

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ASISTENTE DEL AREA DE PROYECTOS PARA LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESOS A LOS PUENTES VEHICULAR Y PEATONAL, AUTOPISTA RAMIRO PRIALE - LIMA ESTE 2022”.

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

Autor:
Michel Enrique Rodriguez Vega

Asesor:

MBA. Alejandro Vildoso Flores
<https://orcid.org/0000-0003-3998-5671>

Lima - Perú

INFORME DE SIMILITUD

ASISTENTE DEL AREA DE PROYECTOS PARA LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESOS A LOS PUENTES VEHICULAR Y PEATONAL, AUTOPISTA RAMIRO PRIALE - LIMA ESTE 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	portal.mtc.gob.pe Fuente de Internet	2%
2	www.duvarlagidankara.com Fuente de Internet	1%
3	www.ephenry.com Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	www.constructorachavin.com Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

A mis Padres, Enrique y María, que con su granito de arena logré uno de mis objetivos, su
lucha y esfuerzo incondicional de salir adelante fue lo que me motivó a sobresalir.

A Mi hijo Eliel Adriano que es mi motor y motivo por el cual me esfuerzo para superarme en
lo personal y lo profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme este gran paso, dándome vida y salud.

A mis Padres por su apoyo y comprensión, siempre guiándome por el camino del bien,
gracias por su esfuerzo de sácame adelante.

A las personas que me ayudaron y creyeron en mí, gracias por formar parte de mi logro
profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO.....	5
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPITULO I. INTRODUCCION	11
1.1. Situación Actual	11
1.2. Antecedentes	12
1.3. Descripción de la Empresa	14
1.4. Objetivo Central	21
1.5. Objetivos Específicos	21
CAPITULO II. MARCO TEORICO	23
2.1. Conceptos.....	23
2.1.1. Muros de tierra reforzados	23
2.1.2. Geosintéticos	24
2.1.3. Tipos de suelos	25
2.2. Definiciones de términos básicos.....	26
2.3. Marco normativo.....	27
2.3.1. Dimensiones de las estructuras	29
2.3.2. Cargas	30
2.3.3. Movimiento y estabilidad en el estado límite de servicio	31
CAPITULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA	33
3.1. Desarrollo del Proyecto.....	34
3.1.1. Datos del Proyecto	34
3.1.2. Antecedentes que generan el adicional de obra	37
3.1.3. Justificación del adicional	43
3.1.4. Descripción de las partidas que constituye el adicional de obra	44
3.1.5. Resumen de los metrados generados para el adicional	53
3.1.6. Presupuesto generado para el adicional	56

3.1.7. Dimensionamiento de empotramiento de muro de tierra armada	57
CAPITULO IV. RESULTADOS	63
4.1. Asistencia en la elaboración de los nuevos muros de tierra reforzada	63
4.1.1. Tipo de Muro de suelos Reforzado.	63
4.1.2. Empotramiento de Muros	65
4.2. Dibujo de Planos	74
4.3. Desarrollo de metrados	75
4.4. Presupuesto del Adicional	75
4.5. Programación de Obra	76
CAPITULO V. CONCLUSIONES	77
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS	79
ANEXOS	80
1. Metrados del Adicional de Obra N° 05.....	80
2. Presupuesto del adicional de obra.....	91
3. Análisis de Precios Unitarios del Adicional de Obra.....	93
4. Cronograma de Ejecución de Obra del Adicional de Obra.....	105
5. Planos generados del Adicional de Obra	106

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Partidas nuevas que se generan con el adicional	53
Tabla 2 Partidas contractuales de corresponden al adicional.....	55
Tabla 3 Presupuesto del Adicional N° 05	56
Tabla 4 Calculo de Muros 01	66
Tabla 5 Calculo de Muros 02.....	67
Tabla 6 Calculo de Muros 03.....	67
Tabla 7 Calculo de Muros 04.....	69
Tabla 8 Calculo de Muros 05.....	69
Tabla 9 Calculo de Muros 06.....	70
Tabla 10 Calculo de Muros 07.....	71
Tabla 11 Calculo de Muros 08.....	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Parque los ficus.....	18
Figura 2 Parque 26 de la Urb. Portada del Sol.....	18
Figura 3 Biblioteca Municipal	19
Figura 4 Infraestructura de Urbana Vial - VMT	20
Figura 5 Desembarcadero pesquero artesanal - Los Chimus.....	20
Figura 6 Colegio Santa Rosa 7023 – VMT.....	21
Figura 7 Ejemplo de muros de tierra reforzada	28
Figura 8 Dimensiones de los elementos de un muro de tierra reforzada	30
Figura 9 Falla en superficies de muro de tierra reforzada	32
Figura 10 Ubicación Política	35
Figura 11 Provincia de Lima.....	35
Figura 12 Ubicación del proyecto.....	35
Figura 13 Extracto del Expediente Técnico.....	38
Figura 14 Planos del Expediente – Muro 3’	39
Figura 15 Planos del Expediente – Muro 4’	39
Figura 16 Planos del Expediente – Muro 1.....	39
Figura 17 Planos del Expediente – Muro 2’	40
Figura 18 Planos del Expediente – Muro 1’	40
Figura 19 Planos del Expediente – Muro 2.....	40
Figura 20 Planos del Expediente – Muro 4’	41
Figura 21 Planos del Expediente – Muro 3.....	41
Figura 22 Planos del Expediente – Sección Tipo	42
Figura 23 Planos del Expediente – Gradadas Superiores	42
Figura 24 Losa de Nivelación y Material Filtrante.....	45

Figura 25 Trabajo de encofrados	46
Figura 26 Relleno entre bloques y muro new jersey.....	47
Figura 27 Ubicación de Elementos Tecnoport.....	48
Figura 28 Encofrado y acero de muros new jersey	49
Figura 29 Conectores Dot en unión de bloque.....	51
Figura 30 Plano Planta Muros 01 y 03.....	58
Figura 31 Vista de Talud – Paño 44 al 51.....	59
Figura 32 Longitud de empotramiento 01 y 03	59
Figura 33 Plano planta – Muros 02 y 04.....	60
Figura 34 Longitud de empotramiento - Muros 02 y 04.....	60
Figura 35 Plano planta – Muros 05 y 07.....	61
Figura 36 Longitud de empotramiento - Muros 05 y 07.....	61
Figura 37 Plano planta – Muros 06 y 08.....	62
Figura 38 Longitud de empotramiento - Muros 06 y 08.....	62
Figura 39 Acabado de Bloques	63
Figura 40 Acabado de Paneles	64

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional permite mostrar mi participación como asistente de Ingeniería en el área de proyectos generando experiencia en la ejecución de obras públicas como es en la Elaboración de la Prestación de Adicional de Obra N° 05 – Construcción de muros de suelo reforzado en las rampas de acceso a los puentes proyectados en la autopista Ramiro Priale para la obra “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale, cruce autopista Ramiro Priale con el rio Huaycoloro”, ejecutado por el Consorcio Ramiro Priale, el cual está conformado por dos empresas, una de ellas es la empresa Amerika Promaser S.R.L, esta obra fue adjudicada por el Fondo Metropolitano de Inversiones (INVERMET) bajo el régimen de la ley de contrataciones con el estado.

