

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“Ejecución de la obra mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal de la Av. Universitaria tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana – Distrito de Carabayllo – Provincia de Lima – Departamento de Lima”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:  
Ingeniero Civil

**Autor:**

Willie Junior Rojas Nomberto

Asesor:

Dr. Carlos Mario Fernández Díaz  
<https://orcid.org/0000-0001-6774-8839>

Lima - Perú

2023

## INFORME DE SIMILITUD

“EJECUCIÓN DE LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO – AV. PERIURBANA – DISTRITO DE CARABAYLLO – PROVINCIA DE LIMA – DEPARTAMENT

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Apagado

## DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, quienes me han brindado todos los recursos a su disposición para mi desarrollo, tanto personal, como profesional. A mi hermano, quien ha sido una fuente de inspiración desde que supe que venía. A Carlos por su apoyo incondicional y constante, quien también supo brindarme su cariño y amistad. A toda mi familia, que siempre estuvo allí dándome palabras de aliento. Y a mis abuelos, quienes aún en sus limitaciones me dieron grandes padres.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, quien en su infinita misericordia me ha sostenido hasta el día de hoy. A mi asesor, el Ing. Carlos Mario Fernández Díaz, por su apoyo en la realización del presente trabajo. A mi familia, amigos, compañeros de estudios y de trabajo, ya que sin ellos no hubiera podido llegar estos momentos.

## Tabla de contenido

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Analogía de componentes en estructuras viales y edificación .....	16
Tabla 2: Presupuesto según PI Viable .....	29
Tabla 3: Metas de la propuesta del Expediente Técnico respecto de PI Viable.....	30
Tabla 4: Presupuesto según Expediente Técnico .....	31
Tabla 5: Cuadro comparativo de metrados .....	32
Tabla 6: Cuadro comparativo de las variaciones del presupuesto.....	33
Tabla 7: Contenido del Expediente Técnico .....	34
Tabla 8: Resumen del presupuesto de obra .....	35
Tabla 9: Resumen del presupuesto de obra contratado .....	35
Tabla 10: Metrados Ejecutados .....	64
Tabla 11: Presupuesto Final Ejecutado .....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama .....	11
Figura 2: Árbol Causas - Efectos .....	24
Figura 3: Árbol Medios-Fines .....	25
Figura 4: Vista aérea - Marzo 2021 .....	26
Figura 5: Cartel de Obra.....	36
Figura 6: Demolición y eliminación de material excedente.....	37
Figura 7: Conformación de la subrasante.....	38
Figura 8: Conformación de las capas de over .....	39
Figura 9: Supervisión de las capas de over conformadas.....	40
Figura 10: Conformación y compactación de la base .....	41
Figura 11: Limpieza del material suelto en la superficie .....	41
Figura 12: Imprimación asfáltica .....	42
Figura 13: Conformación de la carpeta asfáltica.....	43
Figura 14: Asfaltado de bermas.....	44
Figura 15: Conformación y compactación de subrasante .....	45
Figura 16: Encofrado de veredas.....	46
Figura 17: Vaciado de veredas .....	47
Figura 18: Frotachado en veredas .....	47
Figura 19: Juntas en veredas .....	48
Figura 20: Conformación de base y encofrado para baldosas podotáctiles .....	50
Figura 21: Vaciado de veredas para instalación de podotáctiles.....	50
Figura 22: Instalación de baldosas podotáctiles .....	51
Figura 23: Excavación de sardineles sumergidos en rampas .....	52
Figura 24: Frotachado de rampas .....	52
Figura 25: Curado del concreto en rampas.....	53

Figura 26: Encofrado de veredas y fijación de bolardos .....	54
Figura 27: Vaciado de vereda y dados de los bolardos .....	54
Figura 28: Conformación de la base y cama de arena para adoquinado .....	55
Figura 29: Emplantillado y colocación de adoquines .....	56
Figura 30: Encofrado y supervisión de los encofrados para sardineles .....	57
Figura 31: Vaciado de sardineles .....	58
Figura 32: Excavación y vaciado de solado para dados en paraderos.....	59
Figura 33: Vaciado de concreto y colocación de pernos en base .....	59
Figura 34: Pernos fijados e instalación de paraderos .....	60
Figura 35: Sujeción de basurero en vereda .....	60
Figura 36: Encofrado y vaciado de canal .....	62
Figura 37: Empedrado de los bordes del canal.....	62
Figura 38: Sellado de juntas en canal .....	63



## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente informe de suficiencia profesional da cuenta de las actividades realizadas en la obra “Mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal en la Av. Universitaria tramo Av. Manuel Prado y Av. Periurbana, Distrito de Carabayllo, Provincia de Lima y Departamento de Lima” con la empresa MECC Consultores y Contratistas Generales S.A.C., para el Consorcio San Gabriel. Entre las actividades desarrolladas se encuentran la ejecución del corte, relleno y conformación de subrasante, subbase y base, la creación de pistas, veredas, martillos, bermas, rampas peatonales, rampas vehiculares, sardineles peraltados, sardineles sumergidos, instalación de bolardos y baldosas podotáctiles, construcción de canal de regadío de concreto, creación de paraderos e instalación de mobiliario urbano. En el transcurso de la ejecución del proyecto se presentaron prestaciones adicionales y mayores metros en la obra, los cuales incrementaron en S/. 2’561,647.47 soles el costo del componente vial del proyecto, y en S/. 4’428,060.33 soles monto total de la inversión total. Dentro de las actividades más desafiantes del proyecto fueron la mejora del terreno de fundación y las obras preliminares para el desvío del agua del canal, ya que no se podía coordinar de forma eficiente con la junta de regantes cuando soltaban el agua.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

MECC Consultores y Contratistas Generales S.A.C. fue inscrita en SUNARP el 20 de julio del año 2011, bajo la administración del Ing. Carlos Jacinto Mego Acuña, quien a la fecha aún se mantiene a la cabeza de esta como Gerente General. La empresa se dedica al rubro de la construcción en la modalidad de ejecución y consultoría de obras tanto públicas como privadas en las diferentes ramas de la construcción e ingeniería, tales como: Ingeniería civil, arquitectura, saneamiento, electricidad, automatización y control, entre otros.

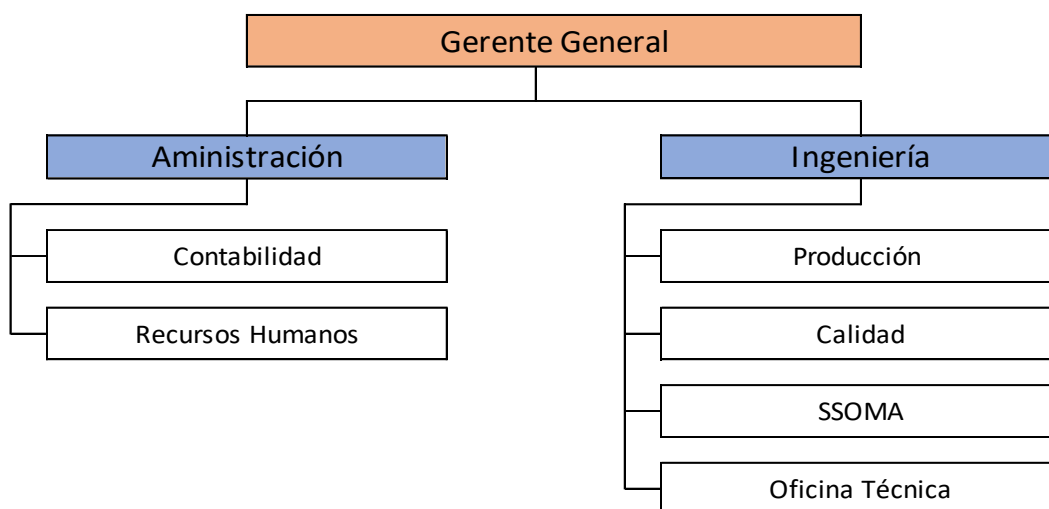
En sus primeros años la empresa se dedicó a realizar proyectos de consultorías, además de ser proveedor de bienes y servicios para empresas públicas y privadas, principalmente en las especialidades de instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y electromecánicas, así como trabajos integrales de automatización y control. Luego de algunos años de haber adquirido la experiencia necesaria expandió sus actividades a las diferentes ramas de la ingeniería y arquitectura. Entre sus principales clientes se encuentran:

- SEDAPAL
- Galvão Engenharia S.A. – Sucursal Perú
- Conhyndra S.A. – Sucursal Perú
- Los Portales S.A.
- Protransporte
- Consorcio San Miguel
- Consorcio La Atarjea
- Consorcio Los Olivos
- Consorcio Bayovar I
- Consorcio Juan Pablo II
- Consorcio Saneamiento Collique II
- Consorcio San Gabriel

A lo largo de su vida institucional MECC S.A.C. se ha caracterizado por ser una empresa que brinda servicios y soluciones integrales, acorde a las necesidades de los clientes en pro de contribuir con el desarrollo sostenible de la sociedad. Estas soluciones vienen siendo llevadas a cabo con los más altos estándares de gestión de la calidad y seguridad en nuestras labores diarias tanto en campo como en oficina, así mismo, estas actividades son realizadas con responsabilidad social y ambiental, para lo cual se necesita de la contribución de los profesionales en las diferentes ramas para lograr los objetivos trazados en cada proyecto ejecutado.

**Figura 1**

Organigrama



Fuente: Propia

La Figura 1 nos muestra los departamentos dentro de la empresa para el adecuado funcionamiento orgánico y jerárquico de esta. Bajo esta jerarquización, yo me desempeño en el área de producción de la empresa.

El presente trabajo busca exponer las actividades realizadas por mi persona, como asistente de producción, durante la ejecución de la Obra “Mejoramiento de la Infraestructura Vehicular y Peatonal de la Av. Universitaria Tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana – Distrito de Carabayllo – Provincia de Lima – Departamento de Lima”. Esta obra estuvo a

cargo del Fondo Metropolitano de Inversiones – INVERMET, teniendo como monto de inversión S/. 27'355,035.45 (soles). La presente obra consiste en la construcción de la infraestructura vial de la av. Universitaria en el tramo que comprende la Av. Manuel Prado y la Av. Periurbana en el distrito de Carabayllo, teniendo una extensión de 1.95 km de longitud, las cuales consisten en dos sentidos (sentido norte y sur), con una vía principal y una vía auxiliar por cada sentido, teniendo cada uno de ellos dos carriles. Los carriles en la vía principal tienen un ancho de 3.60 metros, mientras que los carriles de la vía auxiliar tienen un ancho de 3.00 metros. La misma contará con un pavimento asfáltico de 5” (pulgadas) de superficie de rodadura, una base granular de 25 cm de espesor, así como una subbase granular de 35 cm de espesor. Para las obras destinadas a la transitabilidad peatonal, se contarán con veredas y martillos de concreto con un  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  en las vías auxiliares, además de veredas de interconexión y las destinadas para los 6 módulos de paraderos a lo largo de la vía. Adicionalmente, se implementará señalización vertical y horizontal para toda la extensión de la nueva vía, 6 módulos de paraderos y 26 unidades de tachos basculantes.

Como parte de las actividades realizadas durante el desempeño de mis funciones, las cuales están estrechamente relacionadas al ejercicio de la carrera profesional de ingeniería civil, están:

- Metrados de materiales
- Valorizaciones
- Informes de avance diario
- Control de la seguridad y calidad de los trabajos
- Coordinación con personal obrero y profesional en las diferentes especialidades
- Levantamiento de observaciones

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### Jerarquización de las Vías Urbanas

Según Arboleda (2020) en su publicación “Vías Urbanas: Una Ciudad Para Todos” es necesario otorgar una jerarquización funcional de todas las vías que comprenden nuestro entorno, a las cuales se les deberá asignar secciones transversales típicas acordes a su clasificación, esto dado que nos ayudará a priorizar las vías más importantes y así poder darle soluciones adecuadas cuando se genere algún conflicto. Entre los factores para la clasificación tenemos el volumen de tránsito, características físicas de la vía, uso del suelo, además de su funcionalidad. La jerarquización de las vías nos brinda también una lectura del flujo del tráfico desde las vías locales y su desembocadura hacia las vías de mayor envergadura como las vías colectoras, estas a su vez a las vías arteriales, y posteriormente a las vías expresas; así mismo con el tráfico en sentido opuesto, es decir desde las vías expresas hasta las vías locales. Ante ello que se presenta la siguiente clasificación de las vías urbanas:

- Vías Expresas, VE: Vías de alto tránsito vehicular que generalmente soportan altas velocidades. Conectan vías distantes y de alto tránsito, urbanas o industriales.
- Corredor Multimodal, CM: Soporta los diversos tipos de transportes, tales como transporte público segregado, motos, bicicletas, etc.
- Vías Arteriales, VA: Concentra los desplazamientos entre sectores urbanos y suburbanos alejados, llevándolos hacia las actividades urbanas.
- Vías Colectoras, VC: Brindan acceso a zonas residenciales, instituciones, comercios, industriales y recreacionales. Conectan las vías arteriales secundarias y las vías locales.
- Vías Locales, VL: Conectan las vías colectoras a las zonas urbanas de la ciudad.

Por lo general destinada para el tránsito liviano y cuenta con estacionamientos.

- Vías Marginales, VM: Suelen llevar de zonas urbanas a zonas no urbanas, tales como áreas forestales, recreacionales o de servicios públicos.
- Vías Paisajísticas, VP: Vías generalmente paralelas a los ríos y ubicadas en las zonas altas y periféricas de la ciudad con potencial para una visión paisajística de la ciudad. Al ser alejadas también suelen ser zonas marginales, por lo que también son conocidas como vías marginales paisajísticas (VMP).
- Vías Semipeatonales, VSP: Vías de tránsito predominantemente peatonal, por lo que el tránsito vehicular se ve restringido a un solo carril.
- Vías Peatonales, VP: Destinadas al tránsito peatonal.
- Motovías, M: Utilizadas para el desplazamiento de vehículos menores (motos).
- Ciclovías, C: Destinadas únicamente al tránsito de bicicletas.

Así mismo, Cárdenas (2022) en “Diseño Geométrico de Vías Urbanas” realiza una clasificación funcional de las vías urbanas acorde al tipo de tránsito, su movilidad y accesibilidad a cada una de ellas. Esta clasificación está dividida en *Red Vial Primaria*, referida así a las autopistas y arterias mayores, las cuales están destinadas a un alto tránsito vehicular, con accesos controlados, pero sin tener necesariamente conectividad con las redes locales; *Red Vial Secundaria*, la cual está destinada para arterias menores y vías colectoras, la misma que cuenta con accesos controlados y está destinado para volúmenes de tránsito moderados brindando buena movilidad entre las redes viales primarias y terciarias; y *Red Vial Terciaria*, es aquella que engloba a las calles locales, mismas que están destinadas a un bajo tránsito vehicular y que no cuentan con accesos controlados que conecten con las redes locales. Dentro de esta clasificación se propone una clasificación funcional del sistema vial urbano donde si bien las vías principales cuentan con mayor grado de movilidad, pero con un menor grado de accesibilidad, por otro lado, las vías de menor envergadura cuentan con menor grado de movilidad, pero el grado de accesibilidad es mayor.

## Infraestructura Vial

Para Solminihac (2019) la importancia del desarrollo de la infraestructura vial radica en que el desarrollo, tanto económico, social y cultural, de las comunidades va de la mano con el desarrollo de las vías de acceso, comunicación y el sistema de transporte, esto debido a que es importante para las comunidades tener vías de comunicación en buen estado con comunidades vecinas a fin de tener un intercambio económico y social, alcanzando así un desarrollo social pleno. El sistema de transporte cuenta con tres elementos bien definidos, en primer lugar, *la infraestructura*, misma que vendría a ser el medio por el cual transitan *los vehículos* automotores, tales como las calles y caminos; luego, tenemos también los vehículos, los cuales desplazan a las personas, tales como los automóviles o camiones; finalmente tenemos también *la operación*, los cuales vendrían a ser los semáforos o las señalizaciones en la calzada a fin de ordenar el tránsito vehicular sobre la infraestructura vial. Así mismo, la infraestructura vial engloba todos aquellos componentes que contribuyen a que el tránsito vehicular se lleve de forma cómoda y segura, minimizando así cualquier peligro externo que estos viajes puedan conllevar, como por ejemplo el pavimento, drenaje, túneles, puente, bermas, veredas, entre otros; pero muchas veces es complicado el desarrollo de estas por la topografía del lugar debiendo generar cortes y terraplenes. Por ello, es de reconocer que para alcanzar un desarrollo económico, social y cultural pleno de las comunidades es imperante la gestión de la infraestructura. Los sistemas de gestión fomentan las mejoras en el tiempo, analizando y comprendiendo el rol de cada componente de la infraestructura vial para adaptarnos por medio de la implementación tecnológica a los cambios constantes en nuestra sociedad, considerando que los pavimentos son el pilar de la infraestructura vial, puesto que es el medio por el cual se transitará, presentando un servicio adecuado al usuario, por lo que al ser el elemento más importante, es también es el elemento que más recursos necesita.

Según Gutiérrez (2021) uno de los mayores desafíos en el ejercicio profesional de la ingeniería civil viene a ser desconocimiento del comportamiento del suelo en obras civiles, esto debido a que la respuesta más inmediata los de los ingenieros civiles está ligada a las edificaciones, no sabiendo relacionar el comportamiento del suelo con otras especialidades, por lo que en su libro hace una analogía entre la estructura de del pavimento con aquel en una edificación. Con ello pretende hacernos comprender las solicitaciones a las que están sometidas estas estructuras y los factores que afectan su diseño y por ende su deterioro. Teniendo como uno de los principales problemas la determinación del tráfico de diseño, ya que una mala estimación puede acarrear problemas en la estructura del pavimento, o de lo contrario, de sobreestimarse, podría acarrear sobrecostos importantes. Otro de los problemas reconocidos son la idoneidad de los profesionales, y las cuestionables prácticas profesionales, así como las serias deficiencias en el control de calidad en los procesos constructivos, además utilizar una única metodología de diseño, sin considerar que puede haber partes de la vía que requieran otros criterios de diseño.

**Tabla 1**

Analogía de componentes en estructuras viales y edificación

Ítem	Componente	Edificio	Pavimento
1	Solicitaciones de Carga	Carga viva, carga muerta, carga sísmica	Tráfico de diseño (N)
2	Material de apoyo de la estructura	Suelo de cimentación	Subrasante
3	Ensayos de resistencia al esfuerzo cortante	Corte directo, triaxial, compresión simple.	CBR
4	Parámetros mecánicos de diseño	Capacidad portante, ángulo de fricción	Número de CBR
5	Características Físicas de sectorización	Peso unitario	Partículas, Límites líquido y plástico, peso unitario
6	Parámetro final de transformación	La cuantía del acero	Número estructural (SN) a capas componentes

Fuente: (Gutiérrez L., 2021, pág. 29)



En la Tabla 1, Gutiérrez nos muestra un cuadro comparativo de los requerimientos para el diseño de un pavimento y una edificación, donde se aprecia que se requiere la capacidad de soporte del suelo y demás propiedades físicas en ambos casos.

Muñoz (2012) en su libro “Diseño Geométrico de Vías con Aplicaciones Básicas en Excel y AutoCAD” identifica las principales partes de una vía típica, las mismas que presentamos a continuación:

- **Diseño Geométrico:** Es el diseño tridimensional de planta, perfil, y sección transversal de un corredor vial. Todo en base a normativas nacionales e internacionales.
- **Carretera:** Espacio destinado para el tránsito vehicular con condiciones óptimas para tener un desplazamiento cómodo, rápido y seguro.
- **Sección Transversal:** Corte transversal de una carretera en un plano vertical
- **Calzada:** Elemento utilizado para el tránsito vehicular, mismo que cuenta por al menos dos carriles en uno o ambos sentidos de circulación.
- **Carril:** Parte longitudinal de la calzada separado por señalización horizontal longitudinal y de ancho suficiente para el tránsito de un vehículo.
- **Bermas:** Franja pavimentada paralela a la calzada destinada al estacionamiento vehicular y/o situaciones especiales, mas no destinada a la circulación vehicular.
- **Cunetas:** Sistema de drenaje situado longitudinalmente a los lados de la calzada para evacuar y encausar las aguas pluviales.
- **Banca:** Sección transversal de la vía que contiene las cunetas, las bermas y la calzada
- **Acera:** Sección transversal longitudinal de la vía la cual se encuentra elevada respecto de la calzada y/o berma destinada al paso de personal.

- Bombeo: Pendiente hacia los bordes de la vía que tiene como función discurrir el agua hacia las cunetas.
- Pendiente: Inclinación longitudinal de una vía.
- Peralte: Inclinación transversal de la calzada en espacios donde hay una curva.
- Rasante: Parte de la vía inclinada o paralela a su plano horizontal.
- Terraplén: Parte de la vía construido con material de préstamo el cual fue extraído por un corte en la vía.

### Clasificación de los Pavimentos

En el libro “Pavimentos: Materiales, Construcción y Diseño” Rondón (2021) define los pavimentos como parte importante de la infraestructura vial conformada por capas horizontales superpuestas entre sí, la cual está conformada con materiales con características normadas. El pavimento soporta las cargas dinámicas producidas por el tránsito vehicular y está expuesta a las clemencias ambientales, debiendo proporcionar al usuario una experiencia de comodidad y seguridad al transitar por la misma. El pavimento esta soportado por la subrasante, la cual puede ser natural o estabilizada, llamada también capa de conformación. Así mismo, clasifica a los pavimentos acorde a la composición de sus capas, las cuales tenemos a continuación:

- Pavimentos flexibles
- Pavimentos con capas asfálticas gruesas
- Pavimentos con capas tratadas con ligantes hidráulicos
- Pavimentos con estructuras mixtas
- Pavimentos con estructuras inversas
- Pavimentos Rígidos
- Pavimentos articulados o en adoquín
- Pavimento semirrígido

Por otro lado, Solminihac (2019), en el primer capítulo de su libro “Gestión de la Infraestructura Vial”, define al pavimento como aquel, cuyos componentes, brinda un buen soporte estructural a la superficie de rodadura. Dependiendo de las solicitudes dinámicas se determina la capa de rodadura, así como también, las capas inferiores tales como la base y subbase granular, mismas que en su conjunto resisten las cargas dinámicas, así como como el desgaste por efectos climáticos. Si bien se pueden clasificar por su tipo de comportamiento mecánico tales como pavimentos rígidos, flexibles y semiflexibles, el autor hace una clasificación respecto de los materiales utilizados para la superficie de rodadura determinada, según sea el caso, para lo cual tenemos:

- De Tierra
- De Ripio
- De Hormigón
- Asfálticos
- Mixto o compuesto
- De Adoquines

#### El Concreto Asfáltico

Para Beltrán (2022) los pavimentos flexibles, son aquellos que tienen concreto asfáltico para la superficie de rodadura, donde cada una de las capas dependen de las demás, trabajando como un sistema estructural en su conjunto. Estas capas pueden proporcionar diferentes características al concreto asfáltico tales como el proporcionar una superficie adecuada para la transitabilidad; impermeabilización del pavimento protegiéndolo de los efectos del agua, evitando así que afecte el deterioro del pavimento; recuperación de las deformaciones elásticas debido a las cargas dinámicas; resistencia a la constante fatiga debido al constante tránsito vehicular; flexibilidad para no quebrar el material y mantener las deformaciones en el rango de admisibles, además, se requiere materiales durables para

mantenerse sin alteraciones aparentes ante la acción climática y otros factores medioambientales, tales como la lluvia, temperatura, rayos ultravioletas, entre otros. Todas las características de mencionadas anteriormente dependen de la calidad, del diseño, la distribución y la reacción entre los materiales que conforman la carpeta asfáltica. En pavimentos flexibles, la mezcla asfáltica es realizada en caliente con un ligante bituminoso (cemento asfáltico), el cual es obtenido mediante procesos industriales. Este ligante asfáltico, a temperatura ambiente se encuentra en estado sólido, sin embargo, con el cambio de temperatura cambia su estado fácilmente; por su composición química esto le brinda propiedades aglutinantes a la mezcla, haciéndolo trabajable mientras se encuentra en caliente. Para seleccionar un ligante bituminoso adecuado, se debe tener en cuenta las condiciones del clima en la zona, ya que de esta depende la dureza requerido del asfalto para el lugar; por ejemplo, para climas calientes será necesario un pavimento más duro. El concreto asfáltico contiene agregados pétreos seleccionados, los mismos que aportan dureza y resistencia mecánica a la fricción y/o abrasión, así mismo, contiene un material aglutinante el cual le brinda propiedades impermeabilizantes, flexibilidad y cohesión, denominado ligante bituminoso. Estos materiales deben ser sometidos a ensayos de laboratorio en condiciones controladas para determinar la calidad de cada uno de ellos y luego de comprobar la calidad óptima de los mismos se deberá determinar las cantidades a utilizar de cada uno de los materiales a utilizar para la obtención de un concreto asfáltico de buena calidad, realizando esto en un proceso denominado diseño de la mezcla asfáltica. En este punto, hay diversos métodos para determinar el diseño de mezcla asfáltica, siendo las más utilizadas en nuestro medio la Metodología Marshall, la cual se rige por la normativa ASTM D1559- 89 Test Method for Resistance of Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus. Las proporciones en peso, para mezclas en caliente, son de 5% - 8% de asfalto y de 92% - 95% de agregados. De lo anterior, se puede deducir que para tener

proporciones optimas de materiales se deben realizar mezclas con diferentes proporciones de asfalto y agregados, siendo sometidos a temperaturas controladas en laboratorio, teniendo por lo general temperaturas de entre 153°C a 157°C para asfaltos sin modificaciones. Posteriormente, dicha mezcla se compacta a una temperatura optima acorde al rango de viscosidad del asfalto (140°C a 146°C para mezclas sin aditivos), esto se realizará en cilindros normalizados, por medio de la aplicación de energía mecánica por impacto.

Adicionalmente a lo antes expuesto, a fin de proveernos de materiales de calidad, en el libro “Identificación de Fuentes de Agregados Para Pavimentos” de García (2019), se recomienda evaluar la calidad de los materiales a utilizar a través de ensayos controlados en laboratorio, mismos que varían respecto de los esfuerzos y deformaciones a las cuales estará sometida la estructura dependiendo si se implementará un pavimento flexible, donde se evaluará las propiedades de los agregados para poder adherirse durante la elaboración de concreto asfáltico, o pavimento rígido, donde se evaluará la resistencia a la acción de los álcalis. Es por ello, que, para alcanzar una calidad adecuada de los materiales a utilizar, se recomienda, una serie de ensayos de laboratorio que nos ayudaran a entender las propiedades de los agregados y, por ende, los detalles para el diseño:

- Geometría de los agregados (finos y gruesos)
- Análisis químico de los agregados
- Granulometría de los agregados
- Límites de plasticidad de los agregados
- Contenido de humedad
- CBR
- Dureza y durabilidad de los agregados
- Adherencia del agregado grueso

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Mi primer acercamiento a laborar en el sector construcción se dio por el año 2013, cuando el Ing. Carlos Mego Acuña, gerente general de la empresa MECC S.A.C., se encontraba en la búsqueda de un practicante de ingeniería para dibujo de planos en CAD, así como también, personal de apoyo en actividades logísticas de adquisición y mantenimiento de equipos, materiales y herramientas. En aquellos años la empresa, se abrió paso en el mercado limeño a través de servicios y consultorías a entidades tanto privadas, como públicas, es así como mi contratación se dio en aquel contexto. Conforme las actividades de la empresa fueron creciendo, se me dio la oportunidad no solo de hacer trabajos de oficina, sino que también tuve la oportunidad de trabajar en diversos servicios desarrollados por la empresa, donde nuestro principal cliente fue Los Portales S.A, en los siguientes proyectos:

- Servicio de mantenimiento electromecánico y equipamiento del sistema de cloración del pozo de rebombeo de la Urb. Sol de Carabayllo – Carabayllo – Lima – Lima.
- Servicio de mantenimiento electromecánico, instalación de biodigestor de 1300 L y levantamiento de observaciones formuladas por SEDAPAL en el reservorio elevado y pozo de rebombeo para la habilitación de las redes de agua potable en la Urb. La Estancia de Carabayllo – Carabayllo – Lima – Lima.
- Servicio de mantenimiento y pintado en reservorio elevado y pozo de rebombeo en la Urb. Arboleda de Carabayllo- Carabayllo – Lima – Lima.

