentra detallada la composición de las diferentes categorías de vías metropolitanas, trazos viales, secciones viales e intersecciones.

#### 2.4. Mantenimiento o conservación vial

El mantenimiento o conservación vial es el conjunto de actividades destinadas a preservar, en forma continua y sostenida, el buen estado de las vías, de modo que se garantice un óptimo servicio al usuario. No comprende la construcción de obras nuevas, ni la reconstrucción ni el mejoramiento. (Ministerio de Obras Publicas y Transportes, Costa Rica, 2017).

Asimismo, según el Manual de Carreteras de Mantenimiento o Conservación Vial del MTC, se puede definir como el conjunto de actividades de ingeniería vial que se realizan de manera preventiva, para evitar el deterioro prematuro de los elementos que conforman la vía. Normalmente tiene una parte rutinaria, que son actividades de corrección inmediata de defectos, y otra parte de ejecución periódica, son actividades programables a ser realizados por tramos viales.

Las intervenciones que conforman la conservación vial no requieren de estudios de pre-inversión, porque se trata de intervenciones de prevención o de corrección menor de deterioros para evitar su progresión. Pero sí requiere de una programación técnica sistemática que permita sustentar el gasto necesario (Ministerio de Transporte y Comunicaciones [MTC], 2018).

##### 2.4.1. Actividades de mantenimiento vial

En el capítulo 6 de la Norma Técnica de Edificaciones CE.010 de Pavimentos Urbanos, se desarrolla el tema del mantenimiento de pavimentos, señalando cuatro actividades de mantenimiento, que se clasifican según su frecuencia de intervención.

a) Mantenimiento rutinario: Requerido de manera continua en todas las vías, independientemente de sus características o volumen del tráfico.

- Mantenimiento de áreas verdes
- Limpieza de drenes y cunetas.
- Mantenimiento de alcantarillas.
- Limpieza de la señalización vertical.

b) Mantenimiento recurrente: Requerido a intervalos pre establecidos durante el año, con una frecuencia que depende del volumen del tráfico.

- Reparación de baches
- Reparación de bordes
- Sellado de grietas.

c) Mantenimiento periódico: Requerido en periodos mayores a un año. se trata de intervenciones que previenen la aparición de daños mayores.

- Sellado de toda la superficie.
- Reciclados y recapeo asfáltico.
- Reparación de bermas.
- Señalización superficial (pintado).

d) Mantenimiento urgente: Necesario para hacer frente a emergencias y problemas que requieren acción inmediata, cuando bloquean una vía.

- Remoción de obstáculos.
- Reposición de elementos siniestrados.
- Colocación de señales de peligro.
- Trabajos diversos.

#### 2.4.2. Evaluación de la condición del pavimento

Es un procedimiento para identificar, evaluar y calificar el estado actual del pavimento, lo que permite desarrollar estrategias, actividades de mantenimiento y establecer prioridades para las intervenciones en tramos de la vía o en una red vial.

Los criterios de evaluación del pavimento, generalmente se centran en su desempeño estructural, que está relacionado con la capacidad del pavimento para

soportar las cargas del tráfico, y en su desempeño funcional, relacionado a la capacidad del pavimento para proporcionar una superficie uniforme y segura.

La evaluación se realiza en base a los siguientes indicadores o parámetros.

- Deterioros superficiales.
- Rugosidad superficial del pavimento.
- Textura superficial.
- Coeficiente de fricción.
- Capacidad estructural.
- Deflexión ante una carga estática.

Respecto a la evaluación de deterioros superficiales, existen diversas metodologías para calificar objetivamente la condición del pavimento. A continuación, se describen los métodos más usados en nuestro país, que han sido materia de numerosas comparaciones.

#### a) Método PCI

El Índice de Condición de Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) es un indicador numérico de la condición superficial de un pavimento flexible o rígido, basado en la observación de diferentes fallas en la superficie del pavimento. Fue desarrollado en los EE.UU. y su aplicación no requiere de herramientas especializadas.

El rango de calificación varía desde cero (0), para un pavimento fallado, hasta un valor de cien (100) para un pavimento en excelente estado. En la siguiente tabla se muestran los rangos de valores y la descripción cualitativa correspondiente de la condición del pavimento.

**Tabla 3**

*Rangos de calificación del PCI*

Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno



55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

*Nota.* Tomado de la norma ASTM D6433

#### b) Método VIZIR

La metodología Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR, por su sigla en francés) desarrollada en Francia, permite calificar la condición superficial de los pavimentos flexibles, mediante la determinación del índice de deterioro superficial (Is). Se caracteriza por clasificar en dos tipos los daños en el pavimento; tipo A daños estructurales y tipo B los daños funcionales.

A partir de los valores del índice de deterioro superficial (Is), se definen tres rangos del estado del pavimento.

**Tabla 4**

*Rangos de calificación del VIZIR*

Rango	Calificación
1 y 2	Bueno
3 y 4	Regular
5,6 y 7	Deficiente

*Nota.* Tomado del Laboratorio Central de Puentes y Calzadas de Francia

#### c) Método MTC

En los acápite 4.3; 4.4 y 4.5 del Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), se describen los tipos de daños en calzadas de afirmado, flexible y rígidas, respectivamente. Asimismo, se detalla el proceso para definir índices sintéticos de la condición de los pavimentos.

En particular, en el acápite 4.4 de Pavimento flexible – calzada y berma, se clasifican los deterioros/fallas en dos categorías: los deterioros/fallas estructurales y los deterioros/fallas superficiales. Dicha información se registra según tipo de falla, extensión y gravedad por secciones de 200 m de calzada y bermas, con el objetivo de calificar la condición superficial del pavimento.

En base al valor de calificación de condición se definen tres rangos de condición superficial del pavimento flexible, así como la estimación del tipo de conservación a realizar en cada sección, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5**

*Tipo de condición del pavimento y su conservación del MTC*

<b>Tipo de Condición</b>	<b>Calificación de condición</b>	<b>Tipo de Conservación</b>
Condición Bueno	800 - 1000	Conservación Rutinaria
Condición Regular	300 - 800	Conservación Periódica
Condición Malo	0 - 300	Reconstrucción o Rehabilitación

*Nota.* Adaptado del Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC)

#### 2.4.3. Sistema de Gestión de Pavimentos

Según la Guía AASHTO para Diseño de Estructuras de Pavimentos 1993 (AASHTO 93), define Sistema de Gestión de Pavimentos como un conjunto de herramientas o métodos que ayudan en la toma de decisiones, estableciendo las estrategias óptimas para proporcionar, evaluar y mantener los pavimentos en condiciones adecuadas de servicio durante un periodo de tiempo.

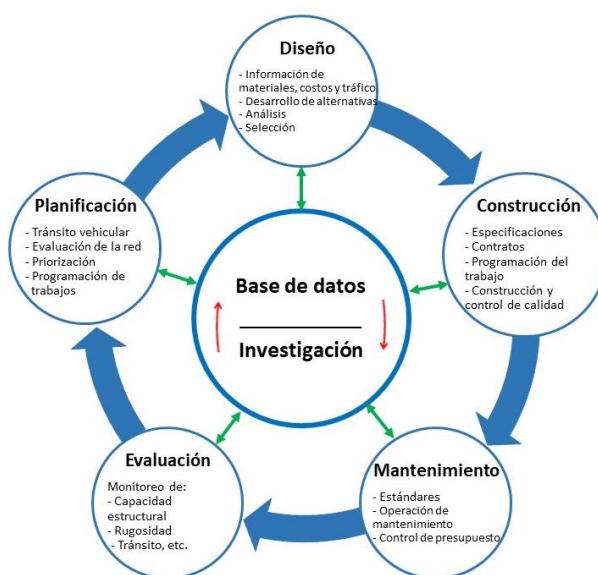
Asimismo, la principal función de un sistema de gestión de pavimentos es proteger la inversión inicial de los pavimentos, planificando y efectuando estrategias de mantenimiento adecuadas en el momento oportuno (Barajas & Buitrago, 2017). Es importante destacar que, las acciones finales serán tomadas por los gestores encargados de la gestión de pavimentos, por lo cual el sistema implementado deberá estar diseñado para proporcionar información objetiva y útil.

Para determinar el nivel de desarrollo de un Sistema de Gestión de Pavimentos, se debe considerar las necesidades jurisdiccionales y la disposición del presupuesto de la administración. Por lo que, el nivel de sofisticación puede variar desde una simple base de datos de información en papel, una hoja de cálculo diseñada, hasta un software altamente desarrollado (Johnson, 2009).

Según el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica (LanammeUCR, 2016), un sistema de gestión de pavimentos presenta una estructura general que se compone por cinco etapas bien definidas: planificación, diseño, construcción, mantenimiento y evaluación, las mismas que se relacionan según se muestra en la siguiente figura.

**Figura 6**

*Estructura general de un Sistema de Gestión de Pavimentos*



*Nota.* Adaptado de LanammeUCR (2017), tomado de Haas, 1993

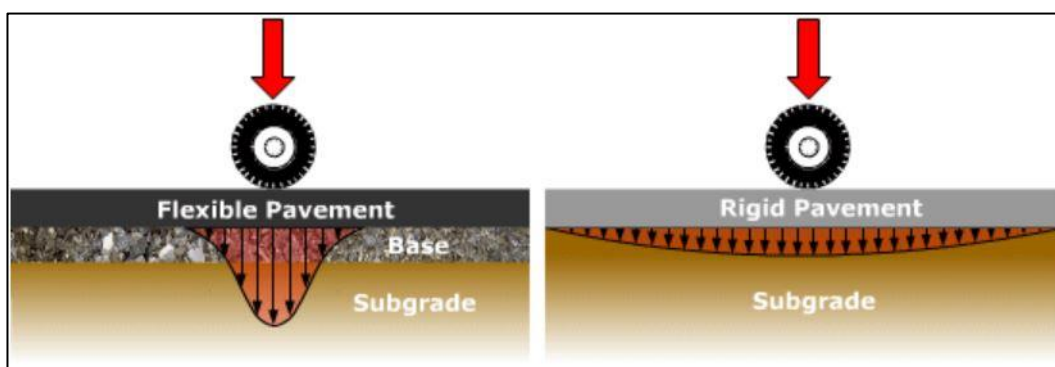
## 2.5. Pavimento flexible

Los pavimentos flexibles son un tipo de pavimento que se caracteriza por una capa superficial de material bituminoso o mezcla asfáltica, que se apoya sobre capas compactadas de material granular. Este conjunto de capas conforma la estructura del pavimento, diseñada para deformarse y soportar esfuerzos generados por el tráfico vehicular.

A diferencia de los pavimentos rígidos donde las deformaciones son relativamente menores, la superficie de los pavimentos flexibles utiliza una capa superficial más flexible, por lo que, distribuye las cargas sobre un área más pequeña, transfiriendo la carga gradualmente a las capas inferiores. Se basa en una combinación de capas para transmitir la carga a la subrasante.

**Figura 7**

*Distribución de cargas en pavimentos flexibles y rígidos*



*Nota.* Tomado de *Pavement Types*, Pavement Interactive, [www.pavementinteractive.org](http://www.pavementinteractive.org)

#### 2.5.1. Estructura del pavimento

Los pavimentos flexibles están compuestos generalmente por las siguientes capas, definidos según el Glosario de Términos de Uso Frecuente en los Proyectos de Infraestructura Vial del MTC.

- **Carpeta Asfáltica**

Capa superior de un pavimento flexible, que soporta directamente las cargas del tráfico, transfiriendo las cargas a la capa base.

- **Base Granular**

Parte de la estructura del pavimento, constituida por una capa de material seleccionado que se coloca entre la subbase o subrasante y la capa de rodadura.

- **Subbase Granular**

Capa que forma parte de la estructura de un pavimento que se encuentra inmediatamente por debajo de la capa de Base.

- Subrasante

Superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte o relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado.

### 2.5.2. Diseño de mezclas asfálticas

El diseño de la mezcla asfáltica es el proceso para determinar los agregados minerales y el ligante bituminoso a ser combinados para lograr un adecuado desempeño de la carpeta asfáltica durante su vida útil.

El diseño se realiza en un laboratorio, produciendo mezclas a pequeña escala que son sometidas a ensayos o simulaciones para predecir su comportamiento, con el objetivo de determinar una fórmula para la producción de la mezcla asfáltica con las características deseadas.

Existen diversas metodologías para diseñar mezclas asfálticas, estando entre los más comunes el Método Marshall, desarrollado originalmente por Bruce Marshall del Departamento de Carreteras de Misisipi alrededor de 1939 y luego afinado por el Ejército de los EE. UU.

- Diseño de Mezcla Marshall

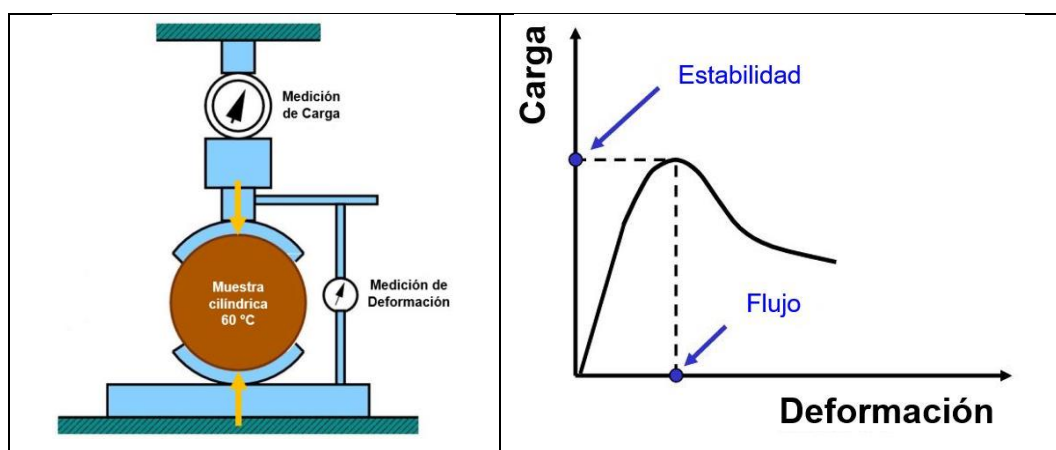
El objetivo principal del método Marshall es determinar el contenido óptimo de cemento asfáltico para una combinación de agregados en particular, por medio de analizar la estabilidad, fluencia (deformación), densidad y vacíos de muestras cilíndricas.

La estabilidad es la capacidad de soportar las cargas del tráfico sin sufrir deformaciones o desviaciones. Para conseguir una buena estabilidad se debe usar agregados fuertes, rugosos, de granulometría densa y formas cúbicas, con la cantidad necesaria de ligante asfáltico.

Un exceso de contenido de ligante asfáltico lubrica las partículas de los agregados, lo que produce que las partículas se deslicen entre sí más fácilmente, ocasionando que la estabilidad sea menor, por lo que, es importante determinar el contenido efectivo de asfalto en la mezcla, de modo que se construyan pavimentos flexibles duraderos.

**Figura 8**

*Configuración de la prueba de estabilidad y flujo de Marshall*



*Nota.* Adaptado de Capítulo 11 Diseño de Mezcla Marshall, Tom V. Mathew, 2009, [https://www.civil.iitb.ac.in/tvm/1100\\_LnTse/407\\_InTse/fancy.pdf](https://www.civil.iitb.ac.in/tvm/1100_LnTse/407_InTse/fancy.pdf)

El procedimiento de diseño Marshall consta de seis pasos básicos:

1. Selección de agregados minerales.
2. Selección de ligante asfáltico.
3. Preparación y compactación de las muestras.
4. Determinación de la estabilidad en la maquina Marshall
5. Cálculo de la densidad y vacíos en las muestras.
6. Selección optima de contenido de ligante asfáltico

### 2.5.3. Fallas en pavimentos flexibles

Los deterioros o fallas en el pavimento flexible pueden clasificarse en dos clases: las fallas estructurales, asociada generalmente con obras de rehabilitación de elevado costo, y las fallas superficiales, generalmente relacionada con obras de

mantenimiento periódico (Ministerio de Transporte y Comunicaciones [MTC], 2018).

- Fallas o deterioros estructurales

Las fallas estructurales se caracterizan por involucrar daños en el paquete estructural del pavimento, concerniente al conjunto de las diferentes capas del pavimento flexible o solamente en la capa superficial.

Resultan generalmente en deformaciones verticales elásticas del material de las capas granulares y/o del suelo de la subrasante, además, deformaciones horizontales por esfuerzos de tensión producidos por la flexión en la parte inferior de la carpeta asfáltica.

**Tabla 6**

*Fallas o deterioros estructurales en el pavimento flexible*

Código	Falla o Deterioro	Severidad
1	Piel de cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto 2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto
2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm
4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario, pero ≤ 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm
5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado para deterioros superficiales. 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.

*Nota.* Adaptado del Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial del MTC

- Fallas o deterioros superficiales

Las fallas superficiales son originadas en general por defectos en la construcción, por la calidad de los materiales o por la condición particular del tráfico local. Asimismo, su avance progresivo puede resultar en fallas estructurales.

Están estrechamente ligadas a la carpeta asfáltica, y se evidencia en desprendimiento de los agregados, baches o fisuras transversales que no están relacionadas a la fatiga del pavimento.

**Tabla 7**

*Fallas o deterioros superficiales en el pavimento flexible*

Código	Falla o Deterioro	Severidad
6	Peladura y Desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial). 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular. 3: Continuo con aparición de la base granular.
7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m
8	Fisuras transversales	1: Fisuras Finas (ancho $\leq$ 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y $\leq$ 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.

*Nota.* Adaptado del Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial del MTC

## 2.6. Contrataciones del estado

Las Contrataciones del Estado es una de las funciones de la Gestión de Adquisiciones, el mismo que forma parte del Sistema Nacional de Abastecimiento. Asimismo, establece procedimientos para que las entidades públicas se abastezcan de bienes, servicios y obras, que permiten implementar la ejecución de políticas, programas, planes y proyectos en las entidades del Estado, con la finalidad de brindar un servicio o satisfacer las necesidades de la población y mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.



El marco legal de las contrataciones del Estado se encuentra establecida por las siguientes normas, las mismas que tiene por objetivo promover y regular las contrataciones por parte del Gobierno y sus entidades públicas.

**Tabla 8**

*Normativa de contrataciones del Estado*

ASPECTO	NORMA	APROBACIÓN
Principal	Texto Único Ordenado de la Ley 30225 – Ley de Contrataciones del Estado	Decreto Supremo N° 082-2019-EF
Desarrollo	Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado	Decreto Supremo N° 344-2018-EF
Específico	Directivas emitidas por el OSCE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Directiva de RNP</li><li>▪ Directiva de SEACE</li><li>▪ Directiva del PAC</li><li>▪ Directiva de consorcios</li><li>▪ etc.</li></ul>
Interpretativo	Opiniones de la Dirección Técnica Normativa del OSCE	Emitido como Opinión/DTN

Cabe señalar que, el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) adscrito al MEF, es un organismo técnico especializado encargado de supervisar los procesos de contrataciones de las entidades del Estado.

#### 2.6.1. Principios generales de la contratación pública

Son las ideas fundamentales que deben presidir en el pensamiento y conducta de quienes intervienen en las contrataciones públicas. Sirven como criterio de interpretación cuando las normas son poco claras o existen algún vacío legal.

En el artículo 2 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado (LCE) se señalan los siguientes principios, sin perjuicio de otros principios aplicables del derecho público.

- Libertad de concurrencia: promover el libre acceso y participación, evitando exigencias y formalidades costosas e innecesarias, prohibiendo prácticas que limiten y afecten la libre concurrencia de proveedores.

- Igualdad de trato: todos los proveedores deben disponer de las mismas oportunidades para formular sus ofertas, estando prohibida cualquier tipo de privilegios o ventaja.
- Transparencia: la Entidad debe proporcionar información clara y coherente con el fin de que todas las etapas sean comprendidas por los proveedores.
- Publicidad: el proceso de contratación debe ser objeto de publicidad y difusión, con la finalidad de promover la libre concurrencia y competencia efectiva.
- Eficacia y Eficiencia: el proceso de contratación y las decisiones que se adopten deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la entidad, evitando formalidades no esenciales.
- Vigencia tecnológica: los bienes, servicios y obras que contrate la Entidad deben reunir las condiciones de calidad y modernidad tecnológica necesaria para cumplir con efectividad la finalidad pública.
- Sostenibilidad ambiental y social: en la formulación y desarrollo de la contratación pública se debe considerar criterios y prácticas que contribuyan a la protección medioambiental, social y desarrollo humano.
- Equidad: las prestaciones y derechos de las partes deben guardar una razonable relación de equivalencia y proporcionalidad, sin perjuicio de las facultades que tiene el estado en la gestión del interés general.
- Integridad: la conducta de los participantes en todas las etapas debe estar guiada por la honestidad y veracidad, evitando cualquier practica indebida.

#### 2.6.2. Principales actores que intervienen

Son los funcionarios, dependencias y órganos encargados de los procesos de contratación de la Entidad, los mismo que se encuentran definidos en el artículo 8 de la Ley de Contrataciones del Estado.

a) Titular de la Entidad: es la más alta autoridad ejecutiva, que ejerce funciones de aprobar, autorizar y supervisar los procesos de contratación de bienes, servicios y obras.

b) Área Usuaria: es la dependencia que requiere bienes, servicios y obras para atender sus necesidades en cumplimiento de sus objetivos y metas. Asimismo,

colabora y participa en la planificación de las contrataciones y realiza la verificación técnica de sus requerimientos, para su conformidad.

c) Órgano Encargado de las Contrataciones: es el órgano o unidad orgánica que realiza las actividades relacionadas a la gestión del abastecimiento de la Entidad, incluyendo la gestión administrativa de los contratos. Según la organización interna, puede tener la categoría de gerencia, oficina, unidad, área o equipos. Comúnmente es conocida como “Logística” o “Abastecimiento”.

d) Comité de Selección: son órganos colegiados encargados de seleccionar al proveedor que brindará los bienes, servicios y obras requeridos por el área usuaria, a través de una determinada contratación. Se encarga de preparar la documentación del procedimiento de selección, adoptando las decisiones y actos necesarios hasta la culminación de un procedimiento.

### 2.6.3. Proceso de contratación

El proceso de contratación es el conjunto de pasos estructurados a seguir para que las entidades públicas se provean de bienes, servicios u obras, asimismo, se realiza conforme a las reglas establecidas en la Ley de Contrataciones del Estado, su Reglamento y demás disposiciones complementarias.

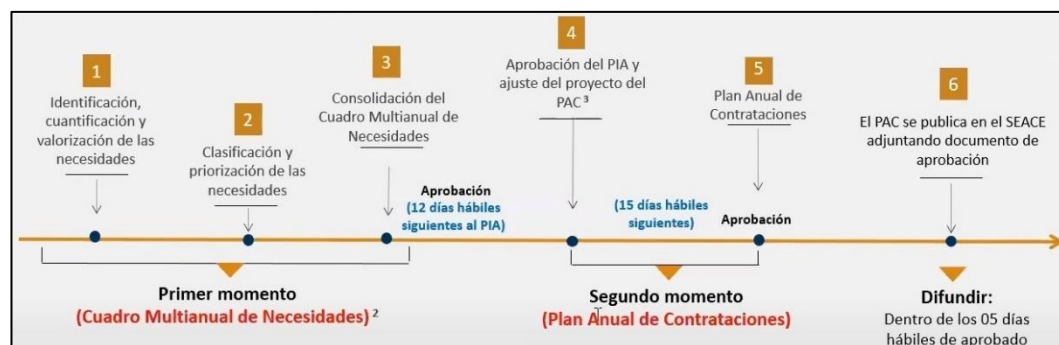
El proceso de contratación está estructurado en las siguientes fases secuenciales.

a) Planificación: esta fase consiste en la formulación del Plan Anual de Contrataciones (PAC), que consolida los requerimientos de bienes, servicios y obras de las áreas usuarias cuyos procesos de selección serán convocados durante el año fiscal, y que son necesarios para el cumplimiento de sus objetivos y actividades para dicho año.

En la siguiente figura se muestra la línea de tiempo de la formulación, aprobación y publicación del Plan Anual de Contrataciones, según la Directiva N° 002-2019-OSCE/CD.

**Figura 9**

*Formulación, Aprobación y Publicación del PAC*



*Nota.* Tomado del video Formulación del Plan Anual de Contrataciones (<https://www.youtube.com/watch?v=QVSy0zuysXU>)

b) Actuaciones Preparatorias: en esta fase la Entidad realiza las actividades necesarias antes de convocar un procedimiento de selección. Inicia con la presentación del requerimiento al Órgano Encargado de las Contrataciones (OEC) por parte del Área Usuaria, el mismo que es responsable de formular las especificaciones técnicas (EETT), términos de referencia (TDR) o expediente técnico, así como los requisitos de calificación.

Para convocar un procedimiento de selección, corresponde al OEC realizar las siguientes actividades:

- El requerimiento debe estar incluido en el PAC
- Contar con el expediente de contratación aprobado
- Haber designado al Comité de Selección
- Realizar el Estudio de Mercado para verificar la pluralidad de marcas y postores, así como determinar el Valor Referencial
- Garantizar el presupuesto para la contratación, para lo cual se emite una Certificación Presupuestal.

c) Selección: esta fase está conformado por un conjunto de actos administrativos, que tienen por objetivo seleccionar la persona natural o jurídica con la cual la Entidad celebrará un contrato, para la prestación de un bien, servicio u obra, con el fin de satisfacer la necesidad del área usuaria.

Según sea el objeto de la contratación, el monto del valor estimado o referencial y demás condiciones previstas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, se determina el tipo de procedimiento de selección en función a los topes publicados anualmente por el OSCE. En la siguiente tabla se muestran los topes para procedimientos de selección durante el año 2020, periodo donde se llevó a cabo la contratación materia de descripción del presente trabajo de suficiencia.

**Tabla 9**

*Topes en soles para cada procedimiento de selección*

TIPO	MONTOS (**)			
	BIENES	SERVICIOS		
		SERVICIO EN GENERAL	CONSULTORIA DE OBRAS	CONSULTORIA EN GENERAL
LICITACIÓN PÚBLICA	>= de 400,000	-		
CONCURSO PÚBLICO	-	>= de 400,000		
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA	< a 400,000 > de 34,400	< a 400,000 > de 34,400		
CONTRATACIÓN DIRECTA	> de 34,400	> de 34,400		
COMPARACIÓN DE PRECIOS	<= a 64,500 > de 34,400	<= a 64,500 > de 34,400	-	
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	> de 34,400	> de 34,400	-	
SELECCIÓN DE CONSULTORES INDIVIDUALES	-	-		<= a 40,000 > de 34,400

*Nota.* Tomada de la de Dirección del SEACE – OSCE, año 2020.

Según el tipo de procedimiento de selección, se pueden llevar a cabo las siguientes actividades:

- Convocatoria
- Registro de participantes
- Formulación de consultas y observaciones.
- Absolución de consultas y observaciones.
- Integración de las bases.
- Presentación de ofertas.
- Admisión de ofertas.
- Evaluación de ofertas.
- Calificación de ofertas
- Otorgamiento de la buena pro.
- Consentimiento de la buena pro.
- Perfeccionamiento de contrato.

#### 2.6.4. Ejecución contractual

En esta fase las partes deben cumplir con las prestaciones a las que se han obligado; el postor ejecuta la obra, suministra el bien o presta el servicio, y por su parte la Entidad cumple con efectuar el pago correspondiente. Inicia con el perfeccionamiento del contrato, el cual es un acuerdo de voluntades a través del cual, tanto la Entidad como el Contratista buscan satisfacer su respectivo interés.

El área usuaria es la dependencia que cuenta con los conocimientos técnicos necesarios acerca del requerimiento, por lo que, es él área encargada de supervisar la ejecución contractual del contrato, para lo cual debe verificar o determinar que el contratista haya cumplido con la calidad, cantidad y con las condiciones contractuales en la ejecución de las prestaciones asumidas.

Durante la ejecución de contrato la normativa contempla diversas figuras o herramientas de aplicación por las entidades con el objetivo del aprovisionamiento oportuno de un determinado bien o servicio, entre las cuales se tienen las siguientes figuras:

- Prestaciones Adicionales
- Ampliación de plazo
- Reducción de prestaciones
- Contratación complementaria

### Capítulo III. Normatividad y gestión de la contratación

#### 3.1. Sobre la potestad del mantenimiento vial

La Constitución Política del Perú establece en su artículo 195 que *“Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo”,* siendo competentes de acuerdo al numeral 6 del citado artículo a *“Planificar el desarrollo urbano y rural de sus circunscripciones, incluyendo la zonificación, urbanismo y el acondicionamiento territorial”*.

Asimismo, en el artículo 79 de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, establece textualmente que las municipalidades, en materia de organización del espacio físico y uso de suelo, ejercen la función específica exclusiva indicada en el numeral 3.2. *“Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos o privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, así como sus modificaciones; previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental”*.

Por otro parte, la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181, en su artículo 17 sobre las competencias de las Municipalidades Provinciales, establece que en su respectiva jurisdicción y de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales, tienen la siguiente competencia de gestión en materia de tránsito: k) *“Construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial que se encuentre bajo su jurisdicción”*.

De forma particular, en la provincia de Lima, según el artículo 7 de la Ordenanza N° 341, que aprueba el plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima, establece que *“7.1. La Municipalidad Metropolitana de Lima tiene a su cargo la formulación-evaluación, ejecución y funcionamiento de los proyectos de inversión para la creación, ampliación, mejoramiento y recuperación de las vías expresas, arteriales y colectoras del Sistema Vial Metropolitano, de los intercambios viales y de todas las vías locales del Cercado de Lima.”*

Finalmente, en el artículo 75 de la Ordenanza N° 2537, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Municipalidad de la Metropolitana

de Lima, establece que la Gerencia de Movilidad Urbana *“Es responsable del mantenimiento de la infraestructura vial y ciclovía en vías metropolitanas, la señalización de las vías metropolitanas y vías locales de Cercado de Lima, el funcionamiento del sistema semafórico, (...)”*

### 3.2. Instrumentos de gestión municipal

En esta parte, se describen los instrumentos de gestión de aplicación institucional de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

#### 3.2.1. Plan Estratégico Institucional (PEI)

El Plan Estratégico Institucional (PEI) es un instrumento de gestión que define la estrategia del Pliego para lograr sus objetivos, en un periodo mínimo de tres (3) años, a través de iniciativas diseñadas para producir una mejora en el bienestar de la población a la cual se sirve. Estos objetivos deben reflejarse en resultados.

En noviembre del año 2019, mediante Resolución de Alcaldía N° 503, la Municipalidad Metropolitana de Lima aprobó el Plan Estratégico Institucional 2020-2023, elaborado en el marco de la Guía para el Planeamiento Institucional, modificada mediante Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 016-2019-CAPLAN/PCD, que establece las pautas para la elaboración e implementación de los planes institucionales en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico.

#### A. Objetivos Estratégicos Institucionales

Los Objetivos Estratégicos Institucionales (OEI) definen los cambios que la MML espera lograr en las condiciones de vida de la población a la que atiende y en sus condiciones internas a través de la implementación de sus estrategias, en cumplimiento de sus funciones definidas en la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades (Municipalidad Metropolitana de Lima [MML], 2019).

Asimismo, dichos OEI deben contribuir y articularse en el cumplimiento de objetivos y ejes establecidos en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional,



Política General de Gobierno, Políticas de Estado y Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el PEI 2020-2023, la MML determinó nueve (09) Objetivos Estratégicos Institucionales, que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 10**

*Objetivos Estratégicos Institucionales del PEI 2020-2023*

Código	Objetivo Estratégico Institucional	Indicadores
OEI.01	Fortalecer la seguridad ciudadana en la provincia de Lima.	Porcentaje de distritos integrados al Sistema Metropolitano de Seguridad Ciudadana en la provincia de Lima
OEI.02	Mejorar la movilidad urbana sostenible en beneficio de la ciudadanía.	Índice de movilidad urbana sostenible en la provincia de Lima
OEI.03	Implementar una gestión ambiental sostenible y la conservación de los ecosistemas en la provincia de Lima.	Índice de implementación de la gestión ambiental y conservación de los ecosistemas en la provincia de Lima
OEI.04	Protección de la población y sus medios de vida frente a peligros de origen natural y antrópicos en la provincia de Lima.	Porcentaje de capacidad instalada básica frente a emergencias y desastres en la provincia de Lima.
OEI.05	Garantizar el acceso de los servicios sociales y la protección de los derechos humanos de la población en la provincia de Lima.	Índice de acceso a los servicios sociales y la protección de los derechos humanos de la población en la provincia de Lima
OEI.06	Promover la educación, deporte, recreación y salud de la población de la provincia de Lima.	Índice de promoción de la educación, deporte, recreación y salud en la provincia de Lima.
OEI.07	Desarrollar una gestión territorial competitiva en la provincia de Lima.	Índice de gestión territorial en la provincia de Lima.
OEI.08	Promover la conservación del patrimonio histórico y cultural en la provincia de Lima.	Porcentaje de acciones de conservación del patrimonio histórico y cultural en la provincia de Lima

OEI.09	Fortalecer la gestión institucional de la Municipalidad Metropolitana de Lima.	Porcentaje de cumplimiento anual del Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Metropolitana de Lima.
--------	--	--

*Nota.* Tomado de la Resolución de Alcaldía N° 503 de la MML

## B. Acciones Estratégicas Institucionales

Las Acciones Estratégicas Institucionales (AEI) son iniciativas que contribuyen a implementar las estrategias determinadas en los OEI, las cuales se concretan en productos (bienes o servicios) que la Entidad entrega a la población que atiende, tomando en cuenta sus competencias y funciones (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN], 2019).

En materia de movilidad urbana, la MML determinó el Objetivo Estratégico Institucional número 2: “Mejorar la movilidad urbana sostenible en beneficio de la ciudadanía.”, donde se establecieron las acciones e indicadores que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 11**

### *Acciones Estratégicas Institucionales en Movilidad Urbana*

Objetivo Estratégico Institucional	Código AEI	Acción estratégica Institucional	Indicadores
OEI.02. Mejorar la movilidad urbana sostenible en beneficio de la ciudadanía.	AEI.02.01	Gestión del tránsito eficiente en la provincia de Lima.	Índice de flujo vehicular mejorado en la provincia de Lima.
	AEI.02.02	Infraestructura de la red vial en estado óptimo en la provincia de Lima.	Número de kilómetros implementados y/o rehabilitados de la infraestructura de la red vial construida a partir del 2019 en la provincia de Lima.
			Numero de metros cuadrados con mantenimiento de la infraestructura existente de la red vial en la provincia de Lima.

	AEI.02.03	Movilidad urbana sostenible no motorizada eficiente en la provincia de Lima.	Número de usuarios de los programas de movilidad urbana no motorizada en la provincia de Lima.
			Porcentaje de kilómetros de ciclovías implementadas en la provincia de Lima.

*Nota.* Adaptada de la Resolución de Alcaldía N° 503 de la MML

### 3.2.2. Plan Operativo Institucional (POI)

El Plan Operativo Institucional (POI) es un documento de gestión donde está comprendido la programación de actividades operativas e inversiones a ser ejecutado durante un año determinado, con la finalidad de cumplir con los Objetivos y Acciones Estratégicas Institucionales establecidos en el PEI.

Mediante Resolución de Alcaldía N° 373 del 29 de diciembre del 2020 se aprobó el Plan Operativo Institucional de la Municipalidad Metropolitana de Lima para el 2021, el mismo que es un instrumento de gestión de corto plazo donde se asignan recursos presupuestarios para implementar el PEI 2020-2023.

En el POI-2021 de la MML se programó la Actividad Operativa “Ingeniería de Transito”, donde se estableció la Tarea N° 6 “Mantenimiento y supervisión de la infraestructura vial”. Asimismo, debe señalarse que para el cumplimiento de la tarea mencionada se realizó la contratación del “SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIAM – ÍTEM N° 02”.

#### **OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL:**

OEI.02. Mejorar la movilidad urbana sostenible en beneficio de la ciudadanía.

#### **ACCIONES ESTRATÉGICAS INSTITUCIONALES:**

AEI.02.02 Infraestructura de la red vial en estado óptimo en la provincia de Lima

#### **ACTIVIDAD OPERATIVA:**

AOI30125000283 Ingeniería del Transito

## **TAREA:**

### **TAREA N° 6 Mantenimiento y supervisión de la infraestructura vial**

#### **3.2.3. Plan Anual de Contrataciones (PAC)**

El Plan Anual de Contrataciones (PAC) es un instrumento de gestión que elabora toda entidad pública, donde se proyectan los requerimientos de bienes, servicios y obras a contratarse durante el año fiscal en curso, para el cumplimiento de sus objetivos y actividades, los cuales deben encontrarse vinculados al Plan Operativo Institucional (POI).

El PAC es aprobado por el Titular de la Entidad o por el funcionario a quien le hubiera delegado dicha facultad, y se publica en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) y en el portal institucional de la respectiva Entidad, si lo tuviera. Asimismo, luego de su aprobación, el PAC puede ser modificado en cualquier momento durante el año fiscal, para incluir o excluir contrataciones.

Es así que, mediante Resolución de Gerencia N° 001-2020-MML-GA de fecha 07 de enero del 2020 (Ver Anexo C), se aprobó el Plan Anual de Contrataciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima para el Ejercicio Fiscal 2020, donde se proyectó ochenta y ocho (88) procedimientos de selección, por un total estimado de S/. 61,390,449.05 (Sesenta y Un Millones Trecientos Noventa Mil Cuatrocientos Cuarenta y Nueve con 05/100 Soles).

#### **3.3. Gestión de la contratación en la MML**

##### **3.3.1. Formulación del requerimiento**

En la actualidad los lineamientos para la formulación de requerimientos para la contratación de bienes y servicios se encuentra establecida en la Resolución de Gerencia N° 155-2022-MML-GMM, que aprueba la Directiva N° 008-2022-MML “Formulación de requerimientos para la contratación de bienes, servicios y consultorías (distintas a las consultorías de obra) a cargo de la Municipalidad Metropolitana de Lima”.

Según la normativa de contrataciones, el Área Usuaria (AU) es el responsable de formular adecuadamente sus requerimientos, debiendo asegurar la calidad técnica, oportunidad en la tramitación de dichos requerimientos y reducir la necesidad de reformulación por errores o deficiencias técnicas, que repercuten en el proceso de la contratación, a fin de asegurar la ejecución de los recursos programados.

A continuación, se detallan los aspectos a considerar para la adecuada formulación de servicios en general:

**Tabla 12**

*Estructura mínima del requerimiento para un servicio*

N°	ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
<b>I. TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
1.	Denominación de la contratación	Indicar la denominación del servicio a ser contratado, el cual debe estar incluido en el PAC.
2.	Finalidad Pública	Describir el interés público que se persigue satisfacer, debe describir en que beneficia al ciudadano.
3.	Antecedentes	Se explica de manera general los antecedentes y/o motivos por el cual es necesario la contratación.
4.	Objetivos de la contratación	Identifica el propósito general y particular de la contratación.
5.	Alcances y descripción del servicio	Se determina lo que comprende el servicio, así como el detalle de las actividades a desarrollar.
6.	Clausulas Especiales	De ser necesario, se indican otras obligaciones que serán asumidas por el futuro contratista.
7.	Documentos de presentación conjuntamente con las ofertas	Documentos necesarios para declarar admisible las ofertas, distintos a los requisitos de calificación.
8.	Documentos de presentación para la suscripción de contrato	Documentos que se requerirá solo al postor ganador de la buena pro.

9.	Documentos de presentación para el inicio efectivo del servicio	Documentos que se requerirá al contratista para el inicio efectivo del servicio.
10.	Recursos del proveedor	Equipos, personal propuesto, entre otros necesarios para la ejecución de la prestación.
11.	Lugar, plazo y horario de ejecución	Se señala el lugar donde se ejecutará la prestación, así como el plazo máximo. Además, cuando se ejecuten dentro de las instalaciones de la MML o un tercero se deberá indicar el horario.
12.	Medidas de control	De corresponder, se señala aspectos relativos a la coordinación y supervisión, señalando el área responsable.
13.	Penalidades	Se establece la penalidad por mora al retraso injustificado. Asimismo, se pueden establecer otras penalidades.
14.	Conformidad	Se señala el área usuarios responsable de emitir la conformidad al servicio.
15.	Pago	Debe precisarse que el pago se realizará después de ejecutada la prestación y otorgada la conformidad.
16.	Formula de reajuste	de ser necesario, se debe indicar la fórmula de reajuste a los pagos periódicos, conforme a la variación del IPC que establece el INEI.
17.	Adelantos	De ser necesario, se indicará el porcentaje de adelanto que se otorgará, el cual no podrá ser mayor al 30%.
18.	Responsabilidad por vicios ocultos	Se indica el plazo máximo de responsabilidad del contratista por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados.
19.	Sistema de Contratación	De acuerdo al alcance de la prestación, se puede establecer como sistema de contratación la de suma alzada, precios unitarios, entre otros según la normativa.

20.	Subcontratación	De ser el caso, debe indicarse que resulta procedente que el proveedor subcontrate parte de las prestaciones a su cargo.
21.	Verificación sobre LBSC, AC y FH	Se debe verificar que el servicio a contratar no se encuentre en el listado de bienes y servicios comunes, en acuerdo marco o fichas de homologación.
II. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN		
A.	Capacidad Legal	Relacionado a la habilitación para llevar a cabo la actividad económica materia de la contratación.
B.	Capacidad Técnica y Profesional	
B.1	Equipamiento estratégico	Consignar solo el equipamiento mínimo indispensable para ejecutar la prestación
B.2	Infraestructura Estratégica	Consignar solo la infraestructura mínima e indispensable para ejecutar la prestación
B.3	Calificaciones del personal clave	Se consigna la formación académica, capacitación y experiencia mínima requerida para el personal clave.
C.	Experiencia del postor en la especialidad	Se precisa el monto facturado requerido para acreditar la experiencia en la especialidad.
	Anexos	De ser el caso, se adjunta información adicional que se considere relevante.

*Nota.* Tomado del Anexo II de la Resolución de Gerencia N° 155-2022-MML-GMM

### 3.3.2. Actuaciones preparatorias

Las actuaciones preparatorias es el conjunto de actos que se inician desde la necesidad de un requerimiento hasta la aprobación del expediente para su contratación. Actualmente en la MML se encuentra definido por la Directiva N° 010-2023-MML - "Actos preparatorios en la contratación de bienes, servicios, consultorías en general, consultorías de obra y ejecución de obras de la Municipalidad Metropolitana de Lima", aprobado por Resolución de Gerencia N° 114-2023-MML-GMM de fecha 14 de agosto del 2023.

#### a. Indagación de Mercado

El Órgano Encargado de las Contrataciones (OEC) tiene la obligación de realizar indagaciones en el mercado para determinar el valor estimado de la contratación, para lo cual podrá realizar invitaciones a proveedores dedicados al rubro u objeto de contratación, revisión de contrataciones históricas de la MML o del SEACE, así como otras fuentes que podría identificar el OEC. Asimismo, la indagación de mercado contiene el análisis respecto de la pluralidad de marcas y postores, así como, de la posibilidad de distribuir la buena pro.

El OEC está facultado para solicitar el apoyo que requiera al área usuaria; para validar las cotizaciones y documentación técnica, así como, las consultas, comentarios u observaciones obtenidas de los proveedores como parte de la indagación de mercado. Dicho apoyo es solicitado mediante correo electrónico o por el Sistema de Gestión Documental (SGD), para su atención correspondiente por el área usuaria en un plazo máximo de tres (03) días hábiles.

Para calcular el valor estimado, se podrá utilizar criterios o metodologías tales como; el promedio, mediana, menor valor, entre otros criterios. Determinado el valor estimado, el OEC realiza las siguientes acciones:

- Solicita al área usuaria que emita su Requerimiento de Gasto (RG)
- Tramitar la Certificación de Crédito Presupuestario (CCP)
- Solicitar la aprobación de la Previsión Presupuestal, en caso la ejecución contractual comprometa ejercicios fiscales posteriores.

#### b. Designación de Comité de Selección

El Comité de Selección es el órgano a cargo del procedimiento de selección, son colegiados y autónomos, no existiendo jerarquía entre los miembros. Se encargan de seleccionar al proveedor que brindará los bienes, servicios u obras que requiere el área usuaria.

Para la conformación del comité de selección permanente solo es exigible que uno (01) de sus integrantes sea representante del OEC, los otros dos (02) integrantes



deberán tener conocimiento técnico en el objeto de convocatoria. Asimismo, por cada miembro titular se deberá designar integrantes suplentes, que solo actuarán ante la ausencia de los titulares.

Los integrantes del comité de selección, solo pueden ser removidos por caso fortuito o fuerza mayor, por cese en el servicio, conflicto de interés u otra situación justificada. En caso un integrante presente su renuncia injustificadamente al comité de selección, incurre en responsabilidad.