En la ejecución de obra por incompatibilidad con el expediente técnico, los proyectos suelen tener adicionales de obras, estos son generados con la necesidad real de cumplir con las metas y los objetivos planteados en el proyecto. En este caso se contempló realizar el Adicional de Obra N° 05 Construcción de muros de suelo reforzado en las rampas de acceso a los puentes proyectados en la autopista Ramiro Priale.

CAPITULO I. INTRODUCCION

1.1. Situación Actual

El puente Ramiro Priale fue erigido hace más de tres décadas con el propósito de facilitar el tráfico de vehículos y peatones en la Autopista Ramiro Priale, conectando de forma interactiva el distrito de Lurigancho con los diversos distritos de Lima Metropolitana.

En aquel entonces, se construyeron dos puentes paralelos en el Puente Ramiro Priale con vigas prefabricadas postensadas de una longitud de 18 metros y una losa de concreto armado vaciada in situ.

Sin embargo, debido a la falta de mantenimiento regular, se permitió la acumulación de materiales, basura y desperdicios en el lecho del río Huaycoloro, lo que resultó en su obstrucción. Las intensas lluvias registradas a principios de 2017, conocidas como el Fenómeno del Niño Costero, provocaron el desbordamiento del río y un aumento significativo de la velocidad del agua debido a la obstrucción del cauce. El impacto de las aguas acumuladas, incapaces de fluir por el cauce, ocasionó el desplazamiento del tablero del puente aguas arriba en dirección Chosica-Lima, moviéndolo aproximadamente 20 metros de su posición original.

Para solucionar este problema, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones proporcionó un puente modular de emergencia de un solo carril, el cual fue instalado provisionalmente por EMAPE en enero de 2017 para reemplazar la estructura desplazada por las aguas del río Huaycoloro.

Este puente provisional, de estructura metálica liviana y diseño modular (Bayley), ha estado en funcionamiento durante más de tres años y medio en la ruta Chosica-Lima, cumpliendo su ciclo de vida. Sin embargo, ha presentado problemas de mantenimiento adecuado y frecuencia necesaria, y existe un riesgo permanente de colapso, especialmente

debido al alto flujo diario de vehículos pesados (camiones/trailers) que circulan, promediando entre 12,000 y 15,000.

El área de intervención de este proyecto es el Puente Ramiro Priale, ubicado en el kilómetro 4.5 de la Autopista Ramiro Priale, en la intersección con el río Huaycoloro. Este puente es crucial para una adecuada conexión entre el distrito de Lurigancho y otros distritos de Lima Metropolitana, y viceversa.

Cuenta con dos puentes paralelos que experimentan un intenso flujo de tráfico tanto ligero como pesado a lo largo del día:

- Puente 1: Se trata de un puente metálico tipo Bailey, con una extensión de 42 metros, que consta de un solo carril en dirección de Chosica a Lima (sentido de ida)
- Puente 2: Es un puente de concreto, con una longitud de 20 metros, y está conformado por dos carriles en dirección de Lima a Chosica (sentido de vuelta).

1.2. Antecedentes

El proyecto de inversión pública obtuvo la aprobación y viabilidad el 30 de junio de 2020, siendo asignado el Código Único de Inversiones 2490911.

La aprobación del expediente técnico se llevó a cabo mediante la Resolución N° 000085-2021-EMAPE/GCI, emitida el 29 de abril de 2021, para la implementación del proyecto "Mejoramiento de la movilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale, ubicado en la intersección de la autopista Ramiro Priale con el río Huaycoloro, en el Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima - Lima". Dicho proyecto cuenta con el Código Único de Inversiones 2490911.

En el Plan de Inversiones correspondiente al Año Fiscal 2021, la Municipalidad

Metropolitana de Lima (MML) a través del Fondo Metropolitano de Inversión - INVERMET, tenía programada la ejecución del proyecto "Mejoramiento de la movilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale, ubicado en la intersección de la autopista Ramiro Priale con el río Huaycoloro, en el Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima - Lima". Este proyecto, con el Código Único de Inversiones 2490911, tiene como objetivo proporcionar una infraestructura urbana adecuada, beneficiando a los residentes y transeúntes de la zona, y contribuyendo a mejorar la imagen de la ciudad en ese sector. El proyecto cuenta con la aprobación y viabilidad, así como con un Expediente Técnico aprobado a nivel de Ejecución de Obra.

En consecuencia, la Municipalidad de Lima, a través de INVERMET, llevó a cabo un proceso de licitación para la realización de la obra mencionada, siendo la empresa AMERIKA PROMASER SRL la adjudicataria. Esta empresa forma parte del CONSORCIO AUTOPISTA PRIALE, teniendo una participación del 40% en el proyecto.

La responsabilidad de formular el proyecto y elaborar el Expediente Técnico para el "Mejoramiento de la movilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale, ubicado en la intersección de la autopista Ramiro Priale con el río Huaycoloro, en el Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima - Lima", fue asumida por la Unidad Formuladora, en este caso la Empresa Municipal Administradora de Peaje de Lima - EMAPE S.A.

Durante la etapa de ejecución de la obra, es común que surjan adicionales de obras debido a incompatibilidades con el expediente técnico inicial. Estos adicionales son generados para abordar necesidades reales y cumplir con las metas y objetivos establecidos en el proyecto. En este caso específico, se consideró la realización del Adicional de Obra N° 05, que consiste en la construcción de muros de suelo reforzado en las rampas de acceso a los puentes planificados en la autopista Ramiro Priale.

1.3. Descripción de la Empresa

Amerika Promaser S.R.L. Es una importante empresa ubicada en Lima – Perú, dedicada a la industria de la construcción. Fue fundada en abril del año 1996, en la actualidad cuenta con 27 años de actividad en el mercado, orientado mayoritariamente a contratar con el estado peruano para la ejecución de obras públicas a nivel nacional, con crecimiento sostenido a través de todos los años.

Hoy, **Amerika Promaser S.R.L.** se encuentra en constante crecimiento y contribuyendo con el desarrollo en la infraestructura del país.

Esta empresa cuenta con 04 certificados internacionales como son ISO 9001-2015 (Sistema de Gestión de Calidad), ISO 14001-2015 (Sistema de Gestión Ambiental), ISO 45001:2018 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), ISO 37001:2017 (Sistema de Gestión Antisoborno).

Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes del ámbito público o privado, durante todo el desarrollo de nuestros proyectos, siguiendo los más altos estándares de calidad y cumpliendo a cabalidad con cada uno de nuestros compromisos y plazos fijados, generando relaciones de largo plazo basadas en nuestra experiencia y profesionalismo. Buscamos siempre oportunidades para el desarrollo de nuestros trabajadores en el ámbito profesional y laboral, nos preocupamos por el estricto cumplimiento de la ley y generamos valor para nuestros clientes a través de sus obras y para nuestros accionistas a través del correcto desempeño de la empresa.