Si bien, en aras de mi crecimiento profesional dejé la empresa a mediados del año 2015, el año 2019 en que regresé a la empresa por pedido expreso del ingeniero Carlos Mego. A mi regreso, se me fue encomendada el área de SSOMA en el servicio de Instalaciones eléctricas en media y baja tensión para el mejoramiento de los servicios de agua potable y

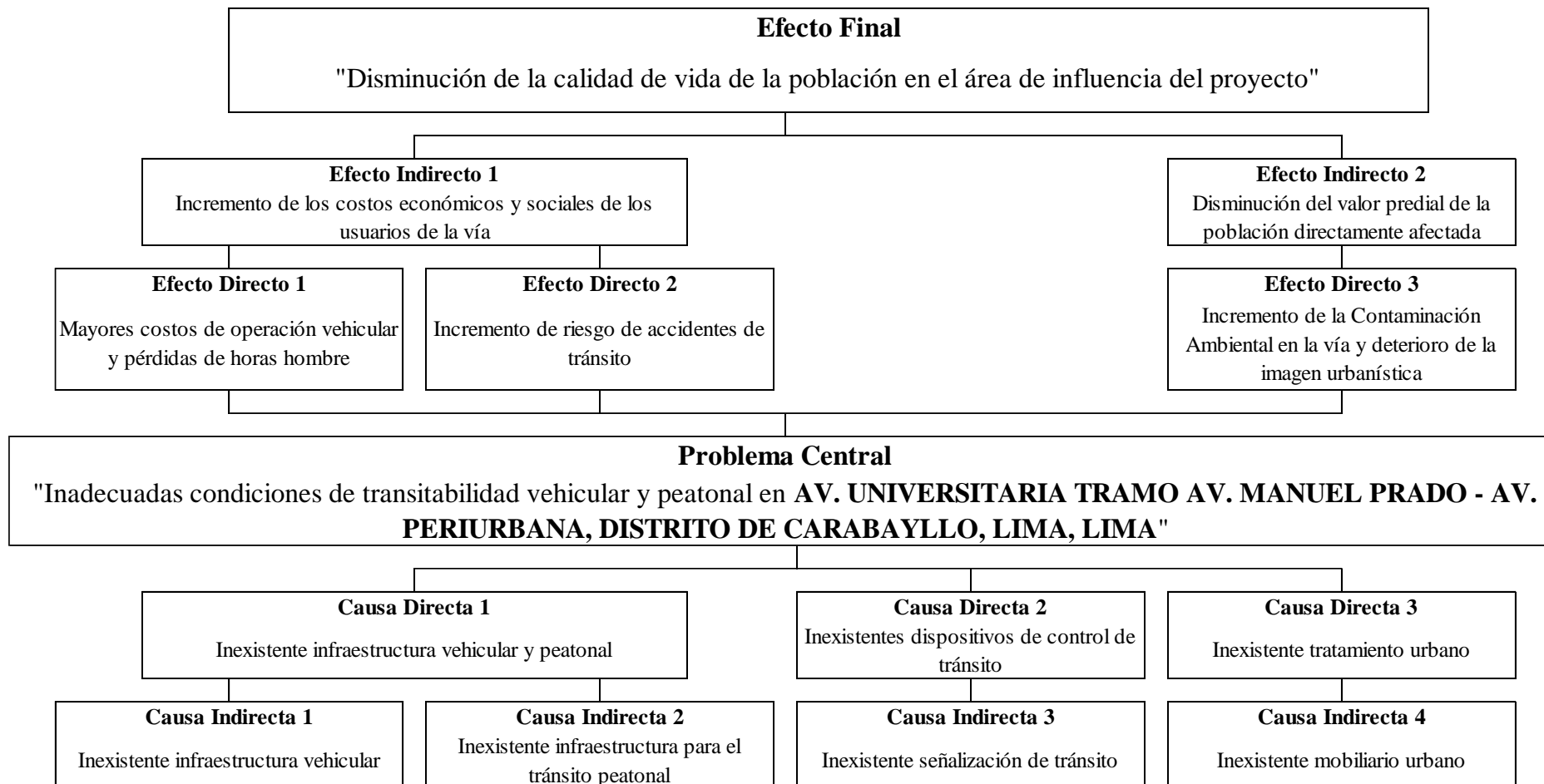
alcantarillado en el Proyecto Especial Los Ángeles. Posteriormente, en enero del 2020 se me dio la responsabilidad como asistente de campo, en la dirección técnica para la ejecución de las “Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión para la Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de los Sectores 136 y 137 en el Distrito de Lurigancho – Lima – Lima”, donde en marzo de ese mismo año se iniciaron las restricciones debido a proliferación del SARS-COV-2 en la población a nivel nacional. Así mismo, en el primer trimestre del año 2022, se empieza con la ejecución de la obra “Mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal de la Av. Universitaria tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana, distrito de Carabayllo, Provincia de Lima, Departamento de Lima”, donde la empresa realiza obras civiles para el Consorcio San Gabriel.

### **Antecedentes del Proyecto**

Previo al inicio de la ejecución del proyecto, la zona no contaba con infraestructura vial en lo absoluto. Sin embargo, se aprecia circulación vehicular de vehículos menores, por lo que en un tramo se observa una trocha carrozable. Además, se aprecian áreas de cultivo, por lo que también hay tránsito de camiones para el traslado de mercancías. El municipio le otorga la zonificación como área para comercio zonal, por lo que la creación de la infraestructura vial mejorará el comercio en la zona, mejorando además la seguridad del lugar. El terreno, en general, es una planicie fluvial uniforme, sin mayores accidentes geográficos y/o geológicos, pero cuenta con un canal de irrigación que atraviesa por la parte central de la vía (Av. Universitaria). Del análisis realizado a la zona se entiende que, debido a las inadecuadas condiciones de la transitabilidad vehicular y peatonal en el lugar, se generaba una disminución en la calidad de vida de la población; mientras que la generación de condiciones adecuadas de transitabilidad vehicular y peatonal, generará una mejora en la calidad de vida de la población del lugar, lo cual se puede apreciar en el árbol de causas-efectos (Figura 2) y en el árbol de medios-fines (Figura 3). (EMAPE S.A. - MML, 2018)

**Figura 2**

Árbol Causas - Efectos

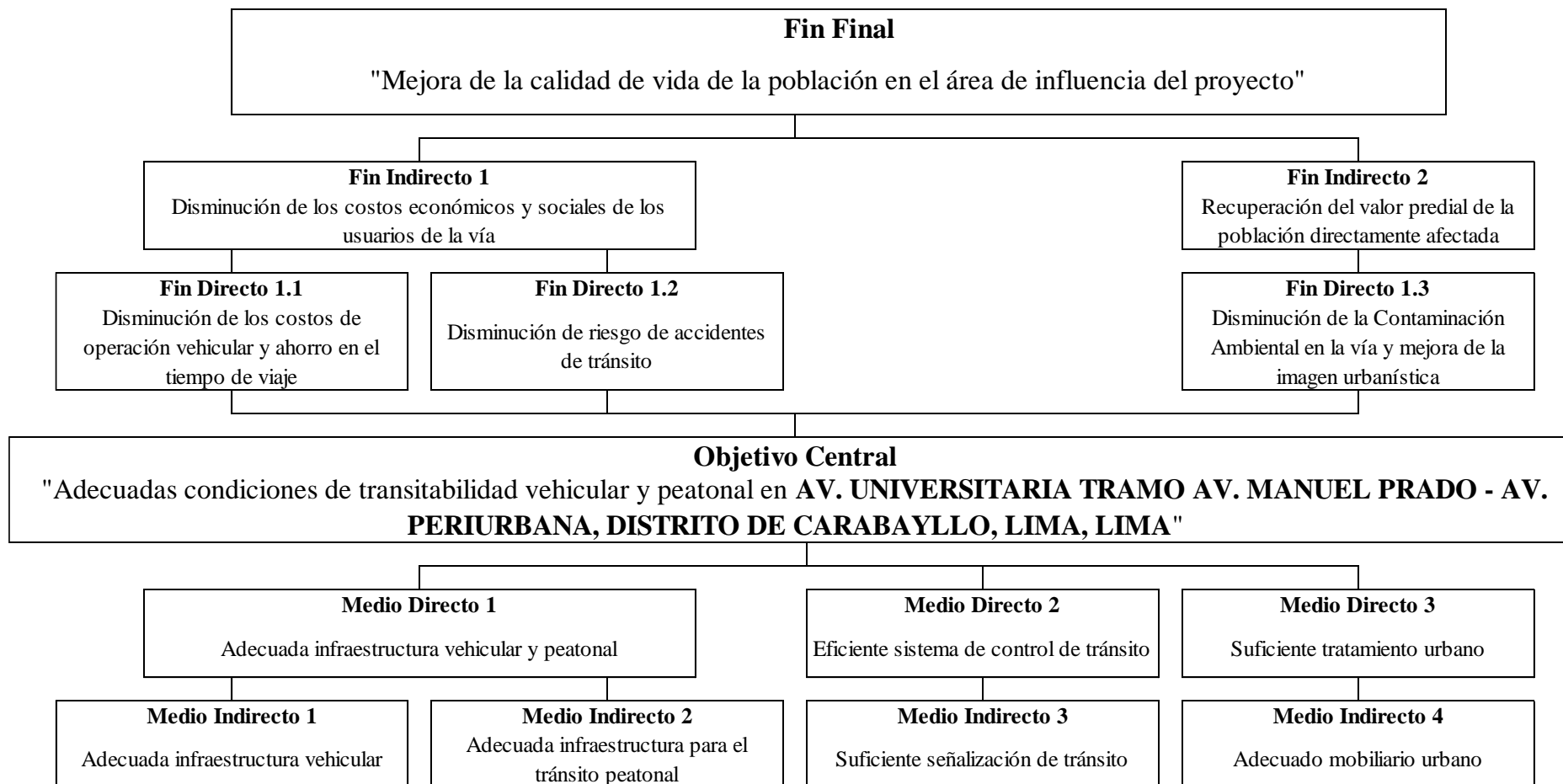


Fuente: (EMAPE S.A. - MML, 2018, pág. 108)



**Figura 3**

Árbol Medios-Fines

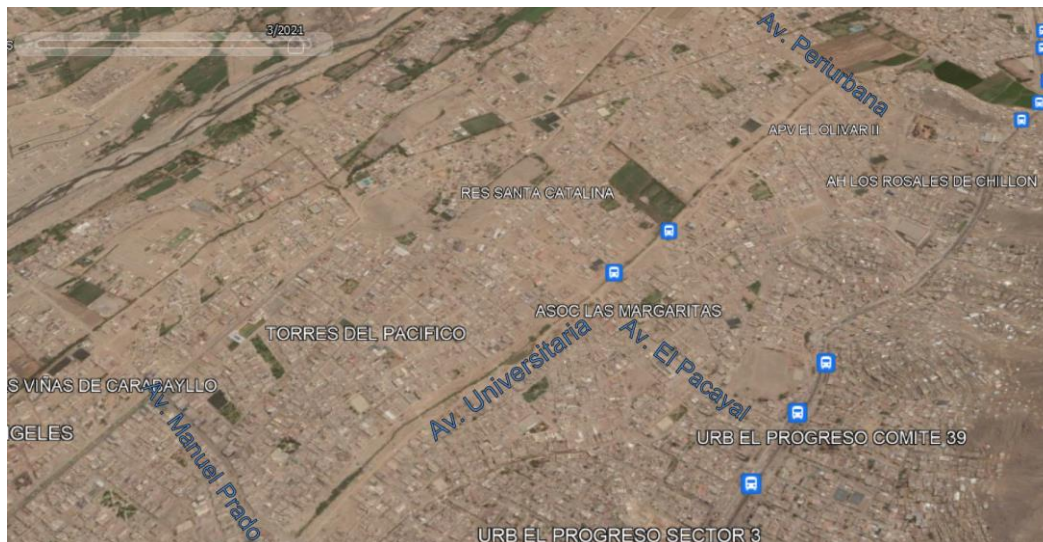


Fuente: (EMAPE S.A. - MML, 2018, pág. 111)

En el lugar se aprecia que la población cuenta con los servicios básico de agua, desagüe, energía eléctrica (ENEL), gas (CALIDAA), alumbrado público, telefonía, e internet. Entra las interferencias que puede haber en algunos tramos, se aprecia la presencia de redes eléctricas en baja y media tensión; redes de alumbrado público, agua potable y alcantarillado; así como buzones, cámaras, caja domiciliarias de agua y desagüe, telefonía y comunicaciones, gas natural, válvulas, entre otros; para lo cual se han solicitado oportunamente a las empresas que brindan los servicios correspondientes, la información respectiva, a fin de hacer una compatibilización con la estructura proyectada a fin de que dichas interferencias sean liberadas. Así mismo, junto al canal de irrigación, en toda su longitud, se aprecia una línea de alta tensión apoyada en torres de estructura metálica para su soporte, sin embargo, estas estructuras no se presentan como interferencia alguna para el desarrollo del proyecto.

#### Figura 4

Vista aérea (marzo 2021)



Fuente: Google Earth Pro

La Figura 4 nos muestra una vista aérea del área a intervenir tomada en marzo del año 2021, en ella se puede apreciar la falta de infraestructura vial, algunos campos de cultivo, así como el canal de irrigación que recorre la Av. Universitaria.

La concepción del presente proyecto requirió de diferentes etapas desde la idea de proyecto, su viabilidad, así como las fases de Preinversión y ejecución de este, para las cuales se encuentran una serie de documentación necesaria para llegar al proyecto final, así como la licitación de proveedores para su ejecución, teniendo entre las más importantes:

El 10 de abril del año 2018, se registra con carácter de *idea*, la “Creación de la Infraestructura Vehicular y Peatonal en la Av. Universitaria tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana, Distrito de Carabayllo, Provincia de Lima, Departamento de Lima” a través de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) de la Municipalidad Provincial de Lima, cuyo código de idea es 8237.

Con fecha 10 de diciembre del mismo año, dicho proyecto es declarado viable por la Unidad Formuladora (UF) de la Empresa Municipal Administradora de Peaje (EMAPE S.A.), siéndole asignado el Código Único de Inversión (CUI) 2414774; sin embargo, el 15 de agosto del 2019 mediante Oficio N° 714-2019-MML/GP-SGPI, la alta dirección de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) informa el desistimiento de EMAPE S.A. como Unidad Formuladora.

El 23 de diciembre del 2019 se convoca la Contratación del servicio de consultoría de obra para la elaboración del expediente técnico para la ejecución de la obra: Mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal de Av. Universitaria Tramo Av. Manuel Prado Av. Periurbana, Distrito de Carabayllo, Lima con código único de inversiones 2414774, en el cual se otorga la buena pro de dicha consultoría al Consorcio San Juan el 27 de enero del año 2020. Mediante Informe Técnico N° 12-2021-INVERMET-GP-UF del 2 de julio del 2021, la Unidad Formuladora de INVERMET aprueba la consistencia entre el Expediente Técnico y el Estudio de Preinversión.

El 11 de agosto del 2021 se lanza una primera convocatoria para la ejecución de la obra, debiendo otorgarse la buena pro del mismo el 21 de septiembre del mismo año; sin

embargo, el 25 de octubre, mediante la Resolución N° 77-2021-INVERMET-GG, se declara la nulidad de oficio de la Licitación Pública N° 10-2021-INVERMET-1 debido a que el expediente técnico de obra publicado en el SEACE no contenía el programa de ejecución de obra, por lo que al considerarse este un documento imprescindible, se llegó a tal determinación.

Finalmente, el 27 de octubre del mismo año se hace una nueva convocatoria para la ejecución de la obra: Mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal de Av. Universitaria Tramo Av. Manuel Prado Av. Periurbana, Distrito de Carabayllo, Lima con CUI N° 2414774, otorgándose la buena pro al Consorcio San Gabriel el 22 de diciembre del mismo año, firmándose el Contrato N° 6-2022-INVERMET-OGAF el 28 de enero del 2022 por un monto de S/. 18'132,758.57 soles.

### **Objetivos del Proyecto**

- Creación de infraestructura para el tránsito vehicular mediante la implementación de 1.95 km de pavimento flexible en vías principales y auxiliares.
- Creación de infraestructura para el tránsito peatonal mediante la construcción de veredas, rampas y cruces peatonales.
- Implementación de señalización y de mobiliario urbano.
- Mejoramiento de la calidad de vida mediante el mejoramiento del medio ambiente.

### **Estrategias de desarrollo**

Para el desarrollo del presente proyecto en primera instancia se necesita identificar el tipo de vía, teniendo que la Av. Universitaria es una vía colectora, según se dispone en el Clasificador de Vial Metropolitano dispuesto en la Ordenanza N° 341-2001-MML. A partir de ello se identificaron las partes y estructuras necesarias para el diseño de este tipo de vía, para lo cual se hizo uso del Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018) publicada por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Vivienda

Construcción y saneamiento y del mismo modo se utilizó la Sección Suelos y Pavimentos del mismo Manual de Carreteras para determinar de la estructura del pavimento así como el proceso constructivo a seguir para dicha partida. Así mismo, para los trabajos de concreto y obras de arte se utilizó la normativa ACI-318-2019 del Instituto Americano del Concreto.

### Alcances del Proyecto

El proyecto inicial, según el Proyecto de Inversión Viable (PI Viable), consiste en la construcción 1.95 km de infraestructura vial en la Av. Universitaria, la cual deberá contar con 2 carriles de 3.6 m de ancho por cada sentido en la vía principal, además de 2 carriles de 3 m de ancho en la vía auxiliar de cada sentido, con pavimento asfáltico de 5” de espesor, una base de 25 cm de espesor y una subbase de 35 cm. Además, contará con veredas de concreto, martillos, paraderos, tachos de basura, señalización vertical y horizontal. En dicha etapa, el costo total del PI Viable ascendía a S/. 17’843,831.14 soles, donde la estructura vial tenía un presupuesto referencial de S/. 15’982,387.87 soles, misma que se encuentra dividida en 4 partidas principales, las cuales se aprecian en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Presupuesto según PI Viable

<i>Ítem</i>	<i>Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Costo Directo (S/.)</i>	<i>Costo Directo (S/.) Inc. GG+UT+IGV</i>
01	INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	10’075,714.28	14,267,211.42
02	INFRAESTRUCTURA PEATONAL	532,263.98	753,685.80
03	SEÑALIZACION	632,901.50	896,188.52
04	MOBILIARIO URBANO	46,117.32	65,302.13
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>11’286,997.08</b>	<b>15’982,387.87</b>
<b>INTERFERENCIAS</b>			744,000.00
<b>GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>			158,500.00
<b>EXPEDIENTE TÉCNICO (2.5% DE OBRA)</b>			399,559.70
<b>SUPERVISIÓN DE OBRA (3.5% DE OBRA)</b>			559,383.58
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>			<b>17’843,831.14</b>

Fuente: Banco de Inversiones – Formato N° 01 Registro PI (CUI 2414774)

La Tabla 3 nos da resumen de las propuestas, tanto en la Etapa de Preinversión, así como en el Expediente Técnico.

**Tabla 3**

Metas de la propuesta del Expediente Técnico respecto de PI Viable

<b>PI VIABLE</b>	<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>
<p><b>Componente 01:</b> Adecuada Infraestructura Vehicular</p> <p><b>Acción 01:</b> Construcción 57,163.04 m2 de pavimento flexible</p> <p><b>Componente 02:</b> Adecuada infraestructura para el tránsito peatonal.</p> <p><b>Acción 02:</b> Construcción de 5,810.36 m2 de veredas de concreto</p> <p><b>Componente 03:</b> Suficiente señalización de tránsito y semaforización.</p> <p><b>Acción 03:</b> Pintado de pavimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas continuas en 16,700 ml</li> <li>• Líneas discontinuas en 8,250 ml</li> <li>• Pintado en sardineles en 12,000 ml</li> <li>• Pintura de símbolos y letras en 850 m2</li> <li>• Señales informativas 50 und</li> <li>• Señales preventivas 2220 und</li> <li>• Señales reglamentarias 10 und</li> </ul> <p><b>Componente 04:</b> Adecuado Mobiliario Urbano</p> <p><b>Acción 04:</b> Implementación de 6 und de módulos de paraderos y 26 und de tachos de basura</p>	<p><b>Componente 01:</b> Adecuada Infraestructura Vehicular</p> <p><b>Acción 01:</b> Construcción de pista con carpeta asfáltica en caliente de 4" en 62,620.82 m2, caminera en 3,654.91 m2, sardinel sumergido 200.29 ml sardinel peraltado 18,861.22 ml, canalización y obras de arte en 484.15 m2.</p> <p><b>Componente 02:</b> Adecuada infraestructura para el tránsito peatonal.</p> <p><b>Acción 02:</b> Construcción de veredas y rampas en 17,267.79 m2, piso adoquinado en 169.04 m2, baldosas en 643.62 m2, sardineles sumergidos 199.24 ml y sardineles peraltados en 2,449.37 ml.</p> <p><b>Componente 03:</b> Suficiente señalización de tránsito y semaforización.</p> <p><b>Acción 03:</b> Pintado de pavimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas continuas en 11,582.62 ml</li> <li>• Líneas discontinuas en 4,403.00 ml</li> <li>• Pintado en sardineles y martillos en 21,310.59 ml</li> <li>• Pintura de símbolos y letras en 2,170.71 m2</li> <li>• Tachas reflectivas 10X10X2cm color blanco 1,294 und</li> <li>• Baranda de protección 1,257.50 ml</li> <li>• Bolardo metálico según diseño 305 und</li> </ul> <p>Señalizaciones verticales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 37 señales preventivas</li> <li>• 44 señales reglamentarias</li> <li>• 5 señales informativas</li> <li>• 34 señales de identificación de calle</li> </ul> <p>Semaforización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 semáforos</li> <li>• 01 controlador de tráfico</li> </ul> <p><b>Componente 04:</b> Adecuado Mobiliario Urbano</p> <p><b>Acción 04:</b> Adquisición de mobiliario urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de 31 tachos para residuos sólidos de fibra de vidrio</li> <li>• Adquisición de 33 bancas de concreto, madera y metal según diseño</li> <li>• Adquisición de 22 asientos curvos de material reciclable</li> <li>• Construcción de 5 módulos de paraderos según diseño</li> </ul>

**Componente 05:** Adecuada Ciclovía

**Acción 05:** Construcción de pavimento con carpeta asfáltica en caliente de 1 1/2" en 5,423.76 m<sup>2</sup>

**Componente 06:** Áreas verdes

**Acción 06:** Remediación de áreas verdes en la reubicación y plantación

- Reubicación de 87 árboles existentes
- Retiro y reemplazo de 14 árboles existentes
- Sembrado de 272 plántones
- Sembrado de 2,779 arbustos
- Sembrado de 6,671.67 m<sup>2</sup> de cubresuelos

**Componente 07:** Interferencias

---

Fuente: Informe Técnico N° 000012-2021-INVERMET-GP-UF (02/07/2021)

Las metas del PI se van actualizando conforme se avanza con la elaboración del expediente técnico, debido a la elaboración de estudios más avanzados y la mejora del diseño geométrico de la vía y sus componentes, por lo cual se crean nuevas partidas y a su vez se actualiza el presupuesto, como se puede ver en la Tabla 4.

**Tabla 4**

Presupuesto según Expediente Técnico

<i>Ítem</i>	<i>Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Costo Directo (S/.) Inc. GG+UT+IGV</i>
01	INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	14'226,155.54
02	INFRAESTRUCTURA PEATONAL	2'618,441.48
03	SEÑALIZACION	1'444,770.53
04	MOBILIARIO URBANO	163,299.53
05	CICLOVÍAS	362,621.03
06	ÁREAS VERDES	499,328.20
07	OTROS	641,582.02
08	GASTOS GENERALES COVID	45,000.00
09	MEDIDAS COVID	146,311.17
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>20'147,509.52</b>
<b>INTERFERENCIAS</b>		<b>2'278,888.68</b>
<b>GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>235,001.93</b>
<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>		<b>420,597.64</b>
<b>SUPERVISIÓN DE OBRA</b>		<b>522,816.15</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>		<b>23'604,813.93</b>

Fuente: Banco de Inversiones – Formato N° 08-A Registro Fase Ejecución (CUI 2414774)

Se aprecia que para el Expediente Técnico se añadieron algunas partidas complementarias para el cumplimiento de los objetivos y mejor desarrollo de las personas, donde también se introdujeron los costos de implementación de las medidas para prevenir la propagación de COVID-19 durante la ejecución del proyecto.

Los cambios actualizados en el presupuesto son debido a un cambio en los metrados y/o aumento o detrimento de las partidas a ejecutar. Esto se puede apreciar en la Tabla 5. donde se aprecian los metrados propuestos en el Expediente Técnico y en el PI Viable.

**Tabla 5**

Cuadro comparativo de metrados del Expediente Técnico respecto del PI Viable

<i>Item</i>	<i>Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Metrados PI Viable</i>	<i>Und</i>	<i>Metrados Exp. Técnico</i>	<i>Und</i>
<b>Estructura Vial</b>					
1	INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	1.95	km	75,477.47	m <sup>2</sup>
2	INFRAESTRUCTURA PEATONAL	5,810.00	m <sup>2</sup>	18,579.89	m <sup>2</sup>
3	SEÑALIZACION	80.00	und	1.00	glb
4	MOBILIARIO URBANO	32.00	und	115.00	und
5	CICLOVÍAS	-	-	5,423.76	m <sup>2</sup>
6	ÁREAS VERDES	-	-	9,818.67	und
7	OTROS	-	-	92,566.45	m <sup>2</sup>
8	GASTOS GENERALES COVID	-	-	1.00	glb
9	MEDIDAS COVID	-	-	1.00	glb
<b>Interferencias</b>					
10	ADQUISICIÓN DE PREDIOS	-	-	3,190.92	m <sup>2</sup>
11	OTRAS INTERFERENCIAS	1.00	glb	1.00	glb

Fuente: Elaboración Propia

Para el expediente técnico se aprecia que se han añadido partidas las cuales hace un importante aumento en el presupuesto respecto del PI Viable.



En la Tabla 6 se aprecia la variación del monto en soles y en porcentaje que hay entre el Expediente Técnico respecto del Pi Viable.