#### c. Aprobación del Expediente de Contratación

Antes de convocar un procedimiento de selección, el OEC deberá aprobar el expediente de contratación o tramitar su aprobación ante el órgano que corresponde, para lo cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Requerimiento del área usuaria, conjuntamente con el sustento de la necesidad de contratar.
- Especificaciones Técnicas, Términos de Referencia o el Expediente Técnico de Obra, así como los requisitos de calificación.
- Informe de Indagación de Mercado.
- Resumen Ejecutivo.
- Valor Referencial o Valor Estimado.
- Sistema de Contratación.
- Modalidad de Contratación
- Disponibilidad presupuestal
  - Certificación de Crédito Presupuestario
  - Previsión Presupuestal, de corresponder.
- Fórmula de reajuste de ser el caso.

El OEC entrega al presidente del comité de selección el expediente de contratación aprobado, quien ejercerá su custodia, y conducirá el procedimiento de selección hasta el consentimiento de la buena pro o hasta que la buena pro haya quedado administrativamente firme.

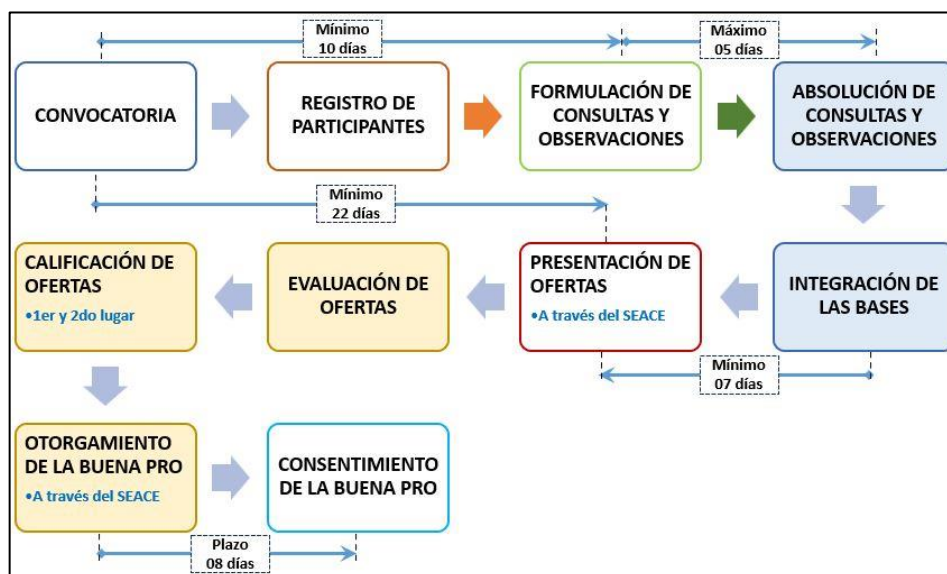
### 3.3.3. Procedimiento de selección

Es un procedimiento administrativo especial, conformado por un conjunto de actos administrativos, que tienen el objetivo de seleccionar la persona natural o jurídica con la cual la Entidad celebrará un contrato, para la prestación de bienes, servicios, consultorías o la ejecución de una obra.

Es conducido por el Órgano Encargado de las Contrataciones o por un Comité de Selección, quienes se regirán por LCE y su Reglamento, así como la normativa vigente sobre la materia que resulte aplicable, para seleccionar la mejor propuesta que cumpla en satisfacer la necesidad del área usuaria. En la siguiente figura se muestran las etapas de los procedimientos de selección tipo Licitación Pública o Concurso Público, según lo contemplado en el artículo 70 y artículo 77 del RLCE.

**Figura 10**

*Etapas de una Licitación Pública y Concurso Público*



Los plazos en los procedimientos de selección, desde su convocatoria hasta el perfeccionamiento del contrato, se computan por días hábiles. Asimismo, toda prórroga o postergación de las etapas son registradas y publicadas en el SEACE. Igualmente, los actos administrativos que se realicen a través del SEACE, incluido los realizados por el OSCE, se entienden notificados el mismo día de su publicación.

A continuación, se muestra la estimación del plazo por cada tipo de procedimiento de selección, desde la recepción del requerimiento por parte del OEC hasta la suscripción del contrato, considerando los lineamientos y procedimiento establecidos en la MML.

**Tabla 13**

*Plazos estimados por tipo de procedimiento de selección*

TIPO DE PROCEDIMIENTO	PLAZOS ESTIMADOS POR ETAPA (EN DÍAS HÁBILES)				
	DESDE EL REQUERIMIENTO HASTA APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE	ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE BASES	DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO SELECCIÓN	SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	TOTAL
<i>Licitación Pública</i>	37 días	02 días	33 días	16 días	88 días
<i>Concurso Público</i>	37 días	02 días	33 días	16 días	88 días
<i>Adjudicación Simplificada</i>	37 días	02 días	16 días	16 días	71 días
<i>Selección de Consultores Individuales</i>	37 días	02 días	10 días	16 días	65 días
<i>Subasta Inversa Electrónica</i>	37 días	02 días	10 días	16 días	65 días
<i>Comparación de Precios</i>	17 días	02 días	10 días	16 días	45 días
<i>Contratación Directa</i>	22 días	02 días	10 días	16 días	50 días

*Nota.* Tomado de la Directiva N° 0010-2023-MML, "Actos preparatorios en la contratación de bienes, servicios, consultorías en general, consultorías de obra y ejecución de obras de la Municipalidad Metropolitana de Lima"

Cabe señalar que, dichos plazos son estimaciones que no consideran circunstancias fortuitas, de fuerza mayor o situaciones no previstas, tales como: elevación de cuestionamiento al pliego absolutorio, recursos impugnativos, declaratoria de desierto, entre otros.

#### 3.4. Contratación de un servicio

En el desarrollo de la contratación de un servicio para conservación de la Red Vial, se ha considerado el "SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA, donde la dependencia que actuó como área usuaria fue la Gerencia de Movilidad

Urbana (GMU) por intermedio de la Subgerencia de Ingeniería de Tránsito (actualmente denominada Subgerencia de Gestión y Fiscalización), siendo dicha área técnica la encargada de formular el Servicio en función al monitoreo del estado de las vías.

En tal sentido, mediante Memorando N° 034-2020-MML/GMU del 23 de enero del 2020, la GMU sustentó la necesidad y solicitó a la Subgerencia de Logística Corporativa (SLC), en su calidad de órgano encargado de las contrataciones, la contratación de un servicio a todo costo para la ejecución de la actividad de “Fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente”, contemplado en el Plan de mantenimiento de Vías Metropolitanas.

#### 3.4.1. Primera convocatoria del proceso

Con fecha 31 de enero del 2020, el Comité de Selección convocó y publicó en el SEACE, el procedimiento de selección correspondiente al Concurso Público N° 001-2020-MML-GA-SLC, según el siguiente detalle:

- Denominación: “SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA”
- N° de referencia del PAC: 93
- Áreas Usuarias:
  - Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental (GSCGA)
  - Gerencia de Movilidad Urbana (GMU)
- Actividad del POI vinculada:
  - 1228-Reparación y fomento de espacios públicos - GSCGA
  - 1213-Ingeniería de Tránsito - GMU
- Tipo de Requerimiento Gasto: Contratación de Bienes y Servicios
- Fuente de Financiamiento: Recursos Directamente Recaudados
- Valor Estimado: S/. 45,821,895.60
- Relación de ítems:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ÁREA USUARIA	U/M	CANTIDAD
------	-------------	-----------------	-----	----------

1	SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA	GSCGA	M2	363,874.24
2	SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS FUERA DEL CERCADO DE LIMA	GMU	M2	341,078.00
<b>TOTAL (M2)</b>				<b>704,952.24</b>

### 3.4.2. Absolución de consultas y observaciones

Según el numeral 72.1 del artículo 72 del RLCE señala que, *“Todo participante puede formular consultas y observaciones, a través del SEACE, respecto de las bases. Las consultas son solicitudes de aclaración u otros pedidos de cualquier extremo de las bases. Se presentan en un plazo no menor a diez (10) días hábiles contados desde el día siguiente de la convocatoria.”*

La formulación de consultas y observaciones a las bases se realizó entre los días 1 al 14 de febrero del año 2020, donde tres participantes presentaron sus consultas y observaciones, las empresas; SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC, CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA y MORO S.R.L.

En total fueron 23 consultas/observaciones, los cuales tuvieron carácter técnico, por lo que, el comité de selección solicitó apoyo a las áreas usuarias para la absolución. En el *Anexo D* se muestra la absolución a cada consulta y/u observación presentada al procedimiento, siendo notificados a través del portal del SEACE con fecha del 02 de marzo del 2020, así como la integración de las Bases.

### 3.4.3. Cuestionamiento al pliego absolutorio

En caso de una supuesta vulneración a la normativa de contrataciones, principios u otra normativa relacionada al objeto de la contratación, en el numeral 72.8 del artículo 72 del RLCE se señala que *“Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como, a las bases integradas por el Comité de*

*Selección [...] pueden ser elevados al OSCE a través del SEACE, en el plazo de tres (3) días hábiles siguientes de su notificación, efectuándose de manera previa el pago correspondiente."*

Con fecha del 05 de marzo del 2020 tres participantes solicitaron elevación de cuestionamiento al pliego de absolución de consultas y observaciones. Dichas solicitudes fueron remitidos con fecha del 12 de marzo del 2020 al OSCE por el presidente del comité de selección a cargo del procedimiento de selección.

- CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- SERVICIOS GENERALES J. MORE E.I.R.L.
- MORO S.R.L.

Cabe señalar que, respecto a la solicitud de elevación del participante SERVICIOS GENERALES J. MORE E.I.R.L. no fue atendido por el OSCE, toda vez que, el participante en mención registró sus consultas y observaciones el día 15 de febrero del 2020, es decir, fuera del plazo establecido para ello.

En ese sentido, mediante Pronunciamiento N° 347-2020/OSCE-DGR de fecha 12 de junio del 2020, el organismo técnico especializado del OSCE emitió pronunciamiento a los siguientes cuestionamientos:

- Cuestionamiento N° 1: Respecto a la absolución de la consulta y/u observación N° 10, referida al "Número Máximo de Consorciados".
- Cuestionamiento N° 2: Respecto a la absolución de las consultas y/u observaciones N° 2, N° 11 y N° 18, referido a "Servicios Similares".
- Cuestionamiento N° 3: Respecto a la absolución de las consultas y/u observaciones N° 8 y N° 14, referidas a la "Infraestructura Estratégica".

- Cuestionamiento N° 4: Respecto a la absolución de la consulta y/u observación N° 23, referida al “Equipamiento Estratégico”.
- Cuestionamiento N° 5: Respecto a la absolución de las consultas y/u observaciones N° 16 y N° 17, referidas a los “Términos de Referencia”.
- Cuestionamiento N° 6: Respecto a la absolución de la consulta y/u observación N° 21, referida a la “Experiencia del Personal Clave”.

Según la evaluación realizada acorde a la normativa de contrataciones, la decisión del OSCE en su mayoría fue de acoger los cuestionamientos presentados por los participantes. Asimismo, precisó que contra el pronunciamiento emitido por el OSCE no cabe interposición de recurso administrativo alguno, siendo de obligatorio cumplimiento para la Entidad y los proveedores que participan en el procedimiento de selección. En la siguiente tabla se muestra en resumen la decisión del OSCE para cada cuestionamiento.

**Tabla 14**

*Pronunciamiento de OSCE sobre el pliego absolutorio*

Cuestionamiento	Participante	Consulta u observación	Relacionado	Decisión OSCE
N° 1	CORPORACION TERRANOVA S.A.C.	N° 10	Número Máximo de Consorciados	<b>NO ACOGER</b>
N° 2	MORO S.R.L.	N° 2	Deficiente absolución	<b>ACOGER</b>
		N° 18	Experiencia en vías urbanas y/o metropolitanas	<b>ACOGER PARCIALMENTE</b>
	CORPORACION TERRANOVA S.A.C.	N° 11	Experiencia Similar en la ejecución de obras y servicios	<b>NO ACOGER</b>
N° 3	MORO S.R.L.	N° 8	Planta de asfalto	<b>ACOGER</b>
		N° 14	Normativa exigible para la Producción de Asfalto	<b>ACOGER</b>
N° 4	MORO S.R.L.	N° 23	Equipamiento Estratégico	<b>ACOGER</b>
N° 5	MORO S.R.L.	N° 16	Estructuras de cribado y zarandeo	<b>ACOGER</b>
		N° 17	Tren adicional (frente de retén)	<b>ACOGER</b>

N° 6	MORO S.R.L.	N° 21	Experiencia del Personal Clave	<b>ACoger PARCIALMENTE</b>
------	-------------	-------	--------------------------------	--------------------------------

*Nota.* Adaptado del Pronunciamiento N° 347-2020/OSCE-DGR de fecha 12 de junio del 2020

Por otro lado, según las atribuciones del OSCE realizó la revisión de oficio a las bases integradas, realizando las siguientes indicaciones puntuales:

- Suprimir la penalidad de “Ausencia de Torre de iluminación móvil 4000 vatios (para trabajos nocturnos)”, debido que no fue requerido en los Términos de Referencia.
- Solicitó adecuación del requerimiento conforme los protocolos sanitarios y demás disposiciones que dicten los sectores y autoridades competentes, debido al contexto por el Estado de Emergencia Nacional a raíz del brote del COVID-19.
- Suprimir el Capítulo II de requisito de Declaración Jurada o compromiso de elaborar y registrar el Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID 19, el mismo que fue añadido como un requisito para el perfeccionamiento del contrato.

Finalmente, con fecha del 13 de junio del 2020 se publicaron a través del SEACE las Bases Integradas Definitivas del Concurso Público N° 001-2020-MML-GA-SLC, donde se constituyeron las reglas definitivas del procedimiento de selección según el pronunciamiento emitido por OSCE.

#### 3.4.4. Presentación de ofertas y resultados

Con fecha del 30 de junio del 2020, se abrieron las ofertas electrónicas y se verificaron el cumplimiento de los requisitos de admisión, evaluación y calificación de las ofertas presentadas por los postores. En total se registraron al procedimiento treinta y cinco (35) participantes al procedimiento de selección. No obstante, solo dos (2) postores registraron sus ofertas, conforme el siguiente detalle.



**Tabla 15***Ofertas presentadas al CP N° 001-2020-MML-GA-SLC*

N°	RUC	RAZÓN SOCIAL	FECHA DE PRESENTACIÓN	HORA DE PRESENTACIÓN	ÍTEMS
1	20101049711	<b>C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.</b>	23/06/2020	11:13:16	1 y 2
2	20602965253 20480559313	<b>CONSORCIO VIAL SAN MARTIN</b>	23/06/2020	20:19:00	1 y 2

*Nota.* El CONSORCIO VIAL SAN MARTIN estuvo conformado por las empresas JMK EQUIPOS S.A.C. y JJ&F CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Según el numeral 73.2 del artículo 73 del RLCE, para la admisión de las ofertas el comité de selección debe verificar la presentación de los documentos denominados “Documentos para la admisión de la oferta” descritos en el artículo 52, los cuales son de cumplimiento obligatorio. En ese sentido, de la revisión realizada, las ofertas de ambos participantes fueron admitidas.

Seguidamente, conforme al artículo 74 del RLCE, se realizó la evaluación de las ofertas admitidas, con el objetivo de determinar la oferta con mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas. Visto que el precio fue el único factor de evaluación, se otorgó el puntaje máximo al precio más bajo, y a las demás ofertas se otorga puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, conforme a la siguiente formula.

$$Pi = \frac{Om \times PMP}{Oi}$$

Donde:

I = Oferta

Pi = Puntaje de la oferta a evaluar

Oi = Precio i

Om = Precio de la oferta más baja

PMP = Puntaje máximo del precio

A continuación de muestra los resultados de la evaluación para cada ítem.

- **Ítem N° 1:** Servicio de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente para el mantenimiento de vías del cercado de Lima.  
Valor Estimado: S/. 23,651,825.60

**Tabla 16**

*Evaluación de ofertas para el Ítem N° 1*

POSTOR	PRECIO S/.	PUNTAJE	ORDEN DE PRELACIÓN	¿Supera el valor estimado?
C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.	20,738,648.43	100.00	1	No
CONSORCIO VIAL SAN MARTIN	23,178,789.09	89.47	2	No

- **Ítem N° 2:** Servicio de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente para el mantenimiento de vías metropolitanas fuera del cercado de Lima.  
Valor Estimado: S/. 22,170,070.00

**Tabla 17**

*Evaluación de ofertas para el Ítem N° 2*

POSTOR	PRECIO S/.	PUNTAJE	ORDEN DE PRELACIÓN	¿Supera el valor estimado?
C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.	19,439,399.53	100.00	1	No
CONSORCIO VIAL SAN MARTIN	21,726,668.60	89.47	2	No

Luego de culminada la evaluación de las ofertas admitidas, según lo establecido en el artículo 75 del RLCE, se realiza la calificación a los postores que obtuvieron el primer y segundo lugar, según el orden de prelación, donde se verifica el cumplimiento de los requisitos de calificación establecidos en las bases.

**Tabla 18**

*Calificación de ofertas para el Ítem N° 1*

CALIFICACIÓN DE OFERTAS		C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.	CONSORCIO VIAL SAN MARTIN
A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL	A.1 INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	Cumple	Cumple
	A.2 EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO	Cumple	No cumple
	A.3 CALIFICACIÓN DEL PERSONAL CLAVE	Cumple	Cumple
	A.3.1 FORMACIÓN ACADÉMICA		
	A.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE	Cumple	No cumple
B. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD	B.1 FACTURACIÓN	Cumple	Cumple
CONDICIÓN		CALIFICADO	DESCALIFICADO

**Tabla 19**

*Calificación de ofertas para el Ítem N° 2*

CALIFICACIÓN DE OFERTAS		C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.	CONSORCIO VIAL SAN MARTIN
A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL	A.1 INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	Cumple	Cumple
	A.2 EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO	No cumple	Cumple
	A.3 CALIFICACIÓN DEL PERSONAL CLAVE	Cumple	Cumple
	A.3.1 FORMACIÓN ACADÉMICA		
	A.4 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE	No cumple	Cumple
B. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD	B.1 FACTURACIÓN	Cumple	Cumple
CONDICIÓN		DESCALIFICADO	CALIFICADO

Finalmente, luego de la verificación de los requisitos de calificación, se obtuvieron los siguientes resultados; para el ítem N° 1 el postor ganador fue C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A., y para el ítem N° 2 fue el postor CONSORCIO VIAL SAN MARTIN, según el detalle que se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 20**

*Ganadores de la Buena Pro del CP N° 01-2020-MML-GA-SLC*

Ítem	DESCRIPCIÓN	POSTOR GANADOR	RUC	MONTO OFERTADO
N° 1	MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA	<b>C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A.</b>	20101049711	S/. 20,738,648.43
N° 2	MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS FUERA DEL CERCADO DE LIMA	<b>CONSORCIO VIAL SAN MARTIN:</b> -JMK EQUIPOS S.A.C. -JJ&F CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	20602965253 20480559313	S/. 21,726,668.60

#### 3.4.5. Pérdida de la Buena Pro

Con fecha 30 de junio del 2020, se publicó a través del SEACE la adjudicación de la buena pro del “Ítem N° 2” del Servicio de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente para el mantenimiento de vías del Cercado de Lima y vías metropolitanas de la provincia de Lima, al CONSORCIO VIAL SAN MARTÍN integrado por la empresa JMK EQUIPOS S.A.C. y la empresa JJ&F CONTRATISTAS GENERALES S.A.C., por el monto de S/. 21,726,668.60

Sin embargo, según el Informe N° 142-2020-MML/GA-SLC-AA de fecha 07 de agosto del 2020 elaborado por la Subgerencia de Logística Corporativa (órgano encargado de las contrataciones), se informó que el CONSORCIO VIAL SAN MARTÍN, adjudicada con la buena pro, se encuentra impedido de suscribir contrato, dado que uno de sus consorciados, la empresa JMK EQUIPOS S.A.C., se encontraba temporalmente inhabilitada para contratar con el Estado desde el 06 de agosto del 2020 hasta el 23 de mayo del 2023, por lo cual, al no haberse perfeccionado el contrato, dicho consorcio perdió automáticamente la buena pro.

En ese sentido, de conformidad con lo dispuesto en el literal c) del artículo 141 del RLCE; cuando no se perfeccione el contrato por causa imputable al postor, este pierde automáticamente la buena pro. Siendo este el caso, el órgano encargado de las contrataciones debe requerir la documentación correspondiente al postor que ocupó el segundo puesto para perfeccionar el contrato. Sin embargo, para el presente procedimiento de selección no se contaba con una segunda oferta válida, por lo que, correspondía declarar desierto dicho procedimiento.

Finalmente, con fecha 21 de agosto del 2020, a través del SEACE se publicó la declaratoria de DESIERTO del procedimiento de selección CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC para el “SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA” – ÍTEM N° 2: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS FUERA DEL CERCADO DE LIMA.

#### 3.4.6. Segunda convocatoria del proceso

De manera preliminar es necesario señalar que en el numeral 65.3 del artículo 65 del RLCE se establece que: *“Cuando los procedimientos de selección se declaran desiertos, la siguiente convocatoria se efectúa siguiendo el mismo procedimiento de selección. En el caso de la Licitación Pública o Concurso Público, la siguiente convocatoria se efectúa siguiendo el procedimiento de Adjudicación Simplificada”*. (El subrayado es agregado)

Por lo que, ante la declaratoria de desierto del Concurso Público N° 001-2020-MML-GA-SLC, se realizaron las actuaciones correspondientes para el procedimiento de selección Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC para la contratación del “Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías del Cercado de Lima y Vías Metropolitanas de la provincia de Lima – Ítem N° 2”, el mismo que fue convocado y publicado en el SEACE con fecha del 31 de agosto del 2020.

Dicha adjudicación simplificada se llevó a cabo según el siguiente cronograma.

**Tabla 21***Cronograma del procedimiento AS N° 52-2020-MML-GA-SLC*

<b>Etapas</b>	<b>Fecha Inicio</b>	<b>Fecha Fin</b>
Convocatoria	31/08/2020	31/08/2020
Registro de participantes (Electrónica)	01/09/2020	17/09/2020
Formulación de consultas y observaciones (Electrónica)	01/09/2020	02/09/2020
Absolución de consultas y observaciones (Electrónica)	15/09/2020	15/09/2020
Integración de las Bases	15/09/2020	15/09/2020
Presentación de ofertas (Electrónica)	18/09/2020	18/09/2020
Evaluación y calificación	21/09/2020	22/09/2020
Otorgamiento de la Buena Pro	22/09/2020	22/09/2020

*Nota.* Adaptado de SE@CE 3.0 Buscador Público de Procedimientos de Selección

A continuación, se muestran tablas resúmenes de la evaluación y calificación de las ofertas presentadas al procedimiento de selección Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC, derivado del Concurso Público N° 001-2020-MML-GA-SLC.

**Tabla 22***Evaluación de ofertas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC*

<b>POSTOR</b>	<b>PRECIO S/.</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>ORDEN DE PRELACIÓN</b>	<b>¿Supera el valor estimado?</b>
CONSORCIO VIAL CERCADO DE LIMA	19,253,853.10	100.00	<b>1</b>	No
CONSORCIO LIMA	19,506,250.82	98.71	<b>2</b>	No
CONSORCIO SAN CARLOS	19,962,613.18	94.45	<b>3</b>	No
DITRANSERVA S.A.C.	22,037,049.58	87.37	<b>4</b>	No

**Tabla 23**

*Calificación de ofertas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC*

CALIFICACIÓN DE OFERTAS		1°	2°	3°
		CONSORCIO VIAL CERCADO DE LIMA	CONSORCIO LIMA	CONSORCIO SAN CARLOS
A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL	A.1. EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO	Cumple	Cumple	Cumple
	A.2. INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	Cumple	Cumple	Cumple
	A.3. CALIFICACIÓN DEL PERSONAL CLAVE	No cumple	Cumple	Cumple
	A.3.1. FORMACIÓN ACADÉMICA			
	A.4. EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE	Cumple	Cumple	Cumple
C. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD	C.1. FACTURACIÓN	No cumple	Cumple	Cumple
CONDICIÓN		DESCALIFICADO	CALIFICADO	CALIFICADO

Como se muestran en las anteriores tablas, el CONSORCIO VIAL CERCADO DE LIMA ocupó el primer lugar en el orden de evaluación de ofertas, no obstante, este fue DESCALIFICADO por no acreditar fehacientemente la experiencia del personal clave propuesto, asimismo, no cumplió con la experiencia requerida en la especialidad.

Finalmente, con fecha 22 de setiembre del 2020 se notificó a través del SEACE, el otorgamiento de la buena pro de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC al postor CONSORCIO LIMA, integrado por las empresas KASED KAREEM S.G. y M & S PROYECTS S.A.C. (en adelante, Consorcio Adjudicatario), por el monto de S/ 19'506,250.82 (diecinueve millones quinientos seis mil doscientos cincuenta con 82/100 soles).

#### 3.4.7. Recurso de apelación

En esta parte, debe señalarse que el numeral 41.1 del artículo de la LCE establece que *“Las discrepancias que surjan entre la Entidad y los participantes o postores en un procedimiento de selección, (...) solamente pueden dar lugar a la interposición del recurso de apelación. A través de dicho recurso se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento hasta antes del perfeccionamiento del contrato, conforme a lo que establezca el reglamento”*. Asimismo, en su numeral 41.2 precisa que el recurso de apelación solo puede interponerse luego de otorgada la Buena Pro.

También, en el numeral 41.3 del artículo 41 de la LCE, así como en el numeral 117.1 del artículo 117 del RLCE se señala que el recurso de apelación es conocido y resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado (TCE), cuando se trate de procedimientos de selección cuyo valor estimado o valor referencial sea mayor a cincuenta (50) UIT. Además, en el artículo 126 del RLCE se establece el procedimiento del recurso de apelación cuando deba tramitarse ante el Tribunal.

Acorde a lo contemplado en la normativa de contrataciones del Estado, mediante Escrito N° 1 y Escrito N° 2 de fecha 29 de setiembre y 1 de octubre del 2020 respectivamente, el CONSORCIO SAN CARLOS, integrado por las empresas C.A.H. CONTRATISTAS GENERALES S.A. y CAH CONTRATISTAS S.A.C. (en adelante, Consorcio Impugnante), interpuso recurso de apelación contra el otorgamiento de la buena pro del procedimiento de selección Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC.

El Consorcio Impugnante solicitó lo siguiente ante el Tribunal de Contrataciones del Estado:

- a. Se descalifique y/o no admita la oferta del CONSORCIO LIMA, por no cumplir con las especificaciones técnicas, términos de referencia y factores de evaluación.
- b. Se descalifique y/o no admita la oferta del CONSORCIO LIMA, por haber presentado documentación inexacta y/o falsa en el presente procedimiento de selección.
- c. Como consecuencia de lo anterior, se revoque la buena pro otorgada a favor del postor CONSORCIO LIMA.



- d. Se otorgue la buena pro a favor del CONSORCIO SAN CARLOS, por ser la única oferta válida al haber quedado en segundo lugar en el orden de prelación.

Con fecha 5 de octubre del 2020, el Tribunal admitió a trámite el recurso de apelación interpuesto por el Consorcio Impugnante, asimismo, corrió traslado a la Entidad (MML) para que emita y sustente su posición frente a los fundamentos del recurso interpuesto. De igual forma, se notificó a los postores distintos al impugnante, que puedan verse afectados con la decisión del Tribunal, para que puedan absolverlo.

Luego de los diversos documentos y/o informes cursados a solicitud del Tribunal a los involucrados, con fecha del 3 de noviembre del 2020, se declaró el expediente listo para resolver, para lo cual se fijaron los siguientes puntos controvertidos a determinar:

- i. Si el Consorcio Adjudicatario cumplió con acreditar el requisito de calificación Experiencia del personal clave, conforme a lo dispuesto en las bases integradas.
- ii. Si el Consorcio Adjudicatario cumplió con acreditar el requisito de admisión Anexo N° 6 – Precio de la oferta, conforme a lo dispuesto en las bases integradas.
- iii. Si el Consorcio Adjudicatario cumplió con acreditar el requisito de calificación Experiencia del postor en la especialidad, conforme a lo dispuesto en las bases integradas.
- iv. Si el Consorcio Adjudicatario cumplió con acreditar el requisito de calificación Equipamiento estratégico, conforme a lo dispuesto en las bases integradas.

El Tribunal se avocó al análisis de los puntos controvertidos planteados en la presente impugnación, tomando como premisa los lineamientos establecidos en la normativa de contrataciones, bases integradas, así como la documentación presentada por las partes y la Entidad, a fin de determinar si los cuestionamientos

formulados por el Consorcio Impugnante tienen el sustento suficiente para no admitir o descalificar la oferta del Consorcio Adjudicatario.

#### Sobre el Primer punto controvertido

El Consorcio Impugnante sostuvo que, en la experiencia de los profesionales propuestos por el Consorcio Adjudicatario como personal clave, existía traslape en los periodos acreditados, concretamente en las tres primeras experiencias acreditadas para el profesional propuesto como Jefe Responsable I, el señor Armando Alfonso Salomón Higuera. Por lo que, el Consorcio Impugnante solicitó que se retire las tres experiencias declaradas para dicho profesional.

Según el análisis del Tribunal, atendiendo a los argumentos de las partes y de lo señalado por la Entidad, se hizo mención de lo expresamente dispuesto en las bases integradas, con relación al requisito de calificación Experiencia del personal clave, conforme se aprecia a continuación.

#### **Figura 11**

##### *Requisito de Calificación - Experiencia del Personal Clave*

A.4	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>JEFE RESPONSABLE (02)</u> Experiencia mínima de 36 meses como Residente y/o Supervisor y/o Jefe de Supervisor y/o Jefe responsable del servicio, en servicios de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente, y/o servicios de colocación de mezcla asfáltica en caliente y/o ejecución de obras de vías urbanas y/o ejecución de obras de pavimentación y/o ejecución de obras de pistas.</li> <li>• <u>ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS (01)</u> Experiencia mínima de treinta y seis (36) meses como Especialista en Mecánica de Suelos y/o Especialista en Pavimentos y/o Especialista en Suelos, en servicios de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente, y/o servicios de colocación de mezcla asfáltica en caliente y/o ejecución de obras de vías urbanas y/o ejecución de obras de pavimentación y/o ejecución de obras de pistas.</li> <li>• <u>TOPOGRAFO (01)</u> Experiencia mínima de doce (12) meses en servicios de topografía en servicios de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente, y/o servicios de colocación de mezcla asfáltica en caliente y/o ejecución de obras de vías urbanas y/o ejecución de obras de pavimentación y/o ejecución de obras de pistas.</li> </ul> <p><u>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</u></p> <p><u>Acreditación:</u> La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p>

**Nota.** Bases Integradas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC

Como se parecía, en las bases integradas se solicitaron dos profesionales para el cargo de Jefe Responsable, que cuenten con una experiencia mínima de 36 meses como Residente y/o Supervisor y/o Jefe de Supervisor y/o Jefe responsable del servicio. Así mismo, en las bases integradas se dispuso que en casos de presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), solo se consideraría una vez el periodo traslapado para el cómputo del tiempo de la experiencia.

Ahora bien, de los documentos presentados por el Consorcio Adjudicatario para acreditar la experiencia del profesional en mención, donde acredita la participación del ingeniero Armando Salomón en calidad de Residente de Obra, en la ejecución de prestaciones similares al objeto de la presente convocatoria, según el detalle presentado en su propuesta.

## Figura 12

### *Experiencia del Personal Clave propuesto como Jefe Responsable I*

Carrera o Especialidad	INGENIERO CIVIL				
Universidad	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ				
Bachiller	INGENIERIA CIVIL	Título Profesional	Ingeniero Civil		
Fecha de expedición de grado o título	26/09/1979				
A. Experiencia					
Nº	Cliente o Empleador	Objeto de la Contratación	Fecha de inicio	Fecha de culminación	Tiempo acumulado
1	CONSORCIO PROINCO - CPS	CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN LAS CALLES DEL A.H. ASUNCION N° 08 EN EL DISTRITO DE IMPERIAL, PROVINCIA DE CAÑE - LIMA	26/08/2013	28/02/2014	06 MESES
2	CONSORCIO COSTANERA	MEJORAMIENTO DE LA AV. COSTANERA, TRAMO JR. VIGIL – JR. VIRU, LA PERLA CALLAO	03/01/2013	15/12/2013	11 MESES Y 12 DIAS
3	CAH CONTRATISTAS GENERALES S.A.	REHABILITACION Y MEJORMANIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN EL JR. ABTAO, TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA AV. GRAU Y LA AV. MEXICO – DISTRITO DE LA VICTORIA	08/12/2012	17/04/2013	04 MESES Y 09 DIAS

*Nota.* Tomado de la oferta presentada por el CONSORCIO LIMA (Consortio Adjudicatario) a la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC.

Efectivamente, se aprecia traslape en los tres primeros periodos declarados como experiencia del ingeniero Armando Salomón, conforme al siguiente detalle.

**Tabla 24***Periodo de traslape de la experiencia del Jefe Responsable I*

<b>Año</b>	<b>Inicio y final de traslape</b>	<b>Periodo traslapado</b>
2013	03/01/2013 – 17/04/2013	3 meses y 14 días
	26/08/2013 – 15/12/2013	3 meses y 19 días
Total		<b>7 meses y 3 días</b>

No obstante, pese a existir periodos de experiencia ejecutada de manera paralela, los cuales deben ser considerados solo una vez, como resultado se obtuvo un periodo válido de 38 meses y 1 día como experiencia para el ingeniero Armando Alfonso Salomón Higuera, cumpliendo así con lo exigido en las bases integradas del procedimiento de selección (mínimo de 36 meses). En ese sentido, sobre el primer punto controvertido, el Tribunal declaró infundado en este extremo el recurso de apelación.

**Sobre el Segundo punto controvertido**

El Consorcio Impugnante señaló el supuesto incumplimiento del requisito de admisión “Anexo N° 6 – Precio de la oferta” por parte del Consorcio Adjudicatario, indicando que en dicho anexo se ha realizado una propuesta global con un solo precio unitario, en lugar de presentarlo de forma desagregada por partidas (fresado y colocación de mezcla asfáltica), por lo que, al no haber presentado de manera correcta el Anexo N° 6, la oferta de dicho postor no debió ser admitida.

Según el análisis del Tribunal, tal como lo manifestado por las partes y la Entidad, se señaló que el procedimiento de selección se rigió por el sistema de contratación de precios unitarios, siendo así, los postores estaban obligados a incluir en sus respectivas ofertas el Anexo N° 6 – Precio de la oferta, conforme al formato previsto en las bases integradas, que se muestra a continuación.

### Figura 13

#### Formato de presentación de Precio de la Oferta

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores  
**COMITÉ DE SELECCIÓN**  
**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC – PRIMERA CONVOCATORIA,**  
**DERIVADO DEL CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC**

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>TOTAL</b>			

El precio de la oferta en soles incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o**  
**Representante legal o común, según corresponda**

*Nota.* Tomado de las Bases Integradas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC

Ahora bien, la Entidad desagregó las dos actividades que forman parte del Servicio a contratar, donde ambas contaban con la misma unidad de medida y la misma cantidad, no obstante, el Consorcio Adjudicatario consignó un precio unitario por cada metro cuadrado que implica la realización de todo el Servicio, por lo que, dicho consorcio presentó su oferta observando estrictamente el formato del Anexo N° 6 consignado en las bases integradas, tal como se muestra en la siguiente captura.



## Figura 14

### Precio de la Oferta del Consorcio Lima

**ANEXO N° 6  
PRECIO DE LA OFERTA**

Lima, 18 de setiembre de 2020


Señores  
**COMITÉ DE SELECCIÓN  
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC- PRIMERA  
CONVOCATORIA, DERIVADO DEL CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-  
MML-GA-SLC**

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS METROPOLITANAS DE LIMA	341,078.00	57.19	19,506,250.82
<b>TOTAL</b>			<b>19,506,250.82</b>

**SON: DIECINUEVE MILLONES QUINIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA CON 82/100 SOLES.**

El precio de la oferta en soles incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

  
**CONSORCIO LIMA**  
**MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ**  
**REPRESENTANTE EN COMUN DEL CONSORCIO**

*Nota.* Tomado de la oferta presentada por el CONSORCIO LIMA (Consortio Adjudicatario) a la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC.

En ese sentido, el Tribunal no encontró razones por las cuales no se debió admitir la oferta del Consorcio Adjudicatario, por lo que, declaró infundado el recurso de apelación, en el extremo del presente punto controvertido.

### Sobre el Tercer punto controvertido

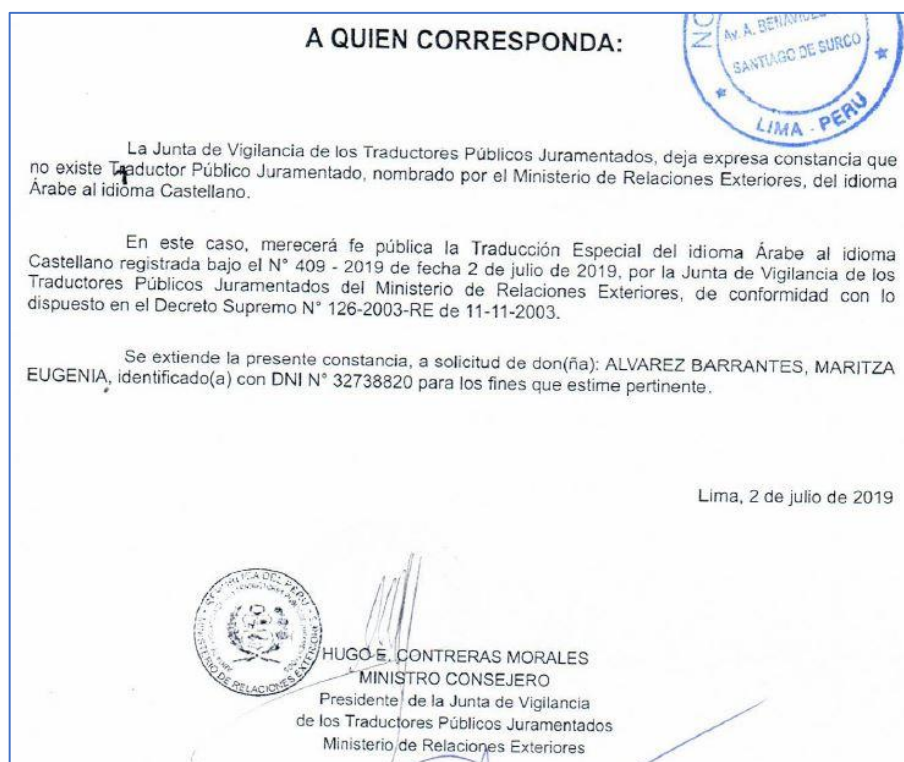
Por otro lado, el Consorcio Impugnante realizó diversos cuestionamientos a la documentación que presentó el Consorcio Adjudicatario para acreditar el requisito de calificación de “*Experiencia del postor en la especialidad*”, específicamente por

el contenido y la validez de un contrato (experiencia) originalmente en el idioma árabe traducido al idioma castellano, por lo que, el Consorcio Impugnante solicitó que se declare no admitida o se descalifique la oferta del Consorcio Adjudicatario.

Al respecto, cuestionó que, la traducción presentada por el Consorcio Adjudicatario no reunía las formalidades sobre las traducciones especiales necesarias para ser válida. No obstante, se identificó que dicha traducción fue realizada por un traductor especial registrado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, y además contaba con la fe pública de la Junta de Vigilancia de los Traductores Públicos Juramentados, conforme lo establecido en el Reglamento de Traductores Públicos Juramentados, aprobado por el Decreto Supremo N° 126-2003-RE, cuyo contenido se aprecie en la siguiente captura.

### Figura 15

*Fe publica de la Junta de Vigilancia de los Traductores Públicos Juramentados*



*Nota.* Tomado de la oferta presentada por el CONSORCIO LIMA (Consorcio Adjudicatario) a la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC.

En ese sentido, el Tribunal consideró que la traducción presentada por el Consorcio Adjudicatario contaba con las condiciones previstas en la normativa especial a efectos de considerarse válida para ser presentada ante el Estado Peruano, por lo que, no se acogieron dichos cuestionamientos formulados.

También, se cuestionó que la experiencia del Consorcio Adjudicatario habría sido obtenida en la ejecución de una obra y no en la prestación de un servicio. Aunque, efectivamente en algunas cláusulas del contrato (traducción presentada) se hacía referencia a que las actividades contratadas corresponden a una obra, sin embargo, también en otras se pudo identificar la referencia a “servicio” o “servicios”.

Sobre el particular, el Tribunal señaló la importancia de valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar su experiencia, aun cuando en dichos documentos la denominación del objeto contractual no coincida textualmente con el previsto en las bases. Por lo que, según el contrato presentado por el Consorcio Adjudicatario se revisó que tuvo por objeto, entre otras actividades, el fresado y la colocación de mezcla asfáltica en caliente en vías urbanas; es decir, dicho consorcio había realizado las actividades que fueron definidas como similares en las bases integradas.

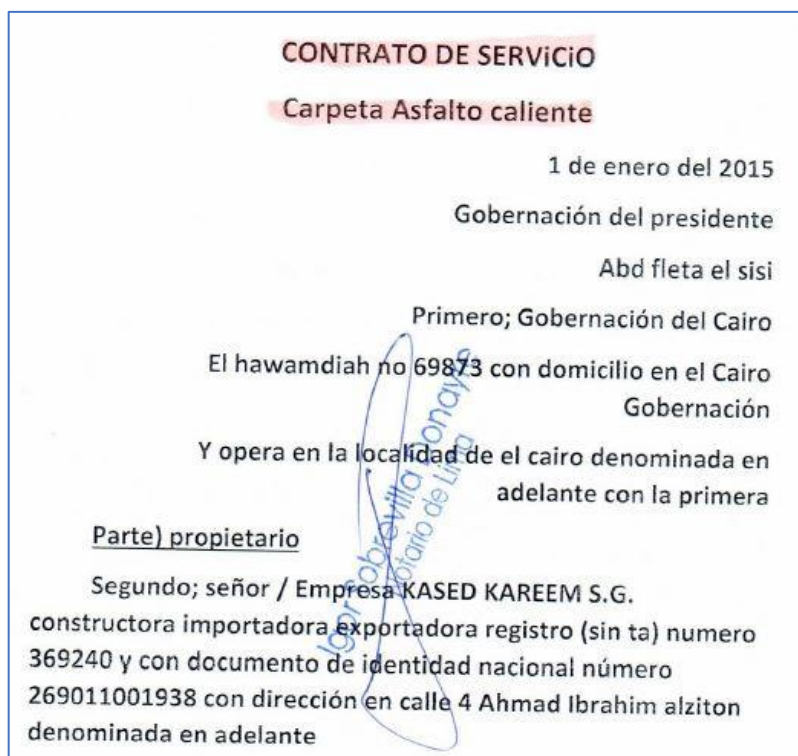
Por otro lado, el Consorcio Impugnante cuestionó que la experiencia acreditada correspondería a una empresa distinta a la que integra el Consorcio Adjudicatario, toda vez que, los integrantes de este consorcio son las empresas M & S PROYECTS S.A.C. y KASED KAREEM S.G., y la experiencia presentada para acreditar la experiencia del postor, según la traducción del contrato presentado, hace referencia a una empresa distinta, denominada “KASED KAREEM S.G. CONSTRUCTORA IMPORTADORA EXPORTADORA”.

Sin embargo, según la revisión de la traducción del contrato originalmente en árabe, se puede apreciar que al identificar a las partes que suscriben el documento, se hace referencia a la empresa KASED KAREEM S.G., señalando precisamente dicho nombre en mayúsculas, dejando las siguientes palabras “constructora importadora exportadora” en minúsculas, tal como se muestra en la siguiente imagen.



## Figura 16

*Traducción del contrato originalmente en idioma árabe*



*Nota.* Tomado de la oferta presentada por el CONSORCIO LIMA (Consortio Adjudicatario) a la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC.

Siendo así, y al no contar con mayores medios probatorios por parte del Consorcio Impugnante para afirmar que la traducción del contrato hace referencia a la participación de una empresa distinta a la que integra el Consorcio Adjudicatario, el Tribunal no acogió dicho cuestionamiento, por lo que, fue declarado infundado en este extremo.

### Sobre el Cuarto punto controvertido

El Consorcio Impugnante señaló el supuesto incumplimiento del requisito de calificación “Equipamiento Estratégico” por parte del Consorcio Adjudicatario, puesto que este habría propuesto en su oferta 2 pavimentadoras de asfalto que no cumplirían con las características requeridas en las bases integradas, donde se solicitaron dos (02) Esparcidoras o Pavimentadoras de asfalto de 179 HP mínimo, con extensión de 6.00m.

Para sustentar dicho cuestionamiento, señaló que en la oferta del Consorcio Adjudicatario se propuso dos (2) pavimentadoras marca CATERPILLAR modelo AP655F del año 2016, con una potencia de 205HP y extensión de 6m según el compromiso de alquiler adjunto; sin embargo, comparado con el catálogo de CATERPILLAR, dicho modelo de pavimentadora AP655, para el año 2016 tiene una potencia de 173HP y una extensión de 5.0m, distinto a la señalado en el compromiso de alquiler, por lo que, el Consorcio Impugnante solicitó que declare no admitida la oferta presentada por el Consorcio Adjudicatario.