Visión

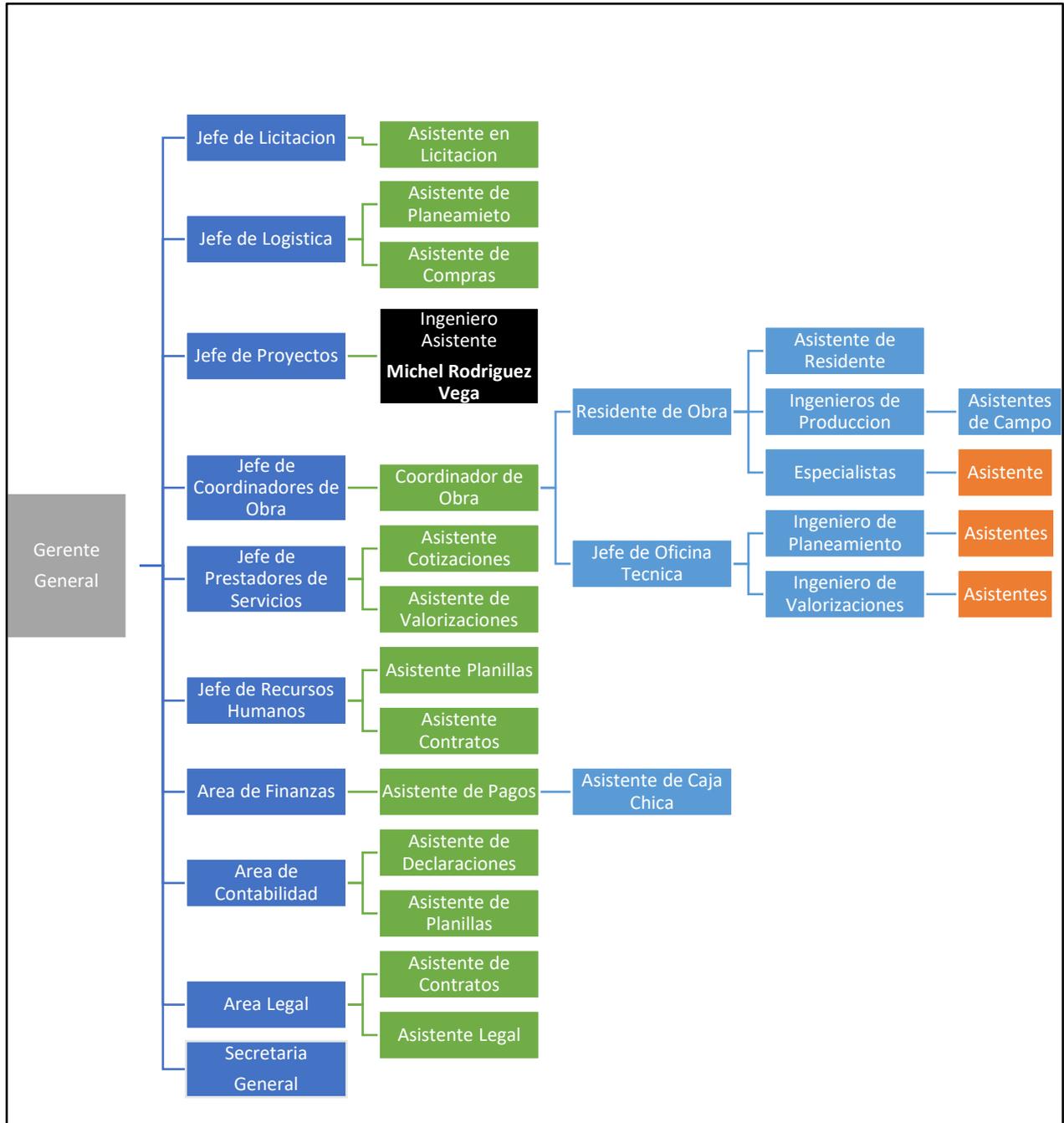
Ser una empresa líder en el mercado de la construcción, que figure en el ranking de las mejores constructoras del país, a través de la generación de proyectos, negocios y soluciones integrales para nuestros clientes, además de ser reconocida por contar con un grupo humano unido, comprometido con la innovación y la calidad. Seremos uno de los protagonistas de la actividad empresarial, manteniendo siempre nuestro serio compromiso con el desarrollo del país, la comunidad, y el respeto al medioambiente.

Valores

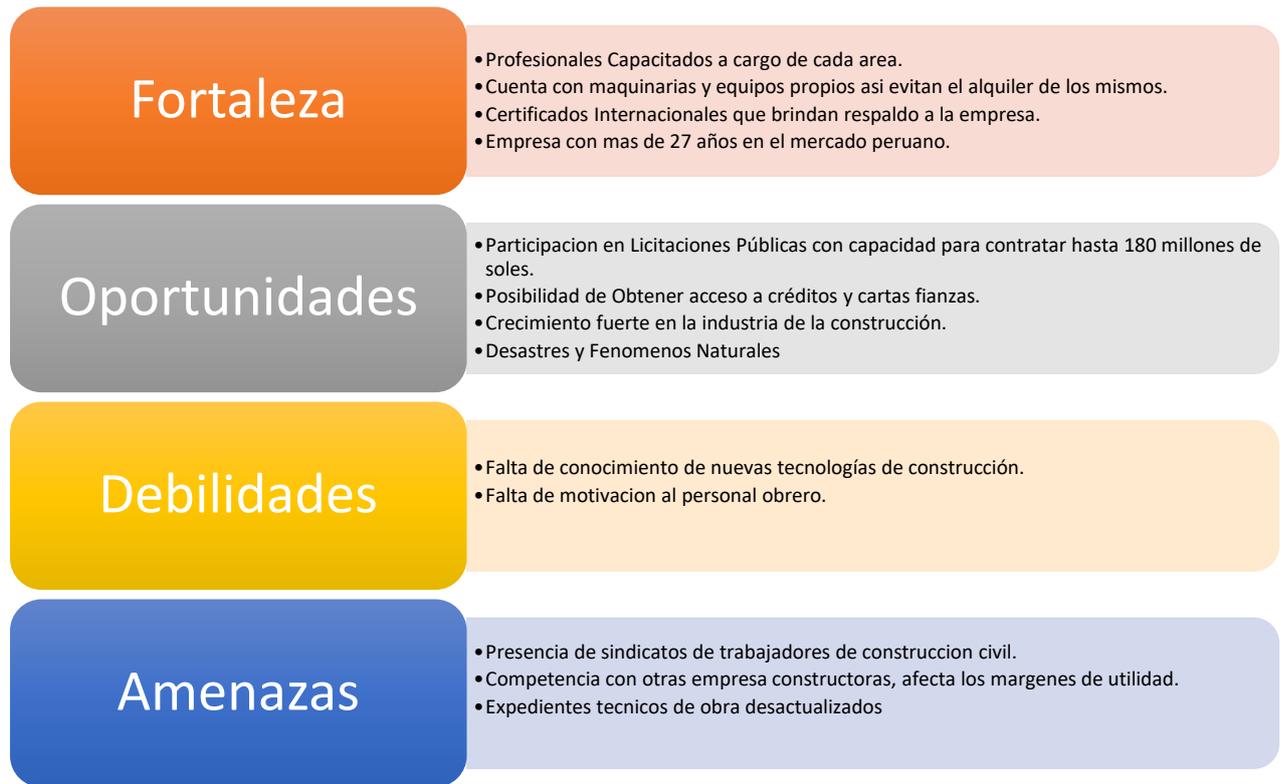
Tenemos la filosofía de pasar eficientemente de los objetivos y estrategias a las acciones concretas, que posibiliten alcanzar logros y resultados, nuestros valores:

- Integridad: Coherencia entre la palabra y la acción.
- Liderazgo: Dirigir el esfuerzo de los grupos humanos en una dirección deseada.
- Innovación: Buscar la optimización de los procesos y la eficacia de los resultados.

Organigrama de la Empresa



Análisis FODA



Fuente: Elaboración propia (2023)

Proyectos ejecutados donde participó la empresa

Obra: Ejecución de la obra mejoramiento de los espacios públicos urbanos en el parque los ficus, urbanización los altos ficus del distrito de Santa Anita - provincia de Lima - departamento de Lima.

Entidad: Municipalidad Distrital de Santa Anita

Monto del contrato original: S/. 2,546,869.07

Fecha de firma de contrato: 16 de Noviembre de 2021

Figura 1

Parque los ficus



Obra: Mejoramiento del Sistema de Riego del Parque 26 de la Urb. Portada del Sol de la Molina, Distrito de La Molina - Lima - Lima

Entidad: Municipalidad Distrital de La Molina

Monto del contrato original: S/. 661,491.24

Fecha de firma de contrato: 20 de Agosto de 2018

Figura 2

Parque 26 de la Urb. Portada del Sol



Obra: Creación de museo y biblioteca municipal el Reducto

Entidad: Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores

Monto del contrato original: S/. 1,639,987.10

Fecha de firma de contrato: 29 de Enero de 2018

Figura 3

Biblioteca Municipal



Obra: Construcción de la infraestructura urbana vial en el distrito de Villa María del Triunfo -
Paquete II - 2013

Entidad: Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo

Monto del contrato original: S/. 2,446,522.90

Fecha de firma de contrato: 9 de Enero de 2014

Figura 4

Infraestructura de Urbana Vial - VMT



Obra: Mejoramiento integral del desembarcadero Pesquero Artesanal los Chimus y

Adecuación a la Norma Sanitaria 040-2001- PE - distrito de Samanco - provincia Del Santa -
región Ancash

Entidad: Fondo Nacional De Desarrollo Pesquero

Monto del contrato original: S/. 5,978,743.13

Fecha de firma de contrato: 26 de Junio de 2013

Figura 5

Desembarcadero pesquero artesanal - Los Chimus



Obra: Mejoramiento de la Infraestructura y Equipamiento de la Institución Educativa Nro

7073, Santa Rosa de Lima, Cercado Villa María del Triunfo

Entidad: Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo

Monto del contrato original: S/. 5,788,357.42

Fecha de firma de contrato: 24 de Octubre de 2012

Figura 6

Colegio Santa Rosa 7023 – VMT



1.4. Objetivo Central

Asistir al área de proyectos en la elaboración de adicional de obra para los nuevos muros de tierra reforzados en los accesos a los puentes vehicular y peatonal de la Autopista Ramiro Priale.

1.5. Objetivos Específicos

Desarrollar los planos necesarios para los nuevos muros de tierra reforzados aprobados por la supervisión

Desarrollar el metrado correspondiente para todo lo que conlleva los nuevos muros de tierra reforzados.

Desarrollar el presupuesto correspondiente analizando los costos unitarios y cotizaciones de los nuevos materiales

Desarrollar el cronograma correspondiente de acuerdo a los rendimientos con orden cronológico y aplicando buenos principios

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Conceptos

2.1.1. Muros de tierra reforzados

En cuanto a algunos conceptos teóricos, podemos destacar que el suelo armado patentado por el francés Henri Vidal (1963) es una técnica constructiva para muros altos con problemas de cimentación en espacios abiertos y siempre que se pueda utilizar una superficie de fondo.

La construcción de muros de suelos reforzados es una técnica de ingeniería geotécnica que se utiliza para estabilizar suelos y laderas en pendiente y construir muros de contención en diferentes proyectos de infraestructura. Esta técnica se basa en la teoría de que la resistencia del suelo puede ser mejorada al agregar materiales geosintéticos, como geotextiles, georedes y geoceldas, que actúan en conjunto con el suelo para mejorar su capacidad de carga y resistencia a las fuerzas externas.

El principio fundamental detrás de la construcción de muros de suelos reforzados es que el material geosintético puede distribuir la carga de manera uniforme en el suelo, reduciendo las tensiones y evitando que el suelo se rompa o se deforme. Esto se logra colocando capas de material geosintético en ángulo con respecto al muro y asegurándolas adecuadamente a lo largo de todo el muro.

Otra teoría importante en la construcción de muros de suelos reforzados es la necesidad de un relleno adecuado y compactado. El material de relleno utilizado para construir el muro debe ser seleccionado cuidadosamente para asegurar una buena interacción con el material geosintético y debe ser compactado adecuadamente para evitar la formación de vacíos y huecos en el suelo que puedan debilitar la estabilidad del muro.

Además, se deben tener en cuenta otros factores, como la geometría del muro, la altura del muro y el ángulo de inclinación del suelo detrás del muro, para garantizar una construcción de muro exitosa y duradera. En general, la construcción de muros de suelos reforzados se basa en la teoría de que al mejorar la interacción suelo-materiales geosintéticos, se puede aumentar significativamente la resistencia y estabilidad del muro y del terreno en general.

En conclusión, la construcción de muros de suelos reforzados se basa en la teoría de que la adición de materiales geosintéticos puede mejorar la capacidad de carga y resistencia del suelo. La selección adecuada del material geosintético, la geometría del muro, la altura del muro, el ángulo de inclinación del suelo y la compactación del material de relleno son todos factores críticos que deben ser considerados cuidadosamente para garantizar una construcción de muro exitosa y duradera

El ingeniero (Braja, 2015) ha realizado numerosos estudios y publicaciones sobre el uso de la tierra armada en la ingeniería geotécnica. Según sus investigaciones, un muro de tierra armada puede ser diseñado de diferentes maneras, dependiendo de las características del suelo, la altura del muro, la carga que va a soportar y otros factores.