**Tabla 6**

Cuadro comparativo de las variaciones del presupuesto del Expediente Técnico respecto del PI Viable

<i>ítem Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Costo Directo (S/.) PI Viable</i>	<i>Costo Directo (S/.) Expediente Técnico</i>	<i>Variación del Presupuesto (S/.)</i>	<i>Variación del Presupuesto (%)</i>
<b>Estructura Vial</b>	<b>15,982,387.87</b>	<b>20,147,509.50</b>	<b>4,165,121.63</b>	<b>26.06%</b>
1 INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	14,267,211.42	14,226,155.54	-41,055.88	-0.29%
2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL	753,685.80	2,618,441.48	1,864,755.68	247.42%
3 SEÑALIZACION	896,188.52	1,444,770.53	548,582.01	61.21%
4 MOBILIARIO URBANO	65,302.13	163,299.53	97,997.40	150.07%
5 CICLOVÍAS	0.00	362,621.03	362,621.03	100.00%
6 ÁREAS VERDES	0.00	499,328.20	499,328.20	100.00%
7 OTROS	0.00	641,582.02	641,582.02	100.00%
8 GASTOS GENERALES COVID	0.00	45,000.00	45,000.00	100.00%
9 MEDIDAS COVID	0.00	146,311.17	146,311.17	100.00%
<b>Interferencias</b>	<b>744,000.00</b>	<b>2,278,888.68</b>	<b>1,534,888.68</b>	<b>206.30%</b>
10 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	0.00	1,688,416.68	1,688,416.68	100.00%
11 OTRAS INTERFERENCIAS	744,000.00	590,472.00	-153,528.00	-20.64%
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>16,726,387.87</b>	<b>22,426,398.18</b>	<b>5,700,010.31</b>	<b>34.08%</b>
<b>GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>	158,499.99	235,001.93	76,501.94	48.27%
<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>	399,559.70	420,597.64	21,037.94	5.27%
<b>SUPERVISIÓN DE OBRA</b>	559,383.58	522,816.15	-36,567.43	-6.54%
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>17,843,831.14</b>	<b>23,604,813.90</b>	<b>5,760,982.76</b>	<b>32.29%</b>

Fuente: Informe Técnico N° 000012-2021-INVERMET-GP-UF (02/07/2021) Aprobación de consistencia entre el Expediente Técnico y el

estudio de Preinversión del proyecto, pág. 7

El Expediente Técnico está conformado por diferente Ítems tal y como se muestra en la Tabla 7, la cual identifica todos los títulos incluidos en este documento.

**Tabla 7**

Contenido del Expediente Técnico

ITEM	CONTENIDO DEL EXPEDIENTE
1	Resumen ejecutivo del proyecto
2	Memoria descriptiva
3	Especificaciones técnicas
4	Planilla de Metrados
5	Presupuesto
6	Análisis de costos unitarios
7	Desagregado de gastos generales
8	Relación de Insumos
9	Fórmula polinómica
10	Cronograma Gantt y PERT-CPM
11	Cronograma Valorizado
12	Cronograma de desembolsos
13	Cronograma de adquisición de materiales
14	Anexos
14.01	Estudio de Mecánica de Suelos
14.02	Estudio de Topografía
14.03	Estudio de Tráfico
14.04	Estudio de Arquitectura y Urbanismo
14.05	Estudio de Diseño Geométrico
14.06	Estudio de Señalización y Seguridad Vial
14.07	Estudio de Canalización y Obras de Arte
14.08	Informe Arqueológico
14.09	Declaración de Impacto Ambiental
14.1	Plan de Desvíos
14.11	Informe de Interferencias
14.12	Informe de Gestión de Riesgos
14.13	Plan de Seguridad y Salud en Obra
14.14	Plan de Vigilancia, Prevención y Control del COVID
14.15	Catalogo y Cotizaciones
14.16	Panel Fotográfico
14.17	Planos

Fuente: Elaboración Propia

Uno de los documentos más importantes del Expediente Técnico es el presupuesto, el cual nos brinda el costo de cada partida del proyecto a ejecutar. En la Tabla 8, se aprecia resumen del presupuesto según el Expediente Técnico, mientras que la Tabla 9 el contratado.

**Tabla 8**

Resumen del presupuesto de obra

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parcial (S/.)</b>
1	Obras Provisionales	17,715.80
2	Trabajos Preliminares	212,810.45
3	Pistas	10,084,336.37
4	Veredas	1,856,105.44
5	Señalización y Seguridad Vial	1,024,138.39
6	Ciclovía	257,047.13
7	Mobiliario Urbano	115,756.32
8	Impacto Ambiental	578,218.07
9	Implementación Frente al COVID-19	103,713.97
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>14,249,841.94</b>
	GASTOS GENERALES 9.82%	1,399,334.48
	UTILIDAD 10%	1,424,984.19
<b>SUBTOTAL</b>		<b>17,074,160.61</b>
	IGV 18%	3,073,348.91
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>20,147,509.50</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 9**

Resumen del presupuesto de obra contratado

<b>ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parcial (S/.)</b>
1	OBRAS PROVISIONALES	15,627.80
2	TRABAJOS PRELIMINARES	208,749.80
3	PISTAS	9,977,696.35
4	VEREDAS	1,890,875.83
5	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	961,008.50
6	CICLOVÍA	262,729.05
7	MOBILIARIO URBANO	115,756.32
8	IMPACTO AMBIENTAL	334,782.64
9	MEDIDAS COVID	97,422.24
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>13,864,648.53</b>
	GASTOS GENERALES 8.33%	1,155,479.81
	G.G. Fijos 1.42%	197,155.30
	G.G. Variables 6.91%	958,324.51
	UTILIDAD 2.50%	346,616.21
<b>SUBTOTAL</b>		<b>15,366,744.55</b>
	IGV 18%	2,766,014.02
<b>TOTAL</b>		<b>18,132,758.57</b>

Fuente: Elaboración Propia

## EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Teniendo listos los documentos técnicos de la obra en el Expediente Técnico aprobado por las entidades correspondientes, se iniciaron los trabajos, ejecutando las partidas de obras provisionales tales como la instalación del Cartel de Obra ubicado en el lado izquierda, a la altura de la progresiva 0+870, tal y como se muestra en la Figura 5. Continuando con los trabajos, se instalaron los ambientes provisionales para el personal de obra, tales como oficinas, almacén, comedor, vestuarios y áreas para guardianía, los cuales servirán para las reuniones tanto de los obreros como la parte administrativa de la obra con la supervisión y los funcionarios de la entidad, debiendo reunir las condiciones mínimas para su habitabilidad e higiene.

### Figura 5

Cartel de Obra



Fuente: Propia

El Cartel de Obra será un banner impreso de 3.60 m de alto por 7.20 m de ancho, el cual deberá contar con bastidores de madera tornillo, los cuales irán anclados al terreno hasta una profundidad de 0.80m, la cual ira recubierta con concreto ciclópeo de  $f'c=100\text{kg/cm}^2$ .

Así mismo, se realizaron los trabajos de la partida Trabajos Preliminares, dentro de los cuales tenemos la movilización y desmovilización de equipos, maquinaria pesada y herramientas a la obra, los cuales serán trasladados a la obra por vía terrestre por medio de camiones, camiones de cama baja, y algunos serán autotransportados, como los volquetes cisternas, entre otros. Se realizaron además los trabajos de trazo, nivelación y replanteo por medio del control con equipos topográficos. Así mismo se realizaron trabajos de demolición de estructuras existentes en la vía proyectada tales como veredas, sardineles, escaleras externas, así como parte de la carpeta asfáltica, entre otros. Se iniciarán los trabajos de excavaciones a nivel de subrasante, donde se requiera. Finalmente se procederá con la eliminación del material excedente.

### Figura 6

Demolición y eliminación de material excedente.



Fuente: Propia

En la imagen Figura 6 se aprecia parte de lo que fueron los trabajos de demolición de veredas existentes y eliminación del material excedente en la progresiva 0+000, intersección de la Av. Universitaria con Av. Manuel Prado. Este material proveniente de demolición y desmonte, al no ser considerado Residuos Sólidos Municipales, se eliminó de forma privada a en el área de la concesión minera Inversiones Buenaventura S.A, localizada en Anexo 22 de Jicamarca, Distrito de San Antonio de Huarochirí, Provincia de Huarochirí.

## PISTAS

Los trabajos para la construcción de las pistas inician con el corte del terreno a nivel de Subrasante, la cual deberá tener una profundidad de 0.60 m con respecto del nivel de la rasante, debiendo utilizar maquinaria pesada para la realización del corte hasta el punto señalado, mismo que deberá ser corroborado con topografía, para luego avanzar con la eliminación del material excedente conforme el avance del corte del terreno. Una vez alcanzado el nivel requerido según los planos, se procederá a la conformación del terreno con motoniveladora, acorde a los niveles puestos por topografía, y la compactación de la subrasante se realizará con rodillo, principalmente; y con plancha vibradora de ser necesario en algún punto de difícil acceso, debiendo ser aprobado por supervisión, debiendo obtener una compactación uniforme del terreno, alcanzando un mínimo de 90% de la Máxima Densidad Seca (MDS) del Ensayo de Proctor Modificado para suelos cohesivos, y de 95% de MDS de dicho ensayo para suelos granulares, por lo que se debe destacar, que en el área del proyecto, predominan los suelos cohesivos.

### Figura 7

Conformación de la subrasante



Fuente: Propia

En la Figura 7 se observa el corte y conformación de la subrasante con motoniveladora en la vía principal.

En caso de que el material no sea el apropiado para obtener el grado de compactación requerido, se procederá a hacer una excavación más profunda hasta una capa que cumpla con las condiciones mínimas, o de lo contrario y de ser necesario, se deberá hacer un mejoramiento del terreno, debiendo coordinar estas acciones con supervisión. Esta situación se dio al excavar el lado izquierdo del proyecto, entre las progresivas 1+140 a 1+240, donde se encontró que el terreno a la profundidad indicada no era propicio para alcanzar las exigencias mínimas. Ante esta situación se coordinó con supervisión y con la Unidad Ejecutora (INVERMET) para darle una situación apropiada, para lo cual se concluyó hacer un mejoramiento del terreno, mediante la conformación de 3 capas de over de 20 cm cada una; la primera capa deberá ser de piedra angular de tamaño nominal entre 6 a 8 pulgadas, la segunda capa deberá contener piedra angular de tamaño nominal entre 2 a 4 pulgadas; y la tercera capa con piedra angular de tamaño nominal entre 1 a 3 pulgadas.

### Figura 8

Conformación de las capas de over



Fuente: Propia

La Figura 8 nos muestra el proceso de conformación y compactación de la primera capa de over con un espesor de 0.20 m y con piedras de entre 6” a 8”.

**Figura 9**

Supervisión de las capas de over conformadas



Fuente: Propia

De igual forma, la Figura 9 nos muestra la supervisión de la tercera capa de over ya conformada y compactada, con piedras angulares de 1” a 3”.

Posterior al mejoramiento del terreno se procederá con la conformación de la subbase granular de 0.25 m de espesor, con material de préstamo, compuesto por agregado fino y agregado grueso triturado artificialmente, debiendo cumplir con la granulometría requerida en las especificaciones técnicas. Este material deberá ser humedecido, batido y luego esparcido de manera uniforme con motoniveladora sobre la subrasante, o de ser el caso sobre el terreno mejorado. Una vez extendido y perfilado, se procederá a compactar el terreno con rodillo liso vibratorio de 10 a 12 toneladas, debiendo tener al momento un óptimo contenido de humedad alcanzando el 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

Se procederá con la conformación de la base de 0.25 m de espesor. El material utilizado para esta capa deberá cumplir con los requerimientos granulométricos según el expediente técnico. Asimismo, el material será extendido y perfilado con motoniveladora, para posteriormente utilizar el rodillo liso vibratorio para su compactación, para esto el material deberá estar en su óptimo contenido de humedad y será compactado hasta alcanzar un mínimo del 100% de la máxima densidad seca del ensayo de Proctor Modificado. Si bien



topografía deberá colocar las alturas correspondientes del terreno para su conformación y posterior compactación, esto deberá ser verificado y liberado por la supervisión.

### Figura 10

Conformación y compactación de la base



Fuente: Propia

La Figura 10 nos muestra la conformación, humedecimiento con camión cisterna y compactación de la base, la cual deberá tener el 100% de la MDS del Proctor Modificado.

Una vez aprobadas las pruebas de compactación y los niveles de la base se deberá preparar la superficie para liberarla de las partículas y material suelto sobre ella, debiendo utilizar un soplador mecánico.

### Figura 11

Limpieza del material suelto en la superficie



Fuente: Propia

La Figura 11 nos da muestra del proceso de eliminación de partículas sueltas en la superficie de la base compactada realizada con compresora de aire.

Luego de la limpieza de la superficie se procederá con la imprimación asfáltica, la cual se realizó mediante riego de asfalto líquido sobre la superficie con camión imprimador de 1800 galones, esto con la finalidad de impermeabilizar la base, recubrir y unir las partículas sueltas en la superficie, mantener la compactación de la base y proporcionar adherencia entre la superficie de la base y la nueva capa del pavimento. La imprimación asfáltica se realizó con asfalto Cut-Back grado MC- 30, la cual deberá estar a una temperatura de 30 °C. La aplicación del material bituminoso se realiza a presión y con propulsión constante debido a que este debe ser aplicada de manera uniforme, debiendo tener entre 0.7 y 1.5 L/m<sup>2</sup>. El material deberá ser completamente absorbido por la superficie, debiéndose conservar en buen estado la superficie imprimada protegiéndola de ser necesario.

## Figura 12

### Imprimación asfáltica



Fuente: Propia

La Figura 12 nos evidencia el acabado uniforme luego de la imprimación de la base, en la parte posterior se aprecia el camión imprimador con el personal en el proceso.

La conformación de la carpeta asfáltica se realizará en caliente y deberá tener un espesor de 4 pulgadas, donde los materiales deberán cumplir con especificaciones técnicas mínimas dispuestas en las especificaciones técnicas del expediente técnico. Para esto se necesitarán camiones donde se transportará la mezcla asfáltica desde la planta hasta la obra, además de una pavimentadora mecánica, la cual será abastecida por los camiones, misma que nos ayudará a distribuir la mezcla de forma homogénea y en la altura requerida debiendo contar con un dispositivo para enrasar el material. Una vez distribuido el material se procederá a compactar la mezcla asfáltica con un rodillo neumático liso de 3 ruedas hasta tener una compactación adecuada y uniforme, este proceso se realizará en dos capas de 2 pulgadas cada una. La mezcla asfáltica estará compuesta de agregado grueso, el cual se compondrá de piedra triturada retenida en la Malla N°4; y agregado fino, compuesta de arena natural y material triturado de grava pasante de la Malla N° 4; y el cemento asfáltico, el cual no debe contener humedad ni deberá formar espuma, debiendo calentarse a un máximo de 160 °C; estos 3 compuestos forman la mezcla asfáltica.

### Figura 13

Conformación de la carpeta asfáltica



Fuente: Propia

En la Figura 13 se aprecia la pavimentación la cual nos muestra como la máquina pavimentadora, alimentada por camiones, distribuye el material y su compactación.

## BERMAS

Para las bermas se excavarán 0.30 m hasta alcanzar el nivel de la subrasante para su conformación con herramientas manuales y posterior compactación, debiendo llegar a un mínimo de 90% de la MDS del terreno. Luego se colocará material de relleno de material granular, el cual fue esparcido con herramientas manuales para su compactación, la cual debió llegar a un 100% de la MDS del Proctor Modificado, el espesor de la capa base es de 0.20 m. Luego se ello se procedió a eliminar las partículas sueltas sobre la superficie para su posterior imprimación La capa asfáltica en las bermas tendrá un espesor de 0.10 m por lo que inicialmente deberá imprimirse, para luego pavimentar el área con la mezcla asfáltica la cual cumplir las especificaciones técnicas requeridas. Siendo que está sebera ser trabajada en caliente, debiendo alcanzar un espesor de 4 pulgadas, mismo que se completará en dos capas de 2 pulgadas cada una.

### Figura 14

Asfaltado de bermas



Fuente: Propia

La Figura 14 nos muestra la compactación de la carpeta asfáltica con rodillo neumático de 3 ruedas.

## VEREDAS

Para las partidas de veredas se tiene una sección típica, la cual implica la conformación de la subrasante, 0.25 m debajo de la superficie de vereda, conformación de la base de 0.15 m de espesor, además se necesitará concreto de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con cemento tipo V o similar. Para la uña de la vereda se construirán como sardineles sumergidos con un peralte de 0.30 m, los cuales no llevarán armadura.

Los trabajos para la construcción de las pistas inician con el corte del terreno a nivel de Subrasante, a una profundidad de 0.25 m con respecto del nivel de la superficie de vereda, se conforma subrasante con herramientas manuales y la compactación se realizó con rodillo liso pequeño (chupetero) o compactador vibratorio tipo planche, tomando en cuenta el óptimo contenido de humedad, debiendo alcanzar un mínimo del 95% del MSD del Proctor Modificado.

### Figura 15

Conformación y compactación de subrasante



Fuente: Propia

En la Figura 15 se aprecia la subrasante ya excavada y conformada, siendo compactada con un rodillo liso denominado también chupetero.

Una vez finalizada la conformación de la subrasante, se proseguirá con la conformación de la base, con material de préstamo, la cual deberá tener un espesor de 0.15 m, y cumplir con las especificaciones técnicas dispuestas en el expediente técnico, para luego ser extendido con herramientas manuales y compactado con rodillo liso o plancha vibradora, estando en su óptimo contenido de humedad, hasta alcanzar un mínimo del 100% de la MDS del Proctor Modificado.

Posteriormente, los trabajos deberán liberarse por el área de topografía y calidad del suelo, para poder ser liberado por supervisión. A lo que se procederá con la excavación para las uñas de las veredas y martillos, para luego proceder con el encofrado de veredas, las cuales deberán soportar todos los esfuerzos laterales generados durante el vaciado del concreto, los cuales también deberán a ser verificados por supervisión para su liberación.

### Figura 16

Encofrado de veredas



Fuente: Propia

En la Figura 16 se aprecia el encofrado de veredas y martillos previos al vaciado de concreto, donde se ve la separación en cada junta proyectada.

Una vez liberado el encofrado, se procederá con el vaciado de concreto premezclado para veredas de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con cemento tipo V, mismo que deberá ser vaciado habiendo obtenido la trabajabilidad de diseño, verificada a través de la prueba de slump máxima de 2", donde además el concreto debe ser vibrado para disminuir los vacíos en el interior de la

mezcla y evitar el agrietamiento, teniendo cuidado de evitar la segregación de los agregados en la mezcla.

**Figura 17**

Vaciado de veredas



Fuente: Propia

Luego del vaciado de concreto, como se aprecia en la Figura 17, el cual debe estar uniformemente distribuido, se procederá a nivelar la mezcla con una regla de aluminio, para finalmente con el fraguado, pasar el frotacho al concreto para el acabado requerido.

**Figura 18**

Frotachado en veredas



Fuente: Propia

La Figura 18 muestra al personal dibujando las bruñas en veredas para cruceo peatonal, entre la vía principal y la vía auxiliar.

Luego del fraguado del concreto se procede a desencofrar veredas y cruces peatonales, para luego proceder con la limpieza de las juntas, para iniciar con el sellado de estas. Las juntas en veredas tienen un espaciamiento de 5 m de distancia entre sí y tendrán un espesor de 3/4”. Las juntas se rellenarán con una mezcla asfáltica preparada en caliente, la cual contiene volumétricamente un 25% de RC-250 y 75% de arena cernida.

### **Figura 19**

Juntas en veredas



Fuente: Propia

La Figura 19 nos muestra una junta en vereda ya trabajada y rellena con la mezcla asfáltica.



## BALDOSAS PODOTÁCTILES

Las baldosas Podotáctiles, también conocidas como baldosas para personas con discapacidad, deberá cumplir con los estándares previstos en la ley “Americans with Disabilities Act”, en la cual especifica las medidas, la superficie, y espaciamiento de los domos. Existen 2 tipos de baldosas podotáctiles, la baldosa de perspectiva, la cual contiene 5 tiras longitudinales la cual cumple la función de guía direccional; y la baldosa de alerta, la cual está conformada por domos dispuestos por 6 filas y 6 columnas espaciadas simétricamente.

Estas baldosas tienen una forma cuadrada con lados de 0.30 m en ambas direcciones y un espesor de 0.04 m. Si bien existen las baldosas de tipo direccional y aquellas de alerta, al ser instaladas, estas tienen algunas restricciones, donde las baldosas direccionales no podrán tener un cambio de dirección mayor a  $45^\circ$ , a excepción de aquellos giros de  $90^\circ$  o bifurcaciones, donde se deberá disponer de las baldosas de alerta para estos cambios de dirección excepcionalmente.

Para la instalación de las baldosas podotáctiles, se utilizó una conformación típica para la subrasante, la cual deberá tener un 90% de la MDS del Proctor Modificado; y base, la misma que deberá estar al 100% de la MDS del Proctor Modificado, típica para vereda ( $e=15$  cm), donde se debió dejar una depresión de 4cm, tanto en la subrasante como en la base, a fin de que la sección de la base y el concreto en vereda no cambien. En los bordes de las baldosas se colocarán bruñas de 1cm de espesor, además de tener que hacer sardineles sumergidos en los bordes de vereda donde hay baldosas proyectadas.

Una vez superada la prueba de densidad de campo, la supervisión deberá aprobar los trabajos de compactación, para luego proceder a encofrar las veredas, y también el espacio donde irán instaladas las baldosas, tal y como se muestra en la Figura 20.

**Figura 20**

Conformación de base y encofrado para baldosas podotáctiles



Fuente: Propia

Luego de encofrado y posterior liberación por parte de la supervisión, se procederá con el vaciado, donde se tendrán las mismas consideraciones para el tratado del concreto que se tuvieron para una vereda regular, a excepción que se deberá dejar una depresión de 4cm para la instalación de las baldosas. El concreto será de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , debiéndolo vibrar para disminuir los vacíos y así evitar el agrietamiento.

**Figura 21**

Vaciado de veredas para instalación de podotáctiles



Fuente: Propia

La Figura 21 nos muestra la nivelación del concreto con regla de aluminio, para luego proceder con el frotachado de la vereda y luego con el dibujo de las bruñas.

Previo a la instalación de las baldosas podotáctiles, se procederá a limpiar y eliminar las partículas adheridas a la zona de trabajo. una vez realizada la limpieza del área, se procederá con la instalación de las baldosas portátiles para lo cual se utilizará un material cementante para fijar las baldosas.

## Figura 22

Instalación de baldosas podotáctiles



Fuente: Propia

En la *Figura 22* podemos apreciar la instalación de las baldosas podotáctiles tanto las baldosas de alerta, como las baldosas guía, sin ser el acabado final.

## RAMPAS

La sección transversal en rampas contiene la subrasante, la base típica con pendiente de 15 cm de espesor, además las rampas tendrán uñas o sardineles sumergidos en la parte inferior y superior de la misma, contando además con una sección de concreto de 10 cm, el concreto requerido será de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ . Las rampas vehiculares tendrán un ancho típico de 0.80 m, se dibujarán las bruñas de 1 cm de ancho cada 10 cm; así mismo, se colocará una junta asfáltica de dilatación en la interacción con la vereda; y además tendrá uñas de tipo sardinel sumergido de forma horizontal. Así mismo, las rampas peatonales deberán tener instaladas baldosas podotáctiles de alerta en todo su contorno, en la misma rampa se tendrá

una pendiente de 12% y se dibujaran bruñas de 1 cm de espesor con un espaciamiento de 10 cm cada una, y las bruñas de las alas de la rampa tendrá un cambio de dirección de 30°, y se tendrá también juntas asfálticas en su empalme con la vereda.

### Figura 23

Excavación de sardineles sumergidos en rampas



Fuente: Propia

Para iniciar la construcción de las rampas se deben tener construidas las veredas y bermas, en el caso de rampas vehiculares; y veredas con las baldosas podotáctiles alrededor de la rampa para las rampas peatonales. Luego se iniciará con la excavación de los sardineles sumergidos, como se puede apreciar en la Figura 23.

### Figura 24

Frotachado de rampas



Fuente: Propia

Para el vaciado de concreto se utilizará concreto premezclado de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con cemento tipo V, donde el acabado final se realizará con frotacho y dibujado de bruñas, como se aprecia en la Figura 24.

### **Figura 25**

Curado del concreto en rampas



Fuente: Propia

Una vez alcance un fraguado suficiente, se iniciará con el proceso de curado del concreto con el fin de que este no pierda humedad prematuramente. Este proceso se realizará mediante la aplicación de aditivo de tipo membrana (antisol) el cual se aplicará por medio del uso de un rociador de tipo mochila, como se muestra en la Figura 25, y finalmente se limpiarán las juntas para rellenarlas con la mezcla asfáltica.

### **BOLARDOS**

Los bolardos están hechos de tubos de fierro de 6 mm de espesor y con 4 pulgadas de diámetro. En su interior cuenta con armadura de acero corrugado de  $\varnothing 3/8$ ” con mechas que sobresalen por la parte inferior, los cuales irán incrustadas en los sardineles o la cimentación, así mismo, está relleno con concreto. Contará con una platina de 25x25 cm y de 1 cm de espesor en la base. Cada bolardo contará con una base típica de 30x30 cm y 40 cm de profundidad

Para la instalación de los bolardos se deberá, en un inicio, contar con la conformación de la subrasante y base en veredas y/o cruces peatonales.

**Figura 26**

Encofrado de veredas y fijación de bolardos



Fuente: Propia

Una vez se tenga las capas conformadas y compactadas se procederá a hacer la excavación de los orificios donde se ubicarán los bolardos, para luego proceder a colocar los mismos en la posición requerida, siendo sujetos y apoyados en el encofrado para su soporte hasta el momento del vaciado, como se puede apreciar en la Figura 26.

**Figura 27**

Vaciado de vereda y dados de los bolardos



Fuente: Propia

Durante el vaciado de concreto para veredas, se fijarán los bolardos al momento de vaciar los dados con concreto, los cuales tienen en su interior las mechas de la armadura de acero. El vaciado de concreto alrededor de los bolardos se realizará hasta una altura donde permita la instalación de las baldosas portátiles, como se muestra en la Figura 27, donde se aprecia el área dejada para las baldosas podotáctiles.

## ADOQUINADO

Los adoquines de concreto serán de 10x20x6cm los cuales tendrán unos separadores a los lados de ellos, debiendo, además, tener una resistencia a la compresión mínima de  $f'c = 320 \text{ kg/cm}^2$ . A los lados de cada bloque contará con separadores a modo de juntas. Esto deberá estar acorde a las especificaciones técnicas de obra.

Para iniciar con la conformación de las capas de soporte para el piso adoquinado, se iniciará con el corte del terreno de hasta 25 cm desde la superficie del piso adoquinado, para empezar con la conformación de la subrasante, la cual deberá cumplir con un mínimo de 90% de la MDS del Ensayo de Proctor Modificado. Sobre la subrasante, se apoyará la base granular, misma que deberá cumplir con la granulometría requerida en las especificaciones técnicas, la cual deberá tener un espesor de 15cm, debiendo obtener un 100% de la MDS del Ensayo de Proctor Modificado luego de su compactación con rodillo o plancha vibradora.