Al respecto, de la revisión a la oferta presentada por el Consorcio Adjudicatario, donde obra el compromiso de alquiler emitido por la empresa BETA CONSTRUCTION PROYECTOS E INGENIERÍA S.A.C., con el cual se compromete alquilar al Consorcio Adjudicatario, entre otros equipos, dos (2) pavimentadoras de asfalto marca CATERPILLAR modelo AP655F del año 2016, señalando una potencia de 205HP y una extensión de 6.0 metros, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

**Figura 17**

*Carta de Compromiso de alquiler de equipos*



CAMION VOLQUETE	01	VOLVO	480 HP	22M3	8X4R	2018
CAMION VOLQUETE	01	VOLVO	480 HP	18M3	8X4R	2017
CAMION VOLQUETE	01	VOLVO	480 HP	18M3	8X4R	2017
PAVIMENTADORA DE ASFALTO CON EXTENSION 6 m.	01	CATERPILLAR	205 HP	-	AP655F	2016
CAMION IMPRIMADOR	01	MERCEDES BENZ	175 HP	2000 GLNS	ATEGO1718	2019
TANQUE IMPRIMADOR	01	-	-	400 GLNS	-	2007
RODILLO LISO VIBRATORIO	01	HAMM	134 HP	10.69 TON	HD110	-
RODILLO NEUMÁTICO	01	HAMM	-	-	-	-

*Nota.* Adaptada de la oferta presentada por el CONSORCIO LIMA (Consortio Adjudicatario) a la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC.

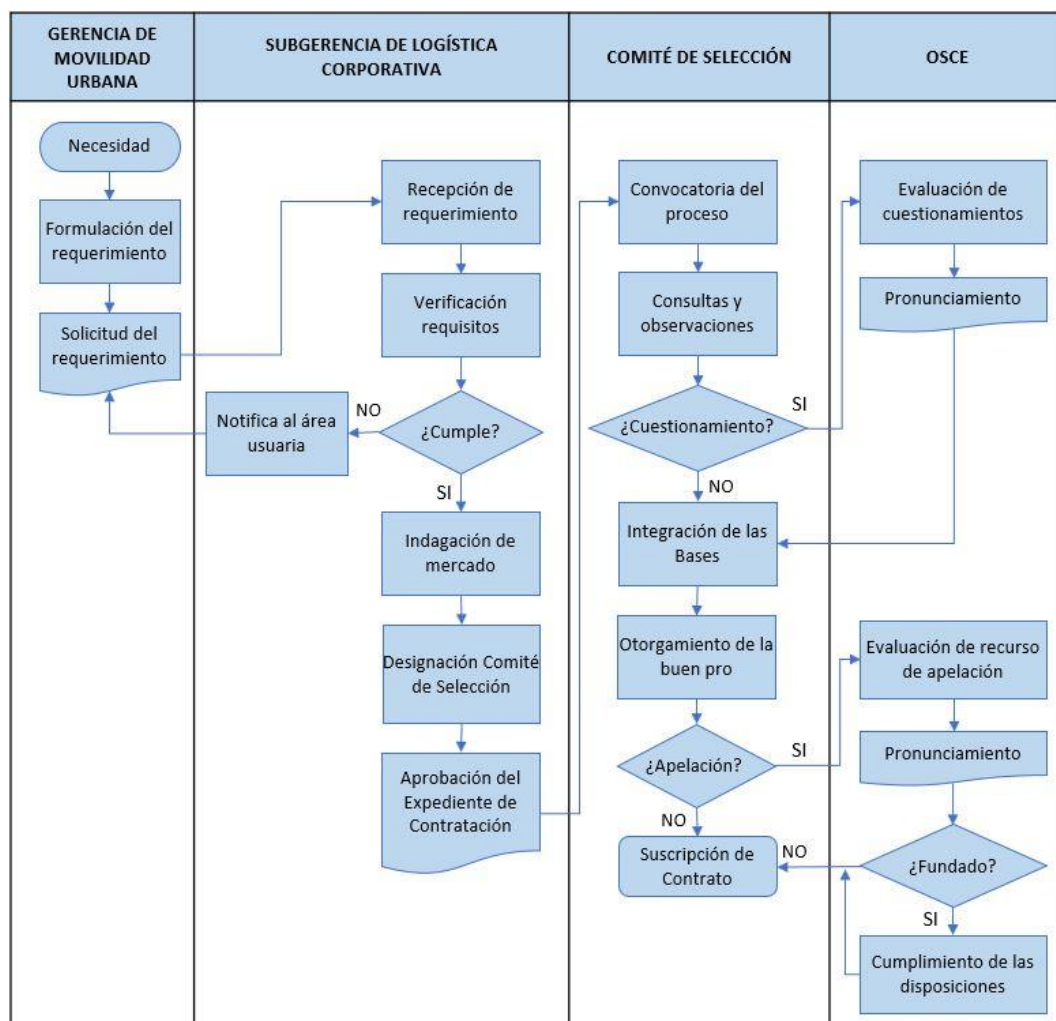
Atendiendo a los argumentos presentados por las partes y la Entidad, el Tribunal realizó la búsqueda de información técnicas en internet, identificando que la pavimentadora AP655F señalado en el compromiso de alquiler presenta dos versiones, una de potencia 205HP y la otra de potencia 175HP, sin mostrar el año de fabricación de cada versión. En ese sentido, considerando que en las bases integradas no se solicitó documentación técnica para acreditar el equipamiento estratégico, el Tribunal no acogió el cuestionamiento formulado por el Consorcio Impugnante, por lo que, declaró infundado el recurso de apelación en este extremo.

Finalmente, mediante Resolución N° 02413-2020-TCE-S3 de fecha 10 de noviembre del 2020, el Tribunal de Contrataciones del Estado señaló que ninguno de los cuestionamientos formulados por el Consorcio Impugnante tiene sustento suficiente para no admitir o descalificar la oferta del Consorcio Adjudicatario, por lo que, declaró INFUNDADO el presente recurso de apelación interpuesto en el marco de la Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC. Asimismo, CONFIRMÓ el otorgamiento de la buena pro al CONSORCIO LIMA (Consortio Adjudicatario), conformado por las empresas KASED KAREEM S.G. y M & S PROYECTS S.A.C.

A modo de resumen del presente capítulo, en la siguiente figura se presenta un diagrama de flujo del procedimiento seguido desde la formulación del requerimiento hasta la suscripción del contrato, donde intervinieron las diferentes áreas involucradas; la Gerencia de Movilidad Urbana en calidad de área usuaria, la Subgerencia de Logística Corporativa en calidad de órgano encargado de las contrataciones, el Comité de Selección encargado de conducir el proceso de selección y el Órgano Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).

**Figura 18**

*Diagrama de flujo del proceso de contratación del Servicio*



## Capítulo IV. Ejecución de actividades de conservación vial

### 4.1. Consideraciones generales del servicio

Confirmada el otorgamiento de la Buena Pro por el Tribunal de Contrataciones del Estado, con fecha 02 de diciembre del 2020 la MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA y el CONSORCIO LIMA, conformado por las empresas KASED KAREEM S.G. y M & S PROYECTS S.A.C., celebraron el CONTRATO N° 176-2020-MML-GA/SLC para la contratación del “SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA – ÍTEM N° 2”.

Asimismo, según Clausula Quinta de dicho Contrato, se tenía un plazo de diez (10) días calendarios para suscribir un acta de inicio. En ese sentido, con el fin de dar inicio a los trabajos del “Servicio de Fresado y Colocación de mezcla asfáltica en caliente”, con fecha del 10 de diciembre del 2020 se suscribió el ACTA DE INICIO entre la Gerencia de Movilidad Urbana, en calidad de Área Usuaria del servicio, y el CONSORCIO LIMA, en calidad de Contratista del servicio.

A continuación, se muestran los datos generales del presente servicio.

<b>Denominación</b>	: ÍTEM N° 02 – SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS.
<b>Proceso (1ro)</b>	: Licitación Pública N° 01-2020-MML-GA-SLC
<b>Proceso (2do)</b>	: Adjudicación Simplificada N° 52-2020-MML-GA-SLC
<b>N° Contrato</b>	: Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC
<b>Fecha contrato</b>	: 02 de diciembre del 2020
<b>Entidad</b>	: Municipalidad Metropolitana de Lima
<b>Área Usuaria</b>	: Gerencia de Movilidad Urbana
<b>Contratista</b>	: CONSORCIO LIMA
<b>Monto del contrato</b>	: S/. 19,506,250.82
<b>Plazo del contrato</b>	: 180 días calendarios
<b>Acta de Inicio</b>	: 10 de diciembre del 2020
<b>Fin del contrato</b>	: 08 de junio del 2021

#### 4.1.1. Finalidad pública

El Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente tuvo como finalidad contribuir en garantizar la adecuada transitabilidad vehicular y peatonal, mejorando la calidad del servicio, la seguridad y la vida útil de la infraestructura vial de distintas vías de Lima Metropolitana y otras vías en la Provincia de Lima, a nivel de pavimento, mediante la mejora de su condición funcional.

#### 4.1.2. Objetivos del servicio

El presente Servicio tuvo los siguientes objetivos

- Preservar el patrimonio vial del Estado mediante la ejecución de actividades de mantenimiento periódico de estas, en las vías a cargo de la MML.
- Proporcionar un adecuado nivel de servicio que asegure condiciones de transitabilidad cómoda, continua y segura en las vías a cargo de la MML.
- Realizar un conjunto de actividades de servicio de ingeniería vial de manera preventiva, con la finalidad de evitar el deterioro prematuro de los elementos que conforman las vías a cargo de la MML.

Para alcanzar dichos objetivos, la contratación del presente Servicio se realizó a TODO COSTO, donde se incluyeron los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y otros gastos necesarios para remover superficialmente (fresado) la carpeta asfáltica deteriorada y colocar una nueva capa de rodadura.

#### 4.1.3. Alcance y descripción del servicio

De acuerdo a los Términos de Referencia del Servicio, se contemplaron la ejecución de diversas tareas, tales como; fresado mecanizado de pavimento existente, eliminación de excedente del fresado, riego de liga y colocación de carpeta asfáltica en caliente. No obstante, para el control y seguimiento de la ejecución se establecieron las siguientes actividades.

**Tabla 25**

*Actividades y alcances considerados en el Servicio*

DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	U/M	CANTIDAD
SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS	Fresado	m2	341,078.00
	Colocación de mezcla asfáltica en caliente	m2	341,078.00

#### 4.1.4. Actividades a ejecutar

##### Actividad: Fresado

Consiste en cortar la superficie de rodadura existente, empleando una maquinaria llamada fresadora de pavimento. El espesor del corte debe ser de 2" según los términos de referencia, pudiendo tener una variación de +/- 0.5". Asimismo, comprende trabajos manuales de perfilado y corte de la carpeta adyacente a sardineles y veredas donde no es posible acceder con la fresadora.

El objetivo de esta actividad es retirar parcialmente la carpeta existente deteriorada, así como, formar una superficie base regularmente nivelada, adecuada para la posterior colocación de la nueva carpeta asfáltica.

Durante el fresado se debe tener especial cuidado de no destruir la base de afirmado, así como, las cajas de señal, buzones de agua, desagüe y/o cámaras telefónicas existentes en la vía. También, en esta actividad se contempló la eliminación y/o disposición final del material excedente o residuos producto del fresado.

El procedimiento general es el siguiente:

1. Calibración de la fresadora de pavimento, para dar inicio al fresado, o también conocido como perfilado en frío.
2. Ubicar o marcar las áreas y/o tramos para el fresado.
3. Se ajustará lentamente (bajar) la fresadora, hasta alcanzar el espesor requerido; una vez nivelada la máquina, comenzará a avanzar linealmente.

4. Los camiones o volquetes se colocarán en la parte delantera y avanzarán a la misma velocidad que la fresadora, de modo que la cinta transportadora esparza siempre sobre la tolva.
5. Cuando el camión se encuentre lleno, la fresadora deberá detenerse hasta que otro camión vacío se ubique en la parte delantera, para luego continuar con el proceso.
6. Por la parte trasera a la fresadora, se utilizará una barredora encajonada para limpiar el área fresada, acopiando los restos de material particulado.
7. Al inicio y final de un tramo o área fresada, el acabado deberá presentar una transición o rampa lo más suave posible. De ninguna manera se dejará un desnivel o escalón pronunciado.
8. El material removido y todo excedente producto de esta actividad deberá ser eliminado, durante y/o al término de la jornada, en depósitos de material excedente autorizados.

#### Actividad: Colocación de mezcla asfáltica en caliente

Esta actividad consiste en la colocación y conformación de la carpeta asfáltica en caliente sobre la superficie fresada y previamente preparada. El espesor de la carpeta será de 2" ya compactada. Tiene por objetivo recuperar las condiciones superficiales de la vía, alcanzando mejoras en la circulación vehicular, seguridad, comodidad, rapidez y economía de los usuarios.

El procedimiento general es el siguiente:

1. Previamente al inicio de los trabajos, se deben colocar elementos de seguridad y señalización, así como verificar el ordenamiento del tránsito.
2. Todo el personal asignado para los trabajos debe contar con uniformes y su equipo de protección personal.
3. Se debe identificar o delimitar las áreas fresadas.
4. Efectuar la limpieza mediante barrido y soplado de la superficie a intervenir, eliminando toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos.
5. Comprobar las condiciones climatológicas; no debe haber lluvias o lloviznas, neblina, y la humedad en el aire no debe ser mayor a 90%.
6. Se procederá aplicar el riego de liga en forma manual y mecánico; usando camión imprimador y regadora mecánica provista de regulación.



7. Durante la aplicación del riego de liga, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar la superposición de áreas ya con material ligante, así como, evitar manchar los sardineles, veredas, barandas, vegetación, etc.
8. Concluido el riego de liga y su curado, se ejecutará la colocación y compactación de la mezcla asfáltica en caliente. La temperatura de la mezcla durante el extendido no debe ser menor a 125 °C.
9. La colocación de la mezcla debe realizarse con una esparcidora o pavimentadora sobre rueda u oruga, manteniendo el enrasamiento y verificando los sensores de espesores.
10. Seguidamente se efectuará la compactación de la mezcla con el rodillo tándem liso autopropulsado a una velocidad constante y a continuación intervendrá el rodillo neumático, según el número de pasadas determinadas en el tramo de prueba.
11. Finalizado el proceso de colocación, rodillado y compactado de la mezcla asfáltica en caliente, no se podrá abrir al tráfico antes de las seis horas o hasta que la mezcla haya alcanzado la temperatura ambiente.
12. En cuanto a la señalización horizontal, se debe considerar que esta no se realice antes del plazo indicado por los especialistas de señalización, quienes también evaluarán la necesidad de realizar una demarcación temporal.

#### 4.1.5. Ubicación del servicio

Según las Bases Integradas se estableció el ámbito de intervención dentro del perímetro de la provincia de Lima, en diferentes vías asignadas por el Área Usuaria. Asimismo, se adjuntó la relación inicial de vías consideradas en el servicio.

**Figura 19***Relación de vías inicialmente consideradas en el Servicio*

N°	VIA	TRAMO	DISTRITO
1	AV. CESAR VALLEJO	PANAMERICANA NORTE - CA. ALLAGA (QUINTANA)	SANTA ANITA
2	AV. SANTA ROSA	AV. FERROCARRIL - AV. HUANCARAY	SANTA ANITA
3	AV. HUARACHIRI	AV. HUANCARAY - AV. LOS CHANCAS	SANTA ANITA
4	AV. DE LA CULTURA	AV. FERROCARRIL - AV. VIRREYES	SANTA ANITA
5	AV. METROPOLITANA	AV. DE LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO	SANTA ANITA
6	AV. RIVA AGÜERO	OVALO DE LA PAZ - AV. 9 DE OCTUBRE	EL AGUSTINO
7	AV. LOS JARDINES	AV. FLORES DE PRIMAVERA - AV. SANTA ROSA	SJL
8	AV. LOS POSTES	AV. FLORES DE PRIMAVERA - AV. SANTA ROSA	SJL
9	AV. JORGE BASADRE	AV. CANTO GRANDE - AV. SANTA ROSA	SJL
10	AV. HEROES DEL CENEP	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI - CA. PSICOLOGOS	SJL
11	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI	AV. ANCASH - EVITAMIENTO (PTE. NUEVO)	EL AGUSTINO
12	AV. EL SOL	AV. SALVADOR ALLENDE - JR. INDEPENDENCIA	VMT
13	AV. LA UNION	AV. PACHACUTEC - AV. PUMACAHUA	VMT
14	AV. LOS PROCERES	AV. SANTIAGO DE SURCO - JR. LUIS DEXTRE ECHAIZ	SURCO
15	AV. TOMÁS MARSANO	AV. REPÚBLICA DE PANAMÁ - AV. REPUBLICA DE PANAMÁ	SURCO/MIRAFLORES
16	AV. LUNA PIZARRO	AV. GRAU - AV. MÉXICO	LA VICTORIA

*Nota.* Adaptada de las Bases Integradas del Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC

No obstante, debe señalarse que en las Bases se estableció que el área usuaria podría modificar las vías y las fechas de intervención, por lo que, previo sustento de la Supervisión y aprobado por el Área Usuaria, se efectuaron las modificaciones correspondientes pactados mediante Acta de acuerdo.

En el *Anexo E* se adjuntan las actas de modificación de vías, es así que, en la siguiente tabla se muestran las vías que finalmente se ejecutaron en el Servicio.

**Tabla 26***Listado final de vías intervenidas en el Servicio*

N°	VÍA	TRAMO	DISTRITO
1	AV. TOMÁS MARSANO	AV. REPÚBLICA DE PANAMÁ – OVALO HIGUERETA	SURQUILLO / MIRAFLORES
2	AV. TOMAS MARSANO	AV. CAMINOS DEL INCA – PUENTE ATOCONGO	SURCO
3	AV. MELLO FRANCO	AV. HÚSARES DE JUNÍN – AV. BRASIL	JESÚS MARÍA
4	AV. LOS JARDINES	AV. FLORES DE PRIMAVERA - AV. SANTA ROSA	SAN JUAN DE LURIGANCHO
5	AV. LOS PROCERES	AV. SANTIAGO DE SURCO - JR. LUIS DEXTRE ECHAIZ	SANTIAGO DE SURCO
6	AV. RIVA AGÜERO	OVALO DE LA PAZ - AV. 9 DE OCTUBRE	EL AGUSTINO

7	AV. JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI	AV. ANCASH - EVITAMIENTO (PTE. NUEVO)	EL AGUSTINO
8	AV. METROPOLITANA	AV. DE LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO	SANTA ANITA
9	AV. CESAR VALLEJO	PANAMERICANA NORTE - CA. ALLAGA (QUINTANA)	SANTA ANITA
10	AV. DE LA CULTURA	AV. FERROCARRIL - AV. VIRREYES	SANTA ANITA
11	AV. HUAROCHIRÍ	AV. HUANCARAY - AV. LOS CHANCAS	SANTA ANITA
12	AV. JORGE BASADRE	AV. CANTO GRANDE - AV. SANTA ROSA	SAN JUAN DE LURIGANCHO
13	AV. TOMAS MARSANO	OVALO DE HIGUERETA – AV. CAMINOS DEL INCA	SANTIAGO DE SURCO
14	AV. CESAR VALLEJO	CA. ALLAGA (QUINTANA) - JR. CESAR VALLEJO	SANTA ANITA
15	AV. SAMUEL ALCÁZAR	AV. MORRO DE ÁRICA - AV. PROL. TACNA	EL RÍMAC
16	AV. RUISEÑORES	AV. FERROCARRIL - AV. NICOLÁS AYLLÓN	SANTA ANITA
17	AV. REPÚBLICA DE PANAMÁ	AV. JAVIER PRADO - OVALO BALTA	MIRAFLORES/ BARRANCO/SURQUILLO
18	AV. CIRCUNVALACIÓN DEL GOLF	AV. JAVIER PRADO - AV. EL GOLF LOS INCAS	SANTIAGO DE SURCO

#### 4.1.6. Área responsable de la supervisión

Según la normativa de contrataciones, establece que el área usuaria es la encargada de supervisar la ejecución del contrato, es decir, la verificación técnica de las prestaciones efectuadas por el Contratista, según las condiciones contractuales, a efectos de otorgar su conformidad.

En ese sentido, la dependencia encargada de los aspectos relativos a la coordinación y supervisión del Servicio, fue la División de Mantenimiento de Vías de la Subgerencia de Ingeniería de Transito de la GERENCIA DE MOVILIDAD URBANA (Área Usuaria).

Así mismo, mediante Carta N° 009-2021-MML-GMU (ver *Anexo F*) de fecha 18 de enero del 2021, se designó como Supervisor del servicio al ingeniero Gaary Fernando Larenas Sánchez, con CIP N° 199068, en representación del Área Usuaria para las coordinaciones correspondientes con el Contratista.

#### 4.2. Ejecución física del servicio

##### 4.2.1. Organización y recursos

Conforme lo establecido en las condiciones generales, según el numeral 9 de los Términos de Referencia; se consideró el Servicio a todo costo, es decir que, el

Contratista estaba a cargo de disponer el personal, equipos o maquinarias, materiales y otros recursos necesarios para cumplir el objetivo del Servicio según los términos de referencia.

### **A. Personal en campo**

Según lo establecido en las Bases Integradas, se requirió el siguiente PERSONAL CLAVE, los mismos que desempeñaron cargos esenciales para la ejecución exitosa del Servicio.

- **Jefe Responsable 01 y 02.** – Es el responsable directo de la ejecución del servicio, en todo aspecto y a lo largo de todas sus etapas, teniendo autonomía de decisión y plena representatividad. Asimismo, es el encargado de las coordinaciones con el área usuaria (GMU) y otras dependencias.

Debe señalarse que, según las Bases se establecieron los siguientes requisitos para dicho puesto:

- Dos (02) profesional.
- Ingeniero Civil – Titulado, colegiado y habilitado.
- Experiencia mínima de 36 meses.
- Experiencia como Residente y/o Supervisor y/o Jefe de Supervisor y/o Jefe responsable del servicio.

- **Jefe de Planta.** – También denominado Especialista en Suelos y Pavimentos según los términos de referencia. Es el responsable de la buena calidad de la mezcla asfáltica en caliente, desde su diseño, producción, colocación, hasta los controles de calidad.

Debe señalarse que, según las Bases se establecieron los siguientes requisitos para dicho puesto:

- Un (01) profesional.
- Ingeniero Civil – Titulado, colegiado y habilitado.
- Experiencia mínima de 36 meses.
- Experiencia como Especialista en Mecánica de Suelos y/o Especialista en Pavimentos y/o Especialista en Suelos.

- **Topógrafo.** – Es el responsable de los trazos, levantamiento topográfico, replanteo, verificación de niveles, así como, medición de las áreas de intervención de la ejecución del Servicio y entrega de los trabajos.  
Debe señalarse que, según las Bases se establecieron los siguientes requisitos para dicho puesto:
  - Un (01) profesional.
  - Técnico en topografía – Titulado.
  - Experiencia mínima de 12 meses.
  - Experiencia en servicios de topografía.

A continuación, se detalla la relación del personal profesional designado por el Contratista.

**Tabla 27**

*Personal Clave para el Servicio*

Cargo	Nombre	Documento
Jefe Responsable 01 Propuesto	Armando Alfonso Salomón Higuera	CIP N°18384
Jefe Responsable 01 Reemplazo	Ing. Juan Carlos Vega Vite	CIP N°71016
Jefe Responsable 02 Propuesto	Felipe Eduardo Antonio Augusto Gálvez de la Puente	CIP N°36499
Jefe Responsable 02 Reemplazo	Ing. Nivardo Hito Córdova	CIP N°78293
Especialista en Suelos y Pavimentos	Ing. Mateo Quiñones Aloai	CIP N°66691
Técnico Titulado en Topografía	Tec. Danys Emanuel Montenegro Seminario	DNI N°47220481

Como es de esperar, además del personal clave designado, el Contratista dispuso personal no clave para la prestación del servicio, por lo que, durante la ejecución en campo en promedio laboraron un total de 66 trabajadores, según el siguiente listado.

**Tabla 28***Relación del personal en campo*

Cantidad	Cargo u Ocupación
<b>Personal Clave</b>	
02	Ingenieros Responsables Ing. Juan Vega, CIP N°71016 Ing. Nivardo Hito, CIP N°78293
01	Ingeniero Especialista en Suelos y Asfalto Ing. Mateo Quiñones, CIP N°66691
01	Topógrafo Tec. Denys Montenegro
<b>Personal no clave</b>	
01	Gerente Vial
02	Ingenieros de Producción
01	Técnico de Calidad
02	Prevencionista
01	Técnica en Enfermería
08	Vigías
02	Operadores de fresadora
02	Operadores de esparcidora de asfalto
02	Operadores de Rodillo Liso
02	Operadores de Rodillo Neumático
08	Operadores de Volquetes
05	Operadores de Maquinaria mediana
04	Operadores de Maquinaria liviana
02	Operario rastrillero
20	Peones

**B. Maquinaria y Equipos**

También, según las obligaciones señaladas en las Bases, el Contratista dispuso maquinarias y equipos para habilitar dos frentes de trabajo en simultaneo, por lo que durante el desarrollo del Servicio se utilizó el siguiente equipamiento:

**Tabla 29***Relación de equipos y maquinarias en campo*

Cantidad	Equipos o Maquinarias
02	Fresadora de pavimento
02	Pavimentadora de Mezcla Asfáltica
02	Rodillos lisos
02	Rodillos Neumáticos
05	Minicargadores
02	Comprensoras de aire
02	Planchas compactadoras
01	Luminaria tipo poste
08	Volquetes

01	Camión Imprimador de 2000 galones
01	Camión Imprimador de 400 galones
05	Baño portátil
04	Lavamanos portátil
01	Camión para transporte de herramientas
02	Señales luminosas intermitente
50	Conos de seguridad
02	Martillo demoledor de 13kg
01	Taladro Perforador de diamantina
01	Camioneta doble cabina

Cabe señalar que, en el numeral 3.2 del capítulo III de las Bases Integradas se establecieron los requisitos del equipamiento estratégico para la ejecución del Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente. Por lo que, en el *Anexo G* se adjunta el detalle del equipamiento provisto por el Contratista para el Servicio.

### C. Planta de Asfalto

Por otro lado, para el presente Servicio, también se requirió como infraestructura estratégica, una (01) planta de asfalto con un rendimiento mínimo de 100 toneladas por hora.

En ese sentido, el Contratista disponía de una Planta de Asfalto, para la producción y suministro de mezcla asfáltica en caliente requerido para el Servicio. Dicha planta presentaba las siguientes características:

- Descripción: Planta de asfalto
- Nombre: JMK – Cajamarquilla
- Capacidad: 120 Toneladas por hora
- Condición: Alquilado por el Contratista
- Ubicación: Lote 1C – “Parcelación Rustica Cajamarquilla”
- Distrito: Lurigancho-Chosica
- Provincia y Departamento: Lima
- Coordenadas referenciales: -11.962010, -76.889368

En el siguiente croquis, se muestra la ubicación referencial de la planta de asfalto JMK-Cajamarquilla.

## Figura 20

*Croquis de ubicación de la planta de asfalto*



*Nota.* Adaptado de Google Earth Pro

### 4.2.2. Etapas de ejecución del servicio

En esta sección se describirán todas las labores realizadas durante la intervención o mantenimiento de una vía, mediante la ejecución del “Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente”.

#### A. Movilización y desmovilización de equipos

Prevía autorización y designación de la vía o lugar de intervención por parte del Supervisor del Servicio de la GMU, se realiza el traslado o movilización a la zona de trabajo los equipos, maquinarias, herramientas y materiales. La movilización se inicia con el traslado de la Fresadora Mecánica, barredora mecánica con minicargador, luego se moviliza el tren de asfalto y todo lo concerniente a la seguridad vial, tales como; carteles, conos, paneles, luminarias, entre otros elementos.

Para la movilización de maquinarias y equipos se deben adoptar las medidas acordes a lo contemplado en la normativa legal vigente de tránsito, concernientes a trabajos de carga, descarga, traslados y aparcamiento, para lo cual se contó con vehículos escolta, planificación específica de la actividad y vigías presentes en las maniobras.



En la siguiente vista fotográfica se puede apreciar la movilización de los rodillos compactadores utilizados en el Servicio.

### **Figura 21**

*Movilización de maquinarias a la zona de trabajo*



*Nota.* Tomado del Informe Mensual N° 03 presentado por el CONSORCIO LIMA

Concluida la intervención de una vía, se procede a retirar todos los equipos mecánicos e instalaciones temporales, así como, la señalización y elementos de control de tránsito. También, debe realizarse la eliminación de todo tipo de residuos generados en la ejecución del Servicio, y dejar la zona limpia.

### **B. Instalación de elementos de seguridad**

Determinado la zona de inicio de los trabajos, se procede a cercar el área con apoyo de dos (02) banderilleros asignados al mantenimiento del tránsito por cada cuadrilla, los mismos que deben contar con la indumentaria adecuada para su seguridad, como es el chaleco reflectivo, varas estroboscópicas, silbatos, entre otros. Asimismo, se debe implementar señalización en los sectores donde se han de realizar los desvíos temporales de las rutas.

En la siguiente imagen se puede observar el cierre de una de las calzadas de la vía empleando la señalización y control de tránsito correspondiente.

## Figura 22

### Cierre temporal de una calzada para su intervención



Para brindar las condiciones adecuadas de seguridad en el lugar de trabajo, el Contratista debe contar con implementos, elementos, y/o señalización para el control y desvío temporal del tránsito, cuya cantidad debe ser mayor a lo indicado en las Bases Integradas, según se muestra a continuación.

## Tabla 30

### Elementos mínimos de control del tránsito para el Servicio

DESCRIPCIÓN	NUMERO MÍNIMO REQUERIDO
Personal con chaleco reflectivo y Banderillas	02
Panel tipo tijera con logotipo de la MML	12
Señales Restrictivas forma rectangular	02
Señales Preventivas forma romboidal	04
Barreras PVC o Tranqueras con luces intermitentes y de Advertencia	02
Cono PVC con láminas reflectivas	50
Estructura biposte móvil reflectivo grado diamante	01
Cilindros PVC con luces de identificación de peligro y láminas reflectivas	06
Flecha Luminaria dinámica direccional (para trabajo nocturno)	01
Circulinas para vehículos y maquinaria	06
Varas estroboscópicas	06

*Nota.* Tomado de las Bases Integradas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC

### C. Fresado de pavimento asfáltico

Esta etapa comprende la remoción parcial de la carpeta asfáltica existente, controlando la profundidad de corte previsto para no afectar la base de la estructura, así como, no afectar las tapas de buzones u otros elementos presentes en la vía, en caso contrario, toda afectación o daño ocasionado serán asumidos a cuenta y responsabilidad del Contratista.

#### Figura 23

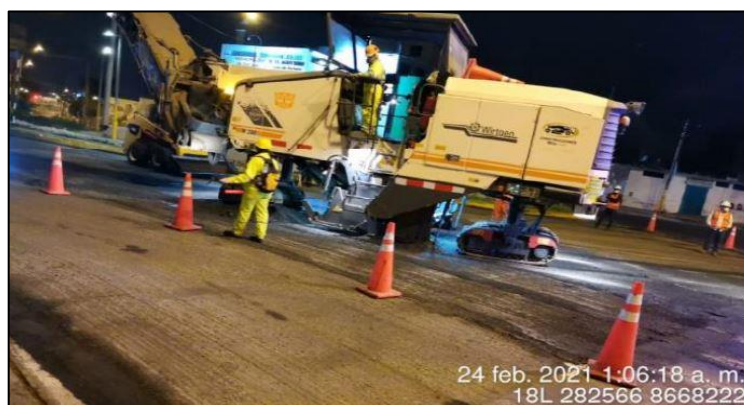
*Ubicación de tapas de buzones antes del fresado*



Para esta actividad se utilizó una fresadora de marca Wirtgen, modelo WR200 de 550 HP de potencia y anchura de fresado de 2,000mm. Asimismo, el material removido se acopia directamente de la fresadora a los volquetes.

#### Figura 24

*Fresado mecánico de carpeta asfáltica existente*



Producto del fresado, se debe contar con una superficie uniforme en todo el sector, verificando la profundidad o espesor del corte, el cual debe ser aproximado a 2" según lo requerido en Termino de Referencia. Menores o mayores espesores deben ser sustentados por el Contratista y autorizados por el Supervisor del Servicio.

### Figura 25

*Medida del espesor del área fresada*



Según el proceso constructivo y condiciones de la vía; posterior al fresado se debe realizar la demolición de los sectores donde no ha sido posible fresar debido a la maniobra o características de la maquinaria, tales como bordes de la vía y áreas adyacentes a buzones, para lo cual se utilizaron minicargadores equipados con martillos hidráulicos.

### Figura 26

*Demolición de los bordes no fresados*





Para culminar esta actividad se realizan trabajos de limpieza en los sectores intervenidos, donde se utilizó minicargadores con aditamento de barredora encajonada. Asimismo, se efectuó el recojo y eliminación del material excedente producto del fresado y demolición de la carpeta asfáltica.

### Figura 27

*Limpieza empleando un minicargador con barredora encajonada*



### D. Riego de Liga

Para proceder con los trabajos de riego de liga, se debe contar con el sector libre de material suelto mediante barrido y soplado, y en caso de ser requerido, se deben realizar los trabajos de sellado de fisuras, y finalmente para retirar el polvo remanente se sopletea con una compresora neumática, en este caso se utilizó una compresora Sullair modelo 185DPQ de 185 pcm.

### Figura 28

*Limpieza del polvo con compresora neumática*



Los trabajos de riego de liga inician previa autorización o aprobación por parte del Supervisor del Servicio, lo cual es registrado en el Cuaderno de Ocurrencias del servicio. En caso de haberse realizado los trabajos sin la autorización correspondiente, estos sectores quedan a responsabilidad del Contratista, el cual debe ser subsanado cuando sea requerido por la Entidad.

El material ligante utilizado fue emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta grado CSS-1H. Asimismo, antes de iniciar con el riego, se debe efectuar un tramo de prueba, donde se medirá la velocidad de riego, la temperatura del material esparcido y la tasa de riego, a fin de verificar la adecuada aplicación de la liga.

### Figura 29

*Medición de la temperatura del riego de liga*



Esta actividad se ejecutó con un (01) camión imprimador Mercedes Benz de 2,020 galones de capacidad, el cual cuenta con una extensión mecánica con boquillas (barra rociadora) para esparcir el material ligante sobre la superficie a asfaltar. En áreas menores, bordes o de acceso reducido el riego se realizó con un (01) camión imprimador de 400 galones.

**Figura 30**

*Riego de liga con camión imprimador*



**Figura 31**

*Riego de los bordes mediante bastón*



## **E. Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente**

Antes de iniciar con esta actividad, se verifica la uniformidad del riego de liga sobre el área preparada para el asfaltado. Asimismo, se revisa que los volquetes que transportan la mezcla asfáltica en caliente cuenten con cobertura superior, así como, sus respectivas guías donde figure la hora y temperatura de salida de la planta de asfalto.

Prevía autorización del Supervisor del Servicio y registro en el cuaderno de ocurrencias, se procede con verter la mezcla sobre la pavimentadora, donde también se realiza la medición de la temperatura. Luego, desde la pavimentadora

se procede a colocar la mezcla sobre la superficie, mediante la regla extendedora de 5.00m a 6.00m y un precompactador.

### Figura 32

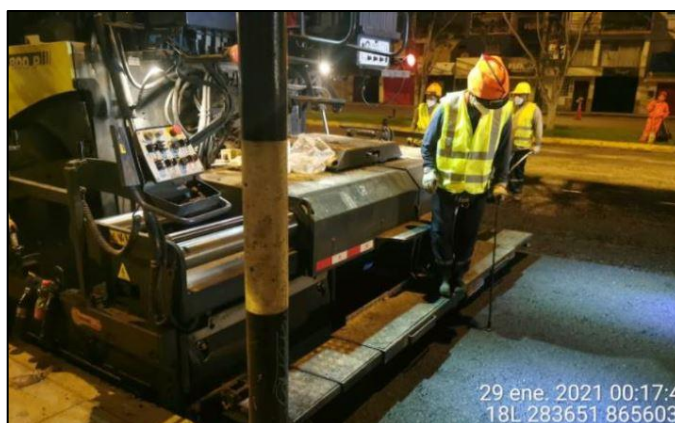
*Esparcido de mezcla asfáltica con pavimentadora*



Una vez colocada la mezcla asfáltica sobre la superficie, se realiza la medición del espesor mediante un punzón calibrado, considerando un 25% de esponjamiento de la mezcla. Para este proceso, el Contratista debe disponer la presencia permanente de su Especialista en Suelos y Pavimentos, a fin de asegurar la calidad y la adecuada ejecución de los trabajos.

### Figura 33

*Medición del espesor de la mezcla asfáltica colocada*





**Figura 34**

*Medición de la temperatura de la mezcla asfáltica colocada*



## **F. Compactación de la Carpeta Asfáltica**

Seguidamente a la colocación de la mezcla asfáltica, se realiza su compactación, para lo cual, se utilizó un (01) rodillo liso vibratorio autopropulsado tipo tándem de 14.9 toneladas para la compactación inicial, controlando que la velocidad del equipo no sea mayor a 5 Km/h y según el número de pasadas determinado en el tramo de prueba. Este trabajo debe realizarse con vigías que guíen al operador de la maquinaria, y den aviso para prevenir algún incidente.

**Figura 35**

*Compactación de la carpeta asfáltica con rodillo liso vibratorio*



Luego de la compactación del rodillo liso con vibración, se continua con la compactación de la carpeta mediante rodillos de neumáticos, donde se debe

verificar la presión de inflado de las ruedas. Para este trabajo se utilizó dos (02) rodillos neumáticos de 18 toneladas, con cuatro ruedas delanteras y tres ruedas traseras.

**Figura 36**

*Compactación de la carpeta asfáltica con rodillo de neumáticos*



#### 4.2.3. Controles en la ejecución del servicio

Con el propósito de verificar la calidad y cumplimiento de las condiciones contractuales; en los Términos de Referencia se establecieron los siguientes controles y la frecuencia de los mismos, según se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 31**

*Control de calidad y frecuencia de los ensayos para el Servicio*

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	UND	FRECUENCIA
Ensayo Marshall	Und.	Por cada 150 m3
Lavado asfáltico	Und.	Por cada 150 m3
Granulometría en faja	Und.	Por cada 200 m3
Partículas chatas y alargadas	Und.	Por cada 1,000 m3
Riedel Weber	Und.	Por cada 1,000 m3
Diamantinas: Espesor y compactación	Und.	Por cada 750 m2.
Tasa de Riego de liga y/o penetración de imprimado	Und.	Por cada 2,500 m2.
Caras fracturadas	Und.	Por cada 1,000 m3
Durabilidad con sulfato de sodio	Und.	Por cada 1,000 m3
Peso específico y absorción	Und.	Por cada 1,000 m3
Ensayo de abrasión – Los Ángeles	Und.	Por cada 1,000 m3
Adherencia agregados-bitumen	Und.	Por cada 1,000 m3

Impurezas orgánicas	Und.	Por cada 1,000 m3
Equivalente de arena	Und.	Por cada 1,000 m3
Sales solubles	Und.	Por cada 1,000 m3

*Nota.* Tomado de los Términos de Referencia del Servicio

Como se ha indicado antes, el presente Servicio fue de ejecución periódica, es decir de presentación mensual, donde se realizaron en total seis (06) entregables por parte del Contratista; primer entregable en el mes de enero 2021 y el ultimo en el mes de junio del mismo año.

Por fines prácticos, para la siguiente revisión del cumplimiento de los controles de calidad establecidos en los Términos de Referencia, se tomará como ejemplo los documentos o ensayos presentados en el ENTREGABLE N° 03 correspondiente al mes de MARZO del 2021, siendo similar para el resto de entregables mensuales presentados.

#### **A. Mezcla Asfáltica en Caliente**

- *Granulometría de la mezcla de agregados*

Se verifica la gradación de la mezcla de agregados en la faja colectora, la cual debe corresponder al uso granulométrico MAC-2, según los Términos de Referencia. A continuación, se muestran los resultados del ensayo de análisis granulométrico de fecha 20 de marzo del 2021 (ver Anexo H.1), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03 del Servicio.

**Figura 37**

*Análisis granulométrico en la faja colectora*

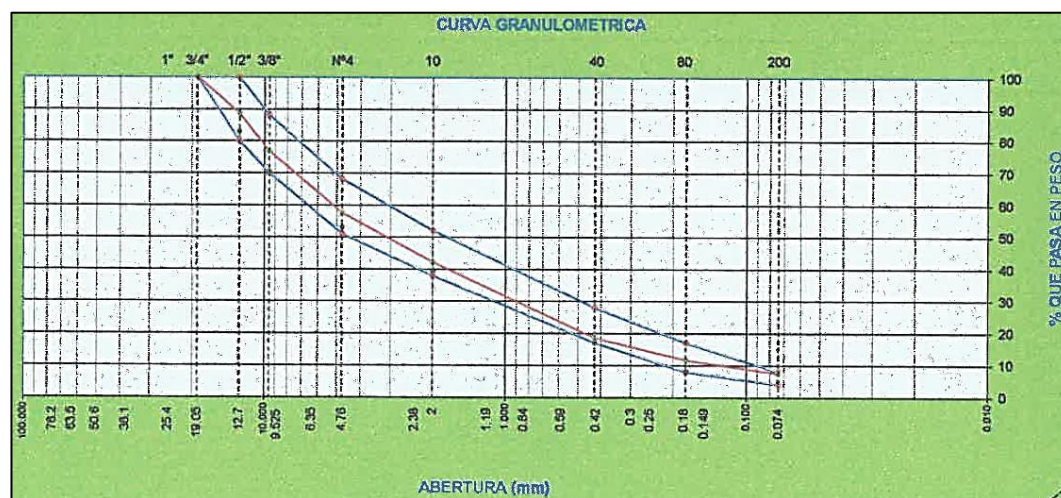
MALLAS SERIE AMERICANA	ANALISIS GRANULOMÉTRICO					ESPECIFICACION MAC	
	ABERT. (mm)	Peso, g.	% Retenido	% Acum.	% Pasa	% Min.	% Max.
3/4"	19.050				100.0	100	100
1/2"	12.700	2648.0	11.4	11.4	88.6	80	100
3/8"	9.525	2770.0	11.9	23.2	76.8	70	88
N° 4	4.760	4494.0	19.3	42.5	57.5	51	68
N° 8	2.380	0.0	0.0	42.5	57.5		
N° 10	2.000	207.9	15.4	57.9	42.1	38	52
N° 30	0.590	0.0	0.0	57.9	42.1		
N° 40	0.426	318.9	23.6	81.5	18.5	17	28
N° 50	0.297	0.0	0.0	81.5	18.5		
N° 80	0.177	95.2	7.0	88.5	11.5	8	17
N° 100	0.149	0.0	0.0	88.5	11.5		
N° 200	0.074	54.7	4.0	92.5	7.5	4	8
<200	-	100.9	7.5	100.0			

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Como se observa en la tabla anterior, los porcentajes que pasan (% Pasa) de la mezcla de agregados se encuentran dentro de la curva granulométrica MAC-2. Asimismo, según se aprecia en la siguiente figura, la curva granulométrica es continua y paralelamente centrada al huso granulométrico especificado, lo que permitirá un desempeño adecuado de la mezcla.

**Figura 38**

*Curva granulométrica de la mezcla de agregadas en faja colectora*



*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA



- *Ensayo Marshall*

Este ensayo consiste en la fabricación de probetas cilíndricas con la mezcla asfáltica en caliente, las cuales son sometidas a un esfuerzo en la prensa de Marshall, con el objetivo de medir la fluencia y estabilidad de las muestras.

En ese sentido, en la siguiente tabla se muestra los resultados del Diseño de Mezcla Marshall de fecha 20 de marzo del 2021 (ver Anexo H.2), donde los agregados utilizados tenían un Tamaño Máximo de 3/4" y el contenido óptimo de cemento asfáltico fue de 5.79%.

**Figura 39**

*Resultados del Ensayo Marshall para producción de mezcla*

"SERVICIO DE FRISADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ITEM N°02									
OBRA	: LIMA METROPOLITANA						HECHO POR : YALU QUISPE		
UBICACIÓN	: M & S PROYECTS SAC						ING.RESPONSABLE : MATEO QUIÑONES		
SOLICITANTE	: RAFAELA						CODIGO : LA-M2.17-005		
PLANTA	: AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA						FECHA : 20-03-21		
UBICACIÓN	: MAC 2						PEN : 60/70		
GRADACION							CERTIFICADO : LA-RS19-085		
CUADRO RESUMEN DE ENSAYO MARSHALL									
ITEM	*A.C.	DENSIDAD	RICE ASTM D-2041	% VACIOS DE MEZCLA	V.M.A	% VACIOS LLENOS DE ASFALTO	ESTABILIDAD	FLUJO	INDICE DE RIGIDEZ
	%	gr/cc	gr/cc	%	%	%	Kg.	mm	Kg/cm
1	5.79	2.377	2.479	4.13	17.34	76.2	1058	3.22	3299

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la calidad de la mezcla asfáltica cumple con las exigencias de la EG-2013, tal como muestra en la siguiente tabla comparativo.