En general, un muro de tierra armada se construye colocando capas de tierra compactada entre capas de elementos de refuerzo. Los refuerzos pueden ser instalados en diferentes orientaciones y niveles dentro del muro, creando una estructura resistente y estable que puede soportar grandes cargas. (Braja, 2015)

2.1.2. Geosintéticos

Braja M. Das, un experto en geotecnia, ha estudiado y publicado sobre el uso de geosintéticos en la construcción de estructuras de tierra armada. Los geosintéticos son

materiales sintéticos, como geotextiles, geogrids y geomallas, que se utilizan para reforzar y estabilizar el suelo y aumentar la capacidad de carga de las estructuras de tierra.

Los geotextiles se utilizan comúnmente en la construcción de muros de tierra armada como separadores entre las capas de suelo y los elementos de refuerzo. También pueden utilizarse para filtrar el agua y evitar la erosión del suelo.

Los geogrids son materiales de refuerzo de alta resistencia que se colocan en diferentes niveles dentro del muro de tierra armada para aumentar su estabilidad y capacidad de carga. Los geogrids pueden ser instalados en diferentes orientaciones y niveles dentro del muro, creando una estructura resistente y estable que puede soportar grandes cargas.

Las geomallas son similares a los geogrids, pero están hechas de materiales más resistentes y se utilizan principalmente para la construcción de muros de tierra altos y de carga pesada. Las geomallas se colocan en el muro en diferentes niveles y orientaciones para aumentar su estabilidad y capacidad de carga.

Es importante destacar que el uso de geosintéticos en la construcción de estructuras de tierra armada debe ser evaluado y diseñado por un ingeniero especializado en geotecnia, quien seleccionará los materiales y la configuración adecuada para cada proyecto específico.

2.1.3. Tipos de suelos

(Braja, 2015). Los suelos se clasifican en función de sus características y propiedades, y algunos tipos de suelo son más adecuados que otros para la construcción de estructuras de tierra armada. A continuación, se presentan algunos tipos de suelo que son adecuados para la construcción de estructuras de tierra armada:

Suelo cohesivo: Los suelos cohesivos, como arcilla y limo, son suelos finos y pegajosos que pueden ser difíciles de trabajar y compactar. Sin embargo, estos suelos son

muy adecuados para la construcción de estructuras de tierra armada, ya que tienen una alta resistencia al corte y pueden soportar grandes cargas.

Suelo granular: Los suelos granulares, como arena y grava, son suelos gruesos y sueltos que son fáciles de trabajar y compactar. Estos suelos son adecuados para la construcción de estructuras de tierra armada, pero requieren la instalación de un refuerzo adecuado, como geogrids o geomallas, para aumentar su estabilidad y capacidad de carga.

Suelo expansivo: Los suelos expansivos, como la arcilla expansiva, pueden causar problemas en la construcción de estructuras de tierra armada debido a su alta capacidad de expansión y contracción. Sin embargo, con una adecuada selección y diseño de los materiales y la configuración del refuerzo, es posible construir estructuras de tierra armada en suelos expansivos.

Suelo inestable: Los suelos inestables, como los suelos saturados o los suelos que contienen depósitos de arena o arcilla, pueden presentar desafíos para la construcción de estructuras de tierra armada. Es importante evaluar y estabilizar el suelo antes de construir la estructura.

Es importante destacar que la selección del tipo de suelo adecuado para la construcción de estructuras de tierra armada debe ser evaluada y diseñada por un ingeniero especializado en geotecnia, quien evaluará las condiciones del sitio y las cargas que debe soportar la estructura, y seleccionará el tipo de suelo adecuado para cada proyecto específico.

2.2. Definiciones de términos básicos

Cohesión: La cohesión es una propiedad de los suelos cohesivos, como arcilla y limo, que les permite mantener su forma y resistir la deformación bajo cargas aplicadas. Según (Braja, 2015).

Terraplén: Se denomina terraplén, a la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra (Real Academia de Ingeniería, 2023).

Geosintéticos: Los materiales elaborados a partir de polímeros se denominan geosintéticos, los cuales se utilizan para mejorar, ampliar y hacer más económicos proyectos como proyectos medioambientales, de infraestructura de transporte, geotécnicos, obras hidráulicas, viales, etc. (Beltrán Beltrán, 2013).

2.3. Marco normativo.

Según Manual de Carreteras “Túneles, Muros y Obras complementarias” R.DN. N° 36-2016-MTC/14. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016) Es posible evaluar la utilización de muros de tierra estabilizada mecánicamente en situaciones similares en las que se contempla el uso de muros de contención convencionales (de gravedad), muros tipo pantalla o muros modulares prefabricados. Especialmente, se considera su implementación en casos donde se prevén asentamientos totales y diferenciales significativos.

Si el ángulo interior entre dos muros que se cruzan es igual o menor a 70 grados, la sección afectada del muro debe ser diseñada como una estructura de tipo cajón con restricciones internas, teniendo en cuenta los coeficientes de empuje del suelo en reposo.

No se deben emplear muros de tierra estabilizada mecánicamente en ninguna de las siguientes situaciones:

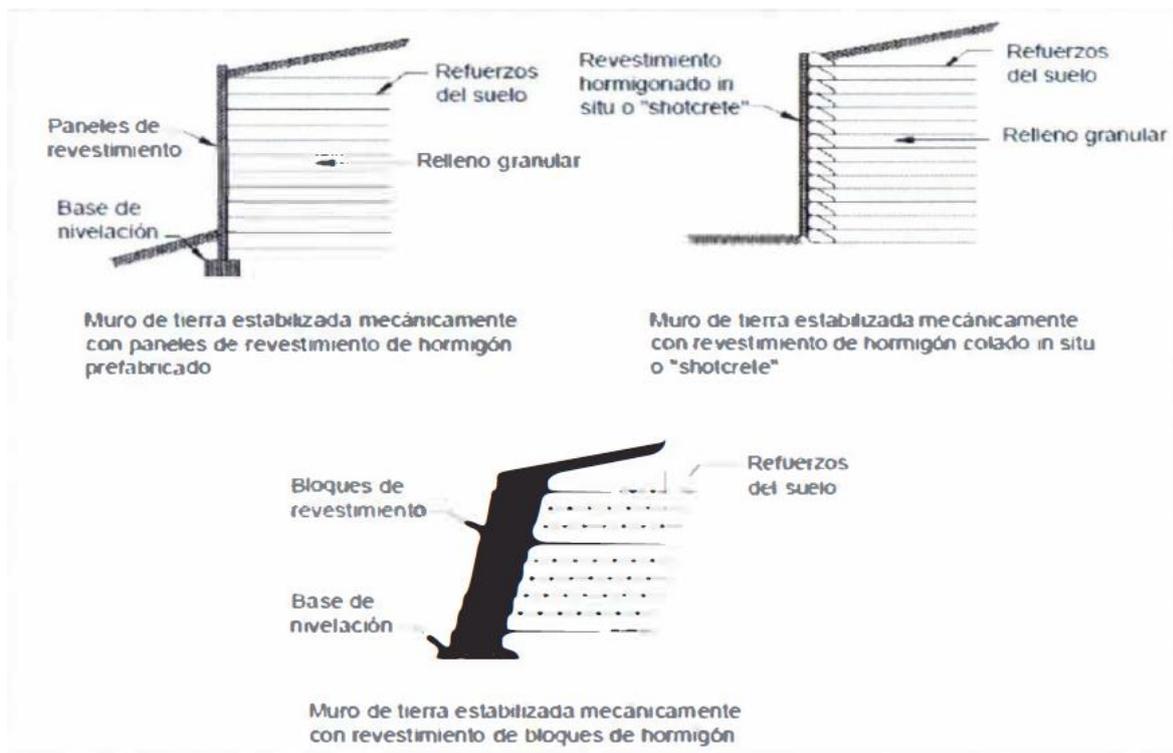
Cuando se requiera construir instalaciones para servicios públicos (excepto el drenaje de la carretera) dentro del área reforzada, a menos que se asegure un acceso que no interfiera con los refuerzos y que la rotura de las tuberías de servicios públicos no afecte negativamente la estabilidad de la estructura.