### Figura 28

Conformación de la base y cama de arena para adoquinado



Fuente: Propia

Una vez culminada la conformación de la subrasante y la base para los adoquines, se procederá, a la conformación de la cama de arena, de 4 cm de espesor, misma que deberá contar con las exigencias mínimas propuestas en las especificaciones técnicas para este material, contando con una humedad de entre 6% a 8%, como se aprecia en la Figura 28.

**Figura 29**

Emplantillado y colocación de adoquines



Fuente: Propia

Finalmente se iniciará con la colocación del piso de adoquines utilizando la técnica del emplantillado, esto con ayuda de reglas de aluminio y de una comba de goma para ayudar con la nivelación y con la finalidad de darles estabilidad al asentarlos. Para tener un proceso y acabado adecuado se deberán obtener alineamientos perfectos, evitando que quede algún vacío debajo de estos, como se puede apreciar en la Figura 29. Como paso final para este trabajo, se deberán cubrir la superficie del piso adoquinado con arena fina con un espesor de 1cm, para luego consolidar el adoquinado con una plancha vibradora, rellenando así las juntas entre los mismos.



## SARDINELES

Los sardineles peraltados son estructuras de concreto armado de 40cm de alto, 16 cm de ancho y con juntas de dilatación cada 5 m, de los cuales 25 cm estarán enterrados y contará con un peralte de 15 cm. Para la armadura se utilizará varilla de acero corrugado de 3/8 pulgadas y el concreto deberá ser de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ . Las juntas de dilatación tendrán un espesor de 3/4” y se rellena con material bituminoso compuesto por 5% asfalto y 95% arena.

Para iniciar los trabajos de sardineles se debe contar con el terreno conformado y compactado. A partir de allí se trazará los sardineles y se iniciará con la excavación manual del terreno a una profundidad de 25 cm. Para el desarrollo de estas actividades, supervisión deberá dar el visto bueno para proceder y así mismo, deberá dar la aprobación de los trabajos de excavación para su liberación y proseguir con la siguiente actividad programada.

### Figura 30

Encofrado y supervisión de los encofrados para sardineles



Fuente: Propia

Luego de concluir con la excavación, se procederá al encofrado y la colocación de la armadura del sardinel. EL encofrado se deberá utilizar madera en buen estado y sin deformaciones, de esta manera, el encofrado será dispuesto de forma que pueda resistir todas las fuerzas de empuje generadas durante el vaciado, de manera que las dimensiones de los

sardineles no sean alteradas. Estos trabajos deberán ser verificados y aprobados por supervisión para su liberación, como se aprecia en la Figura 30.

### Figura 31

Vaciado de sardineles



Fuente: Propia

Una vez liberado el encofrado, se procederá con el vaciado de concreto  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, para lo cual se deberá vibrar para eliminar los vacíos que se pudieran generar, como se muestra en la Figura 31. Para la parte final del vaciado se frotachará la superficie del sardinel dándole un acabado uniforme para curarlo. Finalmente se procederá con el desencofrado de los sardineles, y de ser necesario el solaqueado de los mismos.

### PARADEROS

Los paraderos son módulos típicos de estructuras metálicas de 12.52 m de longitud, 3.17 m de ancho, y una altura de 2.70 m, donde cada paradero estará apoyado en 6 zapatas simétricas de 0.80 m de ancho, 1.2 m de largo y 0.80 m de profundidad, el cual será relleno con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> las cuales a su vez tendrán 4 pernos de  $\varnothing 5/8$ " y de 60 cm de longitud, los cuales deberán estar soldados a una plancha de acero de  $1/2$ " de espesor; además en el fondo de la zapata se tendrá una malla de acero corrugado de  $\varnothing 3/8$ ".

Primero se hará la excavación de las zapatas, para lo cual se debió dejar el área respectiva sin vaciar al momento de vaciar la vereda, debiendo la excavación hasta una profundidad de 80 cm y en toda el área dejada.

### Figura 32

Excavación y vaciado de solado para dados en paraderos



Fuente: Propio

Una vez realizada la excavación, se colocará un solado de 5 cm de espesor en toda el área de la zapata. Una vez culminado con el solado y cuando el concreto haya fraguado, se colocará sobre el mismo una malla de acero corrugado de  $\varnothing 3/8''$ , con un espaciamiento de 20 cm en cada dirección, lo cual se puede apreciar en la Figura 32.

### Figura 33

Vaciado de concreto y colocación de pernos en base



Fuente: Propio

Luego, se procederá con el vaciado de la zapata, donde una vez llegado al nivel adecuado se procederá se colocarán los pernos soldados a la plancha metálica, los cuales se pueden apreciar en la Figura 33.

### Figura 34

Pernos fijados e instalación de paraderos



Fuente: Propio

Finalmente, se nivelarán las planchas de acero y se curará el concreto, para finalmente proceder con la instalación de los módulos de paraderos, visto en la Figura 34.

### Figura 35

Sujeción de basurero en vereda



Fuente: Propio

En los paraderos también deberán ir instalados basureros basculantes, para lo cual se excavará un área de 90x30cm y una profundidad de 35cm para la base de concreto. Una vez excavado, se procederá a sujetar el basurero, a través de las mechas de acero corrugado dejado en la parte inferior de los brazos del basurero, tal y como se aprecia en la Figura 35.

## CANALIZACIÓN

A lo largo del proyecto recorre un canal de irrigación sobre el terreno natural, para lo cual se ha proyectado un canal de concreto a fin de optimizar el recorrido del agua y sin pérdidas por filtraciones. El canal cuenta con paredes de concreto  $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$  de 10 cm de espesor. El ancho de la base y la altura total del mismo son de 50 cm, además, teniendo que el ángulo de inclinación de sus paredes es de  $45^\circ$ , el ancho de la parte superior del canal es de 1.50 m, y el ancho de la corona es de 20cm, debiendo esta última tener incrustaciones de piedra natural se hasta 20 cm de diámetro por encima de la corona de concreto.

El material para la base del canal será material de préstamo, dado que el material propio se encuentra saturado por el paso concurrente del canal antiguo. El canal es administrado por una asociación de regantes, donde si bien no corre el agua a todo momento, de igual forma se debió coordinar con ellos los horarios y caudal a discurrir por el durante el proceso constructivo del proyecto.

Los trabajos de canalización se iniciarán con el corte del terreno, hasta 10 cm por debajo del fondo de la sección de concreto del canal. A esa profundidad conformará y compactará el terreno para luego rellenarlo con material de préstamo (base) hasta la parte superior del canal, realizándose en 3 capas de 20 cm cada una hasta llegar a una altura de 60 cm, las cuales deberán llegar a un mínimo de 95% de la MDS del Ensayo de Proctor Modificado. Una vez culminado el relleno y compactación del material de préstamo, se procederá a hacer el corte del terreno de forma manual, dándole la forma trapezoidal del canal. Una vez culminado con el corte del terreno, se procederá al encofrado del canal con las estructuras metálicas con la forma trapezoidal y con 10 cm de altura, para su posterior vaciado, con concreto de  $f^c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .

**Figura 36**

Encofrado y vaciado de canal



Fuente: Propio

La Figura 36 nos muestra el terreno base del canal conformado con material de préstamo y luego cortado nuevamente con la forma trapezoidal del canal siendo colocado su encofrado para el vaciado del concreto  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>.

**Figura 37**

Empedrado de los bordes del canal



Fuente: Propio

Luego del vaciado, pulido del concreto del canal y curado del concreto, se procederá al enchapado de piedra natural en los bordes del canal, como se aprecia en la Figura 37.

**Figura 38**

Sellado de juntas en canal



Fuente: Propio

Finalmente, se deberán sellar las juntas con material elastomérico, las cuales cuentan con un espesor de 1” y están ubicadas a cada 3.5 m a lo largo del canal, donde la Figura 38 nos da muestra del proceso de sellado de juntas.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de la Infraestructura Vehicular y Peatonal de la Av. Universitaria Tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana, Distrito de Carabayllo, Provincia de Lima, Departamento de Lima” con CUI N° 2414774, se ejecutaron de forma general en cada partida, los metrados indicados en la Tabla 10.

**Tabla 10**

Metrados Ejecutados

<i>Ítem</i>	<i>Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Metrados</i>	<i>Unidad</i>
<b>Estructura Vial</b>			
1	INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	75,477.47	m2
2	INFRAESTRUCTURA PEATONAL	18,579.89	m2
3	SEÑALIZACION	1.00	glb
4	MOBILIARIO URBANO	115.00	und
5	CICLOVÍAS	5,423.76	m2
6	ÁREAS VERDES	9,818.67	und
7	OTROS	92,566.45	m2
8	GASTOS GENERALES COVID	1.00	glb
9	MEDIDAS COVID	1.00	glb
<b>Interferencias</b>			
10	ADQUISICIÓN DE PREDIOS	3,190.92	m2
11	OTRAS INTERFERENCIAS	1.00	glb

Fuente: Banco de Inversiones – Formato N° 01 Registro PI (CUI 2414774)

Si bien los metrados mostrados son los que se ejecutaron de manera general al finalizar la obra, esta sufrió modificaciones sustanciales durante su ejecución física debido a mayores metrados, prestaciones adicionales de obra, reajustes, deductivos, entre otros, por lo que según el Banco de inversiones, luego de los adicionales y deducibles de obra presentados y aprobados a lo largo del proceso constructivo, la inversión total del proyecto aumento considerablemente con respecto del monto contratado, y a su vez del presupuesto aprobado en el expediente técnico de obra. Las modificaciones por cada partida se pueden apreciar en la Tabla 10, las cual nos brinda los montos finales de cada partida del componente vial, así como de los demás componentes como interferencias, gestión del proyecto, expediente técnico, y demás especificados en dicha tabla.



**Tabla 11**

Presupuesto Final Ejecutado

<i>Item</i>	<i>Descripción Sub presupuesto</i>	<i>Costo Directo (S/.) Inc. GG+UT+IGV</i>
1	INFRAESTRUCTURA VEHICULAR	16,102,183.94
2	INFRAESTRUCTURA PEATONAL	2,921,624.41
3	SEÑALIZACION	1,612,056.97
4	MOBILIARIO URBANO	182,207.58
5	CICLOVÍAS	404,608.03
6	ÁREAS VERDES	557,144.19
7	OTROS	715,869.23
8	GASTOS GENERALES COVID	50,210.44
9	MEDIDAS COVID	163,252.18
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>22,709,156.97</b>
<b>INTERFERENCIAS</b>		<b>3,267,497.30</b>
<b>GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>523,788.73</b>
<b>EXPEDIENTE TÉCNICO</b>		<b>420,597.64</b>
<b>SUPERVISIÓN DE OBRA</b>		<b>950,788.59</b>
<b>LIQUIDACIÓN DE OBRA</b>		<b>36,000.00</b>
<b>CONTROL CONCURRENTE</b>		<b>125,045.00</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>		<b>28,032,874.23</b>

Fuente: Banco de Inversiones – Informes de la UEI

De lo mostrado en la Tabla 11 se aprecia que el monto total de la inversión es de S/. 28'032,874.23 (veintiocho millones treinta y dos mil ochocientos setenta y cuatro con 23/100 soles). Esto nos indica que la inversión total del proyecto amento en S/. 4'428,060.33 (cuatro millones cuatrocientos veintiocho mil sesenta con 33/100 soles), lo cual indica un incremento de un 18.76% con respecto del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas para la ejecución de obra del componente vial se incrementó a S/. 22'709,156.97 (veintidós millones setecientos nueve mil ciento cincuenta y seis con 97/100 soles), con lo cual el presupuesto para este componente se incrementó en S/. 2'561,647.47 (dos millones quinientos sesenta y un mil seiscientos cuarenta y siete con 47/100 soles) presentando un incremento de un 12.17% en comparación del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas para la ejecución de obra del componente interferencias se incrementó a en S/. 3'267,497.30 (tres millones doscientos sesenta y siete mil cuatrocientos noventa y siete con 30/100 soles), con lo cual el presupuesto para este componente se incrementó en S/. 988,608.62 (novecientos ochenta y ocho mil seiscientos ocho con 62/100 soles) presentando un incremento de un 43.38% en comparación del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas, el costo directo del proyecto se incrementó a S/. 25'976,659.27 (veinticinco millones novecientos setenta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve con 27/100 soles), con lo cual el presupuesto para este componente se incrementó en S/. 3'550,256.09 (tres millones quinientos cincuenta mil doscientos cincuenta y seis con 09/100 soles) presentando un incremento de un 15.83% en comparación del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas, el monto por concepto de Gestión y Dirección de Proyecto se incrementó a S/. 523,788.73 (quinientos veintitrés mil setecientos ochenta y ocho con 73/100 soles), con lo cual el presupuesto para este componente se incrementó en S/. 288,786.80 (doscientos ochenta y ocho mil setecientos ochenta y seis con 80/100 soles) presentando un incremento de un 122.89% en comparación del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas, el monto por concepto de Expediente Técnico del Proyecto se mantuvo en S/. 420,597.64 (cuatrocientos veinte mil quinientos noventa y siete con 64/100 soles).

De las actividades proyectadas, el monto por concepto de Supervisión de Obra se incrementó a S/. 950,788.59 (novecientos cincuenta mil setecientos ochenta y ocho con 59/100 soles), con lo cual el presupuesto para este componente se incrementó en S/. 427,972.44 (cuatrocientos veintisiete mil novecientos setenta y dos con 44/100 soles)

presentando un incremento de un 81.86% en comparación del presupuesto aprobado en el expediente técnico.

De las actividades proyectadas, se aumentaron los gastos por liquidación de obra en S/. 36,000.00 (treinta y seis mil con 00/100 soles) y por control concurrente en S/. 125,045.00 (ciento veinticinco mil cuarenta y cinco con 00/100 soles), los cuales no estaban previstos en el expediente técnico, por lo que en conjunto hubo un incremento de S/. 161,045.00 (ciento sesenta y un mil cuarenta y cinco con 00/100).

Al término de la ejecución de la obra se logró cerrar la brecha en infraestructura vial y peatonal, así como la implementación de ciclovías, señalización vehicular y peatonal, mejoramiento de áreas verdes, entre otros beneficiando a una población de más de 50 mil personas.

El finalizar la ejecución de la obra no se emitieron penalidades, por lo que se puede vislumbrar una adecuada gestión de los procesos y de la calidad, lo cual llevo al cumplimiento de las partidas en un tiempo adecuado, especialmente aquellos plazos conocidos como ruta crítica en el proyecto.

Si bien el plazo de ejecución según el expediente técnico fue de 180 días calendarios, por ampliaciones de plazo aprobadas, el plazo de ejecución se amplió en 209 días calendarios, cambiando la fecha de entrega del 27 de agosto del 2022 al 24 de marzo del 2023.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la intervención realizada en la zona se concluye que:

- Se llegó a construir 62,620 m<sup>2</sup> de pavimento flexible de 4” de espesor entre vías principales, vías auxiliares y bermas.
- Se llegó a construir 17,267 m<sup>2</sup> de veredas y rampas de concreto, 199 ml de sardineles sumergidos y 2,449 ml de sardineles peraltados; así como la instalación de 169 m<sup>2</sup> de piso adoquinado y 643 m<sup>2</sup> de baldosas podotáctiles.
- Se logró implementar 15,000 ml de pintado de líneas continuas y discontinuas; 21,300 ml de sardineles y martillos; instalar de 1,257 ml de barandas; instalar de 305 bolardos metálicos; instalar de 28 semáforos y su controlador de tráfico; se realizó 2,170 m<sup>2</sup> de pintado de símbolos y letras; instalar 86 señales verticales; instalar 31 tachos de basura; instalar 33 bancas; e instalar 6 módulos de paraderos.
- La intervención en el área ha permitido minimizar los impactos ambientales negativos en la zona, mejorando la calidad ambiental de la zona y sus alrededores.

### Lecciones Aprendidas

De la intervención realizada en la zona se aprendió:

- El proceso de corte de terreno y eliminación de material excedente con ayuda de topografía, así como la estimación de volúmenes.
- El proceso de conformación de subrasante, subbase y base para pistas y veredas.
- El control de calidad de la mezcla asfáltica y proceso de conformación de la carpeta asfáltica en caliente.
- Control de calidad del concreto en estado fresco y endurecido, así como consideraciones para el vaciado de este en las diversas estructuras de la vía.
- Gestión de los recursos humanos y de los materiales.

De las actividades realizadas para el desarrollo del proyecto se recomienda que:

- Realizar mantenimiento preventivos periódicos a la vía para que así se mantengan las buenas condiciones de servicio de esta y de resultar conveniente hacer un mantenimiento correctivo de la vía en el área afectada que se pueda identificar.
- Realizar mantenimiento preventivos periódicos a las estructuras destinadas para el tránsito peatonal como veredas y/o rampas, y todas aquellas estructuras de concreto, así como a los pisos adoquinados y baldosas podotáctiles, a fin de mantener estas estructuras en óptimas condiciones y de ser necesario se deberá tomar acción para realizar un mantenimiento correctivo.
- Realizar mantenimientos preventivos a toda señalización vertical, horizontal y el mobiliario urbano, a fin de que estas se mantengan en buenas condiciones, sin embargo, de detectarse algún deterioro de estas se deberá tomar en cuenta un mantenimiento correctivo para las mismas.
- La entidad que administrará la infraestructura vial ejecutada continúe con la evaluación y mitigación ambiental a lo largo de la puesta en servicio del proyecto, así como las actividades de operación y mantenimiento para que así se mantengan las buenas condiciones de servicio de la vía, evitando y/o mitigando los impactos ambientales negativos para la población y los usuarios.

## REFERENCIAS

- Arboleda P., G. (2020). *Vías Urbanas: Una Ciudad Para Todos* (Primera ed.). Bogotá: Alpha Editorial. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/582279264/Vias-urbanas-una-ciudad-para-todos?mode=full#>
- Beltrán C., G., & Romero B., N. (2022). *El Concreto Asfáltico: Visto Bajo el Microscopio* (Primera ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/617397121/El-concreto-asfaltico-visto-bajo-el-microscopio>
- Cárdenas G., J. (2022). *Diseño Geométrico de Vías Urbanas* (Primera ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/595683074/Diseno-geometrico-de-vias-urbanas?mode=full>
- EMAPE S.A. - MML. (10 de 12 de 2018). *Estudio de Pre Inversión a Nivel Perfil*. Recuperado el 24 de 10 de 2023, de Invierte Pe: <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/general/downloadArchivo?idArchivo=ba7b0735-d538-412e-b607-0fa555d30473.pdf>
- García A., M., Llano M., J., Ordoñez S., L., & Travi P., E. (2019). *Identificación de Fuentes de Agregados Para Pavimentos*. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana, Sello Editorial Javeriano. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/482018633/Identificacion-de-fuentes-de-agregados-para-pavimentos?mode=full#>
- Gutiérrez L., W. (2021). *Mecánica de Suelos Aplicada a Vías de Transporte* (Primera ed.). Lima: Marcombo. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/523661630/Mecanica-de-suelos-aplicada-a-vias-de-transporte?mode=full#>
- Manuel, Z. A., Salazar R., A., & Tena C., J. (2015). *Pavimento de Concreto Para Carreteras* (Vol. I). México, D.F.: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/443642032/PAVIMENTOS-DE-CONCRETO-PARA-CARRETERAS-V-1-PROYECTO-CONSTRUCCION-pdf>
- Muñoz P., W. (2012). *Diseño Geométrico de Vías con Aplicaciones Básicas en Excel y Autocad* (Primera ed.). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/602561977/Diseno-geometrico-de-vias-con-aplicaciones-basicas-en-Excel-y-AutoCAD?mode=full#>
- Rondón Q., H., & Reyes L., F. (2021). *Pavimentos: Materiales, Construcción y Diseño* (Primera ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/603165036/Pavimentos-Materiales-construccion-y-diseño-1ra-edición?mode=full>
- Solminihaq T., H., Echevaguén N., T., & Chamorro G., A. (2019). *Gestión de Infraestructura Vial* (Tercera ed.). Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A. Obtenido de <https://www.scribd.com/read/580734043/Gestion-de-infraestructura-vial?mode=full>

## ANEXOS

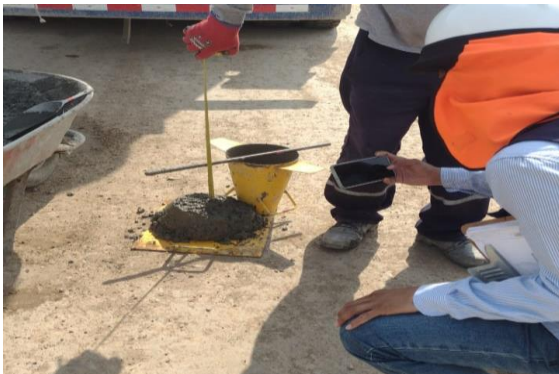
Anexo 1: Panel Fotográfico.....	72
Anexo 2: Formato N° 05-A Registro de Idea.....	74
Anexo 3: Formato N° 01 Registro de Proyectos de Inversión .....	76
Anexo 4: Formato N° 08-A Registros en Fase de Ejecución .....	79
Anexo 5: Formato N° 12-B Reporte de Seguimiento a la Ejecución de Inversiones.....	84
Anexo 6: Sistema de Seguimiento de Inversiones - Invierte.pe.....	87
Anexo 7: Presupuesto de Obra Aprobado en el Expediente Técnico.....	89
Anexo 8: Replanteo de Planos de Detalles Constructivo .....	94

Anexo 1

Panel Fotográfico







## Anexo 2

Formato N° 05-A Registro de Idea

### Formato N°05-A

Fecha de registro: 10/04/2018 05:01:00 p.m.-Fecha de culminación: 10/04/2018 05:02:05 p.m.

Estado: **ACTIVO** Situación: **IDEA**

Nombre de la inversión

CREACION DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV.  
UNIVERSITARIA, TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA DISTRITO DE  
CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA

Código de Idea 8237

### Institucionalidad

1 OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Nivel de gobierno

Sector **GOBIERNOS LOCALES**

Entidad **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA**

Nombre de la OPMI: **OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA**

Responsable de la OPMI: **NEREYA CAROLINA DIAZ DELGADO**

2 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)

Nivel de gobierno

Sector **GOBIERNOS LOCALES**

Entidad **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA**

Nombre de la UF **EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DE PEAJE - EMAPE S.A.**

Responsable de la UF **SEGUNDO ENRIQUE CASTILLO ALVAREZ**

3 UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)

Nivel de gobierno

Sector **GOBIERNOS LOCALES**

Entidad **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA**

Nombre de la UEI **UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA-EMAPE**

Responsable de la UEI **CARLOS REYNALDO BRINGAS CONSTANTINI**

1.4 UNIDAD EJECUTORA (UE)

Código de la UE 301250

Nombre de la UE MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA

### Responsabilidad Funcional Principal

2.1 Responsabilidad Funcional Principal

Función 15 TRANSPORTE

División funcional 036 TRANSPORTE URBANO

Grupo funcional 0074 VÍAS URBANAS

### Alineamiento a una brecha prioritaria

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Espacio geográfico	Unidad de medida	Contribución de cierre de brechas
		Planeamiento preliminar		
Costo del Estudio	395,000.00			
Costo referencial de la inversión	17,000,000.00			

**Modalidad de ejecución prevista (dato referencial)**

ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

**Fuente de financiamiento (dato referencial)**

Tipo de documento	Documentos electrónicos	Ver
	Archivo	
FORMATO F05-A	Formato7_AV.UNIVERSITARIA - PRADO A PERIURBANA.xlsx	<a href="#">Descargar</a>

### Anexo 3

### Formato N° 01 Registro de Proyectos de Inversión



#### FORMATO N° 01: REGISTRO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Fecha de registro: 10/12/2018 04:27:38 p.m. - Fecha de viabilidad: 10/12/2018 05:48:04 p.m.

Estado: VIABLE Situación: VIABLE  
REGISTROS EN LA FASE DE EJECUCIÓN [Historial de modificaciones](#)

##### Responsabilidad funcional de la inversión

Función	15 TRANSPORTE
División funcional	036 TRANSPORTE URBANO
Grupo funcional	0074 VÍAS URBANAS
Sector responsable	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO
Tipología de proyecto	PISTAS Y VEREDAS

##### A. Articulación con el Programa Multianual de Inversiones (PMI)

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Año	Valor	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO A LOS SERVICIOS DE MOVILIDAD URBANA A TRAVÉS DE VÍAS URBANAS	PERSONAS	PROVINCIAL			56277

##### B. Institucionalidad

###### 1 OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
Nombre de la OPMI:	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
Responsable de la OPMI:	NEREYA CAROLINA DIAZ DELGADO

###### 2 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
Nombre de la UF	EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DE PEAJE - EMAPE S.A.
Responsable de la UF	SEGUNDO ENRIQUE CASTILLO ALVAREZ

###### 3 UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
Nombre de la UEI	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA-EMAPE
Responsable de la UEI	CARLOS REYNALDO BRINGAS CONSTANTINI

###### 4 Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)

Nombre de la UEP	301250 - MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
------------------	--

##### C. Formulación y Evaluación

###### 1. Identificación

1.1 Código único de inversiones	2414774				
1.2 Unidad Productora	Código	Nombre			
	SIN	AV. UNIVERSITARIA			
1.3 NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA				
Objeto de intervención	DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA,				
Indique convenio del proyecto					
Localización geográfica de la unidad productora	Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
	-11.891326589999490 / -77.00933627999996	LIMA	LIMA	CARABAYLLO	
1.5 ¿El proyecto pertenece a un programa de inversión?	NO				
1.6 ¿El proyecto pertenece a un conglomerado autorizado?	NO				
1.7 ¿El proyecto corresponde a un Decreto de Emergencia?	NO				

###### 2. Justificación del proyecto de Inversión:

###### 2.1. Objetivo del proyecto de inversión

Descripción del objetivo central del proyecto	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA - LIMA				
Nombre del indicador para la medición del objetivo central	Vía pavimentada con adecuado nivel de servicio				
Unidad de medida del indicador	KM				
Línea de base (año)	2018	Valor del año base	1.00		
Año de cumplimiento	2020	Meta (número de año de cumplimiento, luego del inicio de funcionamiento del proyecto)	1.95		
Fuente de información					

###### 2.2. Beneficiarios directos

Denominación de los beneficiarios directos		USUARIOS DEL SERVICIO	
Unidad de medida de los beneficiarios directos		PERSONAS	
Último año del horizonte de evaluación	2039	Valor en el último del horizonte de evaluación	56277
Sumatoria de beneficiarios de todo el horizonte de evaluación		930,388.00	

**3. Alternativas del proyecto de inversión:**

**Descripción de alternativas**

Ítem	Descripción
Alternativa 1 (Recomendada)	CONSISTE EN LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, CON UNA LONGITUD DE 1.95 KM (02 CARRILES POR SENTIDO EN CON UN ANCHO DE C= 3.60 METROS EN LA VIA PRINCIPAL Y 02 CARRILES POR SENTIDO DE C= 3.00 METROS EN LA VIA AUXILIAR) CON PAVIMENTO ASFALTICO CON UN ESPESOR DE 5'DE SUPERFICIE DE RODADURA 25 CM DE BASE Y 35 CM DE SUBBASE, CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA LOS MARTILLOS EN LAS CALLES DE LAS VÍAS AUXILIARES , CONSTRUCCIÓN DE LAS VEREDAS DE INTERCONEXIÓN Y LAS VEREDAS PARA LOS 06 MÓDULOS DE PARADEROS; IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 80 UND Y HORIZONTAL PARA LOS 1.95KM DE VIA; IMPLEMENTACIÓN 06 MÓDULOS DE PARADEROS Y TACHOS BASCULANTES EN TOTAL 26 UNIDADES.
Alternativa 2	CONSISTE EN LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, CON UNA LONGITUD DE 1.95 KM (02 CARRILES POR SENTIDO EN CON UN ANCHO DE C= 3.60 METROS EN LA VIA PRINCIPAL Y 02 CARRILES POR SENTIDO DE C= 3.00 METROS EN LA VIA AUXILIAR) CON CALZADA PRINCIPAL EN TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA 25 CM DE BASE Y 35 CM DE SUBBASE; CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA LOS MARTILLOS EN LAS CALLES DE LAS VÍAS AUXILIARES , CONSTRUCCIÓN DE LAS VEREDAS DE INTERCONEXIÓN Y LAS VEREDAS PARA LOS 06 MÓDULOS DE PARADEROS; IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 80 UND. Y HORIZONTAL PARA LOS 1.95KM DE VIA; IMPLEMENTACIÓN 06 MÓDULOS DE PARADEROS Y TACHOS BASCULANTES EN TOTAL 26 UND.