**Figura 40**

*Resumen comparativo del Ensayo Marshall con la normativa*

Parámetros	Ensayos del Contratista	Requerido en la EG-2013
PORCENTAJE DE VACÍOS	4.13 %	De 3% a 5%
PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO MINERAL	17.34 %	Mínimo 14% Para tamaño máximo de 3/4".
ESTABILIDAD	1,058 Kg	8.15 Kn (813.07 Kg)

FLUJO (0.01")	12.7 in	De 8 a 14 in
RELACIÓN ESTABILIDAD / FLUJO ( <i>Índice de Rigidez</i> )	3,300 Kg/cm	De 1,700 a 4,000 Kg/cm
RELACIÓN POLVO / ASFALTO	1.14 %	De 0.6 a 1.3 %

- **Lavado Asfáltico**

El lavado asfáltico es el procedimiento para conocer el contenido de cemento asfáltico presente en una mezcla asfáltica, de preferencia en mezclas recientemente preparadas. La extracción del cemento se realiza combinando la mezcla asfáltica con una sustancia química (benceno, cloruro de metileno, tricloroetileno o tricloretoano) y aplicando una fuerza centrífuga.

Este ensayo es importante para determinar la calidad de la producción de la mezcla o de una carpeta asfáltica, verificando el contenido de cemento asfáltico y la granulometría del diseño de la mezcla.

En las siguientes tablas se muestran los resultados del ensayo de lavado asfáltico de fecha 20 de marzo del 2021 (ver Anexo H.3), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03 del Servicio, donde se aprecia que el contenido de asfalto y la granulometría obtenida, 5.79% y MAC 2 respectivamente, corresponden al diseño Marshall realizado para su producción.

**Figura 41**

*Granulometría de los agregados obtenidos del ensayo de lavado asfáltico*

MALLAS SERIE AMERICANA	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					ESPECIFICACION MAC	
	ABERT. (mm)	Peso, g.	% Retenido	% Acum.	% Pasa	% Min.	% Max.
3/4"	19.050				100.0	100.0	100.0
1/2"	12.700	109.6	9.5	9.5	90.5	80.0	100.0
3/8"	9.525	134.2	11.6	21.1	78.9	70.0	88.0
N° 4	4.760	248.6	21.5	42.7	57.3	51.0	68.0
N° 8	2.380	0.0	0.0	42.7	57.3		
N° 10	2.000	164.2	14.2	56.9	43.1	38.0	52.0
N° 30	0.590	0.0	0.0	56.9	43.1		
N° 40	0.426	272.2	23.8	80.5	19.5	17.0	28.0
N° 50	0.297	3.0	0.3	80.7	19.3		
N° 80	0.177	92.2	8.0	88.7	11.3	8.0	17.0
N° 100	0.149	0.0	0.0	88.7	11.3		
N° 200	0.074	55.6	4.8	93.5	6.5	4.0	8.0
<200	-	74.8	6.5	100.0	0.0		

**Nota.** Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

**Figura 42**

*Porcentaje de cemento asfáltico obtenido del ensayo de lavado*

Descripción	
Datos	
Peso Total Mezcla.	1,225.3 g
Peso Lavado Reactivo.	1,153.3 g
Peso Lavado Reactiv.+Filtro.	1,154.4 g
Peso Asfalto Residual.	70.90 g
Porcentaje Asfalto.	5.79 %
Peso Filtro (antes).	23.50 g
Peso Filtro (después).	24.60 g
Peso Filler en el Filtro	1.10 g
Temperatura.	145.0 °C
Proporciones Agregados.	
Agregado Grueso.	42.7 %
Agregado Fino.	50.9 %
Relleno Mineral.	6.5 %

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Control de Calidad del Cemento Asfáltico*

Para verificar la buena calidad del cemento asfáltico, se requirió al Contratista la presentación del Certificado de Calidad del producto, a fin de revisar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la Tabla 415-02 de Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por penetración de la sección 415 Disposiciones Generales de la EG-2013.

En el *Anexo H.4* se adjunta el Reporte de Ensayo de Cemento Asfáltico PEN 60/70 realizado a la muestra original y muestra residual, de fecha 08 de marzo del 2021, presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03 del Servicio, donde se puede apreciar que el producto cumple con los requisitos establecidos en la normativa referida.

## **B. Agregados Minerales**

- *Partículas chatas y alargadas*

El objetivo de este ensayo es identificar el porcentaje de partículas chatas y/o alargadas que se encuentran en el agregado grueso. Las mezclas asfálticas con un contenido alto de partículas chatas y alargadas son más susceptibles a fallar al aplicarse una presión.

A continuación, se muestra un ensayo de Partículas Chatas y Alargadas de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.1), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03 del Servicio.

**Figura 43**

*Reporte de Ensayo de Partículas Chatas y Alargadas*

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO									
Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"									
ENSAYO DE PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS ASTM D 4791									
Relación Espesor/Longitud 1/3									
PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS (%) : 6									
Tamiz		Total Partículas		Partículas Chatas		Porcentaje Chatas Fracción (%)	Granulometría % retenido	Porcentaje Chatas corregido (%)	
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°				
2 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-	-	-
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	1"	-	-	-	-	-	-	-	-
1"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1/2"	419.0	100	15.0	6	3.6	28.9	1.03	
1/2"	3/8"	214.0	100	14.0	10	6.5	37.3	2.44	
3/8"	1/4"	77.0	100	6.0	14	7.8	33.8	2.63	
TOTALES							100.0	6.10	
PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS (%) : 0									
Tamiz		Total Partículas		Partículas Alargadas		Porcentaje Alargamiento Fracción (%)	Granulometría % retenido	Porcentaje Alargamiento corregido (%)	
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°				
2 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-	-	-
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	1"	-	-	-	-	-	-	-	-
1"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1/2"	419.0	100	0.0	0	0.0	28.9	0.00	
1/2"	3/8"	214.0	100	0.0	0	0.0	37.3	0.00	
3/8"	1/4"	77.0	100	0.0	0	0.0	33.8	0.00	
TOTALES							100.0	0.00	

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Como se puede apreciar, el agregado grueso presenta un porcentaje de partículas chatas y alargadas de 6%, el cual cumple con lo requerido en la EG-2013 que es como máximo 10%, según la sección 423 Pavimento de concreto asfáltico en caliente, subsección 423.02, Tabla 423-01 Requerimiento para los agregados gruesos.

- *Riedel Weber*



Mediante el ensayo de Riedel Weber se determina la adhesividad del ligante bituminoso a los agregados finos utilizados en la mezcla asfáltica. Mientras mayor es el índice de adhesividad Riedel-Weber, el ligante presenta una mejor adherencia a los agregados.

A continuación, se muestra un ensayo Riedel Weber de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.2), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde el ligante bituminoso utilizado fue asfalto PEN 60/70.

#### Figura 44

##### Ensayo de Adhesividad Riedel Weber

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		Nº 016834
Facultad de Ingeniería Civil		
Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos		
INFORME N° S21 - 091-2-3		
SOLICITANTE	: M&S PROYECTS S.A.C.	
PROYECTO	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02	
UBICACIÓN	: LIMA METROPOLITANA	
FECHA	: 10 DE MARZO 2021	
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
Muestra		: Arena chancada
<b>ENSAYO DE RIEDEL WEBER MTC E 220</b>		
Agregado	:	Fino
Asfalto	:	PEN 60/70
Aditivo	:	Zycotherm
% Aditivo	:	0.07%
Desplazamiento Parcial (índice)	:	6
Desplazamiento Total (índice)	:	8

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Según los resultados mostrados en la figura anterior, se determinó un valor de 6 para el desplazamiento parcial y un valor de 8 para el desplazamiento total, lo cual cumple con lo requerido en la normativa, donde el valor mínimo exigido es de 4 como valor inicial de desprendimiento (parcial), según la Tabla 423-07 de Requisitos de adherencia de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

- *Caras Fracturadas*

El objetivo de este ensayo es determinar el porcentaje, por masa o por conteo, de material con más de una o dos caras fracturadas de una muestra de agregado grueso. Una cara fracturada es una superficie angulosa, áspera o quebrada de una partícula del agregado.

Mientras mayor sea el porcentaje de las partículas que presentan más de una o dos caras fracturadas, la fricción entre las partículas será mayor, lo que permite maximizar la fuerza de corte de la carpeta asfáltica, además, reduce la aparición de deformaciones en la capa.

A continuación, se muestra el ensayo de caras fracturadas de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.3), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde la muestra del agregado grueso fue piedra chancada de tamaño máximo de 3/4".

**Figura 45**

*Ensayo de Caras Fracturadas del agregado grueso*

**TOTAL AGREGADO CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS (%) : 98.4**

Agregado con Una Cara Fracturada (%)	Material > 3/8"	Material < 3/8"
Peso de la Muestra (g)	4438	276
Peso de Partículas con caras fracturadas (g)	30	1
Peso de Partículas sin caras fracturadas (g)	4408	275
Porcentaje de Partículas con caras fracturadas (%)	0.7	0.4
Promedio de Caras Fracturadas (%)	0.6	

**Porcentaje con una Cara Fracturada : 0.6**

Agregado con Dos o Más Caras Fracturadas (%)	Material > 3/8"	Material < 3/8"
Peso de la Muestra (g)	4438	276
Peso de Partículas con caras fracturadas (g)	4341	270
Peso de Partículas sin caras fracturadas (g)	97	6
Porcentaje de Partículas con caras fracturadas (%)	97.8	97.8
Promedio de Caras Fracturadas (%)	97.8	

**Porcentaje con dos o más Caras Fracturadas : 97.8**

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Según los resultados mostrados en la tabla anterior, se obtuvo un 98.4% de agregado con una o más caras fracturadas y un 97.8% de agregado con dos o más caras fracturadas, lo cual cumple con la normativa, donde se requiere un mínimo de 85% partículas con una o más caras fracturadas y un mínimo de 50% con dos o más caras fracturadas, según la Tabla 423-01 de Requerimientos para agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

- *Peso específico y absorción*

Mediante este ensayo se determina la densidad, densidad relativa (peso específico) y absorción de los agregados. La absorción es el incremento en masa del agregado debido a la penetración de agua en los poros de las partículas, sin incluir el agua adherida en la superficie.

Para el agregado grueso, la absorción no debe ser mayor a 1%, según lo establecido en Tabla 423-01 de requerimientos para agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

Según el ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.4), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, se obtuvo 0.47% de absorción, lo cual cumple con la normativa.

## Figura 46

### *Peso específico y absorción del agregado grueso*

REPORTES DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
Muestra	: Piedra chancada T.M. 3/4"
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SECA)	: 2.774
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SATURADA)	: 2.787
GRAVEDAD ESPECÍFICA APARENTE (BASE SECA)	: 2.811
% DE ABSORCIÓN	: 0.47

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

En el caso del agregado fino, la absorción no debe ser mayor a 0.5%, según lo establecido en Tabla 423-02 de requerimientos para los agregados finos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

Según el ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.5), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, se obtuvo 0.836% de absorción, lo cual no estaría cumpliendo con lo exigido, no obstante, la normativa señala que excepcionalmente se aceptaran porcentajes mayores sólo si se asegura las propiedades de durabilidad de la mezcla asfáltica.

### Figura 47

*Peso específico y absorción del agregado fino*

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
Muestra	: Arena chancada
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SECA)	: 2.692
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SATURADA)	: 2.715
GRAVEDAD ESPECÍFICA APARENTE (BASE SECA)	: 2.754
% DE ABSORCIÓN	: 0.836

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Ensayo de Abrasión Los Ángeles*

El ensayo de desgaste o abrasión del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles se realiza para analizar el desgaste o trituración producido por una combinación de impacto y rozamiento superficial de la muestra. Los agregados con mayor resistencia a la abrasión, producirán mezclas con mejor desempeño ante el aplastamiento, degradación o desintegración de la carpeta asfáltica.

A continuación, se muestra el resultado del ensayo de Abrasión en la Máquina Los Ángeles de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.6), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, realizado a una muestra de agregado grueso de tamaño máximo 3/4".

**Figura 48**

*Ensayo de abrasión Máquina de Los Ángeles*

Tamaño del agregado		Método B	
Pasa tamiz	Retiene Tamiz	Masa requerida (gr)	Masa utilizada (gr)
2"	1 1/2"		
1 1/2"	1"		
1"	3/4"		
3/4"	1/2"	2500±10	2500
1/2"	3/8"	2500±10	2500
3/8"	1/4"		
1/4"	Nº4		
Nº4	Nº8		
Masa total (gr)		5000±10	5000
Número de esferas		11	
Gradación - Método		B	
Número de revoluciones		500	
Masa inicial (gr.)		5000	
Masa retenida en el tamiz Nº12 (gr.)		4389	
Masa que pasa tamiz Nº12 (gr.)		611	
<b>Desgaste</b>		<b>12%</b>	

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

Según los resultados mostrados en la tabla anterior, se obtuvo un 12% de desgaste, lo cual cumple con la normativa, donde se requiere un desgaste no mayor al 40%, según la Tabla 423-01 de Requerimientos para agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

- *Ensayo de Adherencia*

Este método describe de forma empírica el efecto de la acción del agua sobre la película bituminosa que recubre el agregado grueso. La adherencia está relacionado a la afinidad recíproca entre el agregado y el ligante de aceptar y retener una capa de asfalto. El resultado de este ensayo se expresará como el porcentaje de área cubierta estimada de +95 (superior al 95%) o -95 (inferior al 95%).

La normativa requiere que los agregados gruesos presenten una adherencia de +95, según la Tabla 423-01 de requerimientos para los agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.



A continuación, se muestra el resultado del ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.7), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde se muestra un resultado de adherencia de +95, con lo cual estaría cumpliendo con la normativa señalada.

**Figura 49**

*Ensayo de Adherencia de ligante bituminoso y agregado grueso*

REPORT DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
Muestra	: Piedra chancada T.M. 3/4"
<b>ENSAYO DE ADHERENCIA - ASTM D-1664</b>	
Agregado	: Grueso
Asfalto	: PEN 60/70
Aditivo	: Zycotherm
% Aditivo	: 0.07%
Recubrimiento inicial (%)	: 100
Recubrimiento final (%)	: +95

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Impurezas Orgánicas*

El objetivo del presente ensayo es determinar de forma aproximada la presencia de impurezas o materia orgánica en el agregado fino, las cuales no son deseadas para la producción de mezclas asfálticas. La interpretación consiste en comparar el color del líquido flotante de la muestra sujeta al procedimiento de este ensayo, con una escala definida de cinco colores (placa orgánica), que inicia en un color claro (número 1) hasta un colocar oscuro (número 5).

Cuando el líquido flotante presenta una coloración más oscura que el color estándar (número 3), se considera que el agregado fino posiblemente contenga impurezas orgánicas no deseadas, en tal caso, dicho agregado no será aceptado para producción de la mezcla asfáltica.

Según el resultado del ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.8) que se aprecia en la siguiente figura, presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03; la muestra ensayada produjo un líquido flotante de

coloración más claro, que corresponde a la numeración 1, por lo que, se considera que dicho agregado no contiene impurezas orgánicas.

### Figura 50

#### *Ensayo de Impurezas Orgánicas en el agregado fino*

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
Muestra	: Arena chancada
<b>ENSAYO DE IMPUREZAS ORGÁNICAS ASTM C40</b>	
Agregado	: Fino
Grado	: 1

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Equivalente de Arena*

El objetivo de este ensayo es determinar la proporción relativa del contenido de polvo, finos arcillosos o plásticos indeseables presentes en el agregado fino. El resultado de equivalente de arena se expresa en porcentaje (%); mientras el valor es mayor, se interpreta que existe menor presencia de materiales finos en el agregado ensayado.

Cabe señalar que, la presencia de finos arcillosos o plásticos en la mezcla asfáltica, podría generar problemas acelerando el deterioro de los pavimentos cuando estos materiales finos entren en contacto con el agua.

En ese sentido, la normativa limita a un mínimo de 60% el valor del equivalente de arena, según la Tabla 423-02 de requerimientos para los agregados finos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

A continuación, se muestra el ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (*ver Anexo I.9*), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde se muestra un resultado de equivalente de arena del 61%, con lo cual estaría cumpliendo con la normativa señalada.

## Figura 51

### *Ensayo de Equivalente de Arena del agregado fino*

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
Muestra	: Arena chancada
<b>ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA - REFERENCIA ASTM D2419</b>	
Procedimiento interno AT-PR.13	
Agregado	: Fino
Equivalente de Arena (%)	: 61.0

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Sales Solubles en los Agregados*

Mediante el Ensayo de Sales Solubles se determina el contenido de cloruros y sulfatos, solubles en agua, presentes en el agregado fino que será utilizado en la producción de mezclas asfálticas. El procedimiento consiste en determinar la cantidad de sales mediante su cristalización.

La presencia de sales en los agregados podría afectar la durabilidad de los pavimentos flexibles, por lo que, la normativa limita su presencia a un máximo de 0.5% en el agregado fino, según la Tabla 423-02 de requerimientos para los agregados finos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

A continuación, se muestra el resultado del ensayo realizado al agregado fino de fecha 16 de marzo del 2021 (*ver Anexo I.10*), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde el resultado de Sales Solubles Totales fue del 0.13%, lo cual estaría cumpliendo con lo requerido en la normativa señalada.



**Figura 52**

*Ensayo de Sales Solubles*

TIPO DE MUESTRA: AGREGADO FINO ARENA CHANCADA		
RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 16-03-2021		
ANÁLISIS DE:	SALES SOLUBLES TOTALES	SALES SOLUBLES TOTALES
	MTC E 219	MTC E 219
	ppm	%
TIPO DE MUESTRA:		
AGREGADO FINO ARENA CHANCADA	1 374	0,13
Lima, 18 de marzo del 2021		

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

De forma similar, la normativa limita la presencia de Sales Solubles Totales en el agregado grueso, permitiendo un máximo de 0.5%., según la Tabla 423-01 de requerimientos para los agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

Según el ensayo de fecha 16 de marzo del 2021 (*ver Anexo I.11*) realizado por el Contratista, se obtuvo como resultado un 0.08% de Sales Solubles Totales, con el cual estaría cumpliendo con la normativa señalada, tal como se aprecia en la siguiente figura.

**Figura 53**

*Ensayo de Sales Solubles en el Agregado Grueso*

TIPO DE MUESTRA: AGREGADO GRUESO PIEDRA CHANCADA TM ¾"		
RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 16-03-2021		
ANÁLISIS DE:	SALES SOLUBLES TOTALES	SALES SOLUBLES TOTALES
	MTC E 219	MTC E 219
	ppm	%
TIPO DE MUESTRA:		
AGREGADO GRUESO PIEDRA CHANCADA TM ¾"	836	0,08

Lima, 18 de marzo del 2021

CONSORCIO LIMA

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Durabilidad con Sulfato de Magnesio*

El objetivo del presente ensayo es determinar la resistencia de los agregados finos y gruesos a la desintegración, por la acción de soluciones saturadas de sulfato de magnesio o sodio. Dichas condiciones pueden darse cuando los agregados deben soportar en la intemperie la acción de los agentes atmosféricos o climatológicas.

Para el agregado fino, para una altitud menor a los 3,000 m.s.n.m., la normativa no especifica un valor máximo de durabilidad al sulfato de magnesio, según la Tabla 423-02 de requerimientos para los agregados finos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013.

No obstante, según el ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (*ver Anexo I.12*), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03; se puede apreciar que el agregado fino presenta una Durabilidad al Sulfato de Magnesio del 7%.

**Figura 54**

*Ensayo de Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Fino*

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO - REFERENCIA ASTM C88							
Procedimiento interno AT-PR.14							
AGREGADO FINO							
ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO FINO						Pérdidas (%) : 7	
Tamaño	Masa Requerida (g)	Masa Inicial (g)	Masa Final (g)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
				Masa (g)	(%)		
3/8" a N°4	100	-	-	-	-	-	-
N°4 a N°8	100	100	87.9	12.1	12.10	21.0	2.541
N°8 a N°16	100	100	91.6	8.4	8.40	28.5	2.394
N°16 a N°30	100	100	91.8	8.2	8.20	16.5	1.353
N°30 a N°50	100	100	92.4	7.6	7.60	11.9	0.904
N°50 a N°100	-	-	-	-	-	8.0	-
Pasa N°100	-	-	-	-	-	14.1	-
TOTALES						100.0	7.192

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

En el caso del Agregado Grueso, para una altitud menor a los 3,000 m.s.n.m., la normativa limita a un valor máximo del 18% para la Durabilidad al Sulfato de Magnesio, según la Tabla 423-01 de requerimientos para los agregados gruesos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013

Según el ensayo de fecha 10 de marzo del 2021 (ver Anexo I.13), presentado por el Contratista; se puede apreciar que el agregado grueso presenta una Durabilidad al Sulfato de Magnesio del 2%, con lo cual estaría cumpliendo lo requerido.

**Figura 55**

*Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Grueso*

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO - REFERENCIA ASTM C88									
Procedimiento interno AT-PR.14									
AGREGADO GRUESO									
ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO GRUESO						Pérdidas (%) : 2			
N°	Tamaño	%	Masa Requerida (g)	Masa Inicial (g)	Masa Final (g)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
						Masa (g)	(%)		
1	2 1/2" a 1 1/2"		5000 ± 300						
	2 1/2" a 2"	60	3000 ± 300	-	-	-	-	-	-
	2" a 1 1/2"	40	2000 ± 200	-	-	-	-	-	-
2	1 1/2" a 3/4"		1500 ± 50						
	1 1/2" a 1"	67	1000 ± 50	-	-	-	-	-	-
	1" a 3/4"	33	500 ± 30	-	-	-	-	-	-
3	3/4" a 3/8"		1000 ± 10						
	3/4" a 1/2"	67	670 ± 10	670.5	657.9	12.6	1.88	27.0	0.507
	1/2" a 3/8"	33	330 ± 5	330.4	323.7	6.7	2.03	35.0	0.710
4	3/8" a N°4		300 ± 5	300.0	291.0	9.0	3.00	38.0	1.140
TOTALES								100.0	2.357

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

## C. Riego de Liga

Para los trabajos de riego de liga se utilizó emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta CSS-1h.

- *Control de Calidad de la Emulsión Asfáltica*

Para verificar la buena calidad de la emulsión asfáltica, se requirió al Contratista la presentación del Certificado de Calidad del producto, a fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la Tabla 415-04 de Especificaciones para emulsiones catiónicas de la sección 415 Disposiciones Generales de la EG-2013.

Según los resultados del Control de Calidad de la Emulsión Asfáltica de fecha de despacho 03 de marzo del 2021 (*ver Anexo J.1*), presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, se puede apreciar que el producto cumple con la normativa referida.

**Figura 56**

*Control de Calidad de la Emulsión Asfáltica*

CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS			
Ensayo	Resultado	Especificación EG-2013 Tabla 415-04	Método
1. Residuo Asfáltico, %	59.1	57 mín.	MTC- E 411
2. Estabilidad al almacenamiento 24 h, %	0.4	1.0 máx.	MTC- E 404
3. Carga de partícula	+	Positivo	MTC- E 407
4. Viscosidad Saybolt furol @ 25 °C, s	21.0	20 - 100	MTC- E 403
5. Tamizado (retenido en la malla N° 20), %	0.01	0.1 máx.	MTC- E 405
PRUEBAS SOBRE EL RESIDUO			
6. Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0.1 mm	55.0	40 - 90	MTC- E 304
7. Ductilidad a 25 °C, 5cm/min, cm	56.0	mín. 40	MTC- E 306

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

- *Tasa de Riego de Liga*

La tasa de riego corresponde a la cantidad de emulsión asfáltica esparcida uniformemente por cada metro cuadrado de superficie. Según la Tabla 417-01 de Cantidad de aplicación de material asfáltico para riego de liga de la Sección 417 Riego de liga de la EG-2013, cuando se utilice emulsión asfáltica de rotura lenta, se requiere una cantidad de 0.2 a 0.7 l/m<sup>2</sup>.

La verificación de la tasa de riego, se realiza colocando una bandeja con área conocida sobre la superficie al momento del riego de emulsión, para luego pasar el camión imprimador, donde se obtiene la muestra y se determina su peso.

### Figura 57

#### *Cálculo de la tasa de riego*



En el *Anexo J.2* se adjuntan el Control de Tasa de Riego de Liga realizado en la Av. Metropolitana el día fecha 05 de marzo del 2021, presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, donde se obtuvo en promedio una tasa de riego de 0.358 l/m<sup>2</sup>, cumpliendo así con los parámetros establecidos en la normativa referida.

**Figura 58**

*Tasa de riego de liga en la Av. Metropolitana*

HOJA DE TRABAJO PARA CONTROL DE LA IMPRIMACION Y EL RIEGO DE LIGA				
TIPO DE MATERIAL	EMULSION	CONSUMO (GLNS)		320
TEMPERATURA	61.12°C	RANGO DE APLICACIÓN (GLNS/M2)		0.094
Gravedad Especifica	1.02	RANGO DE APLICACIÓN (LTS/M2)		0.358
GALONAJE INICIAL	1,400.00			
GALONAJE FINAL	1,080.00			
		FECHA	05.03.21	
ENSAYO	1	2		
1. Peso de Bandeja	483.00	477.00		gr
2. Peso de Bandeja con Asfalto	526.00	519.00		gr
3. Peso de Líquido Asfalto (2) - (1)	43.00	42.00		gr
4. Area de la Bandeja	1,165.25	1,165.25		cm2
5. Rango de Esparcido en Peso (3) / (4)	0.0369	0.0360		gr/cm2
6. Rango de Esparcido (5) / 0.1	0.3690	0.3604		kg/m2
7. Rango Corregido Esparcido (6) x 1.011 Corregido a 15.6°C por volumen dividido por 0.94	0.362	0.353		Lt/m2
8. Rango Promedio Medido del Esparcido		0.358		Lt/m2
		0.094		GLNS/M2

*Nota.* Adaptado del Informe y Valorización Mensual N° 03 del CONSORCIO LIMA

#### D. Controles de Calidad para Trabajo Terminado

- *Control de Temperatura de la Mezcla Asfáltica*

Según el numeral 423.10 Elaboración de la mezcla del capítulo 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013, establece que la temperatura de mezclado será tal que el cemento asfáltico obtenga una viscosidad comprendida entre 170 +/- 20 centistokes (cSt), para lo cual se deberá revisar la carta Viscosidad-Temperatura proporcionada por el fabricante.

Según la carta de Viscosidad-Temperatura (*ver Anexo K.1*) contenida en la Ficha Técnica del producto, otorgada por la empresa REPSOL de procedencia del cemento asfáltico PEN 60/70, se determinó el rango de temperatura de 151 °C – 155 °C para la producción de la mezcla asfáltica, el cual también es la temperatura de salida de la planta de asfalto.

Asimismo, se debe medir la temperatura de la mezcla asfáltica al momento de ser vertido en la pavimentadora, donde se verifica que la temperatura se encuentre en el rango determinado por la carta de viscosidad-temperatura, siendo para este



caso un rango de 142 °C a 145 °C de temperatura para el compactado de la mezcla.

Según el control de temperatura en el asfaltado de la Av. Metropolitana (ver Anexo K.2) presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 3, se puede apreciar que la temperatura de mezclado (salida) y temperatura de compactado se encuentran en los rangos establecidos por la carta de viscosidad-temperatura del cemento asfáltico. En la siguiente tabla se muestra el control de temperatura la mezcla asfáltica, suministrado el día 05 de marzo del 2021 para el asfaltado de la Av. Metropolitana.

**Tabla 32**

*Control de temperatura de la mezcla asfáltica - Av. Metropolitana*

N°	FECHA	VOLUMEN (M3)	HORA SALIDA DE PLANTA	HORA DE LLEGADA	TEMPERATURA (°C)			
					SALIDA	LLEGADA	ESPARCIDO	COMPACTADO
1	5/03/2021	20.00	7:45 p. m.	9:05 p. m.	155.0 °C	153.2 °C	146.7 °C	140.8 °C
2	5/03/2021	24.00	8:10 p. m.	9:25 p. m.	154.8 °C	152.3 °C	146.7 °C	139.5 °C
3	5/03/2021	24.00	8:40 p. m.	9:58 p. m.	154.9 °C	152.3 °C	146.0 °C	141.0 °C
4	5/03/2021	25.00	9:10 p. m.	10:33 p. m.	155.0 °C	153.0 °C	146.0 °C	141.2 °C
5	5/03/2021	25.00	9:35 p. m.	10:50 p. m.	155.0 °C	153.1 °C	146.4 °C	140.2 °C
6	5/03/2021	24.00	12:10 a. m.	1:22 a. m.	155.0 °C	152.8 °C	146.4 °C	141.5 °C
7	5/03/2021	17.00	12:28 a. m.	1:45 a. m.	154.9 °C	153.1 °C	146.4 °C	140.8 °C
8	5/03/2021	23.00	12:52 a. m.	1:53 a. m.	155.0 °C	153.0 °C	146.1 °C	140.9 °C
9	5/03/2021	20.00	1:45 a. m.	2:40 a. m.	155.0 °C	153.4 °C	146.7 °C	141.5 °C

- *Espesor de la Capa Compactada*

Según el numeral 423.18 Criterios para la aceptación de los trabajos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013; se debe revisar que el espesor promedio de la capa compactada ( $e_m$ ) debe ser mayor o igual al espesor requerido del diseño ( $e_d$ ). Asimismo, el espesor individual ( $e_i$ ) de cada muestra, debe ser por lo menos el 95% del espesor del diseño.

Según las especificaciones del Servicio, se estableció un espesor de 2" para la carpeta asfáltica compactada, no obstante, previa autorización del Supervisor, se estableció que los espesores podrían ser como mínimo 1.75" (4.445cm).

Asimismo, se estableció ensayos de diamantina cada 750 m2 para determinar el espesor de la carpeta asfáltica. Los siguientes datos que se muestran los cálculos realizados en la intervención de la Av. Metropolitana, a fin de verificar el cumplimiento de la normativa:

- Área asfaltada : 20351.47 m2
- 1 ensayo cada : 750 m2
- Ensayos mínimos : 28
- Espesor de diseño ( $e_d$ ) : 1.75" (4.445cm).

Según el Informe de extracción de diamantinas (ver Anexo K.3) presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, la extracción de testigos se realizó con un equipo marca Orion de 6HP con broca diamantina de diámetro 4", y para la medición de la altura un calibrador vernier electrónico.

### Figura 59

*Testigo diamantino M02 extraído en la Av. Metropolitana*



En total se realizaron 28 diamantinas en la Av. Metropolitana, con el objetivo de efectuar la medición de los espesores de los testigos diamantinos, a fin de revisar el cumplimiento de la normativa referida, tal como se muestra en la siguiente tabla.



**Tabla 33***Espesor de cada testigo diamantino de la Av. Metropolitana*

Ubicación	Muestra	Espesor (cm)	Observación
0+060	M-01	4.50	Cumple
0+160	M-02	4.53	Cumple
0+280	M-03	4.50	Cumple
0+410	M-04	4.58	Cumple
0+520	M-05	5.20	Cumple
0+650	M-06	4.58	Cumple
0+720	M-07	4.55	Cumple
Cruce	M-08	6.08	Cumple
Cruce	M-09	4.98	Cumple
Cruce	M-10	4.68	Cumple
Cruce	M-11	4.68	Cumple
0+715	M-12	4.93	Cumple
0+640	M-13	4.60	Cumple
0+560	M-14	5.23	Cumple
0+490	M-15	4.58	Cumple
0+415	M-16	5.35	Cumple
0+340	M-17	4.58	Cumple
0+265	M-18	5.08	Cumple
0+190	M-19	5.28	Cumple
0+115	M-20	4.55	Cumple
0+060	M-21	4.58	Cumple
Cruce	M-22	4.88	Cumple
0+060	M-23	5.03	Cumple
0+160	M-24	5.43	Cumple
0+275	M-25	4.98	Cumple
0+400	M-26	5.13	Cumple
0+510	M-27	5.15	Cumple
0+640	M-28	4.58	Cumple

- *Densidad de Capa Compactada*

Según el numeral 423.18 Criterios para la aceptación de los trabajos de la sección de 423 Pavimentos de concreto asfáltico en caliente de la EG-2013; se debe revisar que la densidad media del tramo ( $D_m$ ) debe ser mayor o igual al 98% de la densidad media al compactar en el laboratorio con el método Marshall ( $D_e$ ). Asimismo, la densidad de cada muestra ( $D_i$ ), debe ser por lo menos el 97% de la densidad media de las muestras del tramo ( $D_m$ ).

Según los resultados de la densidad de cada muestra (ver Anexo K.4) presentado por el Contratista en su ENTREGABLE N° 03, se realizó el cálculo del porcentaje de compactación, a fin de revisar el cumplimiento de la normativa referida, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 34***Porcentaje de compactación de cada testigo diamantino de la Av. Metropolitana*

Ubicación	Muestra	Peso Unitario de Campo	Peso Unitario Marshall	% Compactación	Observación
0+060	M-01	2.322	2.377	97.69%	Cumple
0+160	M-02	2.359	2.375	99.33%	Cumple
0+280	M-03	2.323	2.377	97.73%	Cumple
0+410	M-04	2.335	2.375	98.32%	Cumple
0+520	M-05	2.322	2.373	97.85%	Cumple
0+650	M-06	2.316	2.373	97.60%	Cumple
0+720	M-07	2.374	2.377	99.87%	Cumple
Cruce	M-08	2.303	2.373	97.05%	Cumple
Cruce	M-09	2.306	2.377	97.01%	Cumple
Cruce	M-10	2.314	2.374	97.47%	Cumple
Cruce	M-11	2.305	2.374	97.09%	Cumple
0+715	M-12	2.308	2.377	97.10%	Cumple
0+640	M-13	2.331	2.375	98.15%	Cumple
0+560	M-14	2.403	2.377	101.09%	Cumple
0+490	M-15	2.305	2.375	97.05%	Cumple
0+415	M-16	2.370	2.374	99.83%	Cumple
0+340	M-17	2.406	2.377	101.22%	Cumple
0+265	M-18	2.406	2.374	101.35%	Cumple
0+190	M-19	2.378	2.377	100.04%	Cumple
0+115	M-20	2.337	2.378	98.28%	Cumple
0+060	M-21	2.334	2.374	98.32%	Cumple
Cruce	M-22	2.308	2.378	97.06%	Cumple
0+060	M-23	2.304	2.374	97.05%	Cumple
0+160	M-24	2.305	2.377	96.97%	No Cumple
0+275	M-25	2.339	2.374	98.53%	Cumple
0+400	M-26	2.307	2.377	97.06%	Cumple
0+510	M-27	2.360	2.374	99.41%	Cumple
0+640	M-28	2.306	2.378	96.97%	No Cumple

En la tabla anterior, se puede observar muestras que no han pasado la densidad mínima según la normativa, en este caso, corresponde remitir observaciones al Contratista para que efectúe las medidas correctivas correspondientes.

#### 4.3. Gestión administrativa del servicio

##### 4.3.1. Cronograma de ejecución del servicio

Según clausula quinta del Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC se estableció que el plazo de ejecución de la prestación del Servicio es de ciento ochenta (180) días calendarios, contabilizados a partir del día siguiente de suscrito el Acta de Inicio.

Con fecha del 10 de diciembre del 2020, la Gerencia de Movilidad Urbana, en calidad de Área Usuaria, y el Consorcio Lima, en calidad de Contratista, suscribieron el ACTA DE INICIO para dar inicio a los trabajos del “Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente”.

Es así que, el plazo de ejecución del Servicio inició el 11 de diciembre del 2020, empezando con la intervención de la Av. Tomas Marsano, Av. República de Panamá - Ovalo Higuiereta, en el distrito de Surquillo.

**Tabla 35**

*Resumen del cronograma de ejecución del Servicio*

N°	TRAMO DE VÍA	DIC 2020	ENE 2021	FEB 2021	MAR 2021	ABR 2021	MAY 2021	JUN 2021
01	AV. TOMAS MARSANO (Av. República de Panamá - Ovalo Higuiereta)							
02	AV. MELLO FRANCO (Av. Brasil - Av. Húsares de Junín)							
03	AV. TOMAS MARSANO (Av. Caminos del Inca - Pte Atocongo)							
04	AV. LOS JARDINES (Av. Santa Rosa - Av. Flores de Primavera)							
05	AV. LOS PROCERES (Av. Tomas Marsano - Jr. Luis Dextre)							
06	AV. RIVA AGÜERO (Ovalo - Av. 9 de Octubre)							
07	AV. MARIÁTEGUI (Evitamiento - Av. Ancash)							
08	AV. METROPOLITANA (La Cultura - 22 de Julio)							
09	AV. CESAR VALLEJO (Panamericana Norte - calle Anaya Quintana)							
10	AV. LA CULTURA (Av. Ferrocarril - Av. Los Virreyes)							
11	AV. HUAROCHIRÍ (Av. Los Chancas - Av. Huancaray)							
12	AV. JORGE BASADRE (Av. Santa Rosa - Av. Canto Grande)							
13	AV TOMAS MARSANO (Ovalo Higuiereta - Av. Caminos del Inca)							
14	AV. CESAR VALLEJO (Ca. Anaya Quintana - Jr. Cesar Vallejo)							
15	AV. SAMUEL ALCÁZAR (Av. Morro de Arica - Av. Prolongación Tacna)							

16	AV. RUISEÑORES (Av. Ferrocarril - Av. Nicolas Ayllon)							
17	AV. REPUBLICA DE PANAMÁ (Ovalo Balta - Av. Roca Boloña)							
18	AV. CIRCUNVALACIÓN DEL GOLF (Av. Javier Prado - Av. Fontana)							

En relación al plazo de ejecución, el numeral 34.9 del artículo 9 de la LCE establece que: “El contratista puede solicitar la ampliación del plazo pactado por atrasos y paralizaciones ajenas a su voluntad debidamente comprobados y que modifiquen el plazo contractual de acuerdo a lo que establezca el reglamento.”

En ese sentido, previa solicitud y sustento del Contratista, mediante Carta N° 323-MML-GA-SLC de fecha 13 de abril del 2021, se aprobó la Ampliación de Plazo N° 01, por cuatro (04) días calendarios, debido al paro nacional que acató el Gremio Nacional de Transportistas y Conductores (GNTC), hechos no imputables a las partes y que han sido imprevistos.

Así mismo, mediante Carta N° 661-MML-GA-SLC de fecha 04 de junio del 2021, se aprobó la Ampliación de Plazo N° 02, por dos (02) días calendarios, debido a la ejecución de trabajos complementarios de sellado de fisuras ejecutados por la Entidad, hechos no imputables a las partes y que han sido imprevistos.

### Tabla 36

#### Plazo contractual del Servicio

DESCRIPCIÓN	PLAZOS	DOCUMENTO
Inicio real del Servicio	11/12/2020	Acta de Inicio de fecha 10.12.2020
Plazo Contractual	180 DC	Contrato N° 176-2020-MML-GA-SLC
Ampliación de Plazo N° 01	04 DC	Carta N° 323-MML-GA-SLC
Ampliación de Plazo N° 02	02 DC	Carta N° 661-MML-GA-SLC
<b>Termino contractual del Servicio</b>	<b>14 de junio del 2021</b>	

#### 4.3.2. Metrados e informes mensuales

Según el numeral 11 de los Términos de Referencia, se determinó que los pagos al Contratista se realizarían de manera mensual, en función de la valorización de

los metrados ejecutados. Asimismo, según el plazo de ejecución se realizaron seis (06) entregables.

Por cada mes de la prestación del Servicio, correspondía al Contratista presentar los metrados realmente ejecutados durante dicho periodo, adjuntando la planilla de metrados por cada vía y planos georreferenciados de las áreas intervenidas, los mismos que eran validados por el Supervisor y aprobado por el Área Usuaria. A modo de ejemplo, en el *Anexo L* y *Anexo M* se adjunta la planilla de metrados de la Av. Metropolitana, y en el *Anexo N* los planos de las áreas intervenidas.

Así mismo, en la siguiente tabla se muestran los metrados de fresado de la carpeta asfáltica y la colocación de mezcla asfáltica en caliente, ejecutados en cada entregable o periodo. En el informe mensual N° 1 se consideró el periodo de ejecución de diciembre del 2020 a enero del 2021.

**Tabla 37**

*Metrados ejecutados en cada periodo mensual*

Entregables	Periodo de ejecución	Metrado ejecutado (m2)	
		Fresado	Mezcla Asfáltica en Caliente (MAC)
Informe Mensual N° 01	Dic 2020 - Ene 2021	51,904.320	51,979.695
Informe Mensual N° 02	Febrero 2021	74,694.730	39,389.700
Informe Mensual N° 03	Marzo 2021	20,351.470	54,906.500
Informe Mensual N° 04	Abril 2021	89,913.260	89,913.260
Informe Mensual N° 05	Mayo 2021	62,947.670	63,667.270
Informe Mensual N° 06	Junio 2021	40,381.170	41,221.580
<b>Total</b>		<b>340,192.620</b>	<b>341,078.005</b>

En relación a las partidas o actividades a ejecutar en el Servicio, solo se consideraron dos partidas; 1. Fresado y 2. Colocación de Mezcla Asfáltica, y según el total de metrados contratados, la primera partida se llegó a ejecutar en un 99.74% y la segunda en un 100.00%, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 38***Porcentaje de ejecución de los metrados contratados*

Partidas consideradas en el Contrato	Metrado Contratado	Metrado Ejecutado	Porcentaje de Ejecución
Fresado	341,078.000	340,192.620	99.74%
Colocación de Mezcla Asfáltica	341,078.000	341,078.005	100.00%

Por otro lado, es importante señalar que, desde la perspectiva de la ejecución de un contrato, la presente prestación se trata de un contrato de ejecución periódica, donde se realizaron prestaciones parciales por cada mes, asimismo, se realizó el pago correspondiente. En ese sentido, las discrepancias entre la Supervisión y el Contratista surgidas durante la ejecución, fueron resueltas o verificadas en el último entregable, Informe Mensual N° 06.

En ese sentido, en el *Anexo O* se muestra en detalle los metrados por vía considerados en cada mes o entregable presentado, donde se puede apreciar las áreas que se disminuyeron, debido que se habían considerados sectores sin ejecutar (losas de concreto). Además, se adicionaron áreas que no fueron considerados en el informe mensual correspondiente, debido a omisión de áreas y discrepancias, el cual fue conciliado por mediciones topográficas.

#### 4.3.3. Control económico del servicio

- Retenciones por Garantía de Fiel Cumplimiento

Según cláusula séptima del Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC se estableció la GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO del Contrato por un monto de S/. 1,950,625.05, equivalente al 10% del monto contractual, a través de retenciones que debe efectuar la Entidad, durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo.

Conforme a lo establecido en el Contrato, la Entidad efectuó la retención por garantía de fiel cumplimiento, de forma distribuida en los tres primeros pagos, correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo.

**Tabla 39**

*Retenciones mensuales por Garantía de Fiel Cumplimiento*

Informe Valorizado	Fecha de Pago	Monto de Retención (con IGV)
N° 01	Enero 2021	S/. 650,208.36
N° 02	Febrero 2021	S/. 650,208.36
N° 03	Marzo 2021	S/. 650,208.36
<b>RETENCIÓN TOTAL</b>		<b>S/. 1,950,625.08</b>

- Penalidades por infracciones durante la ejecución

La normativa de contrataciones prevé la posibilidad de que la Entidad pueda aplicar “otras penalidades” (distintas al retraso por mora), según el artículo 163 del RLCE, siempre que estas hayan sido señaladas en los documentos del procedimiento de selección. Asimismo, la penalidad puede alcanzar un máximo equivalente al 10% del monto del contrato vigente, en caso de cubrir el monto máximo, la Entidad puede resolver el contrato por incumplimiento.

En tal sentido, en las Bases Integradas del procedimiento de selección se consideró la aplicación de otras penalidades, según los supuestos de aplicación que se muestran en la siguiente tabla, los mismo que debían ser comprobados e informados por la Supervisión del Servicio.

**Tabla 40**

*Otras Penalidades consideradas en la ejecución del Servicio*

SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	PROCEDIMIENTO	FORMA DE CALCULO (\$/)
Retraso en el inicio de los servicios parciales (A partir de 48 horas después de la entrega de carta al AREA USUARIA para inicio del servicio)	Según informe del supervisor de la entidad, que comprueben el incumplimiento.	250 por día
No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad		150 por día
Falta de equipos de protección personal del personal obrero (por obrero)		100 por día
Reemplazo o ausencia en campo del Jefe del servicio sin autorización del Supervisor, durante la intervención.		300 por día
Reemplazo o ausencia en campo de los operarios designados sin autorización del Supervisor (por cada operario)		150 por día
Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)		100 por día
Demora en la eliminación de material excedente de acuerdo a la normativa vigente		200 por día
Falla o desperfecto de los equipos, vehículos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo ( por cada uno)		200 por día
Retraso en la culminación de los trabajos programados.		500 por día
No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de tránsito por cada frente de trabajo		150 por día y por cada implemento

*Nota.* Bases Integradas de la Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC

Acorde a lo establecido en los Términos de Referencia, Bases Integradas y el Contrato del Servicio, la Entidad aplicó penalidades al Contratista conforme a los supuestos antes establecidos (ver *Anexo P*). En la siguiente tabla se muestra las “otras penalidades” aplicadas al Contratista en cada mes del Servicio.