Si existe riesgo de erosión o socavación en la zona de inundación que pueda afectar el relleno armado, el revestimiento o cualquier estructura de soporte.

Los muros de tierra estabilizada mecánicamente se deberán diseñar considerando tanto la estabilidad externa del muro como la estabilidad interna de la masa de suelo reforzado detrás del revestimiento. Se deberán considerar las fallas por estabilidad global y compuesta. También se deberá considerar el diseño estructural del revestimiento del muro.

Figura 7

Ejemplo de muros de tierra reforzada



Fuente: Manual de Carreteras

Las especificaciones mencionadas anteriormente para los muros de tierra estabilizada mecánicamente no son aplicables a los sistemas de muros de tierra estabilizada

mecánicamente que son considerados complejos, como los muros apilados (muros que se colocan uno sobre otro) o los muros con sección trapezoidal. Para estos casos hay lineamientos de diseño en la publicación FHWA-NHI-00-043 (Victor, Barry R, & Ryan R, 2001). Para estos y otros sistemas complejos, también es necesario realizar una evaluación de la estabilidad compuesta.

2.3.1. Dimensiones de las estructuras

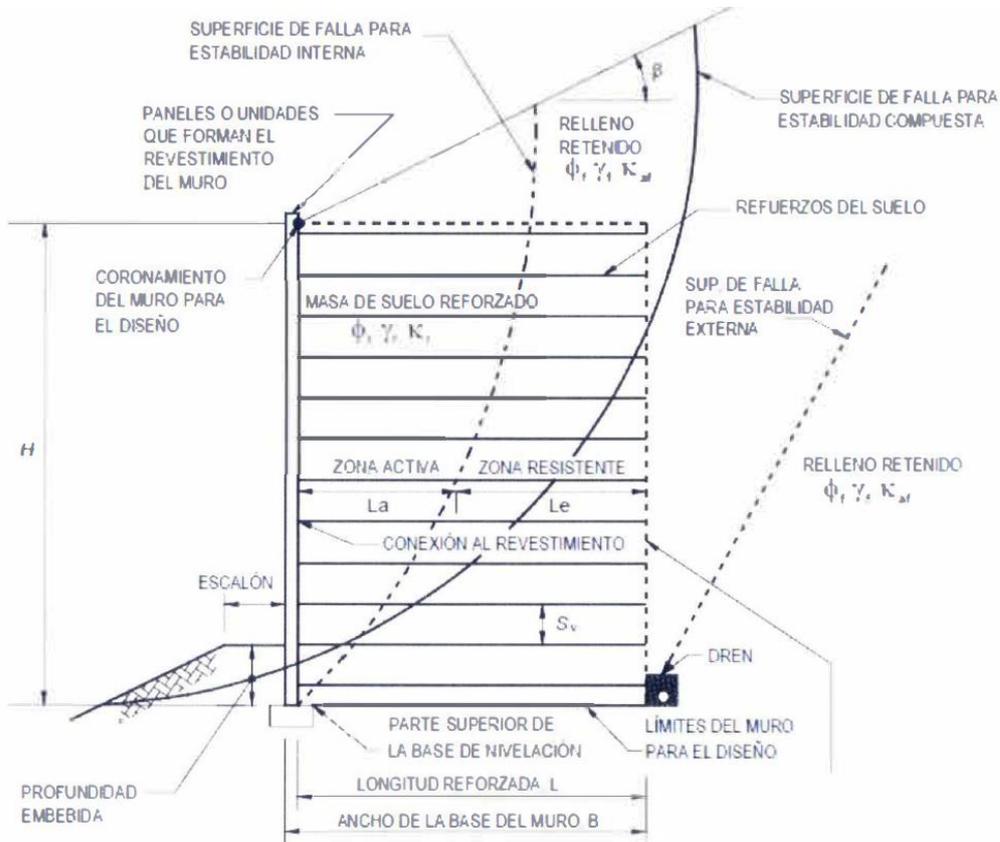
La Figura 08 presenta las dimensiones necesarias para el diseño de los elementos de los muros de tierra estabilizada mecánicamente.

El tamaño y la profundidad incrustada de la masa de suelo reforzado deben determinarse considerando los siguientes factores:

- Los requisitos para estabilidad y resistencia geotécnica.
- Los requisitos de resistencia estructural dentro de la masa de suelo reforzado, para los paneles y para el desarrollo de los refuerzos más allá de las zonas de falla previstas.
- Los requisitos convencionales para la longitud de los refuerzos, que no debe ser inferior al 70% de la altura del muro.

Figura 8

Dimensiones de los elementos de un muro de tierra reforzada



Fuente: Manual de Carreteras

Normalmente, al realizar los cálculos de estabilidad interna y externa, se omite el peso y las dimensiones de los elementos que conforman el revestimiento. Sin embargo, es posible incluir las dimensiones y el peso del revestimiento en los cálculos de deslizamiento y capacidad de carga. En el cálculo de la estabilidad interna, se considera que las dimensiones del muro empiezan en la parte trasera de los elementos que forman el revestimiento.

2.3.2. Cargas

Se debe realizar una investigación de los muros de tierra armada para evaluar las

siguientes cargas:

- Los empujes o fuerzas laterales del suelo y las presiones hidrostáticas, considerando cualquier sobrecarga de suelo;
- El peso propio del estribo o muro de contención;
- Las cargas provenientes de la superestructura del puente;
- Los efectos térmicos y la deformación debido a la contracción; y
- Las cargas de los sismos.

2.3.3. *Movimiento y estabilidad en el estado límite de servicio*

Asentamiento. El límite aceptable de asentamiento para los muros de tierra estabilizada mecánicamente se determinará en función de la capacidad de deformación longitudinal del revestimiento y el objetivo final de la estructura. Si las condiciones de la base indican la posibilidad de grandes diferencias de asentamiento en una distancia horizontal corta, se deberán instalar juntas de deslizamiento a lo largo de toda la altura del muro.