**4. Balance Oferta Demanda (Contribución del proyecto de inversión al cierre de brechas o déficit de la oferta de servicios públicos):**

Horizonte de evaluación (años)		20																			
Servicios con brecha	Unidad de medida	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Añ o 5	Añ o 6	Añ o 7	Añ o 8	Añ o 9	Añ o 10	Añ o 11	Añ o 12	Añ o 13	Añ o 14	Añ o 15	Añ o 16	Añ o 17	Añ o 18	Añ o 19	Añ o 20
		Transitabilidad vehicular	Número de vehículos por día	5,008.00	5,131.00	5,260.00	5,397.00	5,533.00	5,675.00	5,820.00	5,971.00	6,127.00	6,287.00	6,454.00	6,623.00	6,798.00	6,980.00	7,166.00	7,360.00	7,566.00	7,764.00

**5. Componentes\* (productos), acciones, costos de inversión y cronograma de inversión:**

**5.1 Metas físicas, costos y plazos**

Descripción de producto/acciones	Tipo de factor productivo	Unidad física		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costo a precio de mercado	Expediente técnico / doc. equivalente		Ejecución física	
		U.M.	Meta	U.M.	Meta		Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de inicio	Fecha de término
<b>VIA MEJORADA</b>										
Construcción de calzadas	Infraestructura	Número de estructuras físicas	1.00	Km	1.95	14,267,211.42	03/2019	05/2019	10/2019	06/2020
Construcción de veredas, marillos y rampas peatonales	Infraestructura	Número de estructuras físicas	1.00	M2	5,810.36	753,685.80	03/2019	05/2019	10/2019	06/2020
Instalación de señalización	Equipamiento	Número de equipamiento	1.00	T	80.00	896,188.52	03/2019	05/2019	04/2020	06/2020
Instalación de mobiliario urbano	Mobiliario	Número de mobiliario	1.00		32.00	65,302.13	03/2019	05/2019	04/2020	06/2020
<b>INTERFERENCIAS</b>										
Obras de interferencias	Infraestructura	Número de estructuras físicas	1.00	L/s	1.00	744,000.00	03/2019	05/2019	07/2019	12/2019

**5.2 Cronograma de inversión según componentes**

Fecha prevista de inicio de ejecución						
Tipo de periodo	Trimestres					
Número de periodos (trimestres)	5					
Tipo de factor productivo	Periodos					Costo estimado de inversión a precios de mercado (soles)
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	
Infraestructura	0.00	223,200.00	5,477,696.08	8,261,493.47	1,802,507.67	15,764,897.22
Equipamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	896,188.52	896,188.52
Mobiliario	0.00	0.00	0.00	0.00	65,302.13	65,302.13
<b>Subtotal</b>	<b>0.00</b>	<b>223,200.00</b>	<b>5,477,696.08</b>	<b>8,261,493.47</b>	<b>2,763,998.32</b>	<b>16,726,387.87</b>
Gestión del proyecto	33,966.55	33,966.55	33,966.55	33,966.55	22,633.79	158,499.99
Expediente técnico	399,559.70	0.00	0.00	0.00	0.00	399,559.70
Supervisión	0.00	0.00	184,596.58	307,660.97	67,126.03	559,383.58
Liquidación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Subtotal</b>	<b>433,526.25</b>	<b>33,966.55</b>	<b>218,563.13</b>	<b>341,627.52</b>	<b>89,759.82</b>	<b>1,117,443.27</b>
<b>Costo de Inversión total</b>	<b>433,526.25</b>	<b>257,166.55</b>	<b>5,696,259.21</b>	<b>8,603,120.99</b>	<b>2,853,758.14</b>	<b>17,843,831.14</b>

**5.3 Costos de inversión financiados con recursos públicos**

¿El proyecto tiene aporte de beneficiarios?	NO
Aporte de los beneficiarios (soles)	0.00

**5.4 Cronograma de metas físicas**

Tipo de factor productivo	Unidad de medida representativa	Periodos					Total meta
		Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	

Infraestructura	Número de estructuras físicas	0.00	0.00	1,918.39	3,197.32	697.60	5,813.31
Equipamiento	Número de equipamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00
Mobiliario	Número de mobiliario	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	32.00

6. Operación y mantenimiento:

Fecha prevista de inicio de operación		07/2020																		
Horizonte de evaluación (años)		20																		
Costos (soles)	Periodos																			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Sin Proyecto																				
Operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82
Con Proyecto																				
Operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82	23,140.82

7. Costo de inversión a precios sociales:

	Alternativa 1 (Recomendada)	Alternativa 2
Costo de inversión a precios sociales (S/)	14,096,626.60	13,336,117.56

8. Criterios de decisión de inversión:

Tipo	Alternativa 1 (Recomendada)	Alternativa 2
<b>Costo / Beneficio</b>		
Valor Actual Neto (VAN)	43,626,000.00	37,296,000.00
Tasa Interna de Retorno (TIR)	38.00	35.30
Valor Anual Equivalente (VAE)	0.00	0.00
<b>Costo / Eficiencia</b>		
Valor Actual de Costos (VAC)	0.00	0.00
Costo Anual Equivalente (CAE)	0.00	0.00
Costo por capacidad de producción	0.00	0.00
Costo por beneficiario directo	0.00	0.00

8. Análisis de sostenibilidad de la alternativa recomendada

8.1 Análisis de sostenibilidad	LA AV. UNIVERSITARIA ES UNA VIA DE COMPETENCIA DE LA MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA SEGUN LO ESTIPULADO EN LA ORDENANZA N°341-MML, CON LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO SE MEJORARA EL NIVEL DE SERVICIO, GENERANDO A LOS USUARIOS BENEFICIOS DURANTE EL TIEMPO DE OPERACION DEL MISMO (AHORROS EN COSTOS DE OPERACION VEHICULAR Y TIEMPOS DE VIAJE).
8.2 ¿Qué medidas de reducción de riesgos se están incluyendo en el proyecto de inversión?	
8.3 Costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos (S/)	0.00
8.4 Unidad Ejecutora presupuestal que asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	Código: 301250 Nombre: MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
8.5 En caso una organización privada asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	

9. Modalidad de ejecución prevista:

¿El proyecto de inversión se ejecutará por fases?	No	N°
ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA		

10. Fuente de financiamiento (dato referencial):

1 - RECURSOS ORDINARIOS
-------------------------

11. Documento Técnico

COMPETENCIA EN LAS QUE SE ENMARCA LA INTERVENCIÓN EN INVERSIONES DE ESTAS NATURALEZAS. La Unidad Formuladora declara que la presente inversión es competencia de su nivel de Gobierno. Nota:
---

Documentos electrónicos

Tipo de documento	Archivo	Ver
FORMATO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FIRMADO	F01.pdf	<a href="#">Descargar</a>
ANEXOS	ANEXO.xlsx	<a href="#">Descargar</a>
PERFIL	PERFIL.pdf	<a href="#">Descargar</a>
RESUMEN EJECUTIVO DE PREINVERSION	RES.EJEC.pdf	<a href="#">Descargar</a>

Lista de Unidades Ejecutoras Presupuestales (cofinanciamiento)

Código	Nombre
500235	FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES DE LIMA

Anexo 4

Formato N° 08-A Registros en Fase de Ejecución



Formato N°08-A Registros en la Fase de Ejecución

Fecha de registro 08/08/2019 05:59:10 p.m. Fecha de modificación: 25/05/2023 05:45:48 p.m.

ETAPA: Ejecución física (C) ESTADO: EN REGISTRO	Historial de cambio de unidades responsables
Código único de inversiones	2414774
Nombre de la inversión	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA
Unidad(es) Productora(s)	AV. UNIVERSITARIA

A. Datos de la fase de Formulación y Evaluación, modificados en la fase de Ejecución

1. Responsabilidad funcional del proyecto de inversión

	Según el formato de Formulación y Evaluación	Fase de Ejecución
Función	TRANSPORTE	TRANSPORTE
División funcional	TRANSPORTE URBANO	TRANSPORTE URBANO
Grupo funcional	VÍAS URBANAS	VÍAS URBANAS
Sector responsable	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO
Tipología de proyecto	VÍAS URBANAS	VÍAS URBANAS

2. Articulación con el programa multianual de inversiones (PMI)

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO A LOS SERVICIOS DE MOVILIDAD URBANA A TRAVÉS DE VÍAS URBANAS	PERSONAS	PROVINCIAL	56277

3. Institucionalidad

	Según el formato de Formulación y Evaluación	Fase de Ejecución
OPMI	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
UF	EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DE PEAJE - EMAPE S.A.	UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET (UFMPLUMINVER - SERGIO RUDY FIESTAS FIESTAS)
UEI	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA-EMAPE	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET - (UEIMPLIM023 - ARTURO BANDHY PAREDES)
UEP	MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA	500235 - FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES DE LIMA

4. Modificaciones antes de la aprobación del expediente técnico o documentos equivalentes

4.1 Localización geográfica del proyecto de inversión

Latitud/longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
-11.8913265899999490 / -77.009336279999996	LIMA	LIMA	CARABAYLLO	

4.2 Contribución del proyecto de inversión al cierre de brechas o déficit de la oferta de servicios públicos

Horizonte de evaluación		20																			
Servicios con brecha	Unidad de medida	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
		ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ	ñ		
TRANSITABILIDAD VEHICULAR	NÚMERO DE VEHÍCULOS POR DÍA	500	513	526	539	553	567	582	597	612	628	645	662	679	698	716	736	755	776	797	819

4.3 Cambios en unidades de producción, capacidad de producción / modificaciones de UEI

Descripción de productos/acciones	Tipo de factor productivo	Unidad físicas		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costo a precio mercado	UEI
		U.M.	Meta	U.M.	Meta		
<b>VIA MEJORADA</b>							
Construcción de pista : PISTA, CAMINERÍA, SARDINEL, CANALIZACIÓN Y OBRAS DE ARTE	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	75477.47	14226155.54	UEIMPLINVERT
Construcción de vereda : VEREDAS, RAMPAS, PISO ADOQUINADO, BALDOSAS Y SARDINELES	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	18579.89	2618441.48	UEIMPLINVERT
Adquisición de señales de tráfico :	MOBILIARIO	MODULOS DE MOBILIARIO	1		1	1444770.53	UEIMPLINVERT
Adquisición de mobiliario urbano :	MOBILIARIO	NÚMERO DE MOBILIARIO	1		115	163299.53	UEIMPLINVERT
Construcción de pavimento : PARA CICLOVIA	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	5423.76	362621.03	UEIMPLINVERT
Remediación de area verde :	INFRAESTRUCTURA NATURAL	NÚMERO DE PLANTONES	1	M2	9818.67	499328.20	UEIMPLINVERT
Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					45000	UEIMPLINVERT
Inventario físico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					146311.17	UEIMPLINVERT
Otras acciones de infraestructura : TRABAJOS PROVISIONALES, PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA	NÚMERO DE ESTRUCTURAS FISICAS	92566.45	M2		641582.02	UEIMPLINVERT
<b>INTERFERENCIAS</b>							
Adquisición de vias de acceso : AFECTACIONES PREDIALES	TERRENOS	NÚMERO DE TERRENO	1	M2	3190.92	1688416.68	UEIMPLINVERT
Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					0	UEIMPLINVERT
Inventario físico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					0	UEIMPLINVERT

		A						RT
Otras acciones de infraestructura : INTERFERENCIAS		INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2			UEIMPLINVE RT
							590472	
Subtotal:							SI	22,426,398.18
GESTION DEL PROYECTO:							SI	235,001.93
EXPEDIENTE TÉCNICO:							SI	420,597.64
EXPEDIENTE TECNICO COVID:							SI	0.00
SUPERVISIÓN:							SI	522,816.15
SUPERVISIÓN COVID:							SI	0.00
LIQUIDACIÓN:							SI	0.00
Costo de inversión actualizado:							SI	23,604,813.90
Costo de control concurrente (CCC):							SI	0.00
Costo de controversias:							SI	0.00
Monto de carta fianza:							SI	0.00
Costo total de la inversión actualizado:							SI	23,604,813.90

#### 4.4 Costos de operación y mantenimiento

Fecha prevista de inicio de operación		07/2020																		
Horizonte de evaluación (años)		20																		
Costos (soles)		Periodos																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Sin Proyecto																				
Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82	23140.82
Con Proyecto																				
Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	24500	24500	24500	24500	24500	24500	24500	24500	24500	24500	60416.39	725886.67	24500	24500	24500	24500	24500	24500	53850.88	24500

#### 4.5 Actualización de indicadores de rentabilidad social

Criterios de Selección		Alternativa Recomendada	Alternativa
<b>Costo / Beneficio</b>			
Valor Actual Neto (VAN)		31443000	37296000
Tasa Interna de Retorno (TIR)		11.4	35.3
Valor Anual Equivalente (VAE)		0	0
<b>Costo / Eficiencia</b>			
Valor Actual de Costos (VAC)		0	0
Costo Anual Equivalente (CAE)		0	0
Costo por capacidad de producción		0	0
Costo por beneficiario directo		0	0

¿Aplica Decreto Legislativo N° 1538?:NO

\* Documento de sustento de modificación para la aprobación de consistencia

[INFORME TECNICO-000012-2021-GP-UE B11.pdf](#)

#### B. Datos de la fase de Ejecución

##### 1 Resultado de la elaboración del expediente técnico o documentos equivalentes y el pi viable

¿Aplica Decreto Legislativo N° 1538?:NO

##### 1.1 Metas asociadas a la capacidad de producción, tamaño y costos

Descripción de productos/acciones	Tipo de factor productivo	Según formato de evaluación y ejecución		Según expediente técnico				Expediente técnico o documento equivalente
		Unidad físicas		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costos de inversión (S/)		
		U.M.	Meta	U.M.	Meta			
VIA MEJORADA								
Construcción de pista : PISTA, CAMINERIA, SARDINEL, CANALIZACION Y OBRAS DE ARTE	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	75477.47	14,226,155.54	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021-INVERMET-GP (02/07/2021)</a>	
Construcción de vereda : VEREDAS, RAMPAS, PISO ADOQUINADO, BALDOSAS Y SARDINELES	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	18579.89	2,618,441.48	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021-INVERMET-GP (02/07/2021)</a>	
Adquisición de señales de tráfico :	MOBILIARIO	MODULOS DE MOBILIARIO	1		1	1,444,770.53	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021-INVERMET-GP (02/07/2021)</a>	
Adquisición de mobiliario urbano :	MOBILIARIO	NÚMERO DE MOBILIARIO	1		115	163,299.53	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021-INVERMET-GP</a>	



							(02/07/2021)		
Construcción de pavimento : PARA CICLOVIA	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2	5423.76	362,621.03	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Remediación de area verde :	INFRAESTRUCTURA NATURAL	NÚMERO DE PLANTONES	1	M2	9818.67	499,328.20	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					45,000.00	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Inventario fisico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					146,311.17	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Otras acciones de infraestructura : TRABAJOS PROVISIONALES, PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA	NÚMERO DE ESTRUCTURAS FISICAS	92566.45	M2		641,582.02	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
<b>INTERFERENCIAS</b>									
Adquisición de vias de acceso : AFECTACIONES PREDIALES	TERRENOS	NÚMERO DE TERRENO	1	M2	3190.92	1,688,416.68	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					0.00	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Inventario fisico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA					0.00	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Otras acciones de infraestructura : INTERFERENCIAS	INFRAESTRUCTURA	ESPACIOS FISICOS	1	M2		590,472.00	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)		
Subtotal: S/.							22,426,398.18		
GESTION DEL PROYECTO: S/.							235,001.93	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)	
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
EXPEDIENTE TÉCNICO: S/.							420,597.64	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)	
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
EXPEDIENTE TECNICO COVID: S/.							0.00		
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
SUPERVISIÓN: S/.							522,816.15	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021- INVERMET-GP</a> (02/07/2021)	
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
SUPERVISIÓN COVID: S/.							0.00		
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
LIQUIDACIÓN: S/.							0.00		
(UEI: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET Responsable: JUAN DE LA CRUZ VILLEGAS POZADA)									
Costo de inversión actualizado: S/.							23,604,813.90		
Costo de control concurrente (CCC): S/.							0.00		
Costo de controversias: S/.							0.00		
Monto de carta fianza: S/.							0.00		
Costo total de inversión actualizado: S/.							23,604,813.90		

1.2 Costos de inversión y programación de la ejecución del proyecto de inversión

Descripción de productos/acciones	Tipo de factor productivo	Programación de ejecución de inversiones					
		Costos de inversión (S/)	Modalidad de ejecución	Fecha de inicio	Fecha de Término	Fecha de entrega del activo de O y M	UEI
<b>PRODUCTO: VIA MEJORADA</b>							
Construcción de pista : PISTA, CAMINERIA, SARDINEL, CANALIZACIÓN Y OBRAS DE ARTE	INFRAESTRUCTURA	14,226,155.54	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Construcción de vereda : VEREDAS, RAMPAS, PISO ADOQUINADO, BALDOSAS Y SARDINELES	INFRAESTRUCTURA	2,618,441.48	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Adquisición de señales de tráfico :	MOBILIARIO	1,444,770.53	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Adquisición de mobiliario urbano :	MOBILIARIO	163,299.53	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Construcción de pavimento : PARA CICLOVIA	INFRAESTRUCTURA	362,621.03	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Remediación de area verde :	INFRAESTRUCTURA NATURAL	499,328.20	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA	45,000.00					UEIMPLINVERT
Inventario fisico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA	146,311.17					UEIMPLINVERT
Otras acciones de infraestructura : TRABAJOS PROVISIONALES,	INFRAESTRUCTURA	641,582.02	ADMINISTRACIÓN	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT

	PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL	URA		INDIRECTA - POR CONTRATA	1		22	RT
PRODUCTO: INTERFERENCIAS								
	Adquisición de vías de acceso : AFECTACIONES PREDIALES	TERRENOS	1,688,416.68	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
	Gastos generales por covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA	0.00					UEIMPLINVERT
	Inventario físico covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA	0.00					UEIMPLINVERT
	Otras acciones de infraestructura : INTERFERENCIAS	INFRAESTRUCTURA	590,472.00	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT
Subtotal:			22,426,398.18					
		GESTION DEL PROYECTO	235,001.93	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022		UEIMPLINVERT
		EXPEDIENTE TÉCNICO	420,597.64	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	03/02/2020	02/07/2021		UEIMPLINVERT
		EXPEDIENTE TÉCNICO COVID	0.00					UEIMPLINVERT
		SUPERVISIÓN	522,816.15	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	25/11/2022		UEIMPLINVERT
		SUPERVISIÓN COVID	0.00					UEIMPLINVERT
		LIQUIDACIÓN	0.00					UEIMPLINVERT
Costo de inversión actualizado:			23,604,813.90					
Costo de control concurrente (CCC):			0.00					
Costo de controversias: SI/			0.00					
Monto de carta fianza: SI/			0.00					
Costo total de la inversión actualizado:			23,604,813.90					

C. Datos de la fase de Ejecución durante la ejecución física

1 Modificaciones durante la ejecución física

Descripción de productos/acciones	Tipo de factor productivo	Programación de ejecución de inversiones								
		Unidad de producción / Meta	Tamaño / Meta	Costos de inversión (S/.)	Modalidad de ejecución	Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de entrega OyM	UEI	Documento de aprobación
VIA MEJORADA										
CONSTRUCCION DE PISTA : PISTA, CAMINERIA, SARDINEL, CANALIZACION Y OBRAS DE ARTE	INFRAESTRUCTURA	1 ESPACIOS FISICOS	75477.47 M2	16,102,183.94	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
CONSTRUCCION DE VEREDA : VEREDAS, RAMPAS, PISO ADOQUINADO, BALDOSAS Y SARDINELES	INFRAESTRUCTURA	1 ESPACIOS FISICOS	18579.89 M2	2,921,624.41	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
ADQUISICION DE SEÑALES DE TRÁFICO :	MOBILIARIO	1 MODULOS DE MOBILIARIO	1	1,612,056.97	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
ADQUISICION DE MOBILIARIO URBANO :	MOBILIARIO	1 NÚMERO DE MOBILIARIO	115	182,207.58	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
CONSTRUCCION DE PAVIMENTO : PARA CICLOVIA	INFRAESTRUCTURA	1 ESPACIOS FISICOS	5423.76 M2	404,608.03	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
REMEDIACION DE AREA VERDE :	INFRAESTRUCTURA NATURAL	1 NÚMERO DE PLANTONES	9818.67 M2	557,144.19	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
Gastos Generales por Covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA			50,210.44					UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
Inventario físico Covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA			163,252.18					UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
OTRAS ACCIONES DE INFRAESTRUCTURA : TRABAJOS PROVISIONALES, PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA	1 NÚMERO DE ESTRUCTURAS FÍSICAS	92566.45 M2	715,869.23	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	24/03/2023	30/06/2023	UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUR/HCE (11/05/2023)</a>
INTERFERENCIAS										
ADQUISICION DE VIAS DE ACCESO : AFECTACIONES PREDIALES	TERRENOS	1 NÚMERO DE TERRENO	3190.92 M2	1,688,416.68	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	13/05/2022	15/08/2022	UEIMPLINVERT	

Gastos Generales por Covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA			0.00						UEIMPLINVERT	
Inventario físico Covid - 19 :	INFRAESTRUCTURA			0.00						UEIMPLINVERT	
OTRAS ACCIONES DE INFRAESTRUCTURA : INTERFERENCIAS	INFRAESTRUCTURA	1 ESPACIOS FISICOS	1 M2	1,579,080.62	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	01/03/2022	03/02/2023	30/06/2023		UEIMPLINVERT	<a href="#">INFORME TÉCNICO N° 021-2023-INVERMET-GP-JAG</a> (19/01/2023)
Subtotal: S/.				25,976,654.27							
GESTION DEL PROYECTO: S/				523,788.73	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	31/05/2023			UEIMPLINVERM	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUIRHCF</a> (11/05/2023)
EXPEDIENTE TÉCNICO: S/				420,597.64	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	03/02/2020	02/07/2021			UEIMPLINVERM	<a href="#">RESOLUCIÓN N° 057-2021-INVERMET-GP</a> (02/07/2021)
EXPEDIENTE TECNICO COVID: S/				0.00							
SUPERVISIÓN: S/				950,788.59	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	15/11/2021	31/07/2023			UEIMPLINVERM	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUIRHCF</a> (11/05/2023)
SUPERVISIÓN COVID: S/				0.00							
LIQUIDACIÓN: S/				36,000.00	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	03/04/2023	31/12/2024			UEIMPLINVERM	<a href="#">INFORME N° 113-2023-CPUIRHCF</a> (11/05/2023)
Costo de inversión actualizado: S/.				27,907,829.23							
Costo de control concuente (CCC): S/.				125,045.00							
Costo de controversias: S/.				0.00							
Monto de carta fianza: S/.				0.00							
Costo total de la inversión actualizado: S/.				28,032,874.23							

\* Notas de Ejecución

Lista de Unidades Ejecutoras Presupuestales (cofinanciamiento)

Código	Nombre
500235	FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES DE LIMA
301250	MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA

UEIMPLINVERT - 23/01/2022 09:10:24 p.m.

acta de libre disponibilidad del terreno av. universitaria

SANEAMIENTO FISICO LEGAL [Acta libre disponibilidad del terreno.pdf](#)

Anexo 5

Formato N° 12-B Reporte de Seguimiento a la Ejecución de Inversiones



REPORTE DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DEL FORMATO N° 12-B

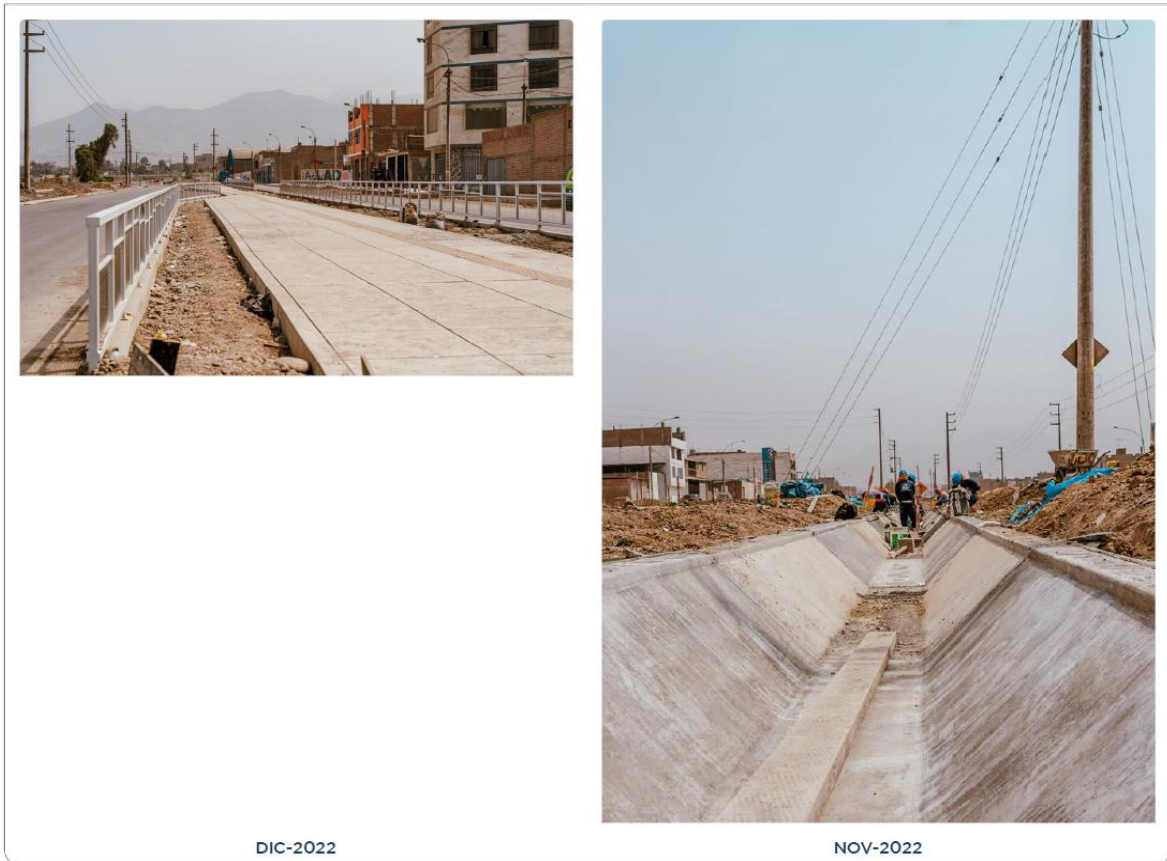
SECCIONES DEL FORMATO N° 12-B:



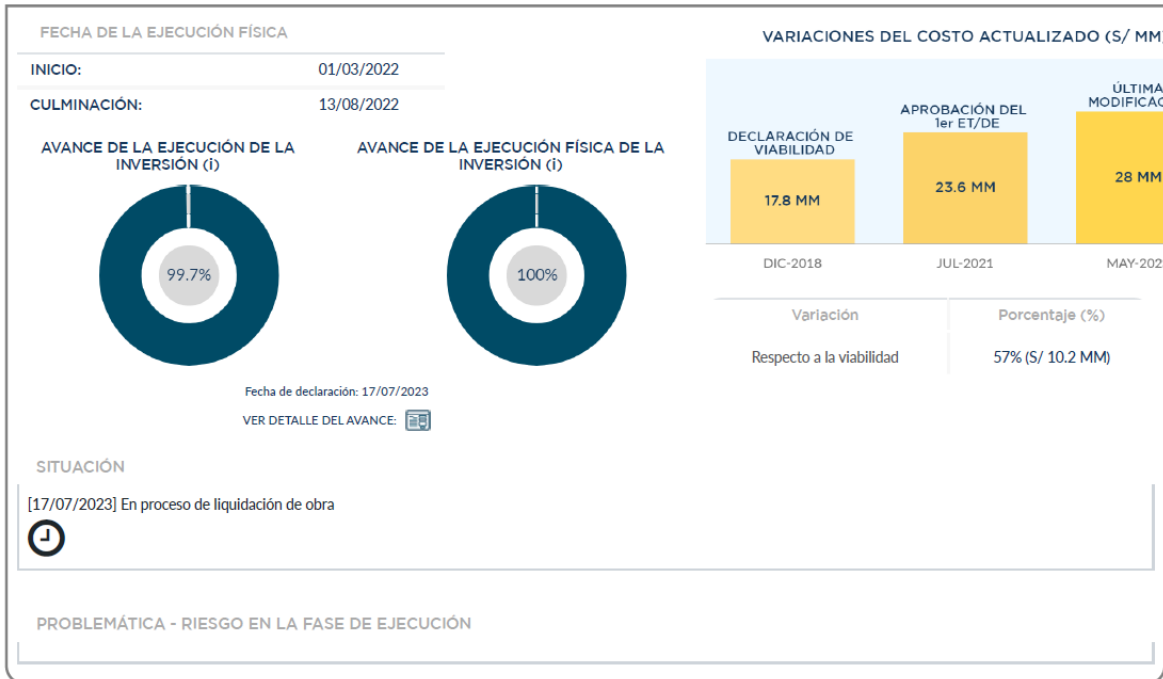
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INVERSIÓN

<b>CÓDIGO ÚNICO:</b>	2414774	<b>TIPO DE INVERSIÓN:</b>	PROYECTO DE INVERSIÓN
<b>NOMBRE DE LA INVERSIÓN:</b>	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA	<b>MODALIDAD DE EJECUCIÓN:</b>	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA
<b>OPMI:</b>	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA	<b>REGISTRO DE CIERRE:</b>	NO
<b>UEI:</b>	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET	<b>PMI AÑO 1 &lt;2024&gt;</b>	0
		<b>PMI AÑO 2 &lt;2025&gt;</b>	0
		<b>PMI AÑO 3 &lt;2026&gt;</b>	0

2. FOTOGRAFÍAS

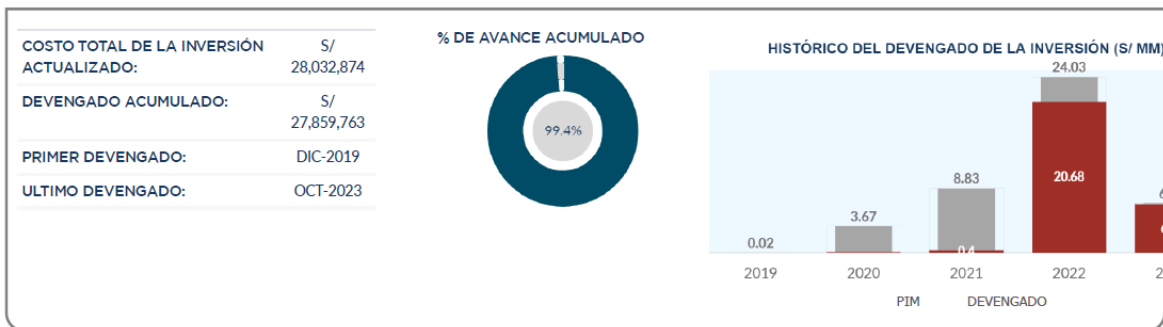


3. EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

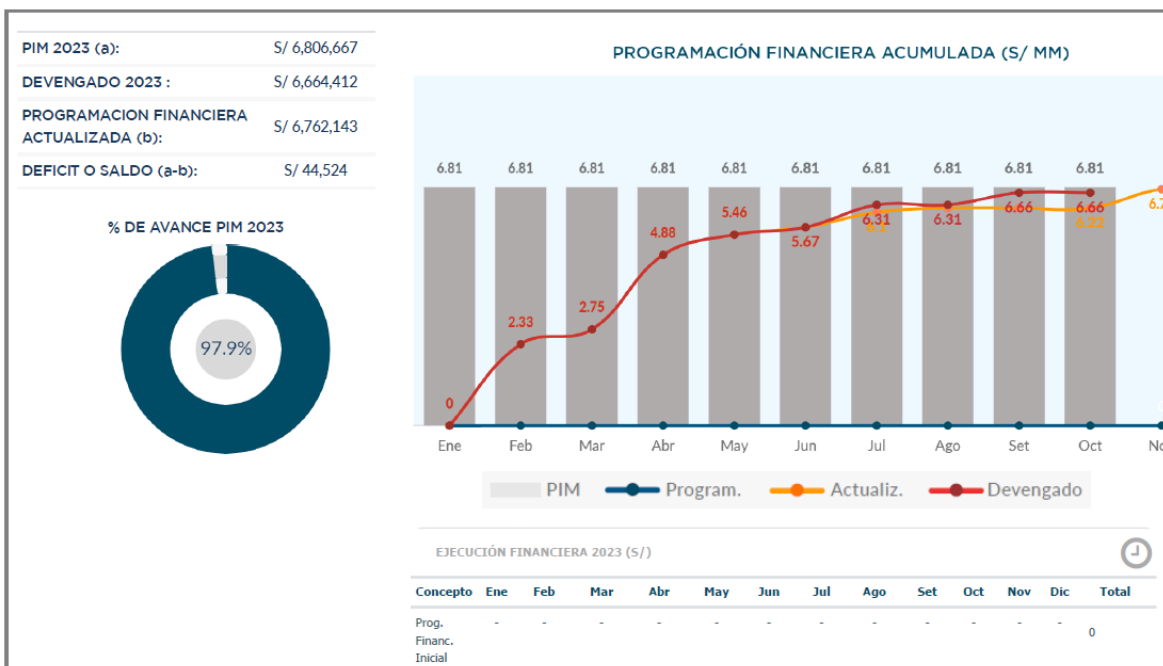


#### 4. EJECUCIÓN FINANCIERA

##### AVANCE FINANCIERO ACUMULADO DE LA INVERSIÓN



##### AVANCE FINANCIERO DE LA INVERSIÓN 2023



“EJECUCIÓN DE LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO – AV. PERIURBANA – DISTRITO DE CARABAYLLO – PROVINCIA DE LIMA- DEPARTAMENTO DE LIMA”

EJECUCIÓN FINANCIERA 2023 (S/)													
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Prog.	-	2,329,278	417,595	2,136,582	577,646	212,738	428,573	112,629	-	-	547,102	-	6,762,143
Financ.													
Actualizada													
Devengado	-	2,329,278	417,595	2,136,582	577,646	212,738	635,204	-	349,034	6,335	-	-	6,664,412

ENLACES DE INTERES:



## Anexo 6

### Sistema de Seguimiento de Inversiones - Invierte.pe



Acceso a Operadores

#### Opciones de búsqueda

2414774

Búsqueda por nombre

Vista Resumen



CÓDIGO ÚNICO	2414774	CÓDIGO SNIP	2414774	FECHA DE REGISTRO	10/12/2018
NOMBRE DE LA INVERSIÓN	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA				
ESTADO DE LA INVERSIÓN	ACTIVO	TIPO DE INVERSIÓN	PROYECTO DE INVERSION	¿SE ENCUENTRA PROGRAMADO EN EL PMI?	SI

#### I. INSTITUCIONALIDAD

OPMI	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA
UNIDAD FORMULADORA (UF)	UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LIMA - INVERMET

#### II. DATOS DE LA FASE DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

SITUACIÓN	VIABLE	FECHA DE VIABILIDAD/APROBACIÓN	10/12/2018
LA INVERSIÓN CORRESPONDE A UN DECRETO DE EMERGENCIA	NO	COSTO DE INVERSIÓN VIABLE / APROBADO (S/)	17,843,831.14
CADENA FUNCIONAL	TRANSPORTE - TRANSPORTE URBANO - VÍAS URBANAS	BENEFICIARIOS (HABITANTES)	56,277

#### III. DATOS DE LA FASE EJECUCIÓN

¿TIENE EXPEDIENTE TÉCNICO O DOCUMENTO EQUIVALENTE?	SI 	COSTO DE INVERSIÓN ACTUALIZADO (S/) (a)	27,907,829.23
¿TIENE REGISTRO DE SEGUIMIENTO?	SI 	COSTO DE CONTROL CONCURRENTE (S/) (b)	125,045.00
REGISTRO DE CIERRE	NO	COSTO DE CONTROVERSIAS (S/) (c)	0.00
FECHA DE INICIO DE EJECUCIÓN	03/02/2020	MONTO DE CARTA FIANZA (S/) (d)	0.00
FECHA DE FIN DE EJECUCIÓN	31/12/2024	COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN ACTUALIZADO (S/) (a+b+c+d)	28,032,874.23

### Consideraciones:

- La información es actualizada diariamente. **Última actualización: 18/10/2023.**
- Montos expresados en **soles**.
- Cualquier modificación realizada durante el día en los formatos, se visualizará en este módulo al día siguiente.
- La sección, **Datos Generales**, extrae información del Banco de Inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)
- La sección, **Contrataciones**, extrae información del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) operado por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).
- La sección, **Ejecución Financiera**, extrae información del **Portal de Transparencia Económica - Consulta Amigable de Ingresos** (Presupuesto y Ejecución de Ingresos).
- La sección, **INFObras**, extrae información del Sistema de Información de Obras Públicas (Infobras) operado por la Contraloría General de la República (CGR).
- El Ministerio de Economía y Finanzas es responsable de la información de las secciones **Datos Generales** y **Ejecución Financiera**.
- La trazabilidad de la información de las inversiones en las bases de datos del MEF, OSCE y CGR está en proceso. Por ello, la información de las secciones **Contrataciones** e **INFObras** es referencial.



Anexo 7

Presupuesto de Obra Aprobado en el Expediente Técnico

1753

Página 1

FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES -INVERMET

**Presupuesto**


Presupuesto 3701009 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA

Subpresupuesto 001 PISTAS, VEREDAS, SEÑALIZACION Y MOBILIARIO

Ciente FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES S.A. Costo al 30/04/2021

Lugar LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>17,715.80</b>
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 7.20 X 3.60M	Und.	2.00	1,813.90	3,627.80
01.02	OFICINA, ALMACEN, COMEDOR, VESTUARIO, GUARDIANIA	Glb	1.00	14,088.00	14,088.00
<b>02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>212,816.45</b>
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Glb	1.00	16,060.65	16,060.65
02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR Y FINAL	m2	92,566.45	0.83	96,066.60
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	92,566.45	1.06	98,120.44
02.04	DEMOLICION DE VEREDAS Y/O PISOS DE CONCRETO (E=0.10M)	m2	2,105.83	2.44	5,138.23
02.05	DEMOLICION DE MURETES, SARDINELES DE CONCRETO	m3	5.33	43.87	233.83
02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	m3	32.67	73.13	2,389.16
02.07	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA	m3	2.97	73.00	216.81
02.08	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA E=2"	m2	782.60	2.20	1,677.72
02.09	DESMONTAJE DE CONSTRUCCION RUSTICA Y/O COBERTURA LIVIANA	m2	4.00	11.35	45.40
02.10	DESMONTAJE DE CERCO RUSTICO DE MADERA	m2	323.63	6.34	2,051.81
02.11	DESMONTAJE DE TRANQUERA DE METAL	Und.	10.00	78.96	789.60
<b>03</b>	<b>PISTAS</b>				<b>10,084,336.37</b>
<b>03.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,493,762.44</b>
03.01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE EN EXPLANACIONES C/ EQUIPO T.N.	m3	42,946.96	6.40	274,873.34
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO EN EXPLANACIONES C/ EQUIPO	m3	4,179.20	10.91	45,595.07
03.01.03	CARGUJO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	46,929.26	46.31	2,173,294.03
<b>03.02</b>	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>				<b>5,503,597.08</b>
03.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE C/ EQUIPO	m2	62,620.82	3.27	204,770.08
03.02.02	SUB BASE GRANULAR E=0.25M C/EQUIPO	m2	56,017.11	14.60	817,848.81
03.02.03	BASE GRANULAR E=0.25M C/EQUIPO	m2	56,017.11	16.88	888,551.71
03.02.04	BASE GRANULAR E=0.20M C/EQUIPO	m2	5,603.71	12.82	84,869.56
03.02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	62,620.82	3.98	249,230.86
03.02.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 4"	m2	62,620.82	52.02	3,257,535.06
<b>03.03</b>	<b>REPOSICIONES</b>				<b>16,777.88</b>
03.03.01	NIVELACION Y DE TAPA DE BUZONES (ACORTAMIENTO)	Und.	22.00	386.39	8,500.58
03.03.02	NIVELACION Y DE TAPA DE BUZONES (ENCIMADO)	Und.	22.00	467.15	10,277.30
<b>03.04</b>	<b>CAMINERIA DE ADQUINADO DE CONCRETO</b>				<b>316,835.85</b>
<b>03.04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>27,062.26</b>
03.04.01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE PARA PISOS C/EQUIPO TN	m3	366.40	14.63	5,339.72
03.04.01.02	CARGUJO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	462.59	46.31	21,422.54
<b>03.04.02</b>	<b>PISO DE ADQUINADO DE CONCRETO</b>				<b>289,773.59</b>
03.04.02.01	CONFORMACION DE SUB RASANTE PARA PISOS MANUAL	m2	3,854.91	9.54	36,775.84
03.04.02.02	BASE GRANULAR F/ PISOS E=0.15m. MANUAL	m2	3,854.91	14.89	57,399.61
03.04.02.03	CAMA DE ARENA E=0.04M	m2	3,854.91	4.27	16,460.47
03.04.02.04	PISO ADQUINADO DE CONCRETO PEATONAL E=0.06M	m2	3,854.91	46.47	179,137.67
<b>03.05</b>	<b>CANALIZACION Y OBRAS DE ARTE</b>				<b>708,482.99</b>
<b>03.05.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>337,158.99</b>
03.05.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS C/ EQUIPO TN	m3	3,403.70	16.51	56,195.09
03.05.01.02	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR EN ESTRUCTURAS MANUAL	m3	1,702.37	58.27	112,816.00
03.05.01.03	RELLENO CON MAT PROPIO DETRAS DE ESTRUCTURAS MANUAL	m3	832.30	28.07	24,194.56
03.05.01.04	RELLENO COMPACT. ZANJA C/ ARENA GRUESA P/UB. DRENAJE 14" HASTA 1.50M	m1	73.00	14.46	1,055.58
03.05.01.05	CARGUJO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	3,095.69	46.31	142,898.30
<b>03.05.02</b>	<b>CANALIZACION</b>				<b>273,823.99</b>
03.05.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO F <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> EN CANAL TRAPEZOIDAL CEM TIPO V O SIMILAR	m3	436.93	311.78	136,226.04
03.05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CANALIZACION TRAPEZOIDAL	m2	409.94	46.63	19,115.50
03.05.02.03	CURADO DE CANALIZACION	m2	4,368.30	2.09	9,131.84



*Fredy*

Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez  
Representante Común  
CONSORCIO SAN JUAN

*Fredy*

Ing° CIP. Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez  
ING. CIVIL  
Reg. N° 91565

*Monica*

MONICA MERCEDES OROZCO LOPEZ  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 43829

1752

Sfo  
FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES -INVERMET

Página 2

Presupuesto

Presupuesto 3701009 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA  
Subpresupuesto 001 PISTAS, VEREDAS, SEÑALIZACION Y MOBILIARIO  
Cliente FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES S.A. Costo al 30/04/2021  
Lugar LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
03.05.02.04	JUNTA DILATACION EN CANAL E=1" (RELLENO CPOLIESTIRENO EXPAND. CORDON RESPALDO Y SELLADO C/MAT. ELASTOMERICO)	ml	311.85	15.97	4,980.24
03.05.02.05	JUNTA CONTRACCION EN CANAL E=1" (SELLADO C/MAT. ELASTOMERICO)	ml	933.24	15.97	14,903.84
03.05.02.06	ENCHAPE PIEDRA NATURAL EN BORDE DE CANAL	ml	3,782.94	23.65	89,466.53
03.05.03	<b>OBRAS DE ARTE DE CANALIZACION</b>				<b>97,496.01</b>
03.05.03.01	SOLADO DE CONCRETO Fc= 100 KG/CM2 E=4"	m2	115.18	26.29	3,028.09
03.05.03.02	CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 175KG/CM2 + 30% PM EN PASES PEATONALES	m3	29.84	204.05	6,088.65
03.05.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm2 EN OA CANALIZACION CEM TIPO V O SIMILAR	m3	38.10	311.78	11,878.52
03.05.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 280 Kg/cm2 EN ALCANTARILLAS CEM TIPO V O SIMILAR	m3	31.39	314.26	9,854.62
03.05.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE OA CANALIZACION CARAVISTA	m2	386.34	52.03	20,101.27
03.05.03.08	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2. EN OA CANALIZACION	kg	6,454.44	6.18	39,886.44
03.05.03.07	TUBERIA CORRUGADA ESTRUCTURAL HDPE D 350MM INTERIOR LISO	ml	73.00	45.91	3,351.43
03.05.03.08	CURADO DE OA CANALIZACION	m2	484.15	2.09	1,011.87
03.05.03.09	JUNTA EN OA CANALIZACION E=1" (RELLENO CPOLIESTIRENO EXPAND. Y SELLADO C/MAT. ELASTOMERICO)	ml	143.12	15.97	2,285.63
03.06	<b>SARDINELES DE CONCRETO</b>				<b>1,042,686.13</b>
03.06.01	<b>SARDINELES SUMERGIDOS</b>				<b>9,597.43</b>
03.06.01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>721.33</b>
03.06.01.01.01	EXCAVACION DE SARDINELES SUMERGIDOS MANUAL TN	m3	7.51	40.49	304.06
03.06.01.01.02	CARGUO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	9.01	46.31	417.25
03.06.01.02	<b>SARDINELES SUMERGIDOS</b>				<b>8,785.89</b>
03.06.01.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=210 Kg/cm2 SARDINEL SUMERGIDO (0.15X0.30m) CEM TIPO V O SIMILAR	ml	200.29	14.51	2,906.21
03.06.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA SARDINEL SUMERGIDO H=0.30m	ml	200.29	16.43	3,290.76
03.06.01.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2. SARDINEL SUMERGIDO	kg	403.97	6.18	2,498.53
03.06.01.02.04	CURADO DE SARDINELES SUMERGIDOS	m2	30.04	2.09	62.78
03.06.01.02.05	JUNTAS DE SARDINEL SUMERGIDO A=0.15m. (Asc:Ar 1:3)	ml	6.15	4.80	29.52
03.06.02	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>1,033,373.08</b>
03.06.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>67,944.66</b>
03.06.02.01.01	EXCAVACION DE SARDINELES PERALTADOS MANUAL TN	m3	707.30	40.49	28,636.58
03.06.02.01.02	CARGUO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	846.76	46.31	39,306.06
03.06.02.02	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>965,428.34</b>
03.06.02.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=210 Kg/cm2 SARDINEL PERALTADO (0.15X0.40m) CEM TIPO V O SIMILAR	ml	18,861.22	18.38	346,869.22
03.06.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA SARDINEL PERALTADO H=0.40m	ml	18,861.22	17.58	331,768.66
03.06.02.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2. SARDINEL PERALTADO.	kg	42,246.45	6.18	261,101.60
03.06.02.02.04	CURADO DE SARDINELES PERALTADOS	m2	8,487.55	2.09	17,738.98
03.06.02.02.05	JUNTAS DE SARDINEL PERALTADO A=0.15m. (Asc:Ar 1:3)	ml	1,597.85	4.80	8,149.68
04	<b>VEREDAS</b>				<b>1,856,185.44</b>
04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>268,594.50</b>
04.01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE PARA VEREDAS, PISOS Y RAMPAS C/ EQUIPO TN	m3	3,469.64	14.63	50,759.37
04.01.02	EXCAVACION DE SARDINELES DE VEREDAS Y RAMPAS MANUAL TN	m3	329.70	40.49	13,349.55
04.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA VEREDAS Y RAMPAS	m3	197.50	21.98	4,351.82
04.01.04	CARGUO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, DPROM=10KM	m3	4,321.61	46.31	200,133.76
04.02	<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO PREMEZCLADO</b>				<b>1,317,710.99</b>
04.02.01	CONFORMACION DE SUB RASANTE P/VEREDAS Y RAMPAS MANUAL	m2	17,267.79	9.54	164,734.72
04.02.02	BASE GRANULAR P/VEREDAS Y RAMPAS E=0.15m. MANUAL	m2	17,267.79	14.89	257,117.39
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE VEREDAS Y RAMPAS INC SARDINEL JUNTAS Y TAPAS	m2	3,103.42	46.63	144,712.47
04.02.04	CONCRETO PREMEZ Fc=210KG/CM2 EN VEREDAS Y RAMPAS CEM TIPO V O SIMILAR E=0.10m -ACAB FROTACHADO Y BRUNADO	m2	16,778.00	32.32	542,264.96

Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez  
Representante Común  
CONSORCIO SAN JUAN

ING. CIVIL  
Reg. N° 91565

MONICA MERCEDES OROZCO LOPEZ  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 43829

**“Ejecución de la obra mejoramiento de la infraestructura vehicular y peatonal de la Av. Universitaria Tramo Av. Manuel Prado – Av. Periurbana – Distrito de Carabayllo – Provincia de Lima- Departamento de Lima”**

1751


S10  
FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES -INVERMET


Página 3

**Presupuesto**

Presupuesto 3701009 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA  
Subpresupuesto 001 PISTAS, VEREDAS, SEÑALIZACION Y MOBILIARIO  
Cliente FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES S.A. Costo al 30/04/2021  
Lugar LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.05	CONCRETO FREMEZ f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup> EN VEREDAS Y RAMPAS CEM TIPO V O SIMILAR E=0.15m - ACAB FROTACHADO Y BRUÑADO	m <sup>2</sup>	489.79	47.59	23,389.11
04.02.06	CONCRETO FREMEZ F <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> SARDINEL VEREDAS, RAMPAS CEM TIPO V O SIMILAR	m <sup>2</sup>	8,791.90	15.01	131,856.42
04.02.07	CURADO DE VEREDAS Y RAMPAS	m <sup>2</sup>	17,267.79	2.09	36,089.68
04.02.08	JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS (Asfalto Arena 1:3, e=3/4")	ml	3,133.48	5.59	17,516.15
04.03	<b>PISO ADOQUINADO Y BALDOSAS</b>				<b>94,853.14</b>
04.03.01	CONFORMACION DE SUB RASANTE PARA PISOS MANUAL	m <sup>2</sup>	179.00	9.54	1,717.10
04.03.02	BASE GRANULAR P/ PISOS E=0.15m. MANUAL	m <sup>2</sup>	179.99	14.89	2,680.05
04.03.03	SUB BASE GRANULAR PISOS E=0.15m. MANUAL	m <sup>2</sup>	169.04	13.27	2,243.16
04.03.04	CAMA DE ARENA E=0.04M	m <sup>2</sup>	179.99	4.27	766.56
04.03.05	PISO ADOQUINADO DE CONCRETO PEATONAL E=0.06M	m <sup>2</sup>	10.95	46.47	508.85
04.03.06	PAVIMENTO ADOQUINADO DE CONCRETO VEHICULAR E=0.08M	m <sup>2</sup>	169.04	51.62	8,725.84
04.03.07	BALDOSAS PODOTACTILES TIPO STOP 0.30X0.30M	m <sup>2</sup>	475.59	121.54	57,803.21
04.03.08	BALDOSAS PODOTACTILES TIPO GO 0.30X0.30M	m <sup>2</sup>	169.03	121.54	20,422.37
04.04	<b>REPOSICIONES</b>				<b>31,276.38</b>
04.04.01	NIVELACION Y REPOSICION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA	Und.	178.00	88.30	15,717.40
04.04.02	NIVELACION Y REPOSICION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE DESAGUE	Und.	178.00	87.41	15,558.98
04.05	<b>SARDINELES DE CONCRETO</b>				<b>143,854.52</b>
04.05.01	<b>SARDINELES SUMERGIDOS</b>				<b>9,457.35</b>
04.05.01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>717.86</b>
04.05.01.01.01	EXCAVACION DE SARDINELES SUMERGIDOS MANUAL TN	m <sup>3</sup>	7.47	40.49	302.46
04.05.01.01.02	CARGUO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, DPROM=10KM	m <sup>3</sup>	8.97	46.31	415.40
04.05.01.02	<b>SARDINELES SUMERGIDOS</b>				<b>8,739.49</b>
04.05.01.02.01	CONCRETO FREMEZCLADO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> SARDINEL SUMERGIDO (0.15X0.30m) CEM TIPO V O SIMILAR	m <sup>2</sup>	199.24	14.51	2,890.97
04.05.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL SUMERGIDO H=0.30m	m <sup>2</sup>	199.24	16.43	3,273.51
04.05.01.02.03	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> . SARDINEL SUMERGIDO	kg	401.90	9.18	3,683.74
04.05.01.02.04	CURADO DE SARDINELES SUMERGIDOS	m <sup>2</sup>	28.89	2.09	60.47
04.05.01.02.05	JUNTAS DE SARDINEL SUMERGIDO A=0.15m. (As/A: 1:3)	ml	6.00	4.80	28.80
04.05.02	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>134,197.17</b>
04.05.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8,933.30</b>
04.05.02.01.01	EXCAVACION DE SARDINELES PERALTADOS MANUAL TN	m <sup>3</sup>	91.85	40.49	3,719.01
04.05.02.01.02	CARGUO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, DPROM=10KM	m <sup>3</sup>	110.22	46.31	5,104.28
04.05.02.02	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>125,373.87</b>
04.05.02.02.01	CONCRETO FREMEZCLADO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> SARDINEL PERALTADO (0.15X0.40m) CEM TIPO V O SIMILAR	m <sup>2</sup>	2,449.37	18.38	45,019.42
04.05.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL PERALTADO H=0.40m	m <sup>2</sup>	2,449.37	17.59	43,084.42
04.05.02.02.03	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> . SARDINEL PERALTADO.	kg	5,486.73	6.18	33,907.99
04.05.02.02.04	CURADO DE SARDINELES PERALTADOS	m <sup>2</sup>	1,102.22	2.09	2,303.64
04.05.02.02.05	JUNTAS DE SARDINEL PERALTADO A=0.15m. (As/A: 1:3)	ml	220.50	4.80	1,058.40
05	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>1,024,138.39</b>
05.01	PINTURA LINEAL CONTINUA E=0.10m	ml	11,582.62	6.31	73,086.33
05.02	PINTURA LINEAL DISCONTINUA E=0.10m	ml	4,403.00	6.69	29,456.07
05.03	PINTURA DE SIMBOLOS, LETRAS Y/O ZONAL	m <sup>2</sup>	2,179.71	17.47	37,922.30
05.04	PINTURA EN SARDINELES Y MARTILLOS DE VEREDAS	ml	21,310.59	13.03	277,676.59
05.05	SEÑALES PREVENTIVAS (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	37.00	407.78	15,087.86
05.06	SEÑALES REGLAMENTARIAS (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	44.00	467.26	20,569.44
05.07	SEÑALES INFORMATIVAS (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	5.00	456.00	2,280.00
05.08	TACHAS REFLECTIVAS 10X10X2CM COLOR BLANCO	Und.	1,294.00	12.41	16,058.54
05.09	BARANDA DE PROTECCION	ml	1,257.50	246.37	309,810.28
05.10	BOLARDO METALICO SEGUN DISEÑO. (INC. INSTALACION)	Und.	305.00	260.00	79,300.00
05.11	SEÑAL IDENTIFICADORA DE CALLE	Und.	34.00	351.77	11,960.18