**Tabla 41**

*Montos mensuales por el concepto de Otras Penalidades*

Entregables	Periodo de ejecución	Penalidad Aplicada	% del Monto del Contrato Vigente
Informe Mensual N° 1	Dic 2020 - Ene 2021	S/ 2,800.00	0.014%
Informe Mensual N° 2	Febrero 2021	S/ 5,300.00	0.027%
Informe Mensual N° 3	Marzo 2021	S/ 4,500.00	0.023%
Informe Mensual N° 4	Abril 2021	S/ 5,900.00	0.030%
Informe Mensual N° 5	Mayo 2021	S/ 4,400.00	0.023%
Informe Mensual N° 6	Junio 2021	S/ 2,700.00	0.014%
<b>Penalidad Total</b>		<b>S/ 25,600.00</b>	<b>0.131%</b>



El monto total por concepto de Otras Penalidades aplicado al Contratista durante la prestación del Servicio, ascendió a S/. 25,600.00 (Veinticinco Mil con 00/100 Soles), equivalente al 0.131% del monto del contrato vigente, el cual no llegó a superar el porcentaje máximo del 10% establecido.

- Valorizaciones Mensuales

Antes bien, debe señalarse que la valorización es la cuantificación económica del avance físico en la ejecución del Servicio o las partidas consideras; de ese modo, en base a los precios unitarios (incluido IGV) ofertados y establecidos en el Contrato de S/. 15.48 por metro cuadrado (m2) de Fresado y S/. 41.71 por m2 de Colocación de Mezcla Asfáltica, se realizó la valorización en cada mes, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 42**

*Valorizaciones mensuales por cada partida del Servicio*

Informe Valorizado	Fresado		Colocación MAC		Valorización Mensual (S/.)
	Metrado (m2)	Valorización (S/.)	Metrado (m2)	Valorización (S/.)	
Valorización N° 01	51,904.320	S/ 803,478.87	51,979.695	S/ 2,168,073.08	S/ 2,971,551.95
Valorización N° 02	74,694.730	S/ 1,156,274.42	39,389.700	S/ 1,642,944.39	S/ 2,799,218.81
Valorización N° 03	20,351.470	S/ 315,040.76	54,906.500	S/ 2,290,150.12	S/ 2,605,190.87
Valorización N° 04	89,913.260	S/ 1,391,857.26	89,913.260	S/ 3,750,282.07	S/ 5,142,139.34
Valorización N° 05	62,947.670	S/ 974,429.93	63,667.270	S/ 2,655,561.83	S/ 3,629,991.76
Valorización N° 06	40,381.170	S/ 625,100.51	41,221.580	S/ 1,719,352.10	S/ 2,344,452.61
<b>VALORIZACIÓN TOTAL</b>					<b>S/ 19,492,545.35</b>

Según se puede apreciar en la tabla anterior, la valorización total del Servicio ascendió a S/. 19,492,545.35 (Diecinueve Millones Cuatrocientos Noventa y Dos Mil Quinientos Cuarenta y Cinco con 35/100 Soles) incluido IGV, el cual equivale al 99.93% del monto total contratado de S/ 19,506,250.82, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 43***Avance parcial y acumulado en cada mes del Servicio*

Informe Valorizado	Periodo de ejecución	Valorización Mensual		
		Monto	Avance parcial	Avance acumulado
Valorización N° 01	Dic 2020 - Ene 2021	S/ 2,971,551.95	15.23%	15.23%
Valorización N° 02	Febrero 2021	S/ 2,799,218.81	14.35%	29.58%
Valorización N° 03	Marzo 2021	S/ 2,605,190.87	13.36%	42.94%
Valorización N° 04	Abril 2021	S/ 5,142,139.34	26.36%	69.30%
Valorización N° 05	Mayo 2021	S/ 3,629,991.76	18.61%	87.91%
Valorización N° 06	Junio 2021	S/ 2,344,452.61	12.02%	<b>99.93%</b>

- Monto a Favor del Contratista

Ahora bien, para el pago mensual a favor del Contratista, se debe tener en cuenta las condiciones del Contrato, donde no se consideraron conceptos por adelanto directo o adelanto por materiales, así como, reajustes a las valorizaciones. No obstante, como se ha indicado antes se realizaron retenciones parciales por garantía de fiel cumplimiento, además, de los descuentos por conceptos de otras penalidades.

En ese sentido, en la siguiente tabla se muestran los pagos efectivos realizados al Contratista, de forma mensual durante la ejecución del Servicio, los mismo que fueron gestionados por el Órgano Encargado de las Contrataciones, previa emisión de la conformidad por parte del Área Usuaria.

**Tabla 44***Pagos efectivos realizados mensualmente al Contratista*

Informe Valorizado	Valorización Mensual (S/.)	Retención por Garantía (S/.)	Descuento por Otras Penalidades (S/.)	Efectivo a pagar al Contratista
Informe Mensual N° 1	S/ 2,971,551.95	-S/ 650,208.36	-S/ 2,800.00	S/ 2,318,543.59
Informe Mensual N° 2	S/ 2,799,218.81	-S/ 650,208.36	-S/ 5,300.00	S/ 2,143,710.45
Informe Mensual N° 3	S/ 2,605,190.87	-S/ 650,208.36	-S/ 4,500.00	S/ 1,950,482.51
Informe Mensual N° 4	S/ 5,142,139.34	-	-S/ 5,900.00	S/ 5,136,239.34
Informe Mensual N° 5	S/ 3,629,991.76	-	-S/ 4,400.00	S/ 3,625,591.76
Informe Mensual N° 6	S/ 2,344,452.61	-	-S/ 2,700.00	S/ 2,341,752.61
<b>TOTAL DEL SERVICIO</b>	<b>S/ 19,492,545.35</b>	<b>-S/ 1,950,625.08</b>	<b>-S/ 25,600.00</b>	<b>S/ 17,516,320.27</b>

## **Capítulo V. Propuesta de lineamientos generales para la gestión de conservación vial**

En el presente capítulo se desarrolla de forma general algunos lineamientos, que tienen por objetivo contribuir en mejorar la gestión de conservación o mantenimiento de las vías urbanas de la provincia de Lima, principalmente para la Red Vial Metropolitana.

Dichos lineamientos son propuestos en base a la experiencia del autor del presente trabajo de suficiencia profesional, obtenida como colaborador en el área técnica de mantenimiento de vías de la Gerencia de Movilidad Urbana de la MML. Asimismo, cada lineamiento es propuesto en respuesta a la carencia de herramientas o metodologías empleadas en el desarrollo de actividades de mantenimiento vial.

### **5.1. Sistema de gestión para la conservación**

En principio, debe precisarse que no existe una fórmula exacta para gestionar activos viales, sino que éste debe desarrollarse e implementarse de acuerdo a las necesidades particulares de cada ciudad o localidad, tales como la extensión de su red vial, tipo de componentes, nivel de detalle deseado, entre otros, los mismos que estarán sujetos a la disponibilidad de recursos destinados para dicho fin.

Ahora bien, en la actualidad el registro de la información o datos de las actividades de mantenimiento de la infraestructura vial se realiza mediante hojas de cálculo, almacenados en equipos de cómputo aislados, es decir, su acceso se realiza únicamente por dicho equipo. Aunque, últimamente se vienen usando servicios en la nube, tal como el Google Drive, donde diferentes usuarios pueden acceder a la misma información, dichas herramientas siguen siendo no adecuadas para administrar una red vial.

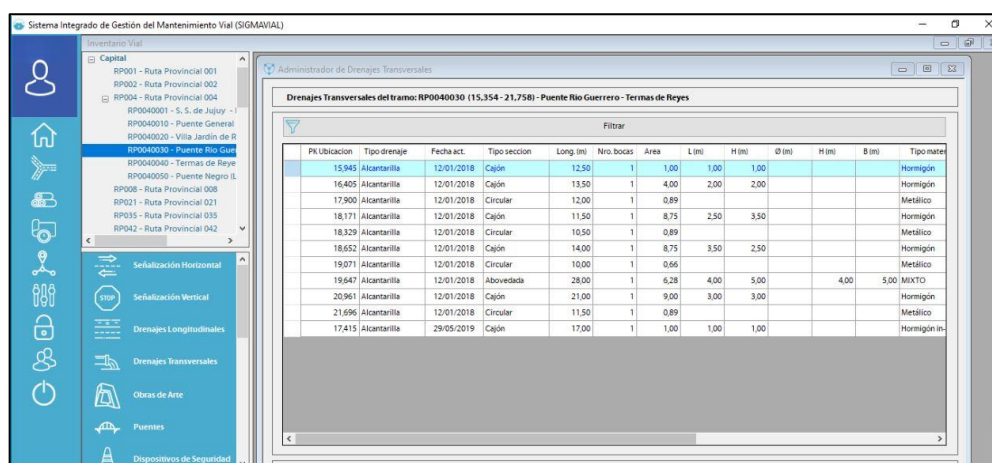
En ese sentido, se requiere el desarrollo o implementación de una herramienta, aplicación o sistema computarizado para la gestión integral del mantenimiento y el inventario de las vías, que permita la recopilación, organización, análisis, difusión y visualización de los datos de forma georreferenciadas, con la finalidad

de proporcionar herramientas a los administradores o funcionarios para una mejor toma de decisiones.

Debe señalarse que, existen diversos aplicativos o herramientas digitales para la gestión de redes viales, los cuales presentan múltiples funcionalidades y que requieren información a detalle para su funcionamiento, así como un costo elevado para su adquisición y sostenimiento, lo que en ocasiones hace inviable o complejo su uso en áreas técnicas u oficinas que desean empezar a utilizar sistemas computarizados. A modo de ejemplo, en la siguiente figura se muestra el entorno visual del software SIGMAVIAL, especializado para la gestión de una red vial.

**Figura 60**

*Software SIGMAVIAL para plataforma de escritorio*



The screenshot displays the SIGMAVIAL software interface. On the left is a sidebar with navigation icons and a tree view of the project structure. The main window shows a table titled 'Drenajes Transversales del tramo: RP0040030 (15,354 - 21,758) - Puente Río Guerrero - Termas de Reyes'. The table contains the following data:

PK Ubicación	Tipo drenaje	Fecha act.	Tipo sección	Long. (m)	Nro. bocas	Área	L (m)	H (m)	Ø (m)	H (m)	B (m)	Tipo material
15,945	Alcantarilla	12/01/2018	Cajón	12,50	1	1,00	1,00	1,00				Hormigón
16,405	Alcantarilla	12/01/2018	Cajón	13,50	1	4,00	2,00	2,00				Hormigón
17,900	Alcantarilla	12/01/2018	Circular	12,00	1	0,89						Metálico
18,171	Alcantarilla	12/01/2018	Cajón	11,50	1	8,75	2,50	3,50				Hormigón
18,329	Alcantarilla	12/01/2018	Circular	10,50	1	0,89						Metálico
18,652	Alcantarilla	12/01/2018	Cajón	14,00	1	8,75	3,50	2,50				Hormigón
19,071	Alcantarilla	12/01/2018	Circular	10,00	1	0,66						Metálico
19,647	Alcantarilla	12/01/2018	Abovedada	28,00	1	6,28	4,00	5,00		4,00	5,00	MIXTO
20,961	Alcantarilla	12/01/2018	Cajón	21,00	1	9,00	3,00	3,00				Hormigón
21,696	Alcantarilla	12/01/2018	Circular	11,50	1	0,89						Metálico
17,415	Alcantarilla	29/05/2019	Cajón	17,00	1	1,00	1,00	1,00				Hormigón in-

*Nota.* Tomado de SIGMAVIAL, Inventario Vial, [www.sigmavial.com](http://www.sigmavial.com)

En ese sentido, se requiere el desarrollo o adquisición de una aplicación o software de bajo costo y que sea fácil de usar, de esta manera sea sostenible económicamente, el cual pueda ser desarrollando gradualmente a medida que se disponga de información y procesos detallados, así como, según aumenten las necesidades específicas en la gestión.

Por lo que, la herramienta debe facilitar la gestión del mantenimiento o conservación, así como, el inventario de la infraestructura vial, y toda información

se encuentre asociada a una referencia geográfica (localización) permitiendo como mínimo las siguientes funcionalidades:

- Inventario de los componentes de las vías urbanas: pista, vereda y ciclovía.
- Planificación y programación de intervenciones anuales, así como, la adición o modificación por trabajos no programados.
- Registro y consulta de intervenciones realizadas por toda entidades o dependencias que ejecuten inversiones o mantenimiento en las vías.
- Visualización de la información georreferenciada según los roles asignados a los usuarios: área técnica, funcionarios y entidades externas, así como, en la web para la consulta de la ciudadanía.

## 5.2. Relevamiento de fallas en la red vial

El factor de mayor importancia para gestionar la conservación de una red vial es conocer el estado de deterioro del pavimento, el mismo que debe ser actualizado constantemente, lo cual permitirá mayor eficiencia de las decisiones tomadas por los administradores en la planificación de las intervenciones, así como, en determinar el tipo de trabajos necesarios en las distintas vías o tramos.

Las metodologías comúnmente usadas para la evaluación y calificación de pavimentos flexibles, consisten en la inspección in situ de unidades de muestreo a lo largo de la vía evaluada, mediante caminatas o recorridos en vehículos, lo cual demanda mucho personal y tiempos prolongados; y más aún cuando se debe evaluar el estado de deterioro de una red vial de gran extensión con vías de varias calzadas.

En ese sentido, resulta importante la implementación de tecnologías de bajo costo para el relevamiento de fallas de la red vial metropolitana; tal es el caso de uso de vehículos aéreos no tripulados (drones) en el levantamiento de información en campo para luego ser procesado en gabinete, lo que también, permitirá elaborar documentos técnicos de sustento que podrían agilizar la contratación de bienes, servicios u obras, así como la supervisión durante su ejecución.

**Figura 61**

*Relevamiento de fallas mediante drones*



*Nota.* Adaptado de Cruz, J. (2018)

### 5.3. Redes de servicios públicos

Las redes e instalaciones de los servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, gas natural y telecomunicaciones) se encuentran constituidas en espacios públicos, mediante infraestructura subterráneas por debajo de las pistas, veredas, bermas y otros componentes de la vía. Por lo que, la reparación, conexión o ampliación de dichas redes implica afectaciones sobre la infraestructura vial existente.

Es así que, se ha observado múltiples daños en el pavimento causados por trabajos en conexiones de servicios públicos, ejecutados por empresas terceras, donde no se realiza una adecuada reposición de la infraestructura del pavimento, ocasionando el deterioro no solo de las áreas intervenidas sino también de áreas adyacentes.

## Figura 62

### *Deterioro del pavimento por malos acabados*



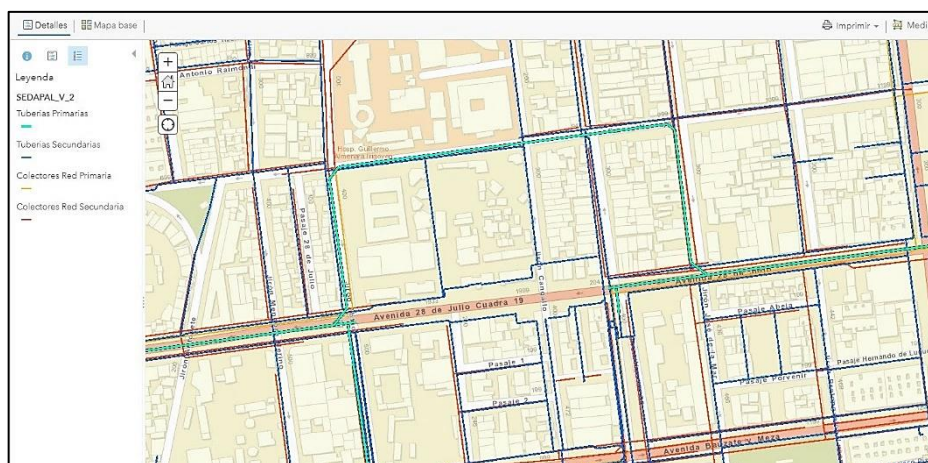
Debe señalarse que, las empresas prestadoras de los servicios básicos son responsables del mantenimiento de sus redes, al igual que de los daños causados por su construcción y/u operación. Sin embargo, la problemática surge cuando en campo se observan parcheos de canalizaciones, zanjías, “cruces” u otras intervenciones en mal estado, y no es posible identificar a que tipo de servicio pertenece. Por lo que, la reparación de dichos deterioros es asumido por la Entidad a cargo del mantenimiento de las vías.

También, en ocasiones se ha observado conflictos relacionados con intervenciones en las redes de servicios públicos y la ejecución inversiones de infraestructura vial, lo cual se debe a la falta de coordinación y colaboración entre las entidades y las empresas prestadoras de los servicios, puesto que cada dependencia gestiona independientemente sus datos, redes, planos, mapas u otra información que puede resultar útil en la planificación de intervenciones sobre los espacios públicos.



## Figura 63

### Web Map de la red de agua potable y alcantarillado



Nota. Tomado de GeoVivienda, web map SEDAPAL, [www.dportalgis.vivienda.gob.pe](http://www.dportalgis.vivienda.gob.pe)

En ese sentido, se requiere la colaboración de las empresas prestadoras de servicios básicos, principalmente compartiendo o proporcionando acceso a la información espacial actualizada que generen sobre sus redes en la vía pública. De modo que, sea posible identificar los deterioros por trabajos de conexiones de servicios básicos, así como, planificar las mejoras de los servicios básicos antes de las intervenciones de mantenimiento o pavimentación de las vías en la misma área.

#### 5.4. Priorización de intervenciones

Al empezar la implementación de una gestión integral de la infraestructura vial, puede iniciarse por el componente de mayor relevancia, que es la pista o el pavimento, dado que dicho componente permite el desplazamiento de la mayor cantidad de usuarios, no obstante, de forma gradual se deben adicionar criterios para la gestión de los demás componentes de la vía.

Los gobiernos locales, encargados del mantenimiento de las vías urbanas, en su gran mayoría no tienen una metodología establecida institucionalmente para planificar y programar las vías a intervenir, sino que responden a un esquema



tradicional de atender las urgencias inmediatas, y los objetivos muchas veces son influenciados políticamente o por mandatos externos.

En ese sentido, resulta necesario definir criterios técnicos para uniformizar y apoyar en establecer un orden de prelación o para seleccionar las avenidas que se atenderán en un determinado periodo, sabiendo que los recursos son limitados y deben ser aprovechados eficientemente, así contribuir en brindar un adecuado servicio de movilidad urbana que presta la entidad a la ciudadanía.

A continuación, se presenta criterios o factores con su respectivo puntaje para establecer un orden o priorización de intervenciones de mantenimiento vial, para lo cual se ha tomado como referencia la metodología empleada en Costa Rica, según el Manual de Especificaciones Técnicas para la realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal, donde se definen factores de ponderación y porcentajes según las políticas definidas.

**Tabla 45**

*Criterios ponderados para priorizar vías a intervenir*

CRITERIO	Clasificación	Puntaje Asignado	Ponderación
<b>Tipo de Superficie</b>	Flexible	1.00	<b>5%</b>
	Rígido	0.80	
	Mixto	0.60	
<b>Estado del pavimento</b>	Excelente	1.00	<b>15%</b>
	Buena	0.80	
	Regular	0.60	
	Malo	0.40	
	Pésima	0.20	
<b>Tránsito Promedio Vehicular</b>	Alto	1.00	<b>20%</b>
	Medio	0.70	
	Bajo	0.40	
<b>Clasificación de la vía</b>	Expresa	1.00	<b>15%</b>
	Arterial	0.60	
	Colectora	0.30	
<b>Accesibilidad a servicios básicos</b>	Centros de salud o educativos	1.00	<b>25%</b>
	Ruta de corredores complementarios	0.50	
	Centros comerciales	0.25	
	NA	0.00	

<b>Zonificación urbana</b>	Comercial	1.00	<b>10%</b>
	Residencial	0.60	
	Industrial	0.30	
<b>Área interdistrital</b>	Área Norte	1.00	<b>10%</b>
	Área Sur	0.80	
	Área Este	0.80	
	Área Centro	0.60	
<b>Total</b>		<b>100%</b>	

*Nota.* Adaptado de Metodología de Trabajo Plan Quinquenal, LanammeUCR.

Con estos factores, se puede definir una metodología simple para establecer un orden de priorización, según la calificación final de las características de cada vía evaluada. Cabe señalar que, tanto los puntajes como los factores de ponderación pueden variarse según el plan anual, asimismo, se pueden actualizar los criterios según las disposiciones municipales.

## Conclusiones

1. Las Municipalidades Provinciales y Distritales tienen a cargo el mantenimiento o conservación de la infraestructura de las vías urbanas que se encuentre bajo su jurisdicción, por lo que, dichas entidades del Gobierno Local requieren la contratación de bienes, servicios y/u obras para la ejecución de actividades de mantenimiento vial, con la finalidad de brindar un adecuado servicio de movilidad en el entorno urbano.
2. La Municipalidad Metropolitana de Lima suscribió el Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC para la contratación del “Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el mantenimiento de Vías Metropolitanas fuera del Cercado de Lima” (Ítem N° 02), por un monto de S/. 19,506,250.82 (Diecinueve Millones Quinientos Seis Mil Doscientos Cincuenta con 82/100 Soles), que tuvo como objetivo la ejecución del mantenimiento vial a nivel de carpeta asfáltica. Donde la ejecución del Servicio ascendió a S/. 19,492,545.35, el cual fue equivalente al 99.93% del monto total contratado.
3. En el proceso de contratación del mencionado Servicio se presentaron situaciones no previstas, tales como, elevación de cuestionamiento al pliego absolutorio y la declaratoria de desierto en la primera convocatoria, así como, el recurso de apelación interpuesto contra el otorgamiento de la buena pro en la segunda convocatoria, los mismos que extendieron los plazos del proceso de selección en aproximadamente seis (06) meses, y en consecuencia se postergó el inicio efectivo de las actividades de mantenimiento vial.
4. Mediante el Servicio se realizó el mantenimiento periódico en más de 22 kilómetros de la red vial metropolitana de la provincia de Lima, donde se ejecutaron actividades de fresado y la conformación de carpeta asfáltica en quince (15) avenidas, las cuales son; Tomas Marsano, Mello Franco, Los Jardines, Los Proceres, Riva Agüero, José Carlos Mariátegui, Metropolitana, Cesar Vallejo, La Cultura, Huarochirí, Jorge Basadre, Samuel Alcázar, Los Ruiseñores, Republica de Panamá y Circunvalación del Golf, donde se recuperó la condición operacional del pavimento flexible en 341,078 m<sup>2</sup> de calzada.

5. El plazo total para la ejecución del Servicio fue de 186 días calendarios; donde el plazo inicial de 180 días calendarios se extendió en 06 días por la aprobación de ampliaciones de plazo, en función a las causales previstas en la normativa de contrataciones. En este aspecto, la ejecución efectiva del Servicio inició el 11 de diciembre del 2020 y culminó el 11 de junio del 2021, por lo que, se cumplió con la ejecución de las prestaciones dentro del plazo establecido.

6. Según las condiciones contractuales, durante la ejecución del Servicio se efectuaron seis (06) Entregables (Informe Mensual), donde el Contratista presentó la valorización de los metrados realmente ejecutados en cada mes, siendo que la valorización total del Servicio ascendió a S/. 19,492,545.35, no obstante, se realizaron retenciones por garantía de fiel cumplimiento por un total de S/. 1,950,625.08 y descuentos por un total de S/. 25,600.00 por conceptos de otras penalidades. Por lo que, el monto efectivo pagado al Contratista fue de S/. 17,516,320.27 incluido IGV. Cabe señalar que el monto retenido por garantía de fiel cumplimiento fue devuelto a la finalización del Contrato.

7. Para confirmación de la buena calidad de los materiales empleados en el Servicio, se requirió la presentación de la ficha técnica o certificado de calidad otorgada por la empresa de procedencia del cemento asfáltico y emulsión asfáltica. Asimismo, en el caso de los agregados finos y gruesos utilizados en la producción de la mezcla asfáltica en caliente, se requirió la presentación del informe o reporte de los ensayos realizados a los agregados, otorgado por un laboratorio acreditado.

8. Para la verificación técnica de las prestaciones ejecutadas en el Servicio, se realizaron pruebas de control de calidad en los trabajos de pavimentación, tales como; tasa de riego de liga, control de temperatura de la mezcla asfáltica y la extracción de muestras diamantinas para medir el espesor y densidad de la carpeta asfáltica, cuya revisión y conformidad fue dada por el supervisor de acuerdo a sus funciones, donde los resultados cumplieron con los requisitos establecidos en los Términos de Referencia, así como, los parámetros establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales del MTC (EG-2013) para pavimentos de concreto asfáltico en caliente.

## Recomendaciones

1. Es importante que las áreas técnicas encargadas de la conservación de la infraestructura vial se encuentren capacitados en los instrumentos de gestión pública, principalmente, en planeamiento estratégico, procedimientos administrativos, elaboración de requerimientos y contrataciones del estado; puesto que, toda prestación de bienes y servicios, así como la ejecución de toda obra por parte de las entidades públicas, tiene la finalidad de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía.
2. La información de los proyectos de inversión, IOARR y/o actividades de mantenimiento sobre la infraestructura vial que ejecuta la corporación edil a través de sus distintas dependencias, debe ser consolidada, actualizada y de acceso a las áreas técnicas, de modo que la programación del mantenimiento vial sea eficiente, evitando así superposición de inversiones o intervención de vías recientemente atendidas, así como, evitar controversias por modificación o cambio de vías durante la ejecución de contratos de mantenimiento vial.
3. La adecuada formulación (elaboración de las EETT o TDR) de los requerimientos de bienes y servicios, reducen las situaciones desfavorables que pueden prolongar los plazos durante el proceso de contratación y en la etapa de ejecución, tales como cuestionamientos al pliego absolutorio de consultas y/u observaciones, al igual que la interposición de recursos de apelación. Por lo cual, además de los aspectos técnicos relacionados al objeto de contratación, las áreas usuarias deben conocer otras normativas, autorizaciones y/o restricciones aplicables al Servicio, así también, las disposiciones administrativas internas de la Entidad.
4. Si bien la normativa de contrataciones del Estado, para el caso de ejecución de un servicio, no dispone la obligación de efectuar la supervisión a través de terceros; se considera acertado contratar una persona natural o jurídica (supervisor) para realizar un control efectivo y velar por la correcta ejecución técnica de servicios que contemplen actividades de fresado de carpeta asfáltica y la colocación de mezcla asfáltica en caliente, puesto que debido a la especialidad y magnitud de estas intervenciones se requiere un control permanente y directo.

5. Finalmente, para un estricto control de calidad de los trabajos en la ejecución de servicio de fresado y colocación de mezcla asfáltica, se recomienda incluir en los términos de referencia los siguientes controles o ensayos por cuenta y cargo del Contratista; resistencia al deslizamiento, regularidad superficial de la superficie de rodadura y mediciones de deflexiones sobre la carpeta asfáltica terminada, empleado métodos de medición aprobados por el Supervisor del servicio.

## Referencias bibliográficas

- Administradora Boliviana de Carreteras. (2011). *Manual de Diseño de Conservación Vial*. [http://www.abc.gob.bo/wp-content/uploads/2018/09/manual\\_de\\_diseno\\_de\\_conservacion\\_vial\\_abc.pdf](http://www.abc.gob.bo/wp-content/uploads/2018/09/manual_de_diseno_de_conservacion_vial_abc.pdf)
- Agosta, R., Martínez, J., Kohon, J., Pérez, J., Blas, F., Giancobone, G., Saurí, S. y de Cubas, I. (2020). *Perú. Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040*. SCIOTECA. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1575>
- Asociación de Víctimas de Accidentes de Tránsito. (2020, 11 de agosto). Lima: Pistas con huecos son un peligro latente para conductores. *Perú21*. <https://peru21.pe/lima/lima-pistas-huecos-son-peligro-latente-conductores-fotos-196125-noticia/>
- Barajas, E. y Buitrago, B. (2017). *Análisis comparativo del sistema de gestión de los pavimentos o mantenimiento vial la ciudad de Bogotá con la ciudad de Sao Paulo* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. CORE. <https://core.ac.uk/download/143468555.pdf>
- Bocanegra, H. (2019). *Fase de Ejecución Contractual del Proceso de Contratación del Estado en las Municipalidades Distritales de Lima Norte, 2018* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. ALICIA. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_4c4b33975df6d8c512b919a563056244](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_4c4b33975df6d8c512b919a563056244)
- Carrillo, D. (2019). *Mantenimiento de Vialidades, caso de estudio Blvd. Magnocentro Huixquilucan, Estado de México* [Tesis de pregrado, Instituto Politécnico Nacional]. Tesis IPN. <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/26640/1/Mantenimiento%20de%20vialidades%20TE-10392.pdf>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2017). Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 033-2017/CEPLAN/PCD del 02 de junio de 2017. Por la cual aprueban la Guía para el Planeamiento Institucional. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1057135/Gu%C3%ADa-para-el-planeamiento-institucional-\\_26marzo2019w20200728-16199-13d0lk2.pdf?v=1664482949](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1057135/Gu%C3%ADa-para-el-planeamiento-institucional-_26marzo2019w20200728-16199-13d0lk2.pdf?v=1664482949)
- Cerna, C. y Palacios, E. (2020). *Propuesta de un Sistema de Gestión de Pavimentos Urbanos para conservar el patrimonio vial de las vías urbanas*

- en distritos de la provincia de Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. ALICIA.  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/URPU\\_f95e5b0dc4ebc4213388fd2fa19762d5/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/URPU_f95e5b0dc4ebc4213388fd2fa19762d5/Details)
- Congreso de la Republica del Perú. (1993). Constitución Política del Perú. Diario Oficial El Peruano.  
<https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=1>
- Grupo Banco Mundial. (2023, 3 de abril). *Desarrollo Urbano, Panorama general*. Banco Mundial BIRF - AIF.  
<https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=En%20el%20mundo%2C%20m%C3%A1s%20del,crecimiento%20y%20proporcionar%20servicios%20b%C3%A1sicos.>
- Gutierrez, L. (2020, 23 de octubre). *¿Cómo optimizar los recursos para mejorar las vías urbanas?*. Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe.  
<https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/10/como-optimizar-los-recursos-para-mejorar-las-vias-urbanas/>
- Instituto Metropolitano de Planificación. (2022). *Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima 2040*.  
<https://www.imp.gob.pe/es/menu-navegacion/planificacion/desarrollo-metropolitano/plan-met-2040.html>
- Johnson, D. (2009). Pavement management basics and benefits: A strategy of prevention. *The Magazine of the Asphalt Institute*.  
<http://asphaltmagazine.com/pavement-management-basics-and-benefits-a-strategy-of-prevention/>
- Lima Cómo Vamos. (2022). *Reporte urbano de percepción ciudadana en Lima y Callao 2022*. <https://www.limacomovamos.org/reportespercepcion/>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). Resolución Directoral N° 005-2017-EF/63.01 del 20 de setiembre de 2017. Por la cual se aprueba la la directiva para la ejecución de inversiones públicas en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/Instructivo\\_BI/Instructivo\\_Formato\\_3\\_ejecucion.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Instructivo_BI/Instructivo_Formato_3_ejecucion.pdf)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la República Dominicana. (2013). Fideicomiso para la operación, mantenimiento y expansión de la red vial principal de la República Dominicana (Fideicomiso RD Vial).  
[http://rdvial.gob.do/media/1456/contrato\\_fideicomiso\\_-\\_mopc.pdf](http://rdvial.gob.do/media/1456/contrato_fideicomiso_-_mopc.pdf)



- Ministerio de Obras Publicas y Transportes de Costa Rica. (2017). Decreto Ejecutivo N° 40137-MOPT del 12 de diciembre de 2016. Por el cual se aprueba el Reglamento a la Primera Ley Especial para la Transferencia de Competencias: Atención Plena y Exclusiva de la Red Vial Cantonal. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83583&nValor3=107503&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83583&nValor3=107503&strTipM=TC)
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2014). Resolución Directoral N° 08-2014-MTC/14 del 27 de marzo de 2014. Por el cual se aprueba el Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación Vial. [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_9%20MCV-2014\\_2016.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). Decreto Supremo N° 034-2008-MTC del 24 de octubre de 2008. Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Gestión de la Infraestructura Vial. [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/otras/DS%20N%C2%B0%20034-2008-MTC%20Reglamento%20Nacional%20de%20Gesti%C3%B3n%20Infraestructura%20Vial.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/otras/DS%20N%C2%B0%20034-2008-MTC%20Reglamento%20Nacional%20de%20Gesti%C3%B3n%20Infraestructura%20Vial.pdf)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2010). Decreto Supremo N° 001-2010-VIVIENDA del 13 de enero de 2010. Por el cual se parueba la Norma Técnica Peruana CE.010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones. [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma\\_010\\_%20pavimentos\\_urbanos.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma_010_%20pavimentos_urbanos.pdf)
- Montañez, A. (2018). *Sistema de gestión de mantenimiento vial para las vías urbanas de la ciudad del Cusco - caso estudio Av. De la Cultura*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. ALICIA. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC\\_2fb33c24bbbb3ad154bfbf2d7813c430](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_2fb33c24bbbb3ad154bfbf2d7813c430)
- Montufur, J. (2021). Toma de decisiones basada en el rendimiento para la gestión del patrimonio vial: conclusiones y caja de herramientas para profesionales. *Asociación del Transporte de Canadá*. <https://www.tac-atc.ca/sites/default/files/site/doc/publications/2021/ptm-pbdm-e.pdf>

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2001). Ordenan N° 341-2001-MML del 09 de noviembre de 2001. Por la cual aprueban el Plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima.

[https://apcvperu.gob.pe/files/marcolegal/ORDENANZA\\_Nro\\_341.pdf](https://apcvperu.gob.pe/files/marcolegal/ORDENANZA_Nro_341.pdf)

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2023). Resolución de Alcaldía N° 428 del 16 de junio de 2023. Por la cual aprueban el Plan Estratégico Institucional 2020-2026 ampliado de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

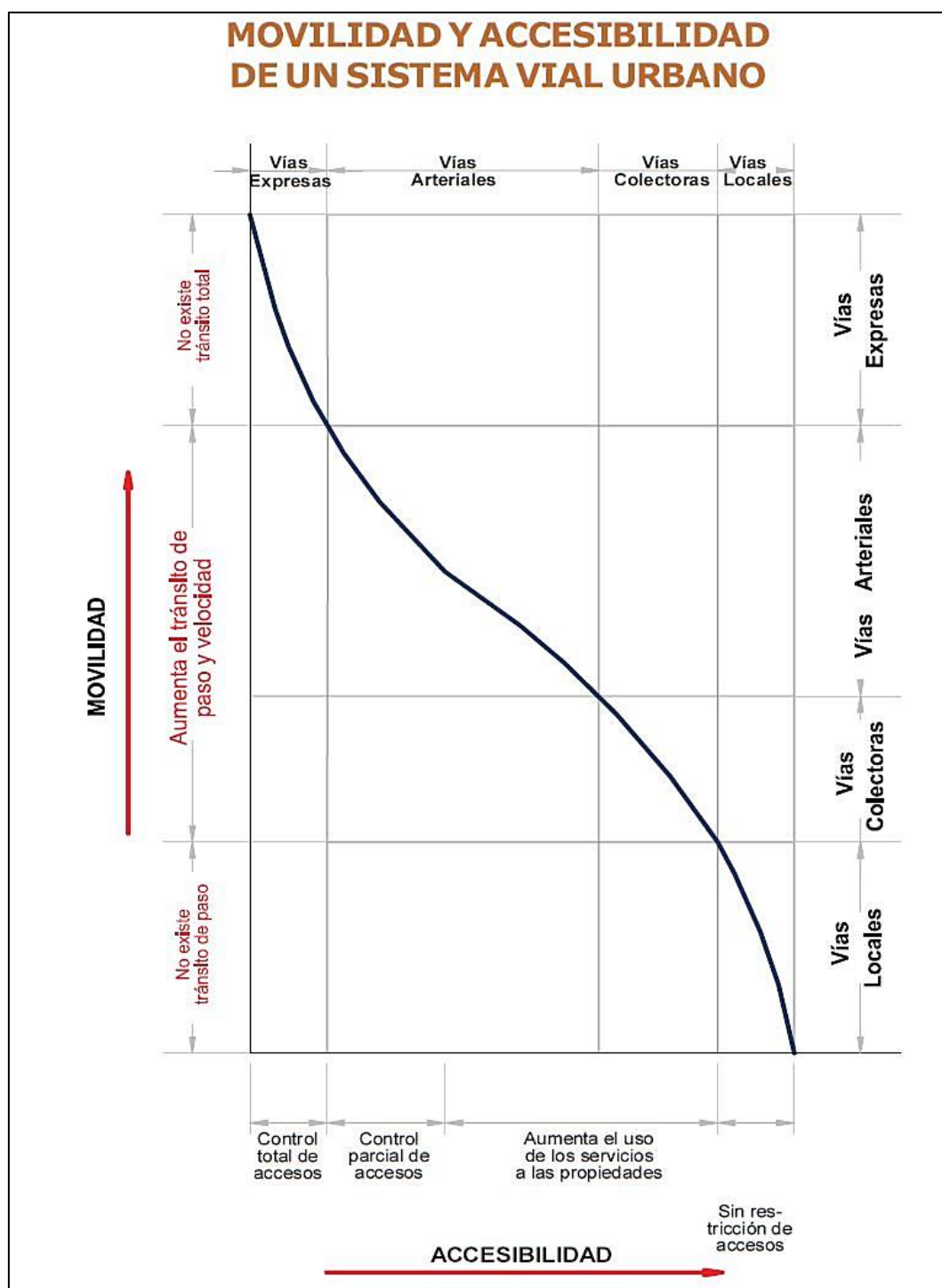
<https://www.munlima.gob.pe/wp-content/uploads/2023/11/3-PEI-2020-2026-2-2.pdf>

Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2022, 31 de diciembre). *Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - Invierte.pe de Perú.*

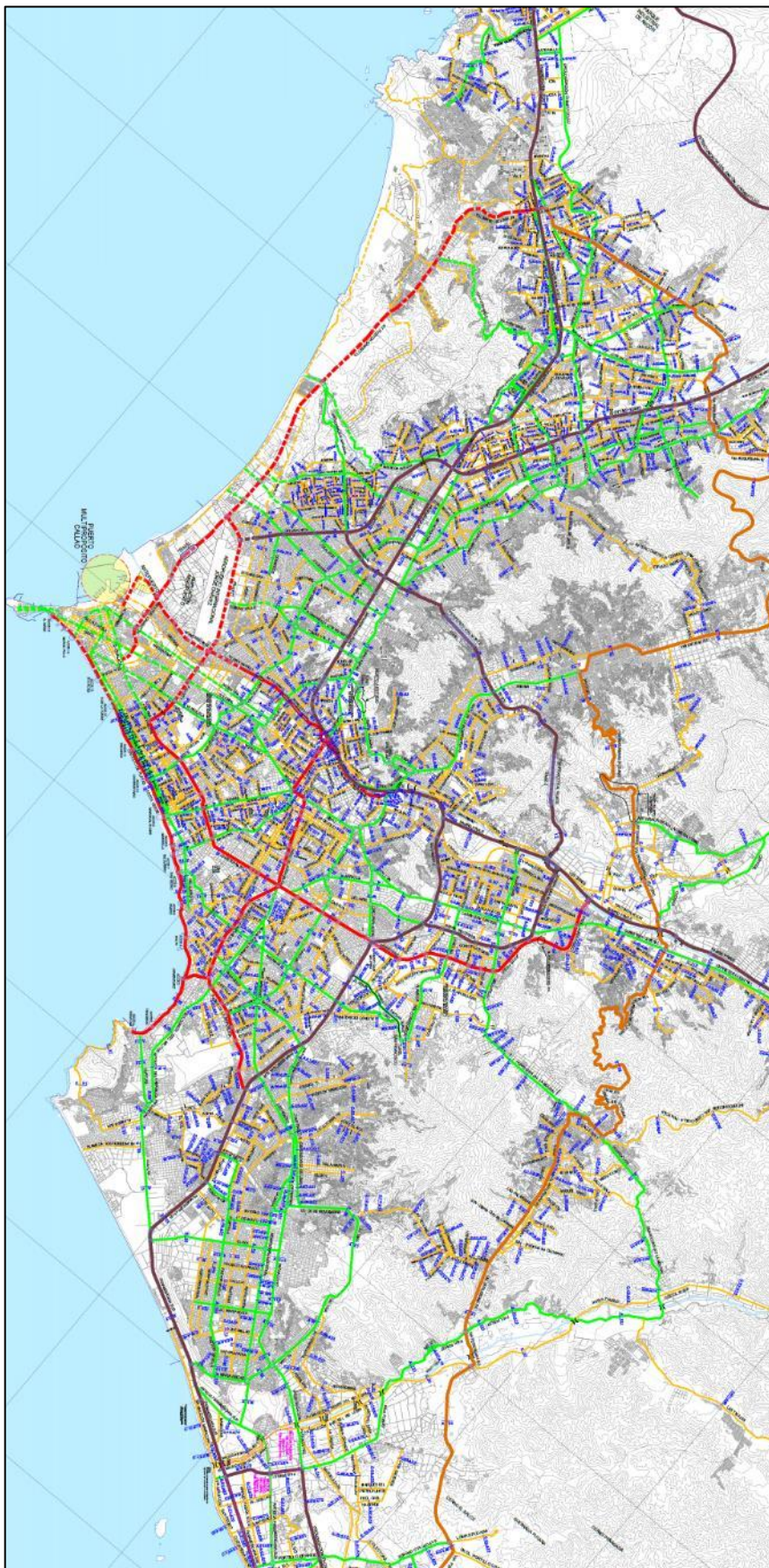
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/sistemas-planificacion/sistema-nacional-de-programacion-multianual-y-gestion-de-inversiones>

## Anexos

**Anexo A:** Grados de movilidad y acceso de un sistema vial (Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas)




**Anexo B:** Sistema Vial Metropolitano – Actualizado Adenda 73





**Anexo C: Aprobación del Plan Anual de Contrataciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima para el Ejercicio Fiscal 2020**



**MUNICIPALIDAD DE  
LIMA**

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE"

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA N° 001 -2020-MML-GA**

Lima, 7 de enero de 2020

**VISTOS:**

El Acuerdo de Concejo N° 396-2019-MML, de 30 de diciembre del 2019, el Informe N° 006-2020-MML/GA-SLC de la Subgerencia de Logística Corporativa, de fecha 06 de enero de 2020 y el Informe N° 012-2020-MML-GAJ, de fecha 06 de enero de 2020, emitido por la Gerencia de Asuntos Jurídicos, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado, y sus modificatorias, en adelante la Ley; su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF, y modificatoria en adelante el Reglamento; y la Directiva N° 002-2019-OSCE/CD "Plan Anual de Contrataciones", aprobada por Resolución N° 014-2019-OSCE/CD, establecen las disposiciones y lineamientos que deben observar las Entidades del Sector Público en los procesos de contrataciones de bienes, servicios u obras y regula las obligaciones y derechos que se derivan de los mismos, así como para la formulación, aprobación y modificación del Plan Anual de Contrataciones;

Que, el numeral 15.2 del artículo 15 de la Ley, precisa que el Plan Anual de Contrataciones que se apruebe debe prever las contrataciones de bienes, servicios y obras cubiertas con el Presupuesto Institucional de Apertura, con independencia de que se sujeten al ámbito de aplicación de la Ley o no, y de la fuente de financiamiento;

Que, el numeral 6.1 del artículo 6 del Reglamento, establece que el Plan Anual de Contrataciones es aprobado por el Titular de la Entidad o por el funcionario a quien se hubiera delegado dicha facultad, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la aprobación del Presupuesto Institucional de Apertura;


Que, mediante Acuerdo de Concejo N° 396, de fecha 30 de diciembre del 2019, se aprobó el Presupuesto Institucional de la Municipalidad Metropolitana de Lima para el año fiscal 2020;


Que, la Subgerencia de Logística Corporativa mediante Informe N° 006-2020-MML/GA-SLC de fecha 06 de enero de 2020, valida lo expuesto por su Área de Programaciones a través del Informe N° 002-2019-MML-GA/SLC-AP, por el cual propone la aprobación del Plan Anual de Contrataciones para el año 2020, el cual contiene ochenta y ocho (88) procedimientos de selección por un total de S/ 61'390,449.05 soles;


Que, la Subgerencia de Presupuesto mediante Memorando N° 005-2020-MML/GF-SP de fecha 06 de enero del 2020, señala que se cuenta con disponibilidad presupuestal para comprometer el gasto durante el ejercicio fiscal 2020;

Que, la Gerencia de Asuntos Jurídicos mediante Informe N° 012-2020-MML-GAJ de fecha 06 de enero de 2020, emite opinión favorable para la aprobación del Plan Anual de Contrataciones para el año fiscal 2020;

Que, mediante el numeral 6.1.2. del Artículo Sexto de la Resolución de Alcaldía N° 001, de fecha 03 de enero de 2018, precisada por la Resolución









MUNICIPALIDAD DE  
**LIMA**

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE"

de Alcaldía N° 001 de fecha 02 de enero de 2019, se delega en la Gerencia de Administración, la facultad de aprobar y autorizar la modificación del Plan Anual de Contrataciones mediante la inclusión o exclusión de procedimientos de selección;

De conformidad con la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y modificatorias, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF y modificatoria y la Directiva N° 002-2019-OSCE/CD aprobada por Resolución N° 014-2019-OSCE/PRE y, en uso de las atribuciones conferidas mediante la Resolución de Alcaldía N° 001;

**SE RESUELVE:**

**Artículo Primero.-** Aprobar el Plan Anual de Contrataciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima, correspondiente al ejercicio fiscal 2020, según lo detallado en el Anexo que forma parte integrante de la presente resolución (19 folios).