Desplazamiento lateral. Los movimientos laterales de un muro deben estimarse considerando la rigidez general de la estructura, el grado de compactación, el tipo de suelo, la longitud de los refuerzos utilizados, el ajuste de las conexiones entre los refuerzos y el revestimiento, y la capacidad de deformación del sistema de revestimiento. Como alternativa, también se pueden basar en el comportamiento observado de muros que han sido monitoreados.

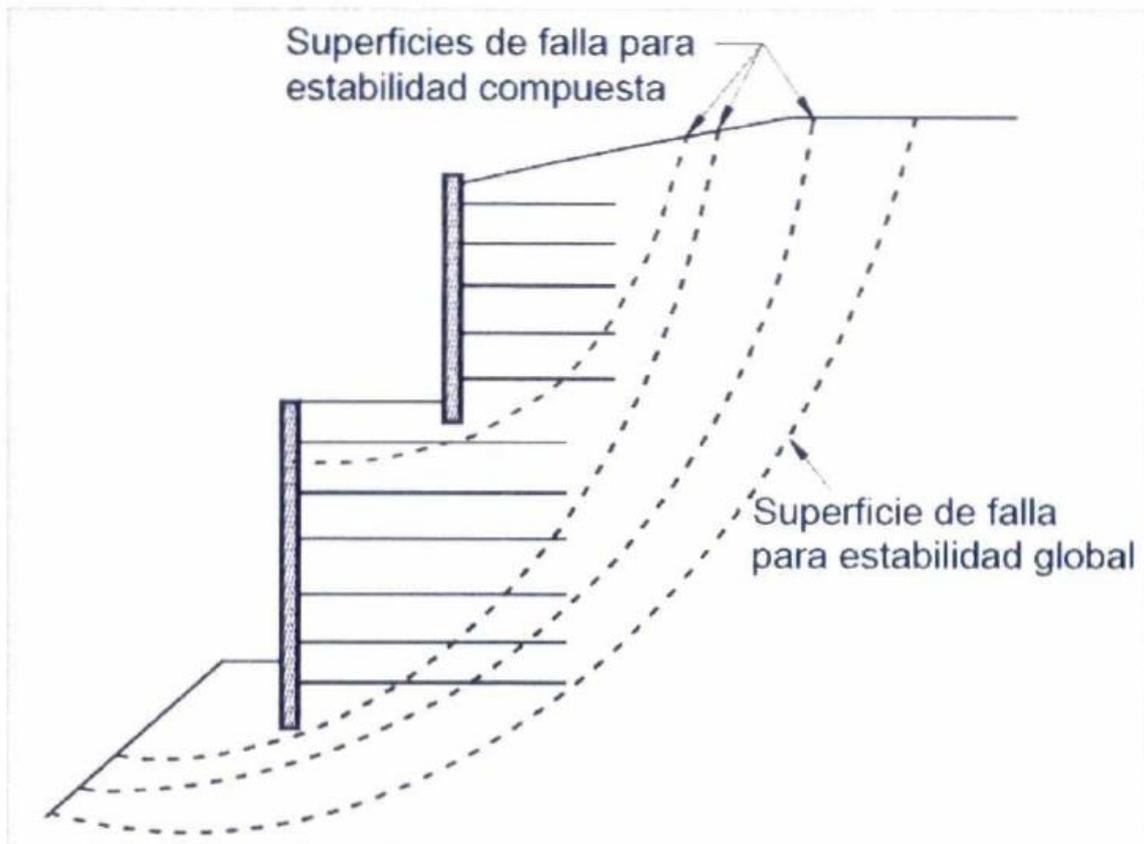
Estabilidad global. La estabilidad global de todos los muros de tierra estabilizados mecánicamente debe evaluarse mediante métodos de análisis que se basen en el concepto de equilibrio límite. Además, se debe investigar la estabilidad global de los taludes temporales que se desmontan para facilitar la construcción.

Es posible que se requieran estudios, pruebas y análisis especiales para los muros de contención construidos sobre depósitos de suelo blando.

Además, para los muros de tierra estabilizada mecánicamente con geometría compleja, se deben analizar las superficies de falla compuestas que atraviesan parte de la masa de suelo reforzado, como se muestra en la Figura 3. Esto es especialmente importante si el muro está ubicado en terreno inclinado o blando, donde la estabilidad global podría verse comprometida. En el análisis de equilibrio límite para la estabilidad de los taludes, se deben considerar las resistencias a largo plazo de cada capa de refuerzo de suelo que es interceptada por la superficie de falla, como fuerzas que contribuyen a restablecer el equilibrio.

Figura 9

Falla en superficies de muro de tierra reforzada



CAPITULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

La experiencia adquirida en el área de proyectos que vengo desarrollando desde hace 1 año en la empresa Amerika Promaser S.R.L. donde vengo desempeñándome como Ingeniero Asistente donde cumplo las funciones de apoyo en la elaboración de prestaciones adicionales en las diferentes obras que viene ejecutando la empresa, actualmente se viene ejecutando la obra “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale”.

Anteriormente estuve trabajando un año en obra como coordinador de prestadores de servicios, mis funciones principales fueron verificar el correcto trabajo, avance y corroborar los metrados ejecutados por los prestadores de servicios en obra, además de aprobar sus valorizaciones correspondientes.

Actualmente me signaron como Ingeniero Asistente del Área de Proyectos, área encargada de realizar el adicional de obra (PAO-05) el cual lo conforma el jefe de área, y 02 ingenieros asistentes, no he tenido en este trabajo colaboradores subordinados, pero si gente en el mismo rango con los que se hicieron las coordinaciones correspondientes para poder elaborar de manera correcta el adicional de obra: “Construcción de muros de suelo reforzado en las rampas de acceso a los puentes proyectados en la autopista Ramiro Priale.

Es así como asistí en la elaboración del adicional, realizando los planos correspondientes de los muros reforzados con el programa AutoCAD y Civil 3D, considerando las nuevas partidas para el adicional de obra se generaron los metrados a partir de los planos realizados, así mismo se realizó el presupuesto del adicional de obra generando los análisis de precios unitarios, los insumos requeridos del adicional en lo posible se tomaron del ETO (expediente técnico de obra) y los nuevos insumos se tuvieron que realizar las cotizaciones y hacer la deflactacion de precios correspondiente con la fecha de

elaboración del ETO.

3.1. Desarrollo del Proyecto

La presente prestación adicional de obra tiene por objeto la Construcción de los nuevos muros de suelos reforzados en las rampas de acceso a los puentes proyectados en la autopista Ramiro Priale.

3.1.1. Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto. “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el puente Ramiro Priale, cruce autopista Ramiro Priale con el rio Huaycoloro del distrito de Lurigancho - provincia de Lima - departamento de Lima”.

Ubicación geográfica. El puente Ramiro Priale se encuentra ubicado geopolíticamente en el departamento de Lima, Provincia de Lima, Distrito de Lurigancho, y tiene una longitud de 32.20m en los sentidos Lima - Chosica y Chosica - Lima. El conocido Puente Ramiro Priale se encuentra ubicado en el cruce de la Autopista Ramiro Priale con el Rio Huaycoloro en el kilómetro 4.5, y consta de dos puentes paralelos.