  
**Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez**  
 Representante Común  
**CONSORCIO SAN JUAN**

  
**Ing° CIP. Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez**  
 ING. CIVIL  
 Reg. N° 91565

  
**MÓNICA MERCEDES OROZCO LOPEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 43829



“EJECUCIÓN DE LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO – AV. PERIURBANA – DISTRITO DE CARABAYLLO – PROVINCIA DE LIMA- DEPARTAMENTO DE LIMA”

1750

S10 FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES -INVERMET

Página 4

Presupuesto

Presupuesto 3701009 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 Subpresupuesto 001 PISTAS, VEREDAS, SEÑALIZACION Y MOBILIARIO  
 Cliente FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES S.A. Costo al 30/04/2021  
 Lugar LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
05.12	SEMAFORIZACION				150,940.40
05.12.01	DUCTOS PREFABRICADOS DE CONCRETO				20,593.00
05.12.01.01	COLOCACION DE DUCTOS DE CONCRETO DE 4 VIAS	ml	162.13	95.68	17,608.33
05.12.01.02	COLOCACION DE DUCTOS DE CONCRETO DE 2 VIAS	ml	36.00	82.91	2,984.76
05.12.02	BASES PARA POSTES DE ESTRUCTURA SEMAFORICA				9,963.21
05.12.02.01	EXCAVACION DE BASES PARA POSTES	m3	11.18	40.49	452.68
05.12.02.02	SOLADO DE CONCRETO Fc= 100 Kg/cm2 E=4"	m2	10.65	26.29	279.99
05.12.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2. BASES	kg	749.52	6.18	4,632.03
05.12.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BASES	m2	9.58	47.75	456.49
05.12.02.05	CONCRETO FREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm2 EN BASES CEM TIPO V O SIMILAR	m3	13.21	311.78	4,116.61
05.12.02.06	CURADO DE BASES CON ADITIVO TIPO MEMBRANIL	m2	11.20	2.09	23.41
05.12.03	CAJAS DE PASE				22,386.25
05.12.03.01	CAJA DE PASE TIPO CE-1 (0.50m X 0.50m X H=0.55m)	Und.	2.00	1,030.10	2,060.20
05.12.03.02	CAJA DE PASE TIPO CE-2 (0.75m X 0.50m X H=1.00m)	Und.	13.00	1,439.77	18,717.01
05.12.03.03	CAJA DE PASE TIPO CE-3 (1.00 X 0.80 X H=0.80m)	Und.	1.00	1,609.04	1,608.04
05.12.04	TAPAS PARA CAJAS DE PASE				3,577.46
05.12.04.01	TAPA DE CAJA DE PASE CE-1 (0.65m X 0.65m) E=3"	Und.	2.00	205.26	410.52
05.12.04.02	TAPA DE CAJA DE PASE CE-2 (0.90m X 0.65m) E=3"	Und.	13.00	223.24	2,902.12
05.12.04.03	TAPA DE CAJA DE PASE CE-3 (1.15m X 0.95m) E=3"	Und.	1.00	264.82	264.82
05.12.05	INSTALACIONES ELECTRICAS				16,971.85
05.12.05.01	CABLE DE CONTROL N2XOH 2-1x 6mm2 + 1x 6mm2 (T)	ml	319.22	15.00	4,788.30
05.12.05.02	CABLE ALIMENTADOR N2XOH 2-1x10mm2 + 1x10mm2 (T)	ml	2.00	21.60	43.20
05.12.05.03	CABLEADO PARA PUESTA A TIERRA LSOH 1X10mm2	ml	10.00	6.60	66.00
05.12.05.04	TUBERIA PVC SEL ELECTRICA DE 3"	ml	76.00	8.95	680.20
05.12.05.05	ENROLLADO Y SUJECION DE CABLE ELECTRICO EN CAJA DE PASE	Und.	2.00	61.15	122.30
05.12.05.06	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE DISTRIBUCION TD-1	Und.	1.00	3,153.30	3,153.30
05.12.05.07	POZO A TIERRA	Und.	3.00	1,118.98	3,356.94
05.12.05.08	OPCION TARIFARIA BT-5B	Glb	1.00	2,500.00	2,500.00
05.12.05.09	MURETE PARA MEDIDOR Y TABLERO	Und.	1.00	861.61	861.61
05.12.05.10	PRUEBAS DE RESISTIVIDAD, AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD	Glb	1.00	1,400.00	1,400.00
05.12.06	ESTRUCTURA DE SECCION CIRCULAR				21,707.18
05.12.06.01	POSTE TIPO PEDESTAL CIRCULAR D=5" H=3.60m PARA SEMAFORO PEATONAL	Und.	10.00	926.38	9,263.80
05.12.06.02	POSTE TIPO PEDESTAL CIRCULAR D=5" H=2.65m PARA CONTROLADOR DE TRAFICO	Und.	1.00	839.58	839.58
05.12.06.03	POSTE TIPO PASTORAL CIRCULAR D=6" H=3.60m BRAZO=5.20m PARA SEMAFORO VEHICULAR -PEATONAL	Und.	2.00	2,023.80	4,047.60
05.12.06.04	POSTE TIPO PASTORAL CIRCULAR D=6" H=3.60m BRAZO=5.20m PARA SEMAFORO VEHICULAR	Und.	2.00	2,023.80	4,047.60
05.12.06.05	POSTE TIPO PASTORAL CIRCULAR D=5" H=3.60m BRAZO=3.50m PARA SEMAFORO VEHICULAR	Und.	2.00	1,754.30	3,508.60
05.12.07	SEMAFOROS				34,941.36
05.12.07.01	SEMAFORO VEHICULAR 1C-3L AEREO	Und.	10.00	1,298.07	12,980.70
05.12.07.02	SEMAFORO VEHICULAR 1C-3L PEDESTAL	Und.	2.00	1,265.37	2,530.74
05.12.07.03	SEMAFORO PEATONAL 1C-2L PEDESTAL	Und.	16.00	1,214.37	19,429.92
05.12.08	CONTROL DE TRAFICO				20,800.00
05.12.08.01	SUM E INSTAL CONTROLADOR DE TRAFICO INC CENTRALIZACION Y PUESTA EN MARCHA	Und.	1.00	17,500.00	17,500.00
05.12.08.02	SUM Y CONFIGURACION DE SWICHT DE ACCESO PARA CONTROLADOR DE TRAFICO	Und.	1.00	700.00	700.00
05.12.08.03	SUM Y CONFIGURACION DE MODEM 4G PARA CONTROLADOR DE TRAFICO	Und.	1.00	1,200.00	1,200.00
05.12.08.04	PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD AENOR - NTCIP	Glb	1.00	1,400.00	1,400.00
06	CICLOVIA				257,047.13
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,230.33
06.01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE PARA CICLOVIA O EQUIPO TN	m3	216.95	14.83	3,173.88



Ing<sup>o</sup> CIP. Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez  
 ING. CIVIL  
 Reg. N° 91565

MONICA MERCEDES OROZCO LOPEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 43829

1749

S10 FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES -INVERMET Página 5

Presupuesto

Presupuesto 3701009 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 Subpresupuesto 001 PISTAS, VEREDAS, SEÑALIZACION Y MOBILIARIO  
 Cliente FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES S.A. Costo al 30/04/2021  
 Lugar LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
06.01.02	CARGUÍO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, D/ PROM=10KM	m3	260.34	46.31	12,056.35
06.02	<b>PAVIMENTO CICLOVIA</b>				215,160.56
06.02.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CICLOVIA CON EQUIPO	m2	5,423.76	3.27	17,735.70
06.02.02	BASE GRANULAR E=0.15M CICLOVIA C/ EQUIPO	m2	5,423.76	11.17	60,583.40
06.02.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	5,423.76	3.88	21,386.56
06.02.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 1 1/2"	m2	5,423.76	21.25	115,264.90
06.03	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL CICLOVIA</b>				13,255.76
06.03.01	PINTURA LINEAL DISCONTINUA E=0.10m	ml	642.00	6.69	4,294.98
06.03.02	PINTURA DE SIMBOLOS, LETRAS Y/O ZONAL	m2	75.00	17.47	1,310.25
06.03.03	PINTURA EN CRUCES DE COLOR ROJO TEJA	m2	392.61	16.85	6,604.37
06.03.04	PINTURA EN PATAS DE ELEFANTE	m2	27.50	15.71	432.03
06.03.05	TACHAS REFLECTIVAS 10X10X2CM COLOR BLANCO	Und.	93.00	12.41	1,154.13
06.04	<b>SEÑALIZACION VERTICAL CICLOVIA</b>				13,400.48
06.04.01	SEÑAL REGLAMENTARIA CICLOVIA (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	16.00	467.26	8,410.66
06.04.02	SEÑAL PREVENTIVA CICLOVIA (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	10.00	407.78	4,077.80
06.04.03	SEÑAL INFORMATIVA CICLOVIA (INC. POSTE Y CIMENTACION)	Und.	2.00	456.00	912.00
07	<b>MOBILIARIO URBANO</b>				115,756.32
07.01	TACHO PARA RESIDUOS SOLIDOS DE FIBRA DE VIDRIO SEGUN DISEÑO INC. INSTALACION	Und.	31.00	241.59	7,489.28
07.02	BANCA DE CONCRETO, MADERA Y METAL SEGUN DISEÑO	Und.	33.00	1,026.10	33,851.30
07.03	ASIENTOS CURVOS DE MATERIAL RECICLABLE	Und.	22.00	840.84	18,498.48
07.04	MODULOS DE PARADEROS SEG DISEÑO	Und.	5.00	11,181.45	55,907.25
08	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				578,218.07
08.01	<b>SEGURIDAD Y SALUD E IMPACTO AMBIENTAL</b>				224,264.85
08.01.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	Glb	1.00	16,632.00	16,632.00
08.01.02	PLAN DE CONTINGENCIA Y SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION	Glb	1.00	2,274.16	2,274.16
08.01.03	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN EN OBRA	Glb	1.00	10,687.39	10,687.39
08.01.04	PLAN MANEJO AMBIENTAL	Glb	1.00	192,671.30	192,671.30
08.02	<b>AREAS VERDES</b>				353,953.22
08.02.01	REUBICACION DE ARBOLES EXISTENTES	Und.	82.00	1,460.11	119,729.02
08.02.02	RETIRO Y REEMPLAZO DE ARBOLES EXISTENTES	Und.	14.00	1,927.82	26,989.48
08.02.03	SEMBRADO DE PLANTONES SEGUN DISEÑO PROPUESTO	Und.	272.00	184.82	50,298.24
08.02.04	SEMBRADO DE ARBUSTOS SEGUN DISEÑO PROPUESTO	Und.	2,779.00	36.21	100,827.59
08.02.05	SEMBRADO DE CUBRESUELOS SEGUN DISEÑO PROPUESTO	Und.	6,671.67	8.44	56,308.80
09	<b>IMPLEMENTACION FRENTE AL COVID-19</b>				103,713.87
09.01	<b>CONTROL PREVIO</b>				9,042.17
09.01.01	INSTRUMENTOS PARA CONTROL PREVIO AL INGRESO A OBRA	Glb	1.00	189.50	189.50
09.01.02	PRUEBA RAPIDA COVID-19	Und.	97.00	29.86	2,877.02
09.01.03	PRUEBA MOLECULAR COVID-19	Und.	13.00	233.05	3,029.65
09.01.04	PRUEBA RAPIDA COVID-19 PERIODICA (RIESGO MEDIO)	Und.	100.00	29.66	2,966.00
09.02	<b>CONTROL Y DESINFECCION</b>				6,406.84
09.02.01	PEDILUVIO PARA DESINFECCION DE CALZADOREdy Artemio Aldoradin Gutiérrez	Und.	4.00	119.86	479.44
09.02.02	LAVAMANOS PORTATIL (3 UNIDADES) Representante Común	mes	6.00	987.90	5,927.40
09.03	<b>CONTROL DE VESTUARIOS</b> CONSORCIO SAN JUAN				45,068.16
09.03.01	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (RIESGO MEDIO) ANTE EL COVID-19	Und.	600.00	68.13	40,878.00
09.03.02	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (RIESGO BAJO) ANTE EL COVID-19	Und.	1,896.00	2.21	4,180.16
09.04	<b>ZONA DE TRABAJO</b>				19,988.67
09.04.01	EQUIPAMIENTO PARA LIMPIEZA Y DESINFECCION AMBIENTES, EQUIPO Y MAQ	Glb	1.00	3,562.95	3,562.95
09.04.02	INSUMOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCION AMBIENTES, EQUIPO Y MAQ	mes	6.00	217.05	1,302.30
09.04.03	SEÑALIZACION INFORMATIVA DE CUIDADOS ANTE COVID-19	Und.	16.00	50.35	485.76
09.04.04	SEÑALIZACION CUMPLIMIENTO DE ADOPCION DE MEDIDAS	Und.	10.00	33.81	338.10
09.04.05	LAVAMANOS PORTATIL (5 UNIDADES)	mes	6.00	1,646.50	9,879.00
09.04.06	DUCHA PORTATIL (04 UNIDADES)	mes	6.00	736.76	4,420.56

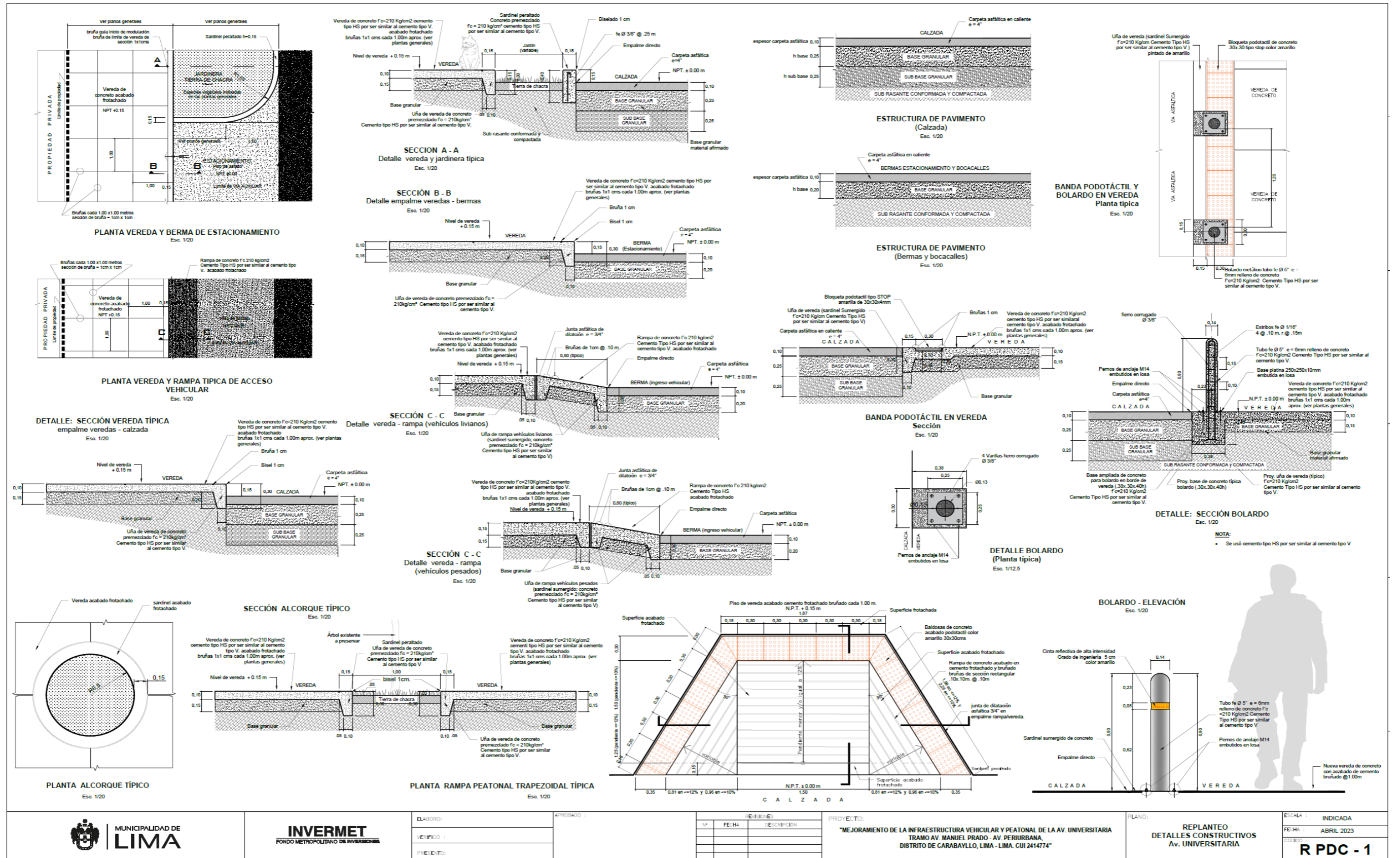


Ing<sup>o</sup> CIP, Fredy Artemio Aldoradin Gutiérrez  
 ING. CIVIL  
 Reg. N° 91565

MONICA MERCEDES OROZCO LOPEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 43829

Anexo 8

Replanteo de Planos de Detalles Constructivo



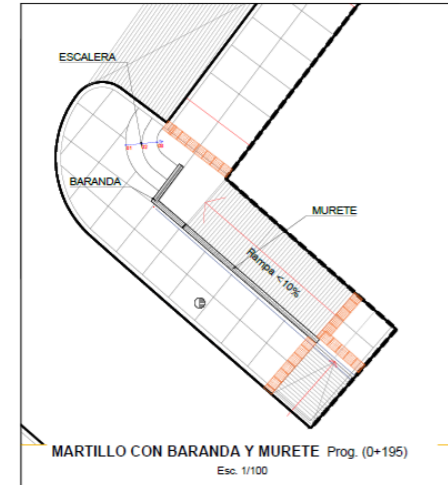
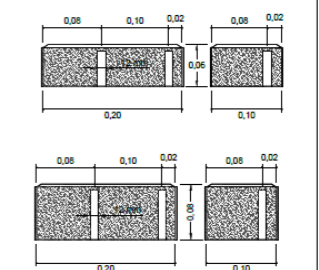
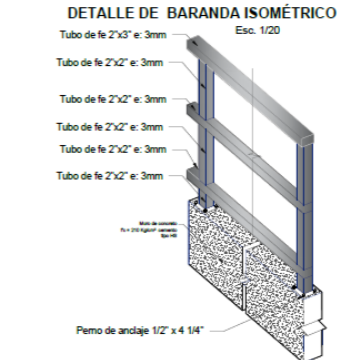
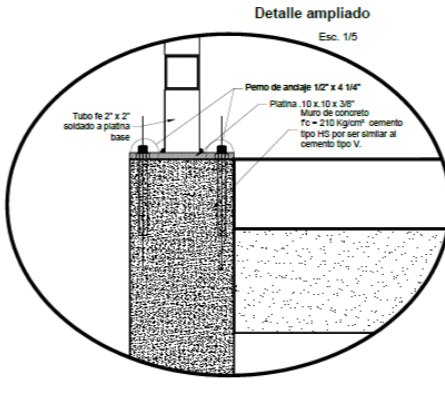
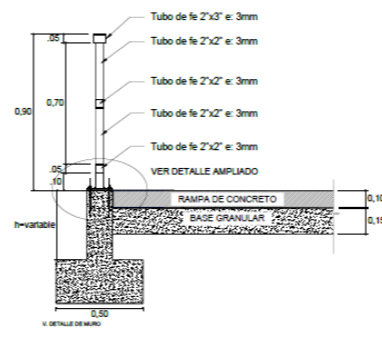
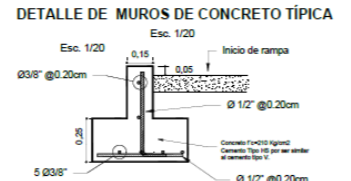
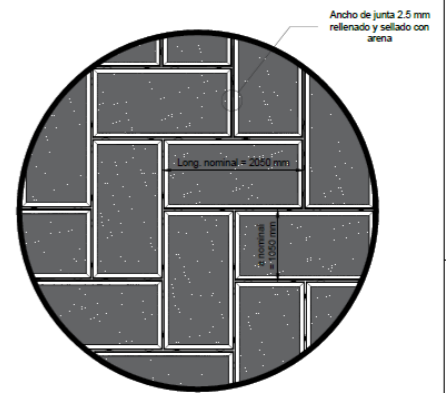
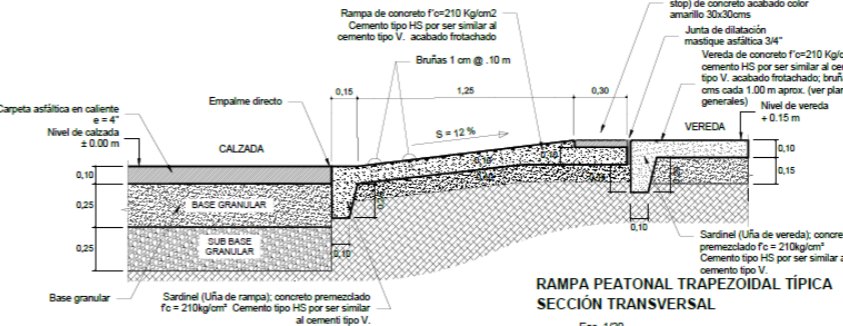
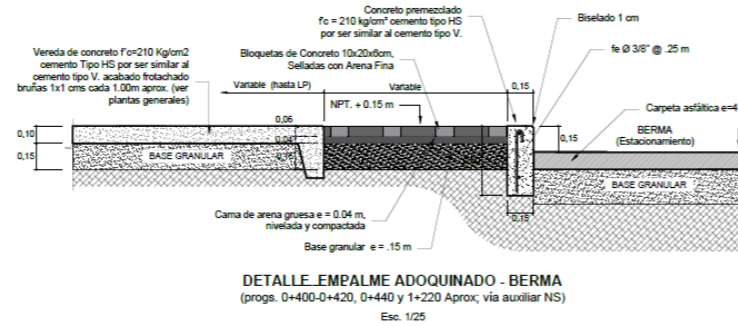
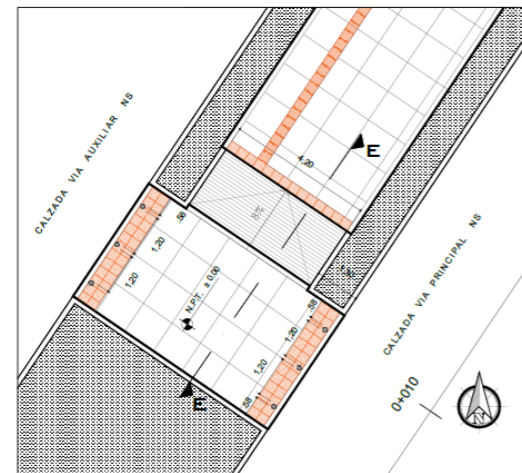
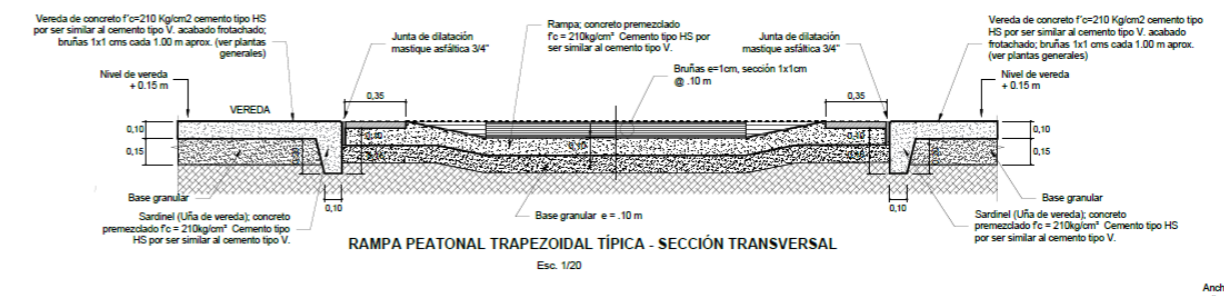
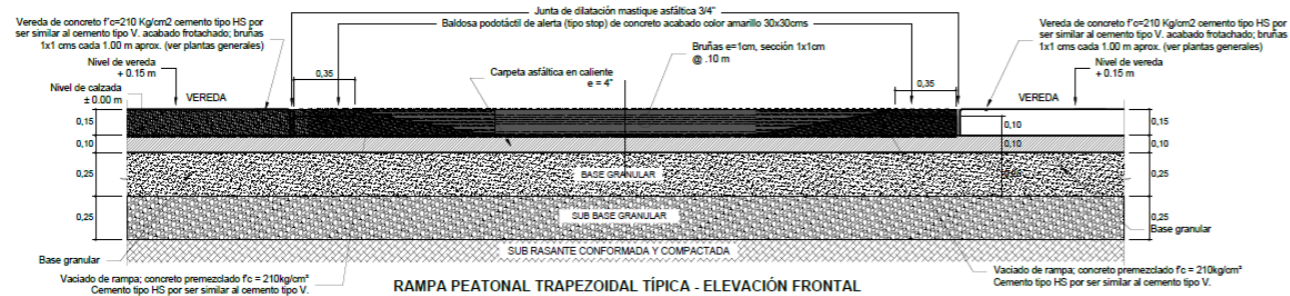
**INVERMET**  
FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES

ELABORADO:	APROBADO:
VERIFICADO:	REVISIÓN:
PRESENTE:	Nº FECHA DESCRIPCIÓN

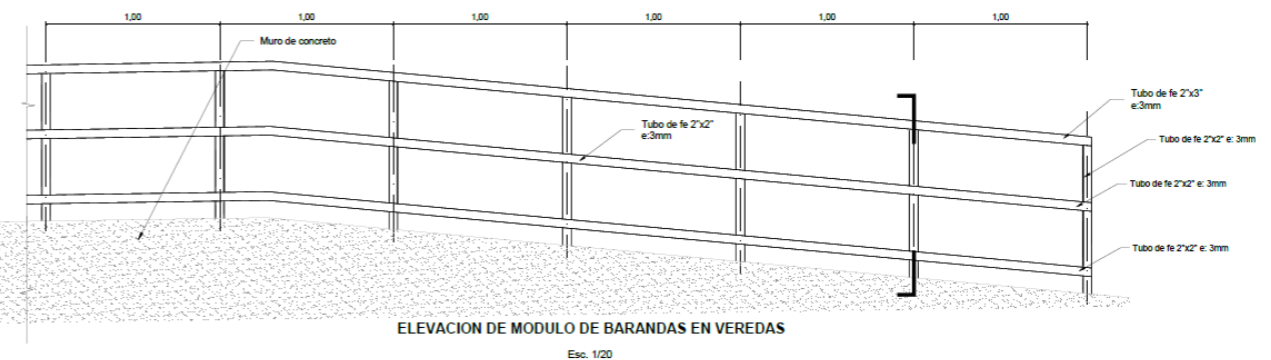
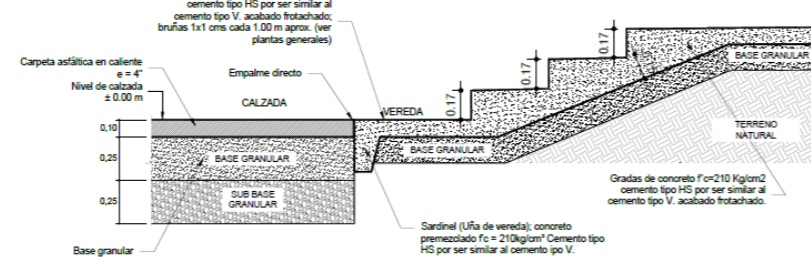
PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA - LIMA. CUI 2414774"

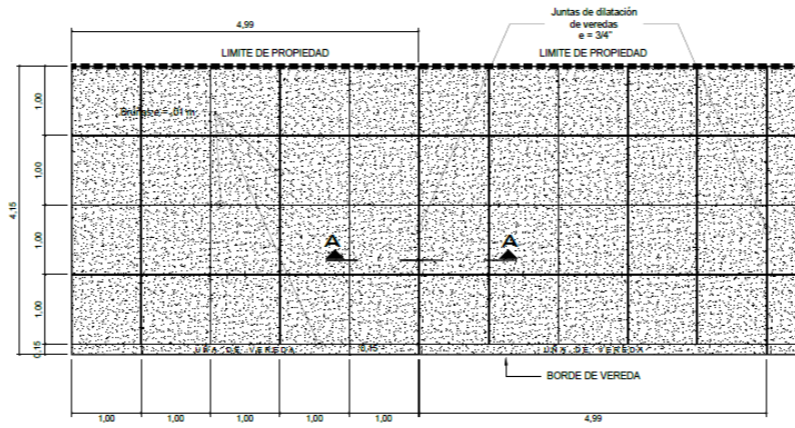
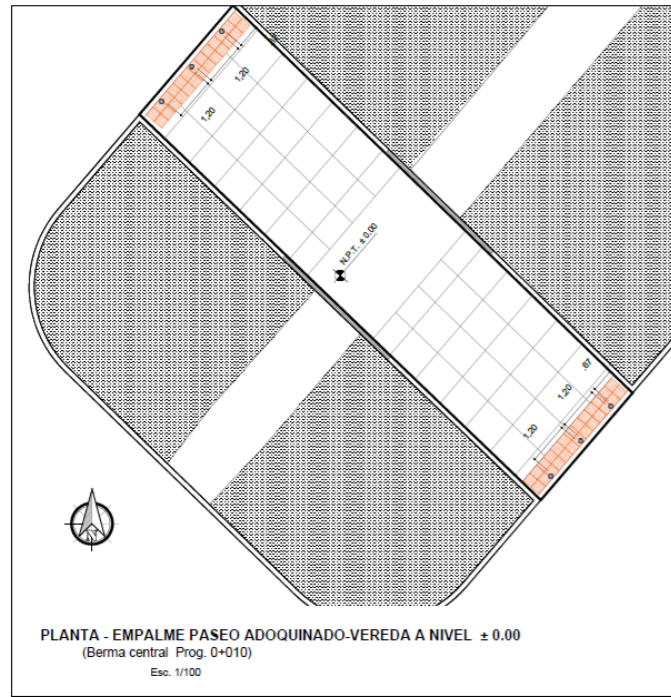
PLANO:  
REPLANTEO  
DETALLES CONSTRUCTIVOS  
Av. UNIVERSITARIA

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2023  
CODIGO:  
**R PDC - 1**



- MEMORIA:**
- Concreto Fc=210 Kg/cm<sup>2</sup>, cemento Tipo HS por ser similar al cemento tipo V.
  - Recubrimiento en cimentación es 7.5 cm
  - Junta de dilatación e=3/4" (ver detalle en planta)

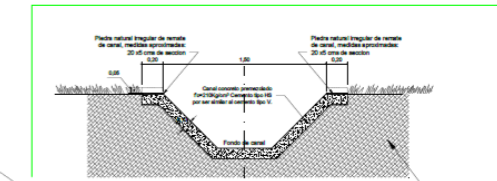
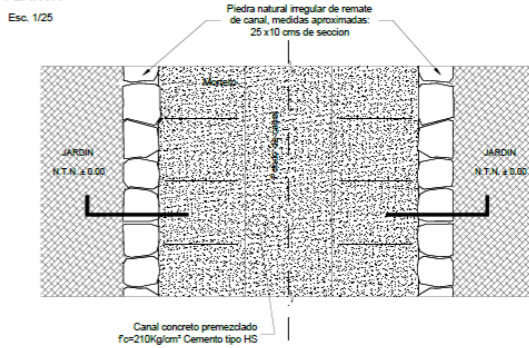




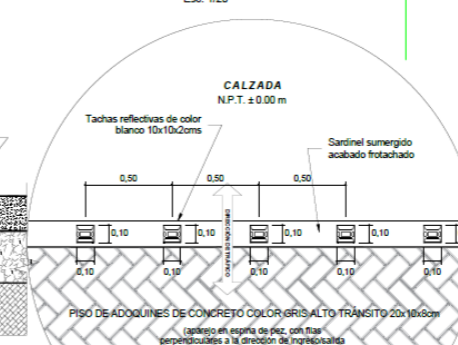
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VEREDAS DE CONCRETO:**

- AFIRMADO**
- En Veredas Simples y Veredas para Ingresos Vehiculares: Base de espesor = 15 cm, se compacta con plancha compactadora al 95%.
- CONCRETO**
- En Veredas Simples e = 10 cm, se utilizó Concreto  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  - Cemento tipo HS
  - En Veredas para Ingresos Vehiculares: e = 15 cm, se utilizó Concreto  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  - Cemento tipo HS por ser similar al cemento tipo V.
- PASTA**
- En ambos casos 1.5 cm (Mortero C.A 1:2), acabado frotachado.
- BRUÑAS**
- En Veredas Simples, de espesor 1.00 cm
  - Longitudinales: A 0.15 m del borde de la vereda (uña de vereda), y a cada 1.00 m entre sí.
  - Transversales: A cada 1.00 m (ver planos plantas generales).
- JUNTAS DE DILATACIÓN SE REALIZÓ**
- Espesor de junta = 3/4" (relleno con mortero asfáltico).
  - Espaciamiento: Cada 5.00 m (ver planos plantas generales).
  - Calificación: asfalto - arena (5% - 95% en peso)

**CANAL EN BERMA CENTRAL PLANTA**



**PLANTA COLOCACION DE TACHAS EN ZONAS DE PRIORIDAD PEATONAL EN ACCESO A ESTACIONES DE SERVICIO**

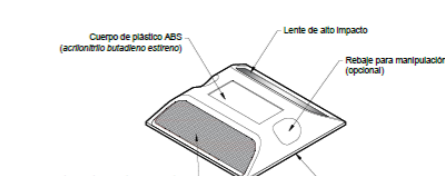


**CANAL EN BERMA CENTRAL SECCIÓN**

Esc. 1/25

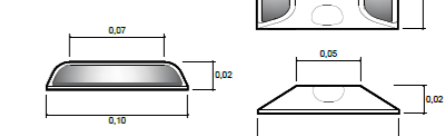
**Isométrico Detalles tacha**

Esc. 1/2.5



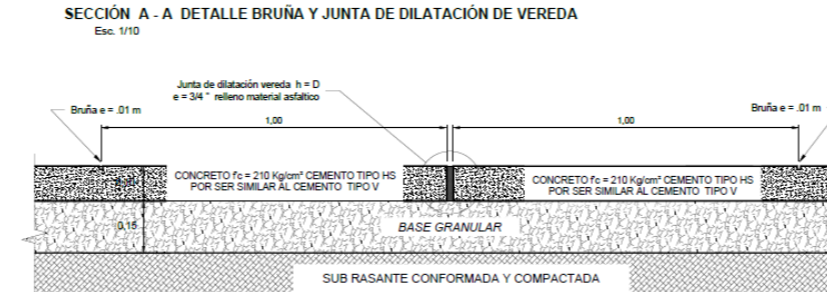
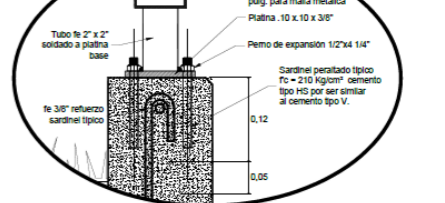
**Detalles tacha**

Esc. 1/2.5



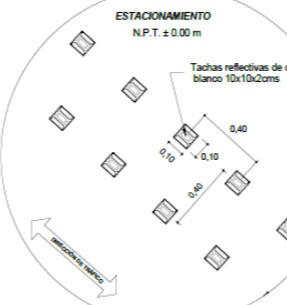
**Detalle ampliado**

Esc. 1/5



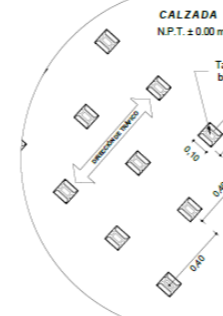
**PLANTA COLOCACION DE TACHAS EN ESTACIONAMIENTOS**

Esc. 1/50



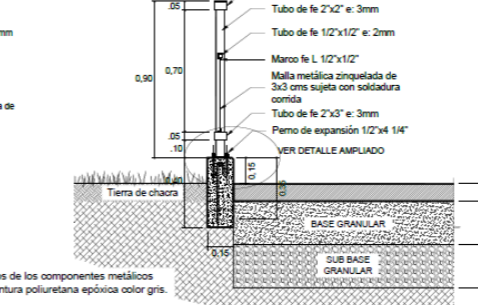
**PLANTA COLOCACION DE TACHAS EN VIAS**

Esc. 1/50



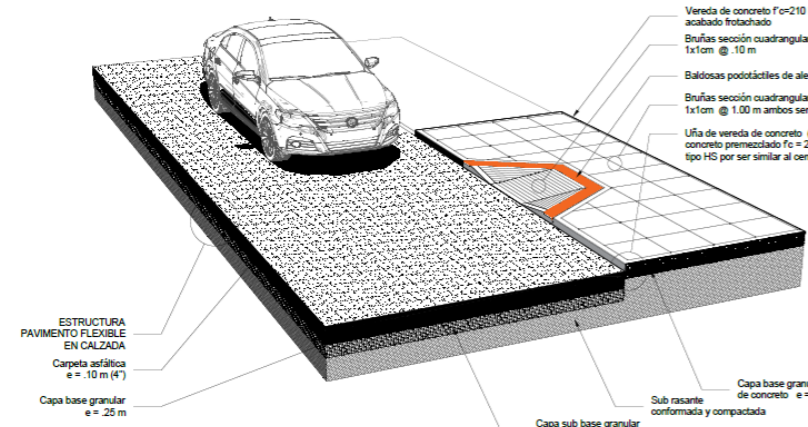
**BARANDA - SECCIÓN**

Esc. 1/20



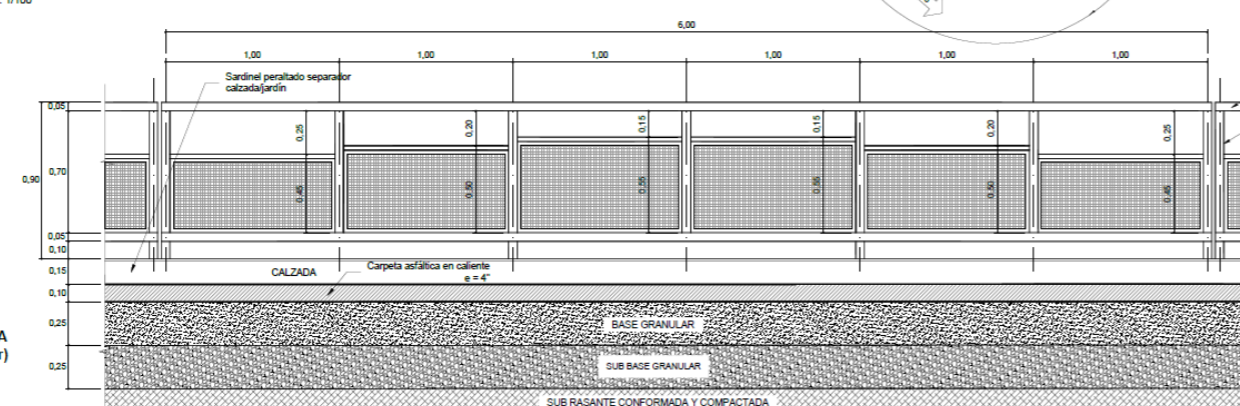
**NOTA:**

- Los acabados de los componentes metálicos serán con pintura poliuretana epóxica color gris.
- Se usó cemento tipo HS por ser similar al cemento tipo V



**ELEVACIÓN MÓDULO DE BARANDA (vista desde via vehicular)**

Esc. 1/20



ELABORADO:	APROBADO:
VERIFICADO:	
PRESENTE:	

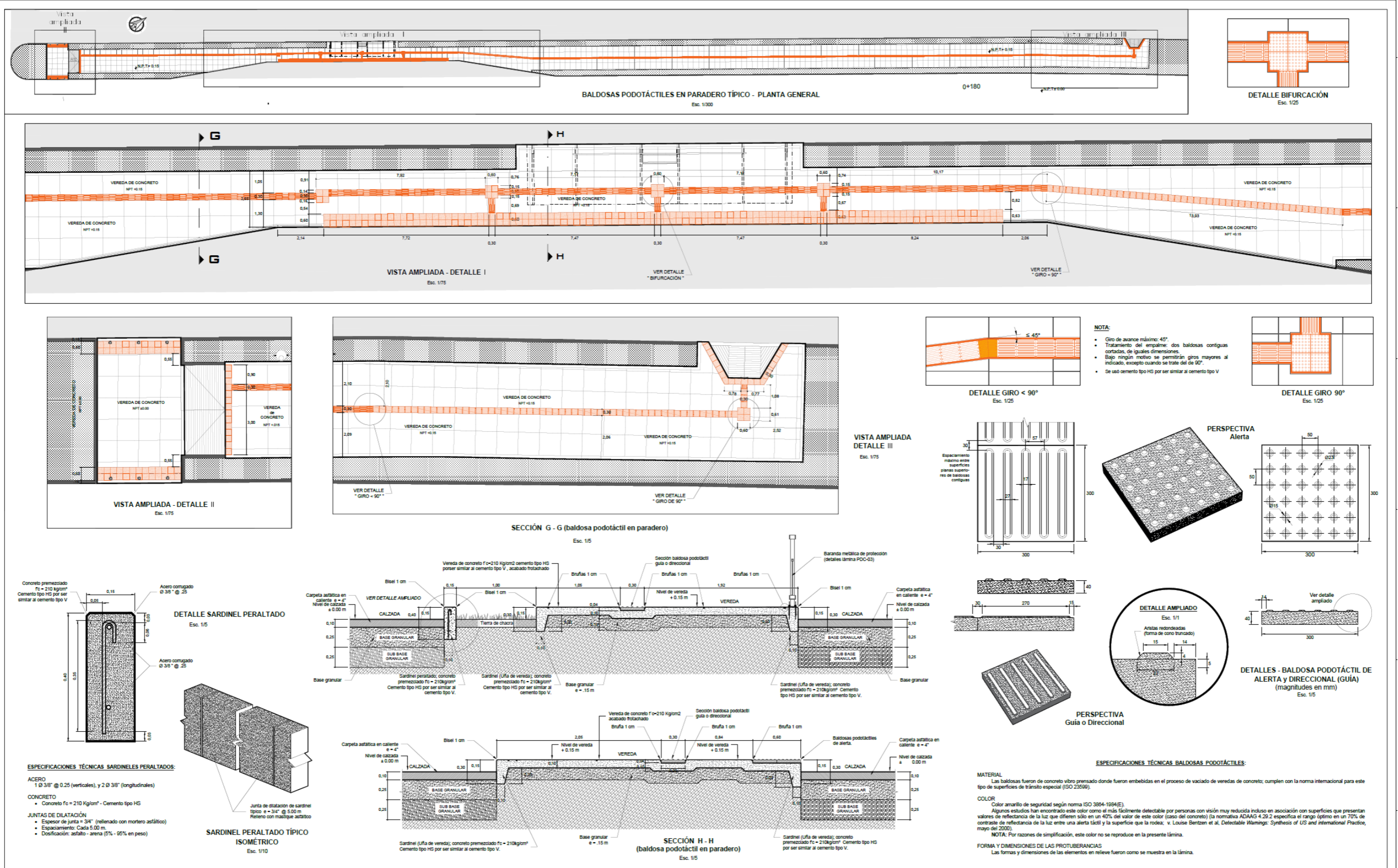
Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN

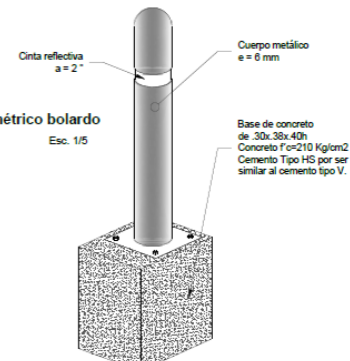
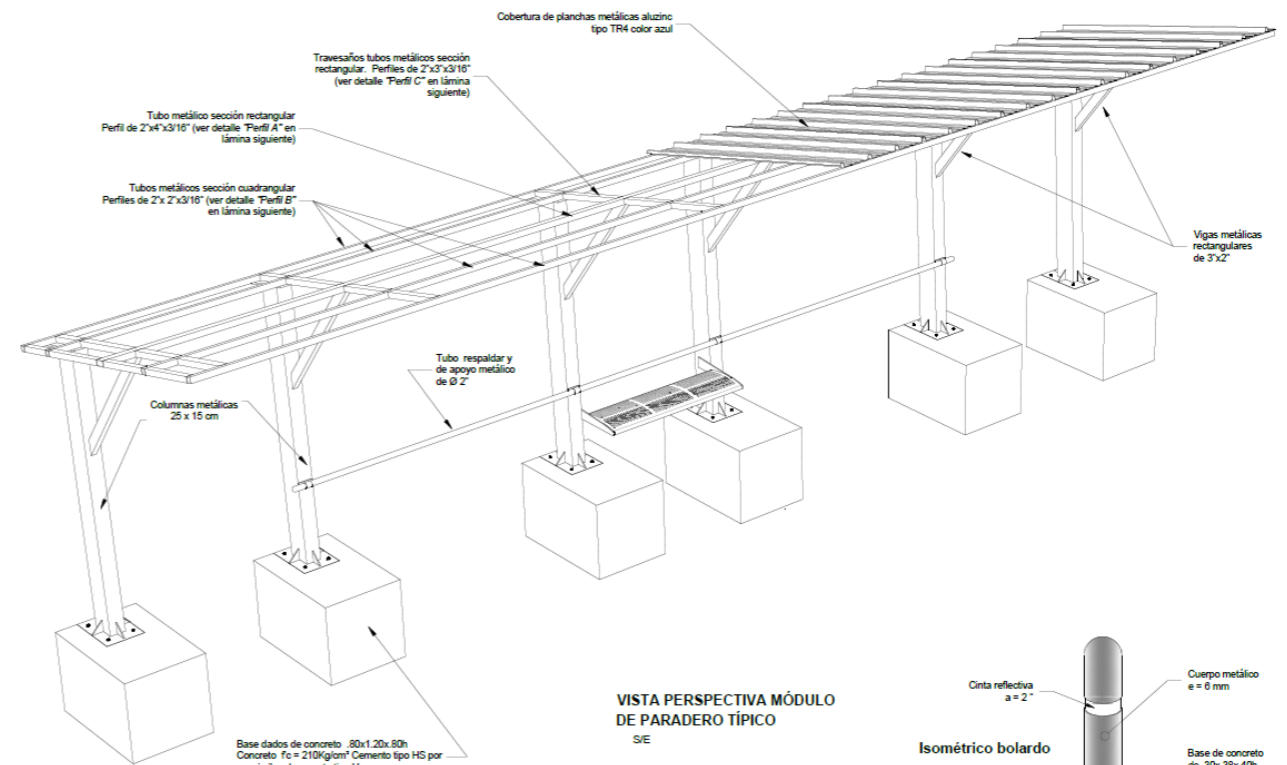
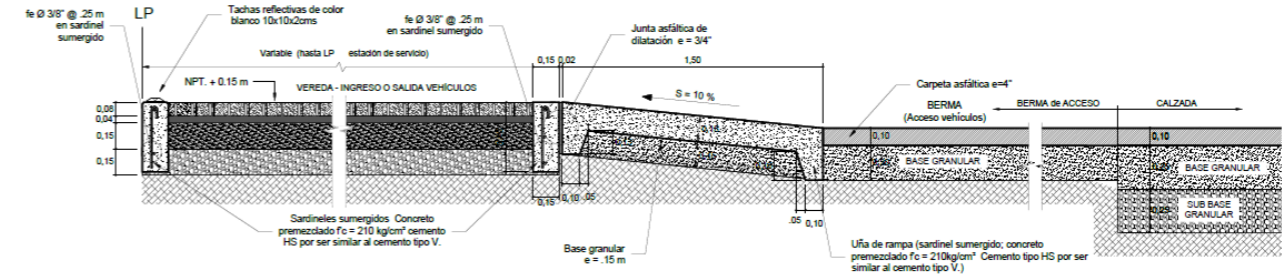
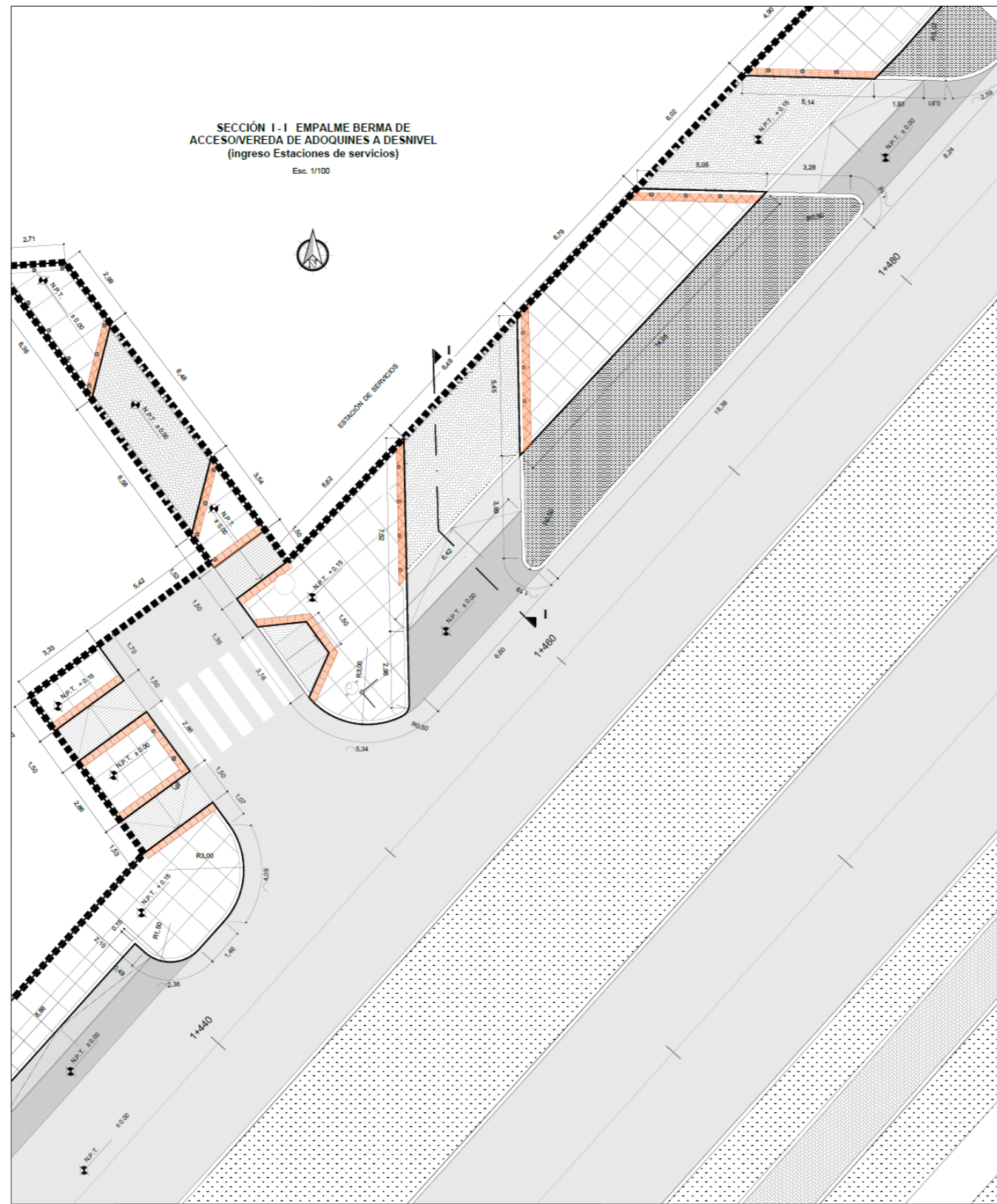
PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA - LIMA. CUI 2414774"

PLANO:  
**REPLANTEO DETALLES CONSTRUCTIVOS Av. UNIVERSITARIA**

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2023  
CODIGO: **R PDC - 3**







**NOTA:**  
 • Los acabados de los componentes metálicos fueron con pintura poliuretana epóxica color gris.  
 • Se usó cemento tipo HS por ser similar al cemento tipo V.



ELABORO:	APROBADO:
VERIFICADO:	
PRESENTADO:	

REVISIÓN:	
N°	FECHA DESCRIPCIÓN

PROYECTO:  
**“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. UNIVERSITARIA TRAMO AV. MANUEL PRADO - AV. PERIURBANA, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA - LIMA. CUI 2414774”**

PLANO:  
**REPLANTEO  
 DETALLES CONSTRUCTIVOS  
 AV. UNIVERSITARIA**

ESCALA: INDICADA  
 FECHA: ABRIL 2023  
 CÓDIGO:  
**R PDC - 5**