**Artículo Segundo.-** Disponer que la Subgerencia de Logística Corporativa efectúe la publicación de la presente resolución en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado – SEACE, en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles de aprobada la modificación, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF y modificatoria.

**Artículo Tercero.-** Encargar a la Subgerencia de Gobierno Digital e Innovación, la publicación de la presente resolución, dentro del plazo referido en el artículo precedente, en el Portal Institucional ([www.munlima.gob.pe](http://www.munlima.gob.pe))

Regístrese, comuníquese y cúmplase



MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA  
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN  
  
ALICIA NOEMI ZAMBRANO CERNA  
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN

**Anexo D:** Pliego de absolución de consultas y observaciones al procedimiento  
Concurso Público N° 001-2020-MML-GA-SLC

Nro. Orden	Nombre o Razón Social	Consulta u Observación	Análisis respecto de la consultas u observación
1	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	En el presente numeral se indica genéricamente una relación de equipos e instrumentos de laboratorio requeridos en planta de asfalto; los mismos que no están incluidos en la relación de equipamiento estratégico. Se solicita aclarar que no se solicitaran los mismos.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>ACLARA</b> que los equipos e instrumentos de laboratorio no son considerados dentro de los Requisitos de Calificación. No obstante el postor debe cumplir con lo señalado en el literal a) referido a "Laboratorio de Ensayo de Materiales" del acápite Laboratorio de Ensayo de Materiales y Normas de Seguridad de Maquinarias y Equipos de los Términos de Referencia, y equipos de laboratorio mediante el cual den como resultado lo solicitado en el cuadro de frecuencia de control, numeral 10 (Procedimiento y Características Técnicas del Servicio para cada ítem) de los términos de referencia de las bases, como son: - Centrifuga para lavado de asfalto - Baño de temperatura constante Norma ASTM 2170, D 445 - Bomba de vacío - Conservador baño maría - Horno eléctrico - Martillo para compactación para ensayo de estabilidad Marshall - Equipo de Diamantina eléctrica (perforadora sacamuestras vertical portátil ) - Picnómetro de vacío Norma ASTM D241 - Prensa para ensayo Marshall/anillo de carga - Vibro Desairator (Ensayo Rayce ) - Juego de Mallas 8", 2". 1 1/2", 3/4 ", 5/8", 1/2", 3/8", N°4, N°8, N°10, N°16, N°30, N°40, N°50, N°60, N° 80, N°100, N°200 - 01 Balanza digital 6 kg, precisión +-0.1 - 01 Balanza digital de 2 kg, precisión +- 0.1 - Horno de película delgada Norma ASTM D1754 - Horno película fina y rotatoria Norma ASTM D2872 - Equipo de Viscosidad (viscosímetro ) - Rueda de Hamburgo - AASHTO T324 - Módulo dinámico AASHTO T321, TP31 AASHTO 342
2	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	se observa el hecho que la definición de servicios similares no es muy clara, al ser repetitivas en dos oportunidades: servicio de colocación de mezcla asfáltica en caliente y servicio de instalación de carpeta asfáltica en caliente para vías. Se requiere una aclaración al respecto	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>PRECISA</b> que para el presente procedimiento de selección la Entidad no otorgará Adelanto Directo Alguno, puesto que no está consignado en la sección específica de las bases.
3	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	Se tiene entendido que la Entidad puede entregar adelantos directos al contratistas hasta el 30% del monto del contrato original. Se consulta si se tiene previsto otorgar adelantos en cada ítem, previa presentación de las cartas fianzas respectivas	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>PRECISA</b> que para el presente procedimiento de selección la Entidad no otorgará Adelanto Directo Alguno, puesto que no está consignado en la sección específica de las bases



4	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	En la relación de ensayos AASHTO al cemento asfáltico, los ensayos al material asfáltico muestra original y muestra residuo son otorgadas por las refinerías de La Pampilla y Conchan. En tal sentido, se les solicita confirmar si solo bastara con la presentación de dicho certificado de control de calidad emitido por dichas refinerías	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, Se <b>ACLARA</b> que en relación de ensayos AASHTO al cemento asfáltico, se aceptarán los ensayos realizados otorgadas por las Refinerías Homologadas y/o certificadas por OSINERGMIN.
5	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	En el segundo párrafo de las especificaciones para eliminación del material excedente; se ha establecido los lineamientos y políticas acorde a la - Decreto Legislativo N° 1278 (23-12-2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM (21-12-2017). Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos; DL 1278. En tal sentido, se consulta si se tiene algún instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado a fin de conocer los compromisos asumidos dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA)	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>PRECISA</b> que el Contratista deber con el Decreto Legislativo N° 1278 (23-12-2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM (21-12-2017) y Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos; DL 1278, ya que la Entidad no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental.
6	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	En el segundo párrafo de las especificaciones para eliminación del material excedente; se ha establecido los lineamientos y políticas acorde a la - Decreto Legislativo N° 1278 (23-12-2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM (21-12-2017). Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos; DL 1278. En tal sentido, se consulta si como titulares del proyecto o servicio, tienen identificado y/o declarado algún lugar para disposición de los residuos generados en la actividad (fresado)	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>PRECISA</b> que es responsabilidad del contratista el transporte y disposición del lugar de los residuos y cumplir con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1278 (23-12-2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM (21-12-2017) y Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos; DL 1278, puesto que la Entidad no cuenta con una zona de disposición de residuos.
7	SANTA VICTORIA INGENIERIA SAC 12/02/2020	En el segundo párrafo de las especificaciones para eliminación del material excedente; se ha establecido los lineamientos y políticas acorde a la - Decreto Legislativo N° 1278 (23-12-2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM (21-12-2017). Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos; DL 1278. En tal sentido, en cumplimiento del principio de "la economía circular" (DL 1278) y la minimización (de residuos) en la fuente (DS 014-2017- MINAM), en la cual todos los residuos de la actividad de fresado tienen la viabilidad técnica para su reaprovechamiento; se consulta si se podría considerar dentro del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos el reaprovechamiento (reciclado), la misma que formaría parte del IGA.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), Se <b>ACLARA</b> que no se reaprovechará el material producto del fresado, ya que la cantidad de fresado de asfalto será la misma de mezcla asfáltica.
8	CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA 14/02/2024	Se ha consignado dentro de las Bases Administrativas contenidas en el CAPITULO III - REQUERIMIENTO numeral 3.2 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN literal A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL sub literal A.1. INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA, una planta de asfalto que garantice el abastecimiento a los DOS (02) Frentes de trabajo. Por lo expuesto, CONSULTAMOS lo siguiente: 1. SOLICITAMOS ACLARAR de qué capacidad mínima es la planta de asfalto que solicitan, además, si ésta tiene que estar debidamente certificada por la normativa vigente.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), se <b>ACLARA</b> que la capacidad mínima de la planta a solicitar es de 100 ton/hora de producción de concreto asfáltico; la cual debe estar certificada por normativa vigente.

9	CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA 14/02/2024	Se ha consignado dentro de las Bases Administrativas contenidas en el CAPITULO III - REQUERIMIENTO numeral 3.2 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN literal A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL sub literal A.2. EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO, los equipos solicitados para el servicio. Por lo expuesto, CONSULTAMOS lo siguiente: 1. SOLICITAMOS ACLARAR si será necesario acreditar con certificado de operatividad los equipos solicitados.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACLARA</b> la consulta que durante la ejecución del servicio la Entidad podrá solicitar los certificados de operatividad del equipamiento estratégico.
10	CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA 14/02/2024	De acuerdo a la convocatoria y naturaleza del servicio, el requerimiento de las condiciones de los consorcios que se indican en las Bases Administrativas contenidas en el CAPITULO III - REQUERIMIENTO numeral 13. CONDICIONES DE LOS CONSORCIOS, NO DEBE SER TAN RESTRICTIVO EN REFERENCIA A LA CANTIDAD DE CONSORCIADOS QUE SE ESTIPULA. Por lo expuesto, OBSERVAMOS lo siguiente: 1. SOLICITAMOS ELIMINAR el número máximo de consorciados solicitados, siendo éste a libre disposición del postor. Dicho criterio propuesto ya no considera tratamientos, posturas y condiciones que limitan y restringen la participación de posibles postores al considerar mecanismos razonables y condiciones semejantes que fomenten la más amplia, objetiva, imparcial concurrencia y pluralidad de los mismos de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 2 - Principios que Rigen las Contrataciones de la Ley, principalmente lo redactado en los literales a) Libertad de Concurrencia, b) igualdad de trato, f) eficiencia y eficacia e i) equidad.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección no Acoge la Observación puesto que la Entidad se requiere postores solventes y con experiencia similar que puedan garantizar la ejecución del presente servicio.
11	CORPORACION TERRANOVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA 14/02/2024	De acuerdo a la convocatoria y naturaleza del servicio, el requerimiento para el postor en la definición de servicios similares que se indican en las Bases Administrativas contenidas en el CAPITULO III - REQUERIMIENTO numeral 3.2 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN literal B. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD, NO SÓLO DEBEN ESTAR INMERSOS ÚNICAMENTE EN "SERVICIOS". Por lo expuesto, OBSERVAMOS lo siguiente: 1. SOLICITAMOS considerar como VÁLIDA para acreditar la EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD y también para los PROFESIONALES, tanto en SERVICIOS como en EJECUCIÓN DE OBRAS. Dado que, los trabajos, actividades y funciones que se realizarán en este servicio, también son propias de una ejecución de obra. Dicho criterio propuesto ya no considera tratamientos, posturas y condiciones que limitan y restringen la participación de posibles postores al considerar mecanismos razonables y condiciones semejantes que fomenten la más amplia, objetiva, imparcial concurrencia y pluralidad de los mismos de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 2 - Principios que Rigen las Contrataciones de la Ley, principalmente lo redactado en los literales a) Libertad de Concurrencia, b) igualdad de trato, f) eficiencia y eficacia e i) equidad.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la Observación. dado que la contratación del objeto materia de la presente contratación está orientado a un servicio específico.

12	MORO S.R.L.	<p>Con respecto a la experiencia requerida para el especialista en Suelos y Pavimentos, solicitamos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que sea reducida a 24 meses.</li> <li>2. Que se acepte como experiencia el cargo de Ingeniero de Control de Calidad ya que con esta denominación también se cumplen las mismas funciones y tiene a su cargo el cumplimiento de los requisitos establecidos para los suelos y pavimentos.</li> </ol> <p>Presentamos la solicitud bajo el amparo del principio de libertad de concurrencia que rige las contrataciones.</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la Observación. La experiencia mínima requerida es de 36 meses, la experiencia no podrá ser similar al ingeniero de Calidad, debido que las actividades del Ingeniero de Calidad no están relacionadas con el Ingeniero Especialista en Suelos y Pavimentos.</p>
13	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto al equipamiento estratégico, observamos que se esté requiriendo esparcidora o pavimentadora de asfalto con extensión de 6.10m. ya que en los TDR (pág. 31 de las Bases) se establece:</p> <p>"Pavimentadora ("Esparcidora de asfalto"): El equipo deberá ser apto... ancho de operación no inferior a 2.25m..." La normativa correspondiente establece que los requisitos de calificación no pueden cambiarse respecto de lo establecido en los TDR. Por lo tanto, solicitamos se haga la corrección con la finalidad de cumplir adicionalmente con los principios de transparencia, publicidad, y eficiencia y eficacia de la ley de contrataciones.</p> <p>Adicionalmente solicitamos considerar que el ancho máximo requerido sea de 6 metros ya que las extensiones máximas que poseen estos equipos como propiedad son múltiplos de 0.5 metros.</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACOGE</b> la observación, por lo que se acepta pavimentadoras de hasta un ancho máximo de 6.00 mts, en razón que tanto una esparcidora de 6.10 m o 6.0 m cumplen la misma función en la colocación de la mezcla asfáltica en caliente.</p> <p><b>Precisión para integración de las bases</b> - 02 Esparcidora o Pavimentadora de asfalto 179 HP mínimo con extensión de 6.00m (Página 43 de las bases integradas).</p>
14	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto a la Infraestructura Estratégica, consultamos en qué momento del proceso se pedirá sustentar que la producción del asfalto se realizará no sólo bajo las exigencias de calidad ya establecidas en las TDR de las bases, si no el cumplimiento de la normativa legal tanto de funcionalidad como ambiental, es decir, Licencia de Funcionamiento, Registro en Osinergmin y aprobación de Adecuación Ambiental o similar. Esta documentación se hace necesaria con la finalidad de evitar participación de postores que operan fuera de la legalidad así como accidentes que puedan tener consecuencias que afecten tanto a personas como al medio ambiente y que se convierten en casos tan mediáticos como los que han ocurrido en este último periodo.</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACLARA</b> que el Postor Ganador deberá presentar la documentación pertinente para la suscripción del contrato:</p> <p>Licencia de Funcionamiento, Registro de Osinergmin de producción de asfalto vigente.</p> <p><b>Precisión integración de las bases</b> El Postor Ganador deberá presentar la documentación pertinente para la suscripción del contrato:</p> <p>Licencia de Funcionamiento, Registro de Osinergmin de producción de asfalto vigente.</p>
15	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Equipo para preparación de material bituminoso.</p> <p>Con respecto a la Planta de Asfalto, en el numeral 4 se solicita "control de temperatura y pesaje de agregados reciclados". Solicitamos que este tipo de control pueda ser reemplazado por uno de volumen y/o caudal ya que con las conversiones necesarias se puede obtener el pesaje desde el control del volumen o caudal. Presentamos la solicitud en concordancia con los principios de Libertad de concurrencia, igualdad de trato, transparencia, competencia así como eficiencia y eficacia que rigen las contrataciones del Estado ya que como se indica en el artículo 2 de la Ley de Contrataciones del Estado, "El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACOGE</b> la observación para un control de temperatura, volumen y/o caudal.</p> <p><b>Precisión integración de las bases</b> También se podrá realizar el control de temperatura, volumen y/o caudal</p>

		de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos".	
16	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto al equipo para preparación de material bituminoso, en el literal e, se solicita cribas. Actualmente los agregados pétreos son adquiridos de los proveedores con tamaños preseleccionados, es decir, llegan a la planta según requerimiento de tamaño y proporciones especificados, es decir, son cribados y zarandeados previamente en la planta de producción de agregados pétreos. Adicionalmente, en las plantas continuas, las tolvas de recepción de material granular tienen mallas con las aberturas adecuadas para eliminar los agregados mayores a la medida requerida. Esto sirve como un tamiz a los agregados mayores, mas no son cribas. En este sentido, solicitamos que el requisito de contar con estructuras de cribado y zarandeo sea eliminado de las bases, acorde a los principios de Libertad de concurrencia, igualdad de trato, transparencia, competencia así como eficiencia y eficacia que rigen las contrataciones del Estado, ya que, como se indica en el artículo 2 de la Ley de Contrataciones del Estado, "El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos".</p>	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la observación a fin de garantizar la calidad del producto final de acuerdo a los términos de referencia - materiales / composición de la mezcla de agregados.
17	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto a las condiciones generales del servicio para cada ítem (pág. 22), se indica "El contratista debe garantizar adicionalmente contar con un Tren de Asfalto y Fresado alternativo por ítem". Por otro lado, en el listado Equipamiento Estratégico sólo señala la acreditación de los trenes por cada frente (es decir, dos grupo). Solicitamos aclarar si se debe acreditar el tren adicional en la propuesta de los postores. De ser afirmativo, realizar la rectificación correspondiente en las Bases Integradas.</p>	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la observación puesto que para cada ítem, se considerará 2 frentes de Trabajo para el Fresado y 2 frentes de Trabajo para la colocación de asfalto, en cada una de estas se deberá garantizar un frente de retén (stand by) por si hay algún inconveniente.

18	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto a la definición de similar, ésta se ha establecido como "Servicio de fresado y colocación de mezcla asfáltica en caliente o servicios de colocación de mezcla asfáltica en caliente o servicio de instalación de carpeta asfáltica en caliente para vías o servicio de instalación de carpeta asfáltica en caliente para vías."</p> <p>Solicitamos:</p> <p>1.- Aclarar que se deberá sustentar en cualquier modalidad de servicio tanto la partida de colocación o instalación de carpeta como la partida de fresado, de lo contrario se estaría sustentando experiencia en sólo una parte de las actividades a realizarse.</p> <p>2.- Aclarar el tipo de vías. La intervención de vías urbanas y/o metropolitanas tiene características diferentes a la intervención de carreteras, tanto desde el proceso de segregación de la zona hasta la ejecución del proceso en sí cuya complejidad difiere incluso por el nivel de tráfico. Por la importancia del servicio a contratarse para el usuario final o del área de influencia a beneficiarse y la necesidad de obtener un producto final de la mejor calidad, este alcance debería especificarse.</p> <p>Presentamos la solicitud en concordancia con los principios de transparencia, competencia así como eficiencia y eficacia que rigen las contrataciones del Estado ya que como se indica en el artículo 2 de la Ley de Contrataciones del Estado, "El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos".</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACOG</b> la Observación, por lo que para la contratación se tiene como denominación: <b>SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DE CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA</b>, Con respecto al punto 1, Se precisa que la experiencia en " Servicio de colocación de mezcla asfáltica en caliente " es la misma que servicio de instalación de carpeta asfáltica en caliente para vías, por lo que el postor podrá acreditar su experiencia con contrataciones que contengan cualquiera de ambas denominaciones. Con respecto al punto 2, se precisa que las vías a trabajar se detallan en el Anexo A (Ítem N° 1) y Anexo A (ítem N° 2) de los términos de referencia.</p>
19	MORO S.R.L. 14/02/2020	<p>Con respecto a EQUIPO PARA PREPARACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO, solicitamos lo siguiente:</p> <p>1.- Que la producción mínima diaria requerida para la planta de asfalto sea disminuida a 90 toneladas/hora o su equivalente de 45 m3/hora. La calidad y condiciones del producto entregado no están en función a la capacidad de producción por hora.</p> <p>2.- Que el aprovisionamiento de agregados y cemento asfáltico, por carga sea a tolvas de almacenamiento y en fajas transportadoras provistas de control de pesaje o control de volumen ya que con las conversiones necesarias en función al diseño de mezcla se puede obtener el pesaje desde el control del volumen.</p> <p>3.- Confirmar que para el control de emisiones de gases límites se considera entre "otros elementos similares" al sistema exhaustor con cámara húmeda y poza de sedimentación, sistema que garantiza una emisión menor a 125 p.p.m.</p> <p>Presentamos la solicitud en concordancia con los principios de Libertad de concurrencia, igualdad de trato, transparencia, competencia así como eficiencia y eficacia que rigen las contrataciones del Estado ya que como se indica en el artículo 2 de la Ley de Contrataciones del Estado, "El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos</p>	<p>Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACOG</b> <b>PARCIALMENTE</b> la observe y señala lo siguiente:</p> <p>Respecto al punto 1, el rendimiento de la planta de asfalto se mantiene 100 toneladas/hora</p> <p>Con respecto al punto 2, se valida el uso del control de volumen y/o caudal.</p> <p>Con respecto al punto 3, también será válido, teniendo en cuenta las certificaciones correspondientes del equipo.</p>

		de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos.	
20	MORO S.R.L. 14/02/2020	Con respecto a la Composición de la Mezcla de Agregados, solicitamos que alternativamente a la tabla de gradación indicada (Tamaño de la malla abertura cuadrada) se acepten otros tipos de gradaciones normados internacionalmente tales como ASTM D3515 e Instituto del Asfalto, tal como lo establecen otras entidades encargadas de las vías de Lima.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la Observación por razones que en la EG-2013 presenta tolerancias a la gradación de los agregados.
21	MORO S.R.L. 14/02/2020	Con respecto a la experiencia solicitada para el personal clave, solicitamos que se acepte en supervisión, tanto de obras como servicios especificados en este punto. Se busca fomentar una mayor participación de postores de modo que no se limite la presencia de participantes que puedan cumplir de manera eficaz y eficiente con la finalidad del presente proceso.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACLARA</b> que para la experiencia solicitada para el personal clave se aceptarán tanto como servicios como en obras, según los términos de referencia de las bases.
22	MORO S.R.L. 14/02/2020	Solicitamos aclarar si, en caso de que un postor presente propuesta para ambos ítem, la experiencia presentada para ambos puede ser la misma, o deberán acreditarse con contratos diferente. Solicitamos la aclaración en concordancia con los principios de transparencia y publicidad que rigen las ley de contrataciones del Estado.	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>ACLARA</b> que el postor podrá presentar la misma experiencia para cada ítem
23	MORO S.R.L. 14/02/2020	Con respecto al Equipamiento Estratégico solicitamos lo siguiente: 1.- Que la capacidad de la potencia requerida para los volquetes sea disminuida a 200HP, ya que lo realmente importante para este equipo es su capacidad de carga. 2.- Que la potencia requerida para la pavimentadora sea reducida a 85 HP, ya que actualmente la tecnología permite cubrir el mismo ancho de trabajo (factor determinante para este equipo) con menor requerimiento energético, (Ejemplo, pavimentadoras Vogele), esto en busca de tecnología ecoamigable. Presentamos la solicitud en concordancia con los principios de Libertad de concurrencia, igualdad de trato, transparencia, competencia así como eficiencia y eficacia que rigen las contrataciones del Estado ya que como se indica en el artículo 2 de la Ley de Contrataciones del Estado, "El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos".	Habiéndose realizado la consulta al área usuaria (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental y Gerencia de Movilidad urbana), y con la autorización de ésta, el Comité de Selección <b>NO ACOGE</b> la Observación, puesto que reduciendo la potencia de la fresadora y volquetes, comprometen el rendimiento mínimo requerido para la ejecución de servicio.

## Anexo E: Acta de Modificación de Vías del Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC

- Acta N° 01 - de fecha 04 de marzo del 2021

### ACTA DE MODIFICACION DE VIAS DEL CONTRATO N° 176-2020-MML-GA/SLC

En Lima, siendo el 04 de marzo de 2021, se reunieron el señor Juan Pablo Mosquipa Tairo con DNI N° 25863642, en calidad de funcionario de la Municipalidad Metropolitana de Lima y el señor Gaary Larenas Sánchez con DNI 10307953, en calidad de Inspector de la Municipalidad Metropolitana de Lima, en adelante "LA ENTIDAD", y por otra parte el CONSORCIO LIMA, conformado por la empresa M&S PROYECTS S.A.C. con RUC N° 20547097069 y la empresa KASED KAREEM S.G. con RUC N° 20545601843, debidamente representado por el señor Miguel Angel Julca Vásquez identificado con DNI N° 10354320, en adelante "EL CONTRATISTA", a fin de manifestar lo siguiente:

- EL CONTRATISTA declara bajo juramento haber tomado conocimiento sobre las modificaciones relacionadas al cambio de vías consignadas en el Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC, que forman parte del Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC "Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías del Cercado de Lima y Vías Metropolitanas de la Provincia de Lima – Item N° 02: Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías Metropolitanas", las cuales se detallan a continuación:

- No se ejecutó el servicio materia de contratación en las vías indicadas en los puntos 2, 10, 13 y 16 del Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC

N°	Vía	Tramo	Distrito	Área (M2)
2	Av. Santa Rosa	Av. Ferrocarril- Av. Huancaray	Santa Anita	6,480
10	Av. Héroes del Cenepa	Av. José Carlos Mariátegui- Ca. Psicólogos	SJL	17,952
13	Av. La Unión	Av. Pachacútec - Av. Pumacahua	VMT	21,648
16	Av. Luna Pizarro	Av. Grau - Av. México	La Victoria	5,000

Es preciso indicar que no se ejecutó la Av. Santa Rosa (ver punto 2 del cuadro anexo), la Av. Héroes del Cenepa (ver punto 10 del cuadro anexo) y la Av. Unión (ver punto 11 del cuadro anexo) debido a que dichas vías se encuentran en buen estado; así como, la Av. Luna Pizarro (ver punto 16 del cuadro anexo), toda vez que presenta fallas severas y no es una vía metropolitana.

- Se incorporó las siguientes vías al Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC, las cuales fueron ejecutadas para el cumplimiento del referido servicio:

Vía	Tramo	Distrito	Área (M2)
Av. Mello Franco	Av. Húsares de Junín -Av. Brasil	Jesús María	6,541
Av. Tomas Marsano	Ovalo Higuereta -Puente Atocongo	Surco	39,600



2. EL CONTRATISTA y LA ENTIDAD manifiestan encontrarse totalmente conforme con las referidas modificaciones detalladas en el acápite anterior, en virtud a lo estipulado en el ítem (8) lugar de servicio de los términos de referencia (Capítulo III) de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC; así como, el Informe N° D000183-2021-MML-GA-SLC de fecha 02 de marzo de 2021, emitido por la Subgerencia de Logística Corporativa de la MML, que indica, entre otros; "(...) respecto a determinar la forma en que se debe materializar el cambio de vías, es preciso señalar que al haberse contemplado dicha posibilidad en los Términos de Referencia, el cual forma parte integrante de las obligaciones del contratista, no amerita modificación contractual alguna, debiendo para todo efecto determinar cómo área usuaria, el mecanismo apropiado e idóneo que permita establecer el cambio de vías a intervenir, el cual debe estar debidamente motivado y justificado".

Finalmente, ambas partes suscriben la presente acta en señal de conformidad.



MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA  
GERENCIA DE MOVILIDAD URBANA

JUAN PABLO MOSQUIPA TAIRO  
Subgerente de Ingeniería de Tránsito

Juan Pablo Mosquipa Tairo  
LA ENTIDAD

CONSORCIO LIMA  
MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ  
REPRESENTANTE EN COMUN DEL CONSORCIO

Sr. Miguel Angel Julca Vásquez  
EL CONTRATISTA

Ing. Gaary Larénas Sánchez  
LA ENTIDAD



- Acta N° 02 - fecha 26 de marzo del 2021

**ACTA N° 02 DE MODIFICACION DE VIAS DEL CONTRATO N° 176-2020-MML-GA/SLC**

En Lima, siendo el 26 de marzo de 2021, se reunieron el señor Juan Pablo Mosquipa Tairo con DNI N° 25863642, en calidad de funcionario de la Municipalidad Metropolitana de Lima y el señor Gary Larenas Sanchez con DNI 10307953, en calidad de Inspector de la Municipalidad Metropolitana de Lima, en adelante "LA ENTIDAD", y por otra parte el CONSORCIO LIMA, conformado por la empresa M&S PROYECTS S.A.C. con RUC N° 20547097069 y la empresa KASED KAREEM S.G. con RUC N° 205456C1843, debidamente representado por el señor Miguel Angel Julca Vasquez identificado con DNI N° 10354320, en adelante "EL CONTRATISTA", a fin de manifestar lo siguiente:

1. EL CONTRATISTA declara bajo juramento haber tomado conocimiento sobre las modificaciones relacionadas al cambio de vías consignadas en el Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC, que forman parte del Contrato N° 176-2020-MML-GA/SLC "Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías del Cercado de Lima y Vías Metropolitanas de la Provincia de Lima - Item N° 02: Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías Metropolitanas", las cuales se detallan a continuación:

- a. No se ejecutó el servicio materia de contratación en las vías indicadas en los puntos 8 y 12 del Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC



N°	Vía	Tramo	Distrito	Área (M2)
8	Av. El Sol	Av. Salvador Allende - Jr. Independencia	Villa María Triunfo	13,398.00
12	Av. Los Postes	Av. Flores De Primavera - Av. Santa Rosa	San Juan Lurigancho	20,328.00

Es preciso indicar que no se ejecutó la Av. El Sol (ver punto 8 del cuadro anexo) por haber sido ejecutada para los Juegos Panamericanos 2019 y la Av. Los Postes (ver punto 12 del cuadro anexo) debido a que se encuentran en buen estado.

- b. Se incorporará las siguientes vías al Anexo A de las bases integradas de la ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 052-2020-MML-GA-SLC derivada del CONCURSO PÚBLICO N° 001-2020-MML-GA-SLC, las cuales serán ejecutadas para el cumplimiento del referido servicio:

Vía	Tramo	Distrito	Área (M2)
Av. Samuel Alcázar	Av. Morro De Arica – Av. Prol. Tacna	El Rímac	19,532.00
Av. Los Ruiseñores	Av. Ferrocarril – Av. Nicolás Ayllón	Santa Anita	20,992.00
Av. Circunvalación Del Golf	Av. Javier Prado – Av. El Golf Los Incas	La Molina	21,264.00
Av. República De	Ovalo Balta – Av. Javier	Barranco /	23,127.00

**Anexo F: Documento que designa al Supervisor del Servicio**

 MUNICIPALIDAD DE <b>LIMA</b>	<b>GERENCIA DE MOVILIDAD URBANA</b> GERENCIA DE MOVILIDAD URBANA	 Firma Digital OFICINA NACIONAL DE PROSEDIMIENTOS	CAMACHO Daniel C. 20131380951 hard Gerente(E) Motivo: Soy el autor d Fecha: 18.01.2021 18
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"			
<b>Lima, 18 de Enero del 2021</b> <b>CARTA N° D000009-2021-MML-GMU</b>			
<b>Señores:</b> <b>CONSORCIO LIMA</b> <b>AV.BENAVIDES 264,LIMA-LIMA-LIMA</b> <b>Miraflores</b>			
<u><b>Presente.-</b></u>			
<b>Asunto:</b>	<b>Informar la no continuidad del responsable en el Servicio de Fresado y Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente para el Mantenimiento de Vías del Cercado de Lima y Vías Metropolitanas de la Provincia de Lima Item 2..</b>		
<b>Referencia:</b>	<b>a) contrato N 176-2020-MML-GA/SLC</b> <b>b) Bases de Adjudicación Simplificada N° 052-2020-MML-GA-SLC</b>		
<b>De mi consideración:</b>			
<p>Es grato dirigirme, en mérito al documento a) de la referencia a través del cual vuestra representada y esta corporación edil suscribieron el contrato para ejecución del SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA – ÍTEM 2: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA.</p>			
<p>Al respecto, en virtud a lo dispuesto en el documento a) y b) de la referencia, se indica que ya no se realizará las coordinaciones con el Ing. Harold Callirgos. En adelante, todas las coordinaciones que estime pertinente se encuentran a cargo del Ing. Gaary Larenas Sánchez, teléfono: 967695038.</p>			
<p>Es todo cuanto tengo que informar a Ud.</p>			
<p>Atentamente;</p>			
<p>Documento firmado digitalmente <b>DANIEL CHRISTIAN FIGUEROA CAMACHO</b> GERENTE GERENCIA DE MOVILIDAD URBANA</p>			
 IDADO DE <b>1A</b> URGA			


**Anexo G:** Equipamiento estratégico provisto por el Contratista, según lo requerido en los Términos de Referencia.

ÍTEM	EQUIPO	MARCA	MODELO	CANTIDAD	SERIE
1	FRESADORA DE PAVIMENTO	WIRTGEN	WR-200	1	12200604
2	FRESADORA DE PAVIMENTO	WIRTGEN	WR-200	1	12200035
3	PAVIMENTADORA DE ASFALTO	BOMAG	BF800P S 500	1	8211837650008
4	PAVIMENTADORA DE ASFALTO	VOGELE	SUPER 1803-3	1	14820665
5	CAMIÓN IMPRIMADOR	MERCEDES BENZ	ATEGO 1725	1	9BM9580749B63237
6	CAMIÓN IMPRIMADOR	-	-	-	-
7	RODILLO LISO VIBRATORIO	BOMAG	BW 161 AD-50	1	101921182027
8	RODILLO LISO VIBRATORIO	HAMM	HD-90	1	H1812066
9	RODILLO NEUMÁTICO	HAMM	GEW-280	1	H2290284
10	RODILLO NEUMÁTICO	AMMANN	AP 240H	1	4252074
11	COMPRESORA DE AIRE	SULLAIR	185DPQCA14LRC	1	201310110063
12	COMPRESORA DE AIRE	COMPAIR	DLT0703	1	10566189
13	MINI CARGADOR	CASE	SR220	1	NCM457126
14	MINI CARGADOR	CASE	SR220	1	NCM457231
15	MINI CARGADOR - BARREDORA	CAT	246C	1	CAT0246CHJAY04032
16	MINI CARGADOR - BARREDORA	CAT	246C	1	CAT0246CHJAY04034
17	MINI CARGADOR - BARREDORA	CAT	246C	1	CAT0246CHJAY04036
18	VOLQUETES	MERCEDES BENZ, DONGFENG, VOLVO, SCANIA,	VOLQUETE	8	VARIOS



## Anexo H: Ensayos realizados a la producción de Mezcla Asfáltica en Caliente

### H.1. Granulometría de la mezcla de agregados - fecha 20 de marzo del 2021



**CONSORCIO  
LIMA**

000146  
Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 685-4116

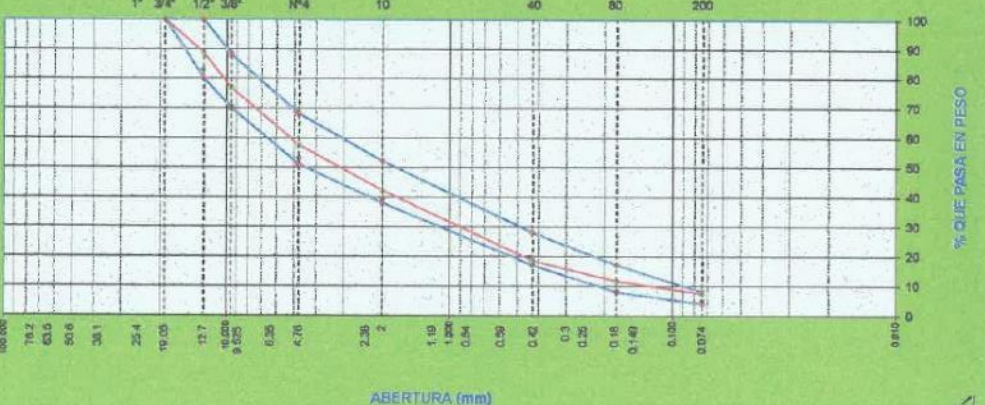
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**  
**ANALISIS GRANULOMETRICO**  
**MTC E - 204 - ASTM D 422 - AASHTO T 88**

OBRA	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ITEM N°02	HECHO POR :	YALU QUISPE
UBICACIÓN	LIMA METROPOLITANA	ING. RESPONSABLE :	MATEO QUIÑONES
SOLICITANTE	M & S PROYECTS SAC	CODIGO :	LA-M2.17-001
PLANTA	RAFAELA	FECHA:	20-03-21
UBICACIÓN	AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA	PEN :	60/70
GRADACION	MAC 2	CERTIFICADO :	LA-CF19-085

**MUESTREO EN FAJA COLECTORA - MEZCLA DE AGREGADOS**

MALLAS SERIE AMERICANA	ANALISIS GRANULOMÉTRICO				ESPECIFICACION MAC		FORMULA DE TRABAJO		Descripción		
	ABERT. (mm)	Peso, g.	% Retenido	% Acum.	% Pasa	% Min.	% Max.	% Min.		% Max.	
3/4"	19.050				100.0	100	100	100.0	100.0	<b>Datos</b>	
1/2"	12.700	2648.0	11.4	11.4	88.6	80	100	82.8	92.8		Peso Total Agregado
3/8"	9.525	2770.0	11.9	23.2	76.8	70	88	70.1	80.1	Peso Agregado Grueso.	9,912 g
N° 4	4.750	4484.0	19.3	42.5	57.5	61	68	53.0	63.0	Peso pasante malla N° 4.	13,407 g
N° 8	2.360	0.0	0.0	42.5	57.5					Peso Fraccion malla <N° 4.	777.8 g
N° 10	2.000	207.9	15.4	57.9	42.1	38	62	39.4	47.4	<b>Humedad Natural</b>	
N° 30	0.590	0.0	0.0	57.9	42.1					Peso Humedo	789.3 g
N° 40	0.425	318.9	23.6	81.5	18.5	17	28	17.2	23.2	Peso Seco	777.8 g
N° 50	0.297	0.0	0.0	81.5	18.5					Humedad	1.60 %
N° 80	0.177	95.2	7.0	88.5	11.5	8	17	8.1	14.1	<b>Proporciones Agregados.</b>	
N° 100	0.149	0.0	0.0	88.5	11.5					Agregado Grueso.	42.5 %
N° 200	0.074	54.7	4.0	92.5	7.5	4	8	4.9	8.0	Agregado Fino.	50.0 %
<200	-	100.9	7.5	100.0						Refracto Mineral.	7.5 %

**CURVA GRANULOMETRICA**



ABERTURA (mm)

**OBSERVACIONES:** MUESTRA INTEGRAL TOMADA DE FAJA COLECTORA DE MEZCLA DE AGREGADOS EN ESTADO NATURAL

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mateo Quiñones Alvarado  
Exp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66891

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nikardo Hito Cordova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Juica Vasquez  
Representante Común del Consorcio

## H.2. Ensayo Marshall - fecha 20 de marzo del 2021

 <b>CONSORCIO LIMA</b>		Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores Teléfono: 685-4116				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>						
OBRA : "SERVICIO DE PASEADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA PARA EL MANTENIMIENTO DE UBICACIÓN : VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ITEM N°02 SOLICITANTE : LIMA METROPOLITANA PLANTA : M & S PROYECTS SAC UBICACIÓN : RAFAELA GRADACIÓN : AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA GRADACIÓN : MAC 2		HECHO POR : YALU QUISPE ING.RESPONSABLE : MATEO QUIÑONES CODIGO : LA-M2.17-003 FECHA : 20-03-21 PEN : 60/70 CERTIFICADO : LA-MAR19-085				
<b>ENSAYO MARSHALL (ASTM D 1559)</b>						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	MUESTRA			PROMEDIO
1	NUMERO DE PROBETA	N°	1	2	3	
2	C.A EN PESO DE LA MEZCLA	%	5.79	5.79	5.79	
3	% DE GRAVA TRITURADA EN PESO DE LA MEZCLA	%	40.19	40.19	40.19	
4	% DE ARENA COMBINADA EN PESO DE LA MEZCLA	%	54.03	54.03	54.03	
5	% DE FILLER EN PESO DE LA MEZCLA	%				
6	PESO ESPECIFICO APARENTE DE CRIMENTO ASFALTICO	gr/ce.	1.023	1.023	1.023	
7	PESO ESPECIFICO BULK DE LA GRAVA TRITURADA	gr/ce.	2.755	2.755	2.755	
8	PESO ESPECIFICO APARENTE DE LA GRAVA TRITURADA	gr/ce.	2.795	2.795	2.795	2.775
9	PESO ESPECIFICO BULK DE LA ARENA COMBINADA	gr/ce.	2.676	2.676	2.676	
10	PESO ESPECIFICO APARENTE DE LA ARENA COMBINADA	gr/ce.	2.723	2.723	2.723	2.700
11	PESO ESPECIFICO APARENTE DEL FILLER	gr/ce.				
12	ALTURA PROMEDIO DE LA PROBETA	cm.				
13	PESO DE LA PROBETA EN EL AIRE	gr.	1223.6	1225.1	1218.8	
14	PESO DE PROBETA SATURADA	gr.	1225.1	1226.9	1220.2	
15	PESO DE LA PROBETA EN EL AGUA	gr.	709.5	711.0	708.7	
16	VOLUMEN DE LA PROBETA (14 - 15)	cc	515.6	515.9	511.5	
17	PESO ESPECIFICO BULK DE LA PROBETA (13 / 16)	gr/ce.	2.373	2.375	2.383	2.377
18	PESO ESPECIFICO MAXIMO (ENSAYO RICE)	gr/ce.	2.479	2.479	2.479	2.479
19	MAXIMA DENSIDAD TEORICA $100 \times (2.65 + (3/P_8) + (4/P_{10}) + (5/P_{11}))$	gr/ce.	2.491	2.491	2.491	
20	% DE VACIOS $100 \times ((18-17)/18)$	%	4.28	4.22	3.89	4.13
21	PESO ESPECIFICO BULK DEL AGREGADO TOTAL $(3+4+5)/((3/7)+(4/9)+(5/11))$	gr/ce.	2.709	2.709	2.709	
22	PESO ESPECIFICO APARENTE DEL AGREGADO TOTAL $(3+4+5)/((3/8)+(4/10)+(5/11))$	gr/ce.	2.754	2.754	2.754	
23	PESO ESPECIFICO EFECTIVO DEL AGREGADO TOTAL $(3+4+5)/((3/P_8)+(4/P_{10})+(5/P_{11}))$	gr/ce.	2.731	2.731	2.731	
24	C.A ABSORVIDO POR EL PESO DEL AGREGADO SECO $(23-21)/(23 \times 21) \times 100$	%	0.31	0.31	0.31	
25	% DEL VOLUMEN DEL AGREGADO / VOLUMEN BRUTO DE LA PROBETA $((3+4+5)/17) \times 21$	%	82.53	82.58	82.67	
26	% DEL VOLUMEN DEL C.A EFECTIVO / VOLUMEN DE PROBETA $(100 - (25 \times 20))$	%	13.19	13.19	13.24	
27	% VACIOS DEL AGREGADO MINERAL (100 - 25)	%	17.47	17.42	17.13	17.34
28	C.A EFECTIVO / PESO DE LA MEZCLA $(2 - (24/100) \times (3+4+5))$	%	5.50	5.50	5.50	
29	RELACION ASFALTO - VACIOS $(26/27) \times 100$	%	75.5	75.8	77.3	76.2
30	LECTURA DEL ARO	Kg.	240	235	260	245
31	ESTABILIDAD SIN CORREGIR	kg.	1030	1019	1124	
32	FACTOR DE ESTABILIDAD		1.00	1.00	1.00	
33	ESTABILIDAD CORREGIDA (51 X 32)	kg.	1030	1019	1124	1058
34	LECTURA DEL FLEXIMETRO (0.001")	pulg.	13.00	13.00	12.00	12.7
35	FLUENCIA (34 / 100 X 25.4)	mm.	3.30	3.30	3.05	3.22
36	RELACION ESTABILIDAD / FLUENCIA (33/ 35)	kg/cm.	3121	3086	3689	3299
37	RELACION POLVO $T_{mb} \times 0.0074mm$ / ASFALTO EFECTIVO	%				1.12
<b>OBSERVACIONES:</b> RELACION POLVO $T_{mb} \times 0.0074mm$ / ASFALTO EFECTIVO REQUERIDO POR EL EG-2013 ES DE 0.60 A 1.30 (%)						
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Mateo Quiñones Alobi Esp. en Suelos y Pavimento CIP N° 65691		 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Juan Carlos Vegas Vilela Esp. en Suelos y Pavimento CIP N° 74223		 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Nivaldo Hilo Cordova Jefe Responsable 02 CIP N° 74223		
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Miguel Angel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio						



**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 685-4116

## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "SERVICIO DE PIESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA PARA EL  
MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA"  
UBICACIÓN : ITEM N°02  
SOLICITANTE : LIMA METROPOLITANA  
PLANTA : M & S PROYECTS SAC  
UBICACIÓN : RAFAELA  
UBICACIÓN : AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA  
GRADACION : MAC 2

HECHO POR : YALU QUISPE  
ING.RESPONSABLE : MATEO QUIÑONES  
CERTIFICADO : LA-M2.17-004  
FECHA : 20-03-21  
PEN : 60/70  
CERTIFICADO : LA-RIC19-085

### GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA

ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D- 2041

MUESTRA N°	UNIDAD	1	2	3	4
CONTENIDO DE CEMENTO ASFALTICO	%	5.79			
- PESO DEL FRASCO	gr.	0.0			
2.- PESO DEL FRASCO + AGUA	gr.	11452.0			
3.- DIFERENCIA DEL PESO ( 04 ) - ( 05 )	gr.	10847.0			
4.- PESO DEL FRASCO + MUESTRA + AGUA	gr.	12347.0			
5.- PESO NETO DE LA MUESTRA	gr	1500.0			
6.- AGUA DESPLAZADA ( 2 ) - ( 3 )	cc	605.0			
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA ( 5 ) / ( 6 )	gr/cc	2.479			

OBSERVACIONES:

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Juica Vásquez  
Representante Común del Consorcio

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mateo Quiñones Alcaí  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66891

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Rito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293





**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 685-4116

## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "SERVICIO DE FRESSADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ITEM N°02  
UBICACIÓN : LIMA METROPOLITANA  
SOLICITANTE : M & S PROYECS SAC  
PLANTA : RAFAELA  
UBICACIÓN : AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA  
GRADACION : MAC 2

HECHO POR : YALU QUISPE  
ING.RESPONSABLE : MATEO QUIÑONES  
CODIGO : LA-MZ.17-005  
FECHA : 20-03-21  
PEN : 60/70  
CERTIFICADO : LA-RS19-085

### CUADRO RESUMEN DE ENSAYO MARSHALL

ITEM	*A.C.	DENSIDAD	RICE ASTM D-2041	% VACIOS DE MEZCLA	V.M.A	% VACIOS LLENOS DE ASFALTO	ESTABILIDAD	FLUJO	INDICE DE RIGIDEZ
	%	gr/cc	gr/cc	%	%	%	Kg	mm	Kg/cm
1	5.79	2.377	2.479	4.13	17.34	76.2	1058	3.22	3299

\*A.C. = CEMENTO ASFALTICO

\*V.M.A = VACIOS DEL AGREGADO MINERAL

SERVACIONES:


**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mateo Quiñones Alca  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66881

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Rilo Cordova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio

### H.3. Lavado Asfáltico - fecha 20 de marzo del 2021



**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
 Teléfono: 685-4116

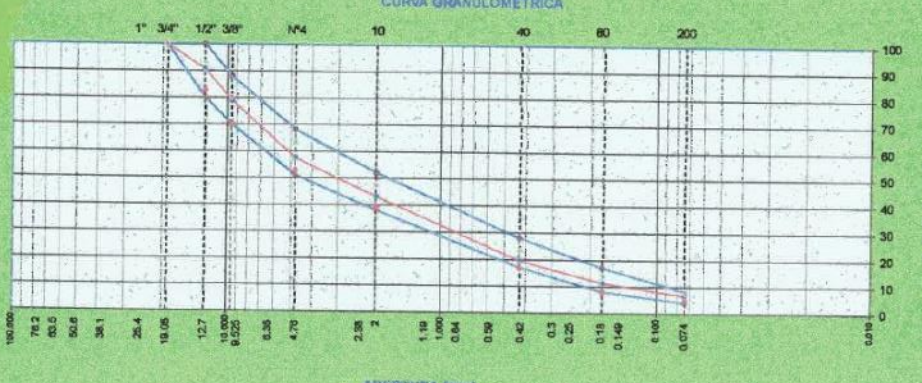
---

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**  
**ANALISIS GRANULOMETRICO**  
**MTC E204 - ASTM D422 - AASHTO T88**

OBRA	"SERVICIO DE FRESSADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ITEM N°02	HECHO POR : YALU QUISPE	
UBICACIÓN	LIMA METROPOLITANA	ING. RESPONSABLE : MATEO QUIÑONES	
SOLICITANTE	M & S PROYECTS SAC	CODIGO : LA-M2.17-002	
PLANTA	RAFABLA	FECHA : 20/03/2021	
UBICACIÓN	AV. CAJAMARQUILLA LOTE 125 - LURIGANCHO CHOSICA	PEN : 60/70	
GRADACION	MAC 2	CERTIFICADO : LA-LVA19-005	

**LAVADO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE (MAC)**

MALLAS SERIE AMERICANA	ANALISIS GRANULOMÉTRICO				ESPECIFICACION MAC		FORMULA DE TRABAJO		Descripción	
	ABERT. (mm)	Peso, g	% Retenido	% Acum.	% Pasa	% Mín.	% Máx.	% Mín.		% Máx.
3/4"	19.050					100.0	100.0	100.0	100.0	Peso Total Mezcla. 1,226.3 g
1/2"	12.700	108.6	9.5	9.5	90.5	80.0	100.0	82.8	82.8	Peso Lavado Reactivo. 1,153.3 g
3/8"	9.525	134.2	11.6	21.1	78.9	70.0	88.0	70.1	80.1	Peso Lavado Reactiv.+Filtro. 1,154.4 g
N° 4	4.760	248.6	21.5	42.7	57.3	61.0	88.0	63.0	83.0	Peso Asfalto Residual. 70.90 g
N° 5	2.360	0.0	0.0	42.7	57.3					Porcentaje Asfalto. 5.79 %
N° 10	2.000	164.2	14.2	56.9	43.1	38.0	82.0	38.4	47.4	Peso Filtro (antes). 23.50 g
N° 30	0.590	0.0	0.0	56.9	43.1					Peso Filtro (después). 24.60 g
N° 40	0.426	272.2	23.6	80.5	19.5	17.0	28.0	17.2	23.2	Peso Filler en el Filtro 1.10 g
N° 60	0.297	3.0	0.3	80.7	19.3					Temperatura. 145.9 °C
N° 80	0.177	92.2	8.0	88.7	11.3	8.0	17.0	8.1	14.1	<b>Proporciones Agregados.</b>
N° 100	0.149	0.0	0.0	88.7	11.3					Agregado Grueso. 42.7 %
N° 200	0.074	55.8	4.8	93.5	6.5	4.0	8.0	4.9	8.0	Agregado Fino. 50.9 %
<200	-	74.8	6.5	100.0	0.0					Repleno Mineral. 6.5 %





CURVA GRANULOMETRICA


ABERTURA (mm)


**OBSERVACIONES:** MUESTRA TOMADA DE TOLVA DE VOLQUETE PARA SU COMPROBACION Y VERIFICACION DE ENSAYOS REQUERIDOS POR LAS ESPECIFICACIONES DEL EG-2013

**NOTA:** LA PLANTA DE ASFALTO ELIMINA EL FILLER EXCEDENTE A UNA POZA DE DECANTACION EN UN PORCENTAJE APROXIMADO DE 3.0% A 4% CON LA COMPUERTA ABIERTA AL 100% DEL AGREGADO INTEGRAL QUE INGRESA AL DRUM O TAMBOR DE MEZCLADO. LA COMPUERTA SUCCIONADORA DE POLVO CONTIENE UN SISTEMA DE REGULACION, EL CUAL NOS PERMITE REGULAR LA ABERTURA PARA OBTENER LA CANTIDAD NECESARIA DE FILLER EN LA MEZCLA.

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Mateo Quiñones Alcaí  
 Esp. en Suelos y Pavimento  
 CIP N° 68691


  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Juan Calderón Vegas Vite  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 1016

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Nivaldo Prieto Córdova  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Miguel Ángel Julca Vásquez  
 Representante Común del Consorcio



H.4. Control de Calidad del Cemento Asfaltico – fecha 08 de marzo del 2021



**VALMER**

Proyectos - Asesoría - Consultoría  
Servicio de Laboratorio de Mecánica de  
Suelo y Pavimentos - Ensayos Geotécnicos  
Suministro de Equipos e Insumos

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM N°2		
MATERIAL	: ASFALTO 60/70		
SOLICITANTE	: M & S PROYECTS S.A.C.		
CERTIFICADO N°	: 0086-VM-2021		
FECHA	: 08/03/2021		
REPORTE DE ENSAYO DE CEMENTO ASFALTICO - MUESTRA ORIGINAL			
ENSAYOS	METODO AASHTO	UNIDADES	RESULTADO
PENETRACION 5 s, 25°C	T 49	dmm	62.0
PENETRACION 5 s, 15°C	T 49	dmm	50.0
PENETRACION 5 s, 20°C	T 49	dmm	66.0
PENETRACION 5 s, 30°C	T 49	dmm	64.0
DUCTIBILIDAD A 25°C 5cm/min, cm	T 49	cm	> 105
PUNTO DE ABLANDAMIENTO RING&BALL, °C	T 53	°C	51.9
VISCOSIDAD 135°C, seg	T-202	St	258.0
VISCOSIDAD ABSOLUTA 60°C, poises	T 201	cP	2005.0
VISCOSIDAD CINEMATICA 120°C St.	T 201	St	1035.0
VISCOSIDAD CINEMATICA 135°C St.	T 201	St	450.0
VISCOSIDAD CINEMATICA 150°C St.	T 201	St	112.0
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	T-279		-0.9
FLASH POINT, °C	T-48	°C	285.0
SOLIBILIDAD EN TRICLOROETILENO, %	T44	%	99.91
PÉRDIDA DE CALENTAMIENTO, %	T 179	%	0.48
ÍNDICE DE FRAAS, °C	IP 80-53	°C	-9.00
ENSAYO DE LA MANCHA, %XILOL	T 102	%	20%xileno negativo
CONTENIDO DE AGUA, %			Libre de agua
COMPOSICIÓN QUIMICA ASTM D-4124-91			
ASFALTENOS	ASTM D-4124-91	%	8.25
MALTENOS	ASTM D-4124-91	%	91.72
Saturados	ASTM D-4124-91	%	25.15
Aromáticos	ASTM D-4124-91	%	38.10
Resinas	ASTM D-4124-91	%	28.95
CONTENIDO DE PARAFINA % EN PESO	ASTM D2726	%	1.50

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mario Quiñones Alvarado  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 65691

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

(01) 3561900 / Entel: 946581415  
RPC: 952821929 / 947306807

valmeringenieros@hotmail.com

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

OBRA	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM N°2
MATERIAL	: ASFALTO 60/70
SOLICITANTE	: M & S PROYECTS S.A.C.
CERTIFICADO N°	: 0087-VM-2021
FECHA	: 08/03/2021

**REPORTE DE ENSAYO DE CEMENTO ASFALTICO - MUESTRA RESIDUO**

ENSAYOS	METODO AASHTO	UNIDADES	RESULTADO
PENETRACIÓN del residuo en % DEL ORIGINAL	T 49	%	61.00
PENETRACIÓN 15°C	T 49	dmm	47.0
PENETRACIÓN 20°C	T 49	dmm	56.0
PENETRACIÓN 25°C	T 49	dmm	60.0
PENETRACIÓN 30°C	T 49	dmm	64.0
Ductilidad del Residuo a 25°C, 5cm/min, cm min	T-49	cm	> 103
VISCOSIDAD 135°C, seg.	T-202	St	238.0
VISCOSIDAD ABSOLUTA 60°C.poise	T 201	cP	775.0
VISCOSIDAD CINEMATICA 135°C. cSt	T 201	St	392.0
INDICE DE PENETRACIÓN	T-279		-0.9
PERDIDA POR CALENTAMIENTO, %	T 179	%	0.20
SOLUBILIDAD TRICLOROETILENO %	T44	%	99.75

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Mateo Quiñones Aloai  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691


**CONSORCIO LIMA**

Ing. Nivaldo Lito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Juica Vasquez  
Representante Común del Consorcio

## Anexo I: Ensayos realizados a los Agregados Minerales

### I.1. Partículas chatas y alargadas - fecha 10 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA** N° 016841

**Facultad de Ingeniería Civil**  
**Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos**

**INFORME N° S21 - 091-1-3**

**SOLICITANTE :** M&S PROYECTS S.A.C.  
**PROYECTO :** SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02  
**UBICACIÓN :** LIMA METROPOLITANA  
**FECHA :** 10 DE MARZO 2021

---

**REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"

**ENSAYO DE PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS ASTM D 4791**  
 Relación Espesor/Longitud 1/3

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS (%) :** 6


Tamiz		Total Partículas		Partículas Chatas		Porcentaje Chatas Fracción (%)	Granulometría % retenido	Porcentaje Chatas corregido (%)
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°			
2 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-	-
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	1"	-	-	-	-	-	-	-
1"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1/2"	419.0	100	15.0	6	3.6	28.9	1.03
1/2"	3/8"	214.0	100	14.0	10	6.5	37.3	2.44
3/8"	1/4"	77.0	100	6.0	14	7.8	33.8	2.63
<b>TOTALES</b>							<b>100.0</b>	<b>6.10</b>


**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS (%) :** 0


Tamiz		Total Partículas		Partículas Alargadas		Porcentaje Alargamiento Fracción (%)	Granulometría % retenido	Porcentaje Alargamiento corregido (%)
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°			
2 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-	-
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	1"	-	-	-	-	-	-	-
1"	3/4"	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1/2"	419.0	100	0.0	0	0.0	28.9	0.00
1/2"	3/8"	214.0	100	0.0	0	0.0	37.3	0.00
3/8"	1/4"	77.0	100	0.0	0	0.0	33.8	0.00
<b>TOTALES</b>							<b>100.0</b>	<b>0.00</b>


**Nota:**  
 Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.  
 Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.  
 El ensayo se realizó teniendo como referencia la Norma ASTM D4791 - Método A.

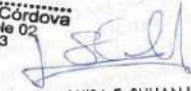
**Ejecución :** Téc. R. Puchuri P.  
**Aprobación :** Ing. L. Shuan L.

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Juan Carlos Vegas Vile  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 71016

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Nivaldo Hito Córdova  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293








  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Mateo Quiñones Alao  
 Esp. en Suelos y Pavimento  
 CIP N° 66691

  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 JEFE LABORATORIO  
 MECANICA DE SUELOS


  
**CONSORCIO LIMA**  
 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS  
 Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos  
 Facultad de Ingeniería Civil - UNI



I.2. Ensayo de Riedel Weber – fecha 10 de marzo del 2021

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	Nº 016834
		Facultad de Ingeniería Civil	
		Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos	
INFORME N° S21 - 091-2-3			
SOLICITANTE	: M&S PROYECTS S.A.C.		
PROYECTO	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ÍTEM 02		
UBICACIÓN	: LIMA METROPOLITANA		
FECHA	: 10 DE MARZO 2021		
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO			
		Muestra	: Arena chancada
ENSAYO DE RIEDEL WEBER MTC E 220			
Agregado	:	Fino	
Asfalto	:	PEN 60/70	
Aditivo	:	Zycotherm	
% Aditivo	:	0.07%	
Desplazamiento Parcial (índice)	:	6	
Desplazamiento Total (índice)	:	8	
Nota:			
Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.			
Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.			
Ejecución	:	Téc. R. Puchuri P.	
Aprobación	:	Ing. L. Shuan L.	
			 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos Facultad de Ingeniería Civil - UNI
 Ing. Mario Quiñones Alcaí Exp. en Suelos y Pavimento CIP N° 65691	 Ing. Juan Carlos Vegas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 71016	 Ing. Nivaldo Rito Córdova Jefe Responsable 02 CIP N° 78293	 Miguel Ángel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio

### I.3. Ensayo de Caras Fracturadas – fecha 10 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**    **Nº 016842**

**Facultad de Ingeniería Civil**  
**Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos**

**INFORME N° S21 - 091-1-2**

**SOLICITANTE** : M&S PROYECTS S.A.C.

**PROYECTO** : SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02

**UBICACIÓN** : LIMA METROPOLITANA

**FECHA** : 10 DE MARZO 2021

---

**REPORT DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS NORMA ASTM D5821**

**TOTAL AGREGADO CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS (%) :**    **98.4**

Agregado con Una Cara Fracturada (%)	Material > 3/8"	Material < 3/8"
Peso de la Muestra (g)	4438	276
Peso de Partículas con caras fracturadas (g)	30	1
Peso de Partículas sin caras fracturadas (g)	4408	275
Porcentaje de Partículas con caras fracturadas (%)	0.7	0.4
Promedio de Caras Fracturadas (%)	0.6	

Porcentaje con una Cara Fracturada :    **0.6**

Agregado con Dos o Más Caras Fracturadas (%)	Material > 3/8"	Material < 3/8"
Peso de la Muestra (g)	4438	276
Peso de Partículas con caras fracturadas (g)	4341	270
Peso de Partículas sin caras fracturadas (g)	97	6
Porcentaje de Partículas con caras fracturadas (%)	97.8	97.8
Promedio de Caras Fracturadas (%)	97.8	

Porcentaje con dos o más Caras Fracturadas :    **97.8**

*Nota:*  
 Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.  
 Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.

Ejecución :    *Téc. R. Puchuri P.*

Aprobación :    *Ing. L. Shuan L.*

**CONSORCIO LIMA**


*Ing. Juan Campos Vegas Vite*  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**

*Ing. Nivardo Hito Cordova*  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**

*Miguel Angel Julca Vásquez*  
 Representante Común del Consorcio



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 LABORATORIO N°2  
 JEFE  
 MECANICA DE SUELOS








*Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS*  
 Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos  
 Facultad de Ingeniería Civil - UNI

I.4. Ensayo de Peso específico y absorción del Agregado Grueso – fecha 10 de marzo del 2021


	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>	<b>Nº 016840</b>
	<b>Facultad de Ingeniería Civil</b>	
	<b>Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos</b>	
<b>INFORME N° S21 - 091-1-4</b>		
<b>SOLICITANTE</b>	: M&S PROYECTS S.A.C.	
<b>PROYECTO</b>	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02	
<b>UBICACIÓN</b>	: LIMA METROPOLITANA	
<b>FECHA</b>	: 10 DE MARZO 2021	
<hr/>		
<b>REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>		
Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"		
<b>GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127</b>		
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SECA)	:	2.774
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SATURADA)	:	2.787
GRAVEDAD ESPECÍFICA APARENTE (BASE SECA)	:	2.811
% DE ABSORCIÓN	:	0.47
<b>Nota:</b>		
Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.		
Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.		
<b>Ejecución</b>	:	Téc. R. Puchuri P.
<b>Aprobación</b>	:	Ing. L. Shuan L.
<hr/>		
Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos Facultad de Ingeniería Civil - UNI		
CONSORCIO LIMA Miguel Angel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio		
CONSORCIO LIMA Ing. Mario Quiñones Alot Esp. en Suelos y Pavimento CIP N° 98991		
CONSORCIO LIMA Ing. Juan Carlos Vegas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 71016		
CONSORCIO LIMA Ing. Nivaldo Lito Cordova Jefe Responsable 02 CIP N° 78293		



I.5. Ensayo de Peso específico y absorción del Agregado Fino – fecha 10 de marzo del 2021

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> N° 016837	
	<b>Facultad de Ingeniería Civil</b> <b>Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos</b>	
<b>INFORME N° S21 - 091-2-1</b>		
<b>SOLICITANTE : M&amp;S PROYECTS S.A.C.</b>		
<b>PROYECTO : SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02</b>		
<b>UBICACIÓN : LIMA METROPOLITANA</b>		
<b>FECHA : 10 DE MARZO 2021</b>		
<b>REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>		
Muestra : Arena chancada		
<b>GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128</b>		
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SECA)	: 2.692	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (BASE SATURADA)	: 2.715	
GRAVEDAD ESPECÍFICA APARENTE (BASE SECA)	: 2.754	
% DE ABSORCIÓN	: 0.836	
<b>Nota:</b>		
Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.		
Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.		
Ejecución	: Téc. R. Puchuri P.	
Aprobación	: Ing. L. Shuan L.	
		
 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos Facultad de Ingeniería Civil - UNI		
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Mateo Quinones Alcaí Esp. en Suelos y Pavimento CIP N° 68691	 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Juan Carlos Vegas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 71016	 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Nivaldo Hilio Córdova Jefe Responsable 02 CIP N° 78293
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Miguel Ángel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio		

I.6. Ensayo de abrasión Los Ángeles – fecha 10 de marzo 2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**    **Nº 0168430001**

**Facultad de Ingeniería Civil**  
**Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos**

**INFORME N° S21 - 091-1-1**

**SOLICITANTE :** M&S PROYECTS S.A.C.  
**PROYECTO :** SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02  
**UBICACIÓN :** LIMA METROPOLITANA  
**FECHA :** 10 DE MARZO 2021

---

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"

**ENSAYO DE ABRASIÓN MÁQUINA DE LOS ÁNGELES - REFERENCIA ASTM C131**  
 Procedimiento interno AT-PR.12


Tamaño del agregado		Método B	
Pasa tamiz	Retiene Tamiz	Masa requerida (gr)	Masa utilizada (gr)
2"	1 1/2"		
1 1/2"	1"		
1"	3/4"		
3/4"	1/2"	2500±10	2500
1/2"	3/8"	2500±10	2500
3/8"	1/4"		
1/4"	N°4		
N°4	N°8		
Masa total (gr)		5000±10	5000


  


Número de esferas	11
Gradación - Método	B
Número de revoluciones	500
Masa inicial (gr.)	5000
Masa retenida en el tamiz N°12 (gr.)	4389
Masa que pasa tamiz N°12 (gr.)	611
<b>Desgaste</b>	<b>12%</b>


*Nota:*  
 Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.  
 Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.

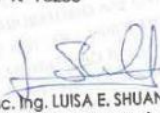
*Ejecución :* Téc. R. Puchuri P.  
*Aprobación :* Ing. L. Shuan L.

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 71016

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Nivaldo Mito Gordova  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Mateo Quiñones Alcaiz  
 Exp. en Suelos y Pavimento  
 CIP N° 66691







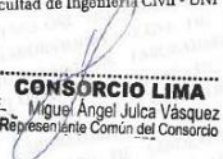
  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 JEFE LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

  
 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS  
 Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos  
 Facultad de Ingeniería Civil - UNI







**CONSORCIO LIMA**  
 Miguel Angel Julca Vásquez  
 Representante Común del Consorcio



I.7. Ensayo de Adherencia - 10 de marzo del 2021

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	Nº 016839
		Facultad de Ingeniería Civil	
		Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos	
<b>INFORME N° S21 - 091-1-6</b>			
SOLICITANTE	: M&S PROYECTS S.A.C.		
PROYECTO	: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ÍTEM 02		
UBICACIÓN	: LIMA METROPOLITANA		
FECHA	: 10 DE MARZO 2021		
<b>REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>			
		Muestra	: Piedra chancada T.M. 3/4"
<b>ENSAYO DE ADHERENCIA - ASTM D-1664</b>			
Agregado	:	Grueso	
Asfalto	:	PEN 60/70	
Aditivo	:	Zycotherm	
% Aditivo	:	0.07%	
Recubrimiento inicial (%)	:	100	
Recubrimiento final (%)	:	+95	
<i>Nota:</i> Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente. Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.			
Ejecución	:	Téc. R. Puchuri P.	
Aprobación	:	Ing. L. Shuan L.	
		 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos Facultad de Ingeniería Civil - UNI	
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Mario Quiñones Albal Exp. en Suelos y Pavimento CIP N° 68691		 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Juan Carlos Vegas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 71016	
 <b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Nivaldo H.R. Cordova Jefe Responsable 02 CIP N° 78293		 <b>CONSORCIO LIMA</b> Miguel Ángel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio	

I.8. Ensayo de Impurezas Orgánicas – fecha 10 de marzo del 2021

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>	<b>Nº 016833</b>
	<b>Facultad de Ingeniería Civil</b> <b>Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos</b>	
<b>INFORME N° S21 - 091-2-4</b>		
<b>SOLICITANTE : M&amp;S PROJECTS S.A.C.</b>		
<b>PROYECTO : SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE</b> <b>PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS</b> <b>DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02</b>		
<b>UBICACIÓN : LIMA METROPOLITANA</b>		
<b>FECHA : 10 DE MARZO 2021</b>		
<b>REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>		
<b>Muestra : Arena chancada</b>		
<b>ENSAYO DE IMPUREZAS ORGÁNICAS ASTM C40</b>		
<b>Agregado : Fino</b>		
<b>Grado : 1</b>		
<b>Nota:</b> Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente. Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.		
<b>Ejecución : Téc. R. Puchun P</b>		
<b>Aprobación : Ing. L. Shuan L.</b>		
		
<b>Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS</b> <b>Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil - UNI</b>		
		
<b>CONSORCIO LIMA</b> <b>Miguel Angel Julca Vásquez</b> <b>Representante Común del Consorcio</b>		
		
<b>CONSORCIO LIMA</b> <b>Ing. Mario Quiñones Aloai</b> <b>Exp. en Suelos y Pavimento</b> <b>CIP N° 88691</b>		
		
<b>CONSORCIO LIMA</b> <b>Ing. Juan Carlos Vargas Vite</b> <b>Jefe Responsable 01</b> <b>CIP N° 71016</b>		
		
<b>CONSORCIO LIMA</b> <b>Ing. Nivaldo Hito Córdova</b> <b>Jefe Responsable 02</b> <b>CIP N° 78293</b>		

I.9. Ensayo de Equivalente de Arena – fecha 10 de marzo del 2021

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b>		
<b>Facultad de Ingeniería Civil</b>		
<b>LABORATORIO QUÍMICO FIC</b>		
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>SOLICITANTE:</b> M&S PROYECTS SAC.		
<b>REGISTRO:</b> S21-116 / LQU21-214		
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA-ITEM 02		
<b>UBICACIÓN:</b> LIMA METROPOLITANA		
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> AGREGADO FINO ARENA CHANCADA		
<b>RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:</b> 16-03-2021		
<b>ANÁLISIS DE:</b>	<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>	<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>
	MTC E 219	MTC E 219
	ppm	%
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>		
AGREGADO		
FINO		
ARENA	1 374	0,13
CHANCADA		

Lima, 18 de marzo del 2021

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Miguel Ángel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nicolás Hito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 1016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Marco Quiñones Alcaí  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691

**CARMEN M. REYES CUBIL**  
MSc. ING. JEFA (e) DEL LABORATORIO  
Laboratorio de Química de la UNI-FIC

El Laboratorio no responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra

Av. Tupac Amaru 210, Código Postal: 15333, Perú  
Apartado Postal 1301 Lima 100 - Perú / Telefax: (511) 481 - 9845  
Central Telefónica: 481-1070/Anexos: 4020 - 4003

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por  
**ABET** Engineering Accreditation Commission

I.10. Ensayo de Sales Solubles en el Agregado Fino – fecha 16 de marzo del 2021

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b>		
<b>Facultad de Ingeniería Civil</b>		
<b>LABORATORIO QUÍMICO FIC</b>		
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>SOLICITANTE:</b> M&S PROYECTS SAC.		
<b>REGISTRO:</b> S21-116 / LQU21-214		
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA-ITEM 02		
<b>UBICACIÓN:</b> LIMA METROPOLITANA		
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> AGREGADO FINO ARENA CHANCADA		
<b>RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:</b> 16-03-2021		
<b>ANÁLISIS DE:</b>	<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>	<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>
	MTC E 219	MTC E 219
	ppm	%
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>		
AGREGADO		
FINO		
ARENA		
CHANCADA		
	1 374	0,13

Lima, 18 de marzo del 2021



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mario Quiñones Alvarado  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Hito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293



**CONSORCIO LIMA**  
CARMEN M. REYES  
MSc. ING. JEFA (p) DEL LABORATORIO  
Laboratorio de Química de la UNI-FIC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Facultad de Ingeniería Civil  
REPUBLICA DEL PERÚ

El Laboratorio no responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra



I.11. Ensayo de Sales Solubles en el Agregado Grueso – fecha 16 de marzo del 2021



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

### Facultad de Ingeniería Civil

#### LABORATORIO QUÍMICO FIC

#### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

**SOLICITANTE:** M&S PROYECTS SAC.

**REGISTRO:** S21-116 / LQU21-213

**PROYECTO:** SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA-ITEM 02

**UBICACIÓN:** LIMA METROPOLITANA

**TIPO DE MUESTRA:** AGREGADO GRUESO  
PIEDRA CHANCADA TM ¾"

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:** 16-03-2021

ANÁLISIS DE:	SALES SOLUBLES TOTALES	SALES SOLUBLES TOTALES
	MTC E 219	MTC E 219
	ppm	%
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>  AGREGADO  GRUESO  PIEDRA  CHANCADA TM ¾"	836	0.08

Lima, 18 de marzo del 2021



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Tito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293



**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Maletu Guzmón Alcaí  
Exp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 11016



**CONSORCIO LIMA**  
MSc. ING. JEFA (r) DEL LABORATORIO  
Laboratorio de Química de la UNI-FIC

El Laboratorio no responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra


Av. Tupac Amaru 210, Código Postal: 15333, Perú  
Apartado Postal 1301 Lima 100 - Perú / Telefax: (511) 481 - 9845  
Central Telefónica: 481-1070/Anexos: 4020 - 4003

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por



**Engineering  
Accreditation  
Commission**

I.12. Ensayo de Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Fino – fecha  
10 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos**

**N° 016836**

**INFORME N° S21 - 091-2-2**

**SOLICITANTE**  
**PROYECTO**  
  
**UBICACIÓN**  
**FECHA**

**M&S PROYECTS S.A.C.**  
 SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE  
 PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS  
 DE LA PROVINCIA DE LIMA - ÍTEM 02  
 LIMA METROPOLITANA  
 10 DE MARZO 2021

---

**REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

Muestra : Arena chancada

**ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO - REFERENCIA ASTM C88**  
 Procedimiento interno AT-PR.14  
**AGREGADO FINO**

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO FINO**


Pérdidas (%) : 7


Tamaño	Masa Requerida (g)	Masa Inicial (g)	Masa Final (g)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
				Masa (g)	(%)		
3/8" a N°4	100	-	-	-	-	-	-
N°4 a N°8	100	100	87.9	12.1	12.10	21.0	2.541
N°8 a N°16	100	100	91.6	8.4	8.40	28.5	2.394
N°16 a N°30	100	100	91.8	8.2	8.20	16.5	1.353
N°30 a N°50	100	100	92.4	7.6	7.60	11.9	0.904
N°50 a N°100	-	-	-	-	-	8.0	-
Pasa N°100	-	-	-	-	-	14.1	-
<b>TOTALES</b>						<b>100.0</b>	<b>7.192</b>

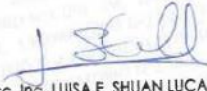
*Nota:*  
 Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.  
 Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.


Ejecución :  
 Aprobación :


Téc. R. Puchuri P.  
 Ing. L. Shuan L.


  
**CONSORCIO LIMA**  
 Miguel Angel Julca Vásquez  
 Representante Común del Consorcio

  
**JEFE LABORATORIO**  
 MECANICA DE SUELOS


  
 Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS  
 Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos  
 Facultad de Ingeniería Civil - UNI

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Mateo Quiñones Alcaí  
 Exp. en Suelos y Pavimento  
 CIP N° 66691


  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Juan Carlos Vegas Vela  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 71016

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Nivaldo Pito Córdova  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293

Av. Túpac Amaru 210, Lima 25, Apartado 1301 - Perú  
 Teléfono: (511) 381-3842, Central Telefónica: 481-1070 Anexo 4019  
 www.lms.uni.edu.pe, e-mail: lms\_fic@uni.edu.pe, lms.servicios@uni.edu.pe

  
**ABET**  
 Engineering  
 Technology  
 Accreditation  
 Commission

I.13. Ensayo de Durabilidad con Sulfato de Magnesio del Agregado Grueso –  
fecha 10 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA** N° 016838  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos**

**INFORME N° S21 - 091-1-5**

**SOLICITANTE :** M&S PROYECTS S.A.C.  
**PROYECTO :** SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA - ITEM 02  
**UBICACION :** LIMA METROPOLITANA  
**FECHA :** 10 DE MARZO 2021

**REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO**  
 Muestra : Piedra chancada T.M. 3/4"  
**ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO - REFERENCIA ASTM C88**  
 Procedimiento interno AT-PR.14  
**AGREGADO GRUESO**  
**ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO GRUESO** Pérdidas (%) : 2


N°	Tamaño	%	Masa Requerida (g)	Masa Inicial (g)	Masa Final (g)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
						Masa (g)	(%)		
1	2 1/2" a 1 1/2"		5000 ± 300						
	2 1/2" a 2"	60	3000 ± 300	-	-	-	-	-	-
	2" a 1 1/2"	40	2000 ± 200	-	-	-	-	-	-
2	1 1/2" a 3/4"		1500 ± 50						
	1 1/2" a 1"	67	1000 ± 50	-	-	-	-	-	-
	1" a 3/4"	33	500 ± 30	-	-	-	-	-	-
3	3/4" a 3/8"		1000 ± 10						
	3/4" a 1/2"	67	670 ± 10	670.5	657.9	12.6	1.88	27.0	0.507
	1/2" a 3/8"	33	330 ± 5	330.4	323.7	6.7	2.03	35.0	0.710
4	3/8" a N°4		300 ± 5	300.0	291.0	9.0	3.00	38.0	1.140
<b>TOTALES</b>								100.0	2.357


**ANÁLISIS CUALITATIVO DEL AGREGADO GRUESO**


Tamaño	Alteración de Partículas Después del Ensayo								N° Inicial de Partículas
	Rajadas		Agrietadas		Laminadas (escamosas)		Desintegradas		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2 1/2" a 2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2" a 1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2" a 1"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1" a 3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-	-


Nota:  
Los resultados de los ensayos corresponden a la muestra proporcionada por el cliente.  
Los datos del solicitante, proyecto, procedencia e identificación fueron indicados por el cliente.


**Ejecución :** Téc. R. Puchuri P.  
**Aprobación :** Ing. L. Shuan L.

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Miguel Angel Julca Vásquez  
 Representante Común del Consorcio

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Mateo Quiñones Alcaí  
 Exp. en Suelos y Pavimento  
 CIP N° 68691


  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
 Jefe Responsable 01  
 CIP N° 71019

  
**CONSORCIO LIMA**  
 Ing. Nivardo Pita Córdova  
 Jefe Responsable 02  
 CIP N° 78293

  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**LABORATORIO N°2 - MECÁNICA DE SUELOS**  
**Jefe (e) Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS**

**Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS**  
 Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos  
 Facultad de Ingeniería Civil - UNI

Av. Túpac Amaru 210, Lima 25, Apartado 1301 - Perú  
 Teléfono: (511) 381-3842, Central Telefónica: 481-1070 Anexo 4019  
 www.lms.uni.edu.pe, e-mail: lms\_fic@uni.edu.pe, lms.servicios@uni.edu.pe


Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por  
  
**ABET**  
 Engineering  
 Technology  
 Accreditation  
 Commission



## Anexo J: Ensayos realizados para el Riego de Liga

### J.1. Control de Calidad de la Emulsión Asfáltica

00024

**BITUPER S.A.C.**

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN**

Cliente : M&S PROYECTS SAC

Obra : Pavimentación

Producto : Emulsión Asfáltica Catiónica BP - CSS-1h

Cantidad : 1100 gal

Fecha de despacho : 03/03/2021

Guía de remisión : 001-028437

Vehículo : BSY-881

Ciudad de Destino : San Martín de Porres - Lima


Lote : 052

**CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS**


Ensayo	Resultado	Especificación EG-2013 Tabla 415-04	Método
1. Residuo Asfáltico, %	59.1	57 mín.	MTC- E 411
2. Estabilidad al almacenamiento 24 h, %	0.4	1.0 máx.	MTC- E 404
3. Carga de partícula	+	Positivo	MTC- E 407
4. Viscosidad Saybolt furol @ 25 °C, s	21.0	20 - 100	MTC- E 403
5. Tamizado (retenido en la malla N° 20), %	0.01	0.1 máx.	MTC- E 405

**PRUEBAS SOBRE EL RESIDUO**


6. Penetración, 25°C, 100 g, 5 s, 0.1 mm	55.0	40 - 90	MTC- E 304
7. Ductilidad a 25 °C, 5cm/min, cm	56.0	mín. 40	MTC- E 306




**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mateo Quiñones Alvarado  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 68691



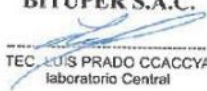
**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016



**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Hito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293



**BITUPER S.A.C.**  
TEC. ROY SAIRA ROQUE  
Jefe de laboratorio Central



**BITUPER S.A.C.**  
TEC. LUIS PRADO CCACCYA  
laboratorio Central

Bitúmenes del Perú S.A.C.

Oficina: Av. Del Pinar 152 - of.1005 - Chacarilla del Estanque - Surco - Lima33 - Perú - Tlfs: (511) 3727601/05

Calle Las Mimosas Mz G-1 Lt 26-A Urb. La Capitana Lurigancho - Chosica Lima15 - Tlfs: (511) 7175055 / 7175168

www.bituper.com      Laboratorio@bituper.com

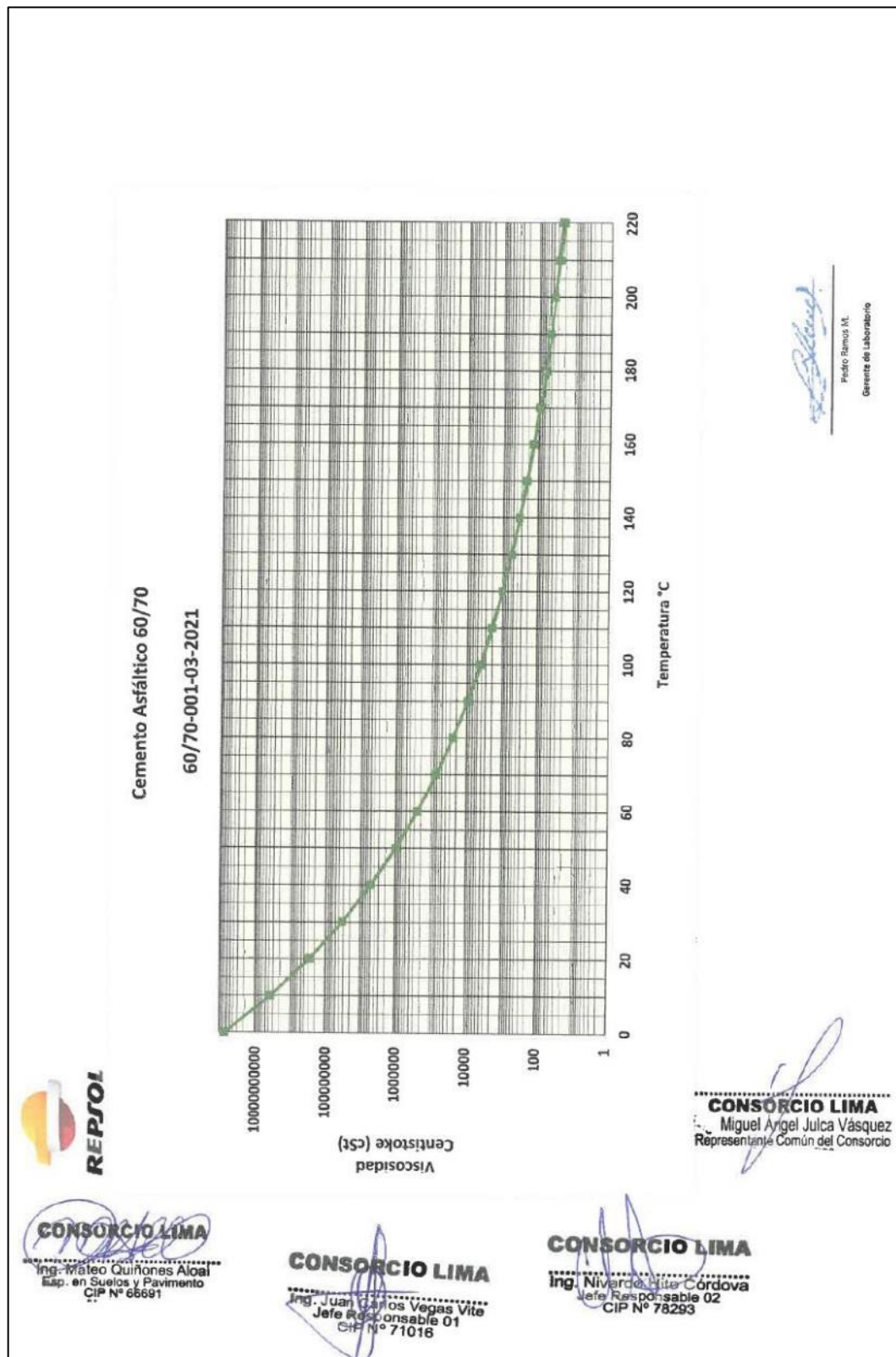


## J.2. Control de Tasa de Riego de Liga en la Av. Metropolitana

 <b>CONSORCIO LIMA</b>		Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores Telefono: 685 - 4116	
<b>CONTRATO N°</b>	CONTRATO N° 176-2020-MML-GA/SLC		
<b>SERVICIO :</b>	SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA, ITEM 2: SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS METROPOLITANAS		
<b>ENTIDAD :</b>	MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA		
<b>CONTRATISTA:</b>	CONSORCIO LIMA		
<b>UBICACIÓN :</b>	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO		
<b>HOJA DE TRABAJO PARA CONTROL DE LA IMPRIMACION Y EL RIEGO DE LIGA</b>			
<b>TIPO DE MATERIAL</b>	<b>EMULSION</b>	<b>CONSUMO (GLNS)</b>	<b>320</b>
<b>TEMPERATURA</b>	<b>61.12°C</b>	<b>RANGO DE APLICACIÓN (GLNS/M2)</b>	<b>0.094</b>
<b>Gravedad Especifica</b>	<b>1.02</b>	<b>RANGO DE APLICACIÓN (LTS/M2)</b>	<b>0.358</b>
<b>GALONAJE INICIAL</b>	<b>1,400.00</b>		
<b>GALONAJE FINAL</b>	<b>1,080.00</b>	<b>FECHA</b>	<b>05.03.21</b>
<b>ENSAYO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1. Peso de Bandeja	483.00	477.00	gr
2. Peso de Bandeja con Asfalto	526.00	519.00	gr
3. Peso de Liquido Asfalto (2) - (1)	43.00	42.00	gr
4. Area de la Bandeja	1,165.25	1,165.25	cm2
5. Rango de Esparcido en Peso (3) / (4)	0.0369	0.0360	gr/cm2
6. Rango de Esparcido (5) / 0.1	0.3690	0.3604	kg/m2
7. Rango Corregido Esparcido (6) x 1.011 Corregido a 15.6°C por volumen dividido por 0.94	0.362	0.353	Lt/m2
8. Rango Promedio Medido del Esparcido	0.358		Lt/m2
	0.094		GLNS/M2
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>HORA</b>	<b>11:30 pm.</b>	
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>21.5°C</b>	<b>AMBIENTE</b>
	<b>TEMPERATURA</b>	<b>19°C</b>	<b>SUELO</b>
	<b>LONGITUD</b>		<b>M</b>
	<b>ANCHO</b>		<b>M</b>
	<b>AREA</b>		<b>M2</b>
	<b>PENETRACION</b>		<b>mm</b>
	<b>OTROS</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO LIMA</b>            Miguel Angel Julca Vasquez            Representante Común del Consorcio         </div> <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO LIMA</b>            Ing. Juan Carlos Vegas Vite            Jefe Responsables 01            CIP N° 71016         </div> <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO LIMA</b>            Ing. Miguel Quiñones Alcaí            Esp. en Suelos y Pavimento            CIP N° 66691         </div> <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO LIMA</b>            Ing. Nivaldo Rito Córdova            Jefe Responsable 02            CIP N° 78293         </div> </div>			

## Anexo K: Controles de Calidad para Trabajo Terminado

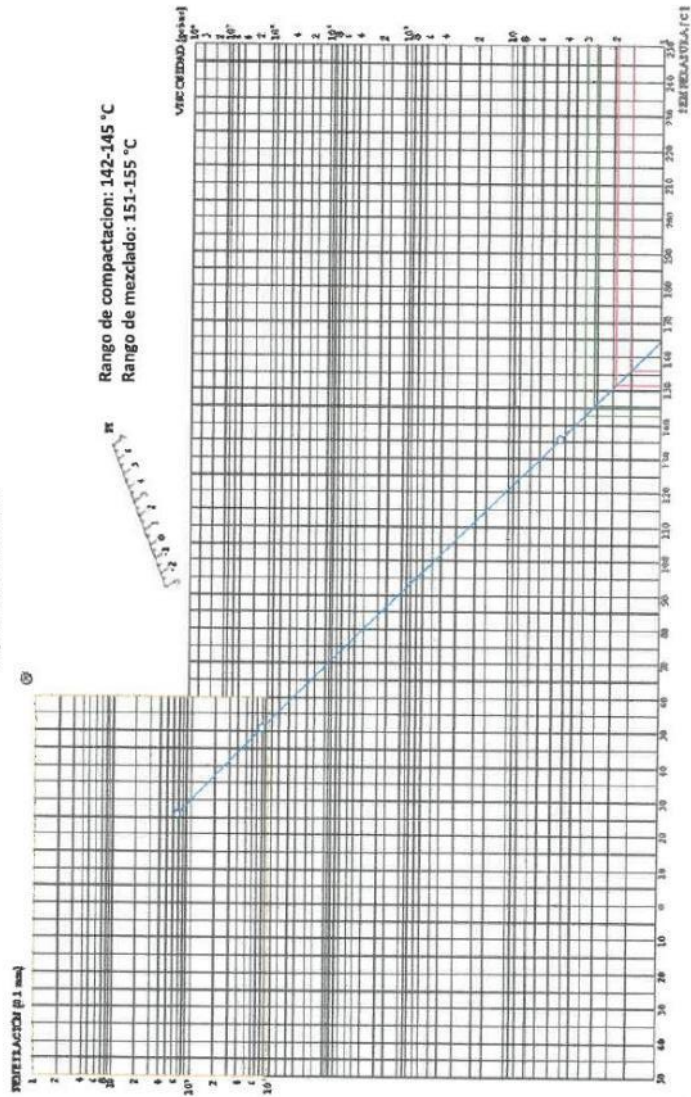
### K.1. Carta de Viscosidad-Temperatura del Cemento Asfáltico PEN 60/70





Cemento Asfáltico 60/70  
60/70-001-03-2021

Rango de compactación: 142-145 °C  
Rango de mezclado: 151-155 °C



*[Signature]*

Pedro Esmas M.  
Gerente de Laboratorio

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mateo Quiñones Aloai  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66891

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivardo Hito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Ángel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio



## K.2. Control de Temperatura de la Mezcla Asfáltica

CONTROL DE TEMPERATURA											
AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO											
FECHA	PROYECTO	CAMA	PAQUETE	TRANSPORTISTA	PLAZA DE RODAJE	MAQUINARIA	GRUP	VELOCIDAD (km/h)	TEMPERATURA DE LA MEZCLA (°C)	TEMPERATURA DE LA MEZCLA (°C)	TEMPERATURA DE LA MEZCLA (°C)
1	08/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	D8R-834	003-407	20.00	124.00 P.M.	155.0 °C	153.7 °C
2	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	B1T-848	003-409	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.8 °C
3	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-409	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	139.5 °C
4	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	C2R-902	003-410	25.00	21.00 P.M.	153.7 °C	141.0 °C
5	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	C4R-843	003-411	25.00	21.00 P.M.	153.7 °C	141.3 °C
6	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	B0T-804	003-412	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
7	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	C1R-925	003-413	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
8	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-414	23.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
9	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	D8R-834	003-415	23.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
10	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	B0T-804	003-416	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
11	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	C2R-902	003-416	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
12	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	B0T-804	003-417	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
13	09/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	C4R-843	003-418	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
14	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	B1T-848	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
15	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
16	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
17	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
18	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
19	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
20	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
21	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
22	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
23	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
24	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
25	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
26	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
27	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
28	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
29	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
30	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
31	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
32	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
33	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
34	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
35	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
36	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
37	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
38	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
39	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
40	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
41	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C
42	11/02/2021	AV. METROPOLITANA - SANTA ANITA	1	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE m²	TRANSPORTES SANCHEZ	ASR-875	003-421	24.00	21.00 P.M.	153.7 °C	140.3 °C

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mario Quiñones Alcaraz  
Exp. en Obras de Pavimento  
CIP N° 66581

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivaldo Hita Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 76293

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Ángel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Juan Carlos Vegas Vile  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016




TOTAL M3	1,225.00
----------	----------

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Nivardo Hito Córdova  
Jefe de Responsables 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**  
Ing. Mario Quiriones Alcalá  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691

### K.3. Informe de Extracción de Diamantina en la Av. Metropolitana

 <b>CONSORCIO LIMA</b>		Av. Benavides 264 – Of. 703 - Miraflores Teléfono: 685-4116		00041	
<b>INFORME TÉCNICO</b>					
SOLICITANTE :	CONSORCIO LIMA				
OBRA :	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2				
UBICACIÓN :	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)				
FECHA :	30/03/2021				
<b>EXTRACCION DE BRIQUETAS DE 4" DE DIAMETRO</b>					
<b>EXTRACCION DE TESTIGOS DIAMANTINOS EN PAVIMENTOS FLEXIBLE</b>					
EQUIPO DE EXTRACCION	MARCA ORION - 6HP, BROCA DIAMANTINA D=4"				
EQUIPO DE MEDICION	CALIBRADOR VERNIER ELECTRONICO				
ESPECIMEN	M-01				
UBICACIÓN	00+60				
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.50	4.50	4.60	4.40	4.50
ESPECIMEN	M-02				
UBICACIÓN	00+160				
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.53	4.50	4.50	4.50	4.60
ESPECIMEN	M-03				
UBICACIÓN	00+280				
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.50	4.50	4.60	4.40	4.50
ESPECIMEN	M-04				
UBICACIÓN	00+410				
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.70	4.50	4.50	4.60
ESPECIMEN	M-05				
UBICACIÓN	00+520				
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
PROMEDIO ALTURA (CM)	5.20	5.20	5.20	5.30	5.10





**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 – Of. 703 - Miraflores

Teléfono: 685-4116

000419

## INFORME TÉCNICO

SOLICITANTE :	CONSORCIO LIMA
OBRA :	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2
UBICACIÓN :	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA :	30/03/2021

## EXTRACCION DE BRIQUETAS DE 4" DE DIAMETRO

ESPECIMEN	M-06					
UBICACIÓN	00+650					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.40	4.60	4.70	4.60	
ESPECIMEN	M-07					
UBICACIÓN	00+720					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.55	4.60	4.60	4.50	4.50	
ESPECIMEN	M-08					
UBICACIÓN	CRUCE					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	6.08	6.00	6.00	6.10	6.20	
ESPECIMEN	M-09					
UBICACIÓN	CRUCE					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.98	5.00	5.00	4.90	5.00	
ESPECIMEN	M-10					
UBICACIÓN	CRUCE					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.68	4.50	4.70	4.80	4.70	
ESPECIMEN	M-11					
UBICACIÓN	CRUCE					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.68	4.60	4.70	4.80	4.60	

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Mateo Quiñones Aloai  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Nivardo Hito Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**  
Miguel Angel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio





**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 – Of. 703 – Miraflores  
Teléfono: 685-4116

00042

## INFORME TÉCNICO

SOLICITANTE :	CONSORCIO LIMA
OBRA :	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2
UBICACIÓN :	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA :	30/03/2021

## EXTRACCION DE BRIQUETAS DE 4" DE DIAMETRO

ESPECIMEN	M-12					
UBICACIÓN	00+715					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.93	4.80	5.00	5.00	4.90	
ESPECIMEN	M-13					
UBICACIÓN	00+640					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.60	4.50	4.50	4.60	4.80	
ESPECIMEN	M-14					
UBICACIÓN	00+560					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	5.23	5.10	5.10	5.30	5.40	
ESPECIMEN	M-15					
UBICACIÓN	00+490					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.60	4.70	4.50	4.50	
ESPECIMEN	M-16					
UBICACIÓN	00+415					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	5.35	5.30	5.70	5.30	5.10	
ESPECIMEN	M-17					
UBICACIÓN	00+340					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.60	4.70	4.50	4.50	

CONSORCIO LIMA

Ing. Mario Quiñones Aloa  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 68691

CONSORCIO LIMA

Ing. Nivaldo Roldán Córdova  
Voto Responsable 02  
CIP N° 68691

CONSORCIO LIMA

Miguel Ángel Juica Valdivia

Representante Común del Consorcio



**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 – Of. 703 - Miraflores

Teléfono: 685-4116

00042

## INFORME TÉCNICO

SOLICITANTE :	CONSORCIO LIMA
OBRA :	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2
UBICACIÓN :	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA :	30/03/2021

## EXTRACCION DE BRIQUETAS DE 4" DE DIAMETRO

ESPECIMEN	M-18					
UBICACIÓN	00+265					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.08	5.00	5.10	5.00	5.20
ESPECIMEN	M-19					
UBICACIÓN	00+190					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.28	5.00	5.10	5.00	6.00
ESPECIMEN	M-20					
UBICACIÓN	00+115					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	4.55	4.50	4.50	4.60	4.60
ESPECIMEN	M-21					
UBICACIÓN	00+60					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.60	4.70	4.50	4.50
ESPECIMEN	M-22					
UBICACIÓN	CRUCE					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	4.88	4.70	4.90	5.00	4.90
ESPECIMEN	M-23					
UBICACIÓN	00+60					
			ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.03	5.50	5.40	4.50	4.70

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Mario Quiriones Aloai  
Exp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66691

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Nicolás Hipólito Cordova  
Ver. Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**

Miguel Angel Julca  
Representante Común del Consorcio



**CONSORCIO  
LIMA**

Av. Benavides 264 – Of. 703 - Miraflores

Teléfono: 685-4116

000422


## INFORME TÉCNICO

SOLICITANTE :	CONSORCIO LIMA
OBRA :	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - IITEM N° 2
UBICACIÓN :	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA :	30/03/2021

## EXTRACCIÓN DE BRIQUETAS DE 4" DE DIAMETRO

ESPECIMEN	M-24					
UBICACIÓN	00+160					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.43	5.00	6.20	5.30	5.20
ESPECIMEN	M-25					
UBICACIÓN	00+275					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
	PROMEDIO ALTURA (CM)	4.98	5.00	4.90	5.00	5.00
ESPECIMEN	M-26					
UBICACIÓN	00+400					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.13	5.00	4.90	5.00	5.60
ESPECIMEN	M-27					
UBICACIÓN	00+510					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
	PROMEDIO ALTURA (CM)	5.15	5.20	5.20	5.10	5.10
ESPECIMEN	M-28					
UBICACIÓN	00+640					
		ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	ALTURA 4	
	PROMEDIO ALTURA (CM)	4.58	4.70	4.60	4.50	4.50

# K.4. Densidad de la Capa Compactada

 <p>Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores Teléfono: 685 - 4116</p>														
SOLICITANTE :		CONSORCIO LIMA												
OBRA :		"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2												
UBICACIÓN :		AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)												
FECHA :		30/03/2021												
DENSIDAD IN SITU / NORMA MTC E-506, MTC E-509														
UBICACIÓN	ESPECIMEN	PROG.	MUESTRA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	CRUCE
Peso al Aire	gr			820.0	810.2	811.6	841.0	890.2	840.1	768.6	902.1	875.4	824.9	
Peso al Aire SSS	gr			822.5	812.6	813.2	844.0	892.2	843.1	771.6	903.1	876.6	825.4	
Peso Sumergido	gr			469.4	469.1	463.8	483.9	508.8	480.3	447.8	511.4	496.9	468.9	
Volumen Briqueta	cm3			353.1	343.5	349.4	360.1	383.4	362.8	323.8	391.7	379.7	356.5	
Peso Unitario Campo	gr/cm3			2.322	2.359	2.323	2.335	2.322	2.316	2.374	2.303	2.306	2.314	
Promedio Peso Unitario Laboratorio	gr/cm3			2.377	2.375	2.377	2.375	2.373	2.373	2.377	2.373	2.377	2.374	
% de Compactación (De)	%			97.7	99.3	97.7	98.3	97.9	97.6	99.9	97.1	97.0	97.5	
CANTIDAD														
SUMA				10.0										
PROMEDIO				98.0										
DESV. STANDARD				0.9										
VALOR MAXIMO				99.9										
VALOR MINIMO				97										

<b>CONSORCIO LIMA</b> Miguel Ángel Julca Vásquez Representante Común del Consorcio	<b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Néstor Hito Cordova Jefe Responsable 02 CIP N° 78293	<b>CONSORCIO LIMA</b> Ing. Juan Carlos Vargas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 1016
--	--	---





Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 885 - 4116

SOLICITANTE	:	CONSORCIO LIMA
OBRA	:	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2
UBICACIÓN	:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA	:	30/03/2021

DENSIDAD IN SITU / NORMA MTC E-506, MTC E-509

UBICACIÓN	PROG.	CRUCE	00+715	00+640	00+560	00+490	00+415	00+340	00+265	00+190	00+115
ESPECIMEN	MUESTRA	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Peso al Aire	gr	844.3	750.2	831.1	900.3	811.8	710.8	864.2	737.6	885.4	816.6
Peso al Aire SSS	gr	847.3	752.0	834.1	903.4	814.0	714.7	867.3	740.1	888.1	820.5
Peso Sumergido	gr	481.0	426.9	477.5	528.7	461.8	414.8	508.1	426.8	515.7	471.1
Volumen Briqueta	cm3	366.3	325.1	356.6	374.7	352.2	299.9	359.2	313.3	372.4	349.4
Peso Unitario Campo	gr/cm3	2.305	2.308	2.331	2.403	2.305	2.37	2.406	2.406	2.378	2.337
Promedio Peso Unitario Laboratorio	gr/cm3	2.374	2.377	2.375	2.377	2.375	2.374	2.377	2.374	2.377	2.378
% de Compactación (De)	%	97.1	97.1	98.1	97.0	97.1	99.8	101.2	101.3	100.0	98.3

CANTIDAD	10.0										
SUMA	987.0										
PROMEDIO	99										
DESV. STANDARD	1.7										
VALOR MAXIMO	101.3										
VALOR MINIMO	97										

CONSORCIO LIMA  
Ing. Miguel Ángel Juca Vásquez  
Representante Común del Consorcio

CONSORCIO LIMA  
Ing. Mario Quiñones Alcaá  
Esp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 86581

CONSORCIO LIMA  
Ing. Víctor Manuel Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

CONSORCIO LIMA  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016



Av. Benavides 264 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 685 - 4116

SOLICITANTE	:	CONSORCIO LIMA
OBRA	:	"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VIAS DEL CERCADO DE LIMA Y VIAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" - ITEM N° 2
UBICACIÓN	:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO (SANTA ANITA)
FECHA	:	30/03/2021

DENSIDAD IN SITU / NORMA MTC E-506, MTC E-509

UBICACIÓN	PROG.	00+60	CRUCE	00+60	00+160	00+275	00+400	00+510	00+640
ESPECIMEN	MUESTRA	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28
Peso al Aire	gr	904.4	694.7	748.6	872.4	974.9	807.6	915.9	811.7
Peso al Aire SSS	gr	905.3	696.5	751.2	874.8	976.0	808.8	918.0	812.9
Peso Sumergido	gr	517.8	395.5	426.3	496.3	559.2	458.8	529.9	460.9
Volumen Briqueta	cm3	387.5	301.0	324.9	378.5	416.8	350.0	388.1	352.0
Peso Unitario Campo	gr/cm3	2.334	2.308	2.304	2.305	2.339	2.307	2.360	2.306
Promedio Peso Unitario Laboratorio	gr/cm3	2.374	2.378	2.374	2.377	2.374	2.377	2.374	2.378
% de Compactación (De)	%	98.3	97.1	97.1	98.4	98.5	97.1	99.4	97.0

CANTIDAD	8.0								
SUMA	782.9								
PROMEDIO	98								
DESV. STANDARD	0.9								
VALOR MAXIMO	99.4								
VALOR MINIMO	97								


CONSORCIO LIMA  
Ing. Angel Julca Vásquez  
Representante Común del Consorcio

CONSORCIO LIMA  
Ing. Mario Quiñones Alcalá  
Exp. en Suelos y Pavimento  
CIP N° 66591

CONSORCIO LIMA  
Ing. Miguel Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 75293

CONSORCIO LIMA  
Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 1016

# Anexo L: Planilla de metrados de Fresado en la Av. Metropolitana

		<b>CONSORCIO LIMA</b>		Av. Benavides 204 - Of. 705 - Miraflores Telefono: 685 - 4316									
<b>METRADOS DE FRESADO</b>													
CONTRATO N°:		179-2023-MML-GARLC											
SERVICIO :		"SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ÍTEM N°2											
UBICACIÓN :		AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO											
ETAPA :		OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO											
ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA													
<b>PLANILLA DE METRADOS : AV. METROPOLITANA</b>													
N°	PROGRESIVA		UBIC	DIMENSIONES			ÁREA M2	TOTAL M2	REFERENCIA				
	DEL	AL		CARRIL	LONG.	A (Inicio)				A (Final)			
F-01	1	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CC-CI	2.57	7.28	7.28	16.58	4,572.54	AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JUNIO (VIA PRINCIPAL)
	0+	40.00	0+	80.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.28	7.33	7.30	146.90		
	0+	80.00	0+	80.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
	0+	80.00	0+	100.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.37	7.34	146.70		
	0+	100.00	0+	120.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.37	7.40	7.39	147.70		
	0+	120.00	0+	140.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.35	7.38	147.50		
	0+	140.00	0+	160.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.40	7.38	147.50		
	0+	160.00	0+	180.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.38	7.39	147.80		
	0+	180.00	0+	200.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.38	7.36	7.37	147.40		
	0+	200.00	0+	220.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.36	7.35	7.36	147.10		
	0+	220.00	0+	240.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.90		
	0+	240.00	0+	260.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
	0+	260.00	0+	280.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.35	7.33	146.50		
	0+	280.00	0+	300.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.50		
	0+	300.00	0+	320.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.25	7.28	145.50		
	0+	320.00	0+	340.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.25	7.30	7.28	145.50		
	0+	340.00	0+	360.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
	0+	360.00	0+	380.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.80		
	0+	380.00	0+	400.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.80		
	0+	400.00	0+	420.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.80		
	0+	420.00	0+	440.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.80		
	0+	440.00	0+	460.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.80		
	0+	460.00	0+	480.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.32	7.33	146.50		
	0+	480.00	0+	500.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
	0+	500.00	0+	520.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
	0+	520.00	0+	540.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.30	7.31	146.20		
	0+	540.00	0+	560.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
	0+	560.00	0+	580.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
	0+	580.00	0+	600.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
	0+	600.00	0+	620.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
	0+	620.00	0+	640.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
	0+	640.00	0+	660.00	O-E	CD-CC-CI	14.90	7.30	7.30	7.30	106.77		
			O-E	MARTILLO		2.50	-	-	-	-	1.98		
			O-E	MARTILLO		1.35	-	-	-	-	0.78		
	F-02	2	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CI	2.57	6.43	6.43		
0+		40.00	0+	60.00	O-E	CD-CI	20.00	6.43	6.20	6.32	126.30		
0+		60.00	0+	60.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.15	6.18	123.50		
0+		60.00	0+	100.00	O-E	CD-CI	20.00	6.15	6.05	6.10	122.00		
0+		100.00	0+	120.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
0+		120.00	0+	140.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
0+		140.00	0+	160.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
0+		160.00	0+	180.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		180.00	0+	200.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		200.00	0+	220.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		220.00	0+	240.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		240.00	0+	260.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		260.00	0+	280.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		280.00	0+	300.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.05	6.08	121.50		
0+		300.00	0+	320.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
0+		320.00	0+	340.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
0+		340.00	0+	360.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
0+		360.00	0+	380.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
0+		380.00	0+	400.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
0+		400.00	0+	420.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
0+		420.00	0+	440.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.40	6.25	125.00		
0+		440.00	0+	460.00	O-E	CD-CI	20.00	6.40	6.20	6.30	126.00		
0+		460.00	0+	480.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.00	6.10	122.00		
0+		480.00	0+	500.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
0+		500.00	0+	520.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
0+		520.00	0+	540.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
0+		540.00	0+	560.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
0+		560.00	0+	580.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
0+		580.00	0+	600.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
0+		600.00	0+	620.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
0+		620.00	0+	640.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
0+		640.00	0+	660.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	5.85	5.93	118.50		
0+		660.00	0+	674.90	O-E	CD-CI	14.90	5.85	5.90	5.88	87.54		
			O-E	MARTILLO		1.55	-	-	-	-	0.52		
F-03		3	0+	674.90	0+	680.00	O-E	CD-CC-CI	5.10	16.25	16.20	82.75	1,212.88
	0+	680.00	0+	700.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	16.20	15.96	16.09	321.90		
	0+	700.00	0+	720.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	15.96	15.96	15.96	318.90		
	0+	720.00	0+	757.66	O-E	CD-CC-CI	37.66	area cort	-	-	488.74		
<b>CONSORCIO LIMA</b>													
Ing. Juan Carlos Vegas Vite Jefe Responsable 01 CIP N° 71016													
<b>CONSORCIO LIMA</b>													
Ing. Nivaldo Pito Cordova Jefe Responsable 02 CIP N° 76293													



METRADOS DE FRESADO

CONTRATO N°:	176-2020-MML-GASLC
SERVICIO:	*SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA* ÍTEM N°2
UBICACIÓN:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO
ETAPA:	OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO
	ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA

PLANILLA DE METRADOS : AV. METROPOLITANA														
N°	PROGRESNA		SENTIDO	UBC	DIMENSIONES				AREA M2	TOTAL M2	REFERENCIA			
	DEL	AL			LONG.	A (solid)	A (flot)	ANCHO Promedio						
F-04	4	0+	757.06	0+	740.00	E-O	CD-CI	17.86	10.70	10.63	10.67	186.34	7,124.03	ENTRE LA AV. 22 DE JUNIO Y AV. LA CULTURA (VA PRINCIPAL)
		0+	740.00	0+	720.00	E-O	CD-CI	20.00	10.63	10.10	10.37	207.30		
		0+	720.00	0+	700.00	E-O	CD-CI	20.00	10.10	9.75	9.93	198.60		
		0+	700.00	0+	680.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.80	9.78	195.50		
		0+	680.00	0+	660.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.80	9.80	196.00		
		0+	660.00	0+	640.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.75	9.78	195.50		
		0+	640.00	0+	620.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.70	9.73	194.50		
		0+	620.00	0+	600.00	E-O	CD-CI	20.00	9.70	9.80	9.75	195.00		
		0+	600.00	0+	580.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	580.00	0+	560.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	560.00	0+	540.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	540.00	0+	520.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+	520.00	0+	500.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	500.00	0+	480.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	480.00	0+	460.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+	460.00	0+	440.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	440.00	0+	420.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	420.00	0+	400.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+	400.00	0+	380.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	380.00	0+	360.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	360.00	0+	340.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	340.00	0+	320.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	320.00	0+	300.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	300.00	0+	280.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	280.00	0+	260.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	260.00	0+	240.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	240.00	0+	220.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	220.00	0+	200.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+	200.00	0+	180.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	180.00	0+	160.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.86	197.50		
		0+	160.00	0+	140.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	140.00	0+	120.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.83	196.50		
		0+	120.00	0+	100.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.90	9.85	196.00		
		0+	100.00	0+	80.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.90	9.85	197.00		
		0+	80.00	0+	60.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	60.00	0+	40.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.95	9.93	198.50		
		0+	40.00	0+	37.43	E-O	CD-CI	2.57	9.95	10.05	10.00	25.70		
						E-O	MARTILLO	2.60	-	-	2.60	3.38		
				E-O	MARTILLO	1.90	-	-	1.90	1.81				
F-05	5	0+	757.56	0+	808.80	E-O	CRUCE	AREA DEL CRUCE PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				2,720.38	2,720.38	
F-06	6	0+	20.12	0+	37.43	O-E	CRUCE	AREA DEL CRUCE, PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				748.26	748.26	
TOTAL M2									20,351.47	20,351.47				

CONSORCIO LIMA

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

CONSORCIO LIMA

Ing. Nivaldo Hito Gordova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

CONSORCIO LIMA  
MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ  
REPRESENTANTE EN COMÚN DEL CONSORCIO

**Anexo M: Planilla de metrado de Colocación de Mezcla Asfáltica en Caliente en la Av. Metropolitana**

CONSORCIO LIMA		Av. Benavides 284 - Of. 705 - Miraflores Teléfono: 685 - 4136												
METRADOS DE COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA														
CONTRATO N°:	176-2020-MML-GA/SLC													
SERVICIO:	*SERVICIO DE PASEO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA* ÍTEM N°2													
UBICACIÓN:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO													
ETAPA:	OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO													
ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA														
PLANILLA DE METRADOS: AV. METROPOLITANA														
N°	PROGRESIVA		SENTIDO	USC	DIMENSIONES				ÁREA M2	TOTAL M2	REFERENCIA			
	DEL	AL			CARRIL	LONG.	A (Inicio)	A (fin)				ANCHO Promedio		
FC-01	1	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CC-CI	2.57	7.26	7.26	7.26	16.98	4,672.54	AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JUNIO (VIA PRINCIPAL)
		0+	40.00	0+	60.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.26	7.33	7.30	146.90		
		0+	60.00	0+	80.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
		0+	80.00	0+	100.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.37	7.34	146.70		
		0+	100.00	0+	120.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.37	7.40	7.39	147.70		
		0+	120.00	0+	140.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.35	7.38	147.50		
		0+	140.00	0+	160.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.40	7.38	147.50		
		0+	160.00	0+	180.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.38	7.39	147.80		
		0+	180.00	0+	200.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.38	7.36	7.37	147.40		
		0+	200.00	0+	220.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.36	7.35	7.36	147.10		
		0+	220.00	0+	240.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.50		
		0+	240.00	0+	260.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	260.00	0+	280.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.35	7.33	146.50		
		0+	280.00	0+	300.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.50		
		0+	300.00	0+	320.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.25	7.28	145.50		
		0+	320.00	0+	340.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.25	7.30	7.28	145.50		
		0+	340.00	0+	360.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
		0+	360.00	0+	380.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	380.00	0+	400.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	400.00	0+	420.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	420.00	0+	440.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	440.00	0+	460.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	460.00	0+	480.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	480.00	0+	500.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
		0+	500.00	0+	520.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
		0+	520.00	0+	540.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.30	7.31	146.20		
		0+	540.00	0+	560.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	560.00	0+	580.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	580.00	0+	600.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	600.00	0+	620.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
		0+	620.00	0+	640.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	640.00	0+	660.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
		0+	660.00	0+	674.90	O-E	CD-CC-CI	14.90	7.30	7.30	7.30	109.77		
						O-E	MARTILLO	2.50	-	-	-	1.98		
				O-E	MARTILLO	1.35	-	-	-	0.78				
FC-02	2	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CI	2.57	6.43	6.43	6.43	16.93	3,873.38	AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JUNIO (VIA AUXILIAR)
		0+	40.00	0+	60.00	O-E	CD-CI	20.00	6.43	6.20	6.32	126.30		
		0+	60.00	0+	80.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.15	6.18	123.50		
		0+	80.00	0+	100.00	O-E	CD-CI	20.00	6.15	6.05	6.10	122.00		
		0+	100.00	0+	120.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	120.00	0+	140.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	140.00	0+	160.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
		0+	160.00	0+	180.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	180.00	0+	200.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	200.00	0+	220.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	220.00	0+	240.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	240.00	0+	260.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	260.00	0+	280.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	280.00	0+	300.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.05	6.08	121.50		
		0+	300.00	0+	320.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	320.00	0+	340.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	340.00	0+	360.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	360.00	0+	400.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
		0+	400.00	0+	420.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	420.00	0+	440.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.40	6.25	125.00		
		0+	440.00	0+	460.00	O-E	CD-CI	20.00	6.40	6.20	6.30	126.00		
		0+	460.00	0+	480.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.00	6.10	122.00		
		0+	480.00	0+	500.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	500.00	0+	520.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	520.00	0+	540.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	540.00	0+	560.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	560.00	0+	580.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	580.00	0+	600.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	600.00	0+	620.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	620.00	0+	640.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	640.00	0+	660.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	5.85	5.93	118.50		
		0+	660.00	0+	674.90	O-E	CD-CI	14.90	5.85	5.90	5.88	87.54		
						O-E	MARTILLO	1.55	-	-	-	0.52		

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

**CONSORCIO LIMA**

Ing. Nivaldo Hinojosa Cordova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

**CONSORCIO LIMA**

MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ  
REPRESENTANTE EN COMÚN DEL CONSORCIO



CONSORCIO  
LIMA

Av. Benavides 254 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 683 - 4336

METRADOS DE COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

CONTRATO N°:	176-2025-MML-GARLC
SERVICIO:	"SERVICIO DE PASEADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA" ÍTEM N°2
UBICACIÓN:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO
ETAPA:	OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO
	ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA

PLANILLA DE METRADOS: AV. METROPOLITANA												
N°	PROGRESA		SENTIDO	UBIC	DIMENSIONES				AREA	TOTAL	REFERENCIA	
	DEL	AL			LONG.	A (inicial)	A (final)	ANCHO Promedio				
FC-03	3	0+ 674.90	0+ 680.00	O-E	CD-CC-CI	5.10	16.25	16.20	16.23	82.75	1,212.88	ENTRE LA AV. 22 DE JUNIO Y AV. LA CULTURA (MA PRINCIPAL)
		0+ 680.00	0+ 700.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	16.20	15.96	16.08	321.80		
		0+ 700.00	0+ 720.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	15.96	15.96	15.96	319.60		
		0+ 720.00	0+ 757.96	O-E	CD-CC-CI	37.66	area cad			486.74		
FC-04	4	0+ 757.96	0+ 740.00	E-O	CD-CI	17.66	10.70	10.63	10.67	188.34	7,124.03	
		0+ 740.00	0+ 720.00	E-O	CD-CI	20.00	10.63	10.10	10.37	207.30		
		0+ 720.00	0+ 700.00	E-O	CD-CI	20.00	10.10	9.75	9.93	196.50		
		0+ 700.00	0+ 680.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.60	9.78	196.50		
		0+ 680.00	0+ 660.00	E-O	CD-CI	20.00	9.60	9.60	9.60	196.00		
		0+ 660.00	0+ 640.00	E-O	CD-CI	20.00	9.60	9.75	9.78	196.50		
		0+ 640.00	0+ 620.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.70	9.73	194.50		
		0+ 620.00	0+ 600.00	E-O	CD-CI	20.00	9.70	9.60	9.75	196.00		
		0+ 600.00	0+ 580.00	E-O	CD-CI	20.00	9.60	9.65	9.63	196.50		
		0+ 580.00	0+ 560.00	E-O	CD-CI	20.00	9.65	9.65	9.65	197.00		
		0+ 560.00	0+ 540.00	E-O	CD-CI	20.00	9.65	9.65	9.65	197.00		
		0+ 540.00	0+ 520.00	E-O	CD-CI	20.00	9.65	9.90	9.68	197.50		
		0+ 520.00	0+ 500.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 500.00	0+ 480.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+ 480.00	0+ 460.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+ 460.00	0+ 440.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+ 440.00	0+ 420.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+ 420.00	0+ 400.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+ 400.00	0+ 380.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 380.00	0+ 360.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 360.00	0+ 340.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 340.00	0+ 320.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 320.00	0+ 300.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+ 300.00	0+ 280.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+ 280.00	0+ 260.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+ 260.00	0+ 240.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+ 240.00	0+ 220.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+ 220.00	0+ 200.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+ 200.00	0+ 180.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+ 180.00	0+ 160.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+ 160.00	0+ 140.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+ 140.00	0+ 120.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+ 120.00	0+ 100.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.80	9.80	196.00		
		0+ 100.00	0+ 80.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.90	9.85	197.00		
		0+ 80.00	0+ 60.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+ 60.00	0+ 40.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.95	9.93	198.50		
		0+ 40.00	0+ 37.43	E-O	CD-CI	2.57	9.95	10.05	10.00	25.70		
				E-O	MARTILLO	2.60	-	-	-	3.38		
				E-O	MARTILLO	1.90	-	-	-	1.81		
FC-05	5	0+ 757.96	0+ 808.80	E-O	CRUCE	AREA DEL CRUCE PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				2,720.38	2,720.38	
FC-06	6	0+ 20.12	0+ 37.43	O-E	CRUCE	AREA DEL CRUCE, PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				748.26	748.26	
TOTAL M2									20,351.47	20,351.47		

CONSORCIO LIMA

Ing. Juan Carlos Vegas Vite  
Jefe Responsable 01  
CIP N° 71016

CONSORCIO LIMA

Ing. Nivaldo Hinojosa Córdova  
Jefe Responsable 02  
CIP N° 78293

CONSORCIO LIMA

MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ  
REPRESENTANTE EN COMÚN DEL CONSORCIO





CONSORCIO  
LIMA

Av. Benavides 264 - Of. 701 - Miraflores  
Teléfono: 685 - 4316

METRADOS DE COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

CONTRATO N°:	176-2020-MML-GASLC
SERVICIO:	*SERVICIO DE FRESADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA* ÍTEM N°2
UBICACIÓN:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO
ETAPA:	OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO
ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA	

PLANILLA DE METRADOS : AV. METROPOLITANA														
N°	PROGRESIVA		SENTIDO	UBC	DIMENSIONES				AREA M2	TOTAL M2	REFERENCIA			
	DEL	AL			CARRIL	LONG.	A (inicia)	A (fin)				ANCHO Promedio		
FC-01	1	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CC-CI	2.57	7.28	7.28	7.26	18.96	4,972.54	AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JUNIO (VIA PRINCIPAL)
		0+	40.00	0+	60.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.28	7.33	7.30	145.90		
		0+	60.00	0+	80.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
		0+	80.00	0+	100.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.37	7.34	146.70		
		0+	100.00	0+	120.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.37	7.40	7.38	147.70		
		0+	120.00	0+	140.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.35	7.36	147.50		
		0+	140.00	0+	160.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.40	7.38	147.50		
		0+	160.00	0+	180.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.40	7.38	7.39	147.80		
		0+	180.00	0+	200.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.38	7.36	7.37	147.40		
		0+	200.00	0+	220.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.36	7.35	7.36	147.10		
		0+	220.00	0+	240.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.50		
		0+	240.00	0+	260.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	260.00	0+	280.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.35	7.33	146.50		
		0+	280.00	0+	300.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.35	7.30	7.33	146.50		
		0+	300.00	0+	320.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.25	7.28	145.50		
		0+	320.00	0+	340.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.25	7.30	7.28	145.50		
		0+	340.00	0+	360.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
		0+	360.00	0+	380.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	380.00	0+	400.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	400.00	0+	420.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	420.00	0+	440.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	440.00	0+	460.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.60		
		0+	460.00	0+	480.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.32	7.33	146.50		
		0+	480.00	0+	500.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
		0+	500.00	0+	520.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.32	7.32	146.40		
		0+	520.00	0+	540.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.32	7.30	7.31	146.20		
		0+	540.00	0+	560.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	560.00	0+	580.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	580.00	0+	600.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.30	7.30	146.00		
		0+	600.00	0+	620.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.30	7.33	7.32	146.30		
		0+	620.00	0+	640.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.33	7.33	146.50		
		0+	640.00	0+	660.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	7.33	7.30	7.32	146.30		
		0+	660.00	0+	674.90	O-E	CD-CC-CI	14.90	7.30	7.30	7.30	109.77		
						O-E	MARTILLO	2.50	-	-	-	1.95		
				O-E	MARTILLO	1.35	-	-	-	0.78				
FC-02	2	0+	37.43	0+	40.00	O-E	CD-CI	2.57	6.43	6.43	6.43	15.53	3,873.38	AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JUNIO (VIA AUXILIAR)
		0+	40.00	0+	60.00	O-E	CD-CI	20.00	6.43	6.20	6.32	128.30		
		0+	60.00	0+	80.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.15	6.18	123.50		
		0+	80.00	0+	100.00	O-E	CD-CI	20.00	6.15	6.05	6.10	122.00		
		0+	100.00	0+	120.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	120.00	0+	140.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	140.00	0+	160.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
		0+	160.00	0+	180.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	180.00	0+	200.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	200.00	0+	220.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	220.00	0+	240.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	240.00	0+	260.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	260.00	0+	280.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	280.00	0+	300.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.05	6.08	121.50		
		0+	300.00	0+	320.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	320.00	0+	340.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	340.00	0+	360.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	360.00	0+	380.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.05	6.05	121.00		
		0+	380.00	0+	400.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.10	6.08	121.50		
		0+	400.00	0+	420.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.10	6.10	122.00		
		0+	420.00	0+	440.00	O-E	CD-CI	20.00	6.10	6.40	6.25	125.00		
		0+	440.00	0+	460.00	O-E	CD-CI	20.00	6.40	6.20	6.30	126.00		
		0+	460.00	0+	480.00	O-E	CD-CI	20.00	6.20	6.00	6.10	122.00		
		0+	480.00	0+	500.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	500.00	0+	520.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	520.00	0+	540.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	540.00	0+	560.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	560.00	0+	580.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	580.00	0+	600.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.00	6.00	120.00		
		0+	600.00	0+	620.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	6.05	6.03	120.50		
		0+	620.00	0+	640.00	O-E	CD-CI	20.00	6.05	6.00	6.03	120.50		
		0+	640.00	0+	660.00	O-E	CD-CI	20.00	6.00	5.85	5.93	118.50		
		0+	660.00	0+	674.90	O-E	CD-CI	14.90	5.85	5.90	5.88	87.54		
						O-E	MARTILLO	1.55	-	-	-	0.52		



CONSORCIO  
LIMA

Av. Benavides 254 - Of. 703 - Miraflores  
Teléfono: 683 - 4116

METRADOS DE COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

CONTRATO N°:	176-2020-MML-GAISLC
SERVICIO:	*SERVICIO DE FREGADO Y COLOCACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS DEL CERCADO DE LIMA Y VÍAS METROPOLITANAS DE LA PROVINCIA DE LIMA* ÍTEM N°2
UBICACIÓN:	AV. METROPOLITANA, TRAMO: AV. LA CULTURA HASTA AV. 22 DE JULIO
ETAPA:	OESTE - ESTE: AV. LA CULTURA - AV. 22 DE JULIO
ESTE - OESTE: AV. 22 DE JULIO - AV. LA CULTURA	

PLANILLA DE METRADOS: AV. METROPOLITANA														
	N°	PROGRESIVA		SENTIDO	UBC	DIMENSIONES				AREA	TOTAL	REFERENCIA		
		DEL	AL			LONG.	A (inicial)	A (final)	ANCHO Promedio				M2	
FC-03	3	0+	574.90	0+	880.00	O-E	CD-CC-CI	5.10	16.25	16.20	16.23	82.75	1,212.88	
		0+	660.00	0+	700.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	16.20	15.96	16.09	321.80		
		0+	700.00	0+	720.00	O-E	CD-CC-CI	20.00	15.96	15.96	15.96	319.20		
		0+	720.00	0+	757.86	O-E	CD-CC-CI	37.86	area oad		488.74			
		0+	757.86	0+	740.00	E-O	CD-CI	17.86	10.70	10.83	10.67	186.34		
FC-04	4	0+	740.00	0+	720.00	E-O	CD-CI	20.00	10.83	10.10	10.37	207.30	7,124.03	ENTRE LA AV. 22 DE JUNIO Y AV. LA CULTURA (VIA PRINCIPAL)
		0+	720.00	0+	700.00	E-O	CD-CI	20.00	10.10	9.75	9.93	196.50		
		0+	700.00	0+	680.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.80	9.78	195.50		
		0+	680.00	0+	660.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.80	9.80	196.00		
		0+	660.00	0+	640.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.75	9.78	195.50		
		0+	640.00	0+	620.00	E-O	CD-CI	20.00	9.75	9.70	9.73	194.50		
		0+	620.00	0+	600.00	E-O	CD-CI	20.00	9.70	9.80	9.75	196.00		
		0+	600.00	0+	580.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	580.00	0+	560.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	560.00	0+	540.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	540.00	0+	520.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+	520.00	0+	500.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	500.00	0+	480.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	480.00	0+	460.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+	460.00	0+	440.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	440.00	0+	420.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	420.00	0+	400.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+	400.00	0+	380.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	380.00	0+	360.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	360.00	0+	340.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	340.00	0+	320.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	320.00	0+	300.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	300.00	0+	280.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	280.00	0+	260.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	260.00	0+	240.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	240.00	0+	220.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.85	9.85	197.00		
		0+	220.00	0+	200.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+	200.00	0+	180.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.85	9.83	196.50		
		0+	180.00	0+	160.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.90	9.88	197.50		
		0+	160.00	0+	140.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.85	9.88	197.50		
		0+	140.00	0+	120.00	E-O	CD-CI	20.00	9.85	9.80	9.83	196.50		
		0+	120.00	0+	100.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.80	9.80	196.00		
		0+	100.00	0+	80.00	E-O	CD-CI	20.00	9.80	9.90	9.85	197.00		
		0+	80.00	0+	60.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.90	9.90	198.00		
		0+	60.00	0+	40.00	E-O	CD-CI	20.00	9.90	9.95	9.93	198.50		
		0+	40.00	0+	37.43	E-O	CD-CI	2.57	9.95	10.05	10.00	25.70		
					E-O	MARTILLO	2.80	-	-	-	2.60	3.38		
					E-O	MARTILLO	1.90	-	-	-	1.90	1.81		
FC-05	5	0+	757.86	0+	808.80	E-O	CRUCE	AREA DEL CRUCE PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				2,720.38	2,720.38	
FC-06	6	0+	20.12	0+	37.43	O-E	CRUCE	AREA DEL CRUCE, PROCESADA DEL CAD, SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				748.26	748.26	
TOTAL M2										20,351.47	20,351.47			





**Anexo O: Detalle de los Metrados Ejecutados Mensualmente por cada vía**

N°	TRAMO DE VÍA	N° 01 DIC 2020 - ENERO 2021		N° 02 FEBRERO 2021		N° 03 MARZO 2021		N° 04 ABRIL 2021		N° 05 MAYO 2021		N° 06 JUNIO 2021	
		Fresado	MAC	Fresado	MAC	Fresado	MAC	Fresado	MAC	Fresado	MAC	Fresado	MAC
01	AV. TOMAS MARSANO (Av. Republica de Panamá - Ovalo Higuiereta)	34,749.91	34,825.28									+1,802.46	+1,869.42
02	AV. MELLO FRANCO (Av. Brasil - Av. Húsares de Junín)	6,283.71	6,283.71										
03	AV. TOMAS MARSANO (Av. Caminos del Inca - Pte. Atocongo)	10,870.70	10,870.705										
04	AV. LOS JARDINES (Av. Santa Rosa - Av. Flores de Primavera)			9,801.49	9,801.49								
05	AV. LOS PROCERES (Av. Tomas Marsano - Jr. Luis Dextre)			29,588.21	29,588.21							-44.65	-44.65
06	AV. RIVA AGUIERO (Ovalo La Paz - Av. 9 de Octubre)			17,069.60			16,319.60						+750.00
07	AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI (Ejilamiento - Av. Ancash)			18,235.43			18,235.43					+29.84	+29.84
08	AV. METROPOLITANA (La Cultura - 22 de Julio)					20,351.47	20,351.47						
09	AV. CESAR VALLEJO (Panamericana Norte - Calle Anaya Quintana)							8,395.26	8,395.26				
10	AV. LA CULTURA (Av. Ferrocarril - Av. Los Virreyes)							10,799.13	10,799.13				
11	AV. HUARACHIRI (Av. Los Chancas - Av. Huancaray)							4,521.56	4,521.56				
12	AV. JORGE BASADRE (Av. Santa Rosa - Av. Canto Grande)							28,634.11	28,634.11			-44.85	-44.85
13	AV. TOMAS MARSANO (Ovalo Higuiereta - Av. Caminos del Inca)							37,563.20	37,563.20			-12.22	-12.22
14	AV. CESAR VALLEJO (Ca. Anaya Quintana - Jr. Cesar Vallejo)									1,573.62	1,573.62		
15	AV. SAMUEL ALCÁZAR (Av. Morro de Arica - Av. Prolongación Tacna)									29,209.75	29,209.75		
16	AV. RUISEÑORES (Av. Ferrocarril - Av. Nicolas Aylón)									32,164.30	32,883.90		
17	AV. REPUBLICA DE PANAMÁ (Ovalo Ballta - Av. Roca Bolcifa)											27,903.79	27,903.79
18	AV. CIRCUNVALACIÓN DEL GOLF (Av. Javier Prado - Av. Fontana)											10,746.80	10,770.25
METRADOS EJECUTADOS MENSUALMENTE (M2)		51,904.32	51,979.695	74,694.73	39,385.70	20,351.47	54,906.50	89,913.26	89,913.26	62,947.67	63,667.27	40,381.17	41,221.58

## Anexo P: Detalle Mensual de los supuestos de aplicación de Otras Penalidades

Periodo de Ejecución: diciembre 2020 - enero 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250	0	-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150	4	600.00	0.00%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300	0	-	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150	0	-	0.00%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200	0	-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	2	400.00	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	3	1,500.00	0.01%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150	2	300.00	0.00%
TOTAL =					2,800.00	0.01%

Periodo de Ejecución: febrero 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250	0	-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150	1	150.00	0.00%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300	1	300.00	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150	12	1,800.00	0.01%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200	0	-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	2	400.00	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	5	2,500.00	0.01%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150	1	150.00	0.00%
TOTAL =					5,300.00	0.03%

Periodo de Ejecución: marzo 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250	0	-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150	4	600.00	0.00%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100	5	500.00	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300	0	-	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150	0	-	0.00%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200	0	-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	2	400.00	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	6	3,000.00	0.02%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150	0	-	0.00%
TOTAL =					4,500.00	0.02%

Periodo de Ejecución: abril 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250	0	-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150	6	900.00	0.00%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300	0	-	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150	0	-	0.00%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100	0	-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200	0	-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	0	-	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	10	5,000.00	0.03%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150	0	-	0.00%
TOTAL =					5,900.00	0.03%

Periodo de Ejecución: mayo 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250		-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150	10	1,500.00	0.01%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100		-	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300		-	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150		-	0.00%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100		-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200		-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	2	400.00	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	5	2,500.00	0.01%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150		-	0.00%
TOTAL =					4,400.00	0.02%

Periodo de Ejecución: junio 2021

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	FORMA DE CALCULO	CANTIDAD	SUB TOTAL	% DE CONTRATO
'01	Retraso en el inicio de los servicios parciales (a partir de 48 horas despues de la entrega de carta al Area Usuaría correspondiente para inicio del servicio)	día	250		-	0.00%
'02	No obediencia a las indicaciones del Supervisor de la Entidad	día	150		-	0.00%
'03	Falta de equipos de proteccion personal del personal obrero (por obrero)	día	100		-	0.00%
'04	Reemplazo o ausencia en campo del jefe del servicio sin autorizacion del Supervisor, durante la intervencion	día	300		-	0.00%
'05	Reemplazo o ausencia en campo de los operario desigandos sin autorizacion del supervisor (por cada operario)	día	150		-	0.00%
'06	Falta de indumentaria con cinta reflectiva (por obrero)	día	100		-	0.00%
'07	Demora en la eliminacion de material excedente de acuerdo a la normativa vigente	día	200		-	0.00%
'08	Falla o desperfecto de los equipos, vehiculos o maquinarias antes o durante la jornada de trabajo (por cada uno)	día	200	2	400.00	0.00%
'09	Retraso en la culminacion de los trabajos programados	día	500	4	2,000.00	0.01%
'10	No contar con los implementos necesarios para el mantenimiento y control de transito por cada frente de trabajo	día/implemento	150	2	300.00	0.00%
TOTAL =					2,700.00	0.01%