Geográficamente el Proyecto se ubica entre las siguientes coordenadas:

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Lurigancho

Ubicación Geográfica:

Figura 10

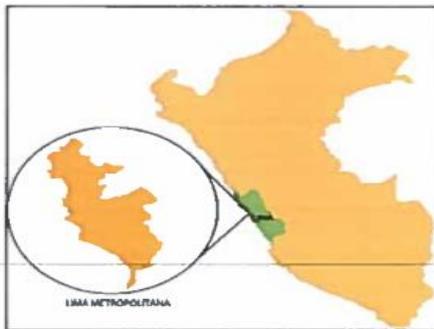
Ubicación Política

COORDENADAS	
ESTE	287444.00 m E
NORTE	8670455.00 m S

Fuente: Expediente técnico del proyecto

Figura 11

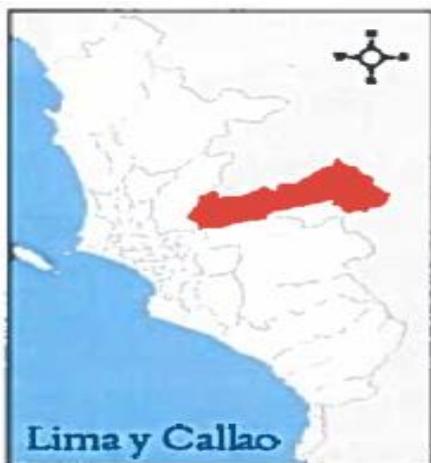
Provincia de Lima



Fuente: Expediente técnico del proyecto

Figura 12

Ubicación del proyecto



Fuente: Expediente técnico del proyecto

Descripción general del proyecto. El proyecto se encuentra dentro de los límites definidos en las bases, las cuales reflejan las condiciones aprobadas en el estudio de factibilidad. Estas bases son los criterios en los que se ha fundamentado la viabilidad del proyecto.

La extensión total de la vía urbana contemplada en este contrato incluye tanto el tramo en dirección de Lima a Chosica como el tramo en dirección de Chosica a Lima, abarcando así la totalidad del puente Ramiro Priale.

El análisis de la vía urbana ha incorporado y aplicado los parámetros de diseño establecidos en las normas actuales, con el objetivo de garantizar una vía que ofrezca comodidad y seguridad a los usuarios, tanto a los conductores como a los peatones, como resultado final del proyecto.

El estudio abarca el mejoramiento de la sección de ambas vías, que constan de dos carriles cada una. También se incluye el mejoramiento de los puentes vehiculares y la implementación de medidas de protección para el río Huaycoloro, mediante la construcción de muros de contención. Específicamente, se ha previsto la construcción de muros de concreto armado en los tramos 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del proyecto.

El proyecto incluye la construcción de dos puentes vehiculares

Puente Vehicular Chosica – Lima

Puente Vehicular Lima – Chosica

Los puentes contarán con acceso de entrada y salida mediante sistemas de tierra armada.

Características técnicas actuales del proyecto. La zona de intervención de este proyecto se encuentra en el Puente Ramiro Priale, situado en el kilómetro 4.5 de la Autopista Ramiro Priale, en el cruce con el río Huaycoloro. El objetivo principal es garantizar una conexión adecuada entre el distrito de Lurigancho y otros distritos de Lima Metropolitana, en

ambas direcciones. En esta área, se encuentran dos puentes paralelos que experimentan un alto flujo de tráfico tanto ligero como pesado, incluyendo vehículos de carga, a lo largo del día.

- Puente 1: Puente metálico (Tipo Bailey) con un recorrido de 42m, compuesta por un solo y su dirección de tránsito es de Chosica-Lima (ida)
- Puente 2: Un puente de concreto con una longitud de 20 metros. Este puente está compuesto por dos carriles y su dirección de tránsito es de Lima a Chosica (vuelta).
- Muro margen derecha: Entre el puente Bailey y el puente de concreto, se encuentra un muro de concreto armado de defensa ribereña. Este muro tiene la función de proteger la zona y evitar posibles daños causados por la erosión del río o eventos naturales.
- Muro margen izquierda: Entre el puente Bailey y el puente de concreto, se encuentra un muro de concreto armado de defensa ribereña. Este muro está diseñado para proteger la zona adyacente al río y prevenir posibles desbordamientos o erosión del terreno. Su función principal es brindar estabilidad y contención, evitando que el agua del río cause daños a la infraestructura vial y a las áreas circundantes.

3.1.2. Antecedentes que generan el adicional de obra

En el Expediente Técnico del contrato principal se tiene por meta la construcción de muros de tierra armada en las rampas de acceso a los 2 puentes proyectados.

En el Ítem 4.9 Informe de muros de tierra armada; contenido en el Expediente Técnico del contrato principal, en la parte de especificaciones técnicas en el folio 1597 en el

sub ítem 5.5.4 colocación del relleno estructural para el muro TEM, indica lo siguiente:

Figura 13

Extracto del Expediente Técnico

5.5.4. COLOCACIÓN DEL RELLENO ESTRUCTURAL PARA EL MURO TEM

Antes de colocar una capa de Relleno Estructural para el Muro TEM sobre una superficie cualquiera el ingeniero CQA, deberá verificar que todos los ensayos de control de calidad estén completos, aprobados y que los procesos constructivos hayan sido los correctos

Bajo ninguna de las siguientes circunstancias se colocará una capa de material de relleno estructural sobre una superficie:

- Que no haya sido liberada por el ingeniero CQA.
- Que se observe presencia de materiales orgánicos o materiales inadecuados.
- **Que presente humedad por encima del rango especificado, zonas con estancamiento de agua o nieve acumulada.**
- Que posea taludes de corte superiores a los especificados por el proyecto.
- Que la temperatura ambiente sea menor a 5° C.
- En presencia de lluvia, nevada o tormenta eléctrica.

El ingeniero de CQA deberá verificar que la superficie sobre la que se va a colocar el relleno estructural del Muro TEM sea competente, nivelada, lo suficientemente húmeda y escarificada superficialmente de manera que permita una buena adherencia con la capa de relleno estructural a colocar.

El material de relleno estructural del Muro TEM será extendido y nivelado en la superficie de forma que genere una capa de material homogéneo y un espesor de capa compactada máxima de 30 cm, el relleno estructural debe ser colocado y esparcido en la dirección paralela al paramento frontal y el avance de la compactación también será en la misma dirección. Después del esparcido, el material se humedecerá, si es necesario, mediante aspersión y escarificación hasta que se obtenga una distribución uniforme de la humedad. El material que está demasiado



Fuente: Expediente técnico de obra

En los planos del Expediente técnico del contrato principal en los folios, 2565, 2566, 2576, 2582, 2590, 2591, 2598, 2599; en todo los casos se aprecia que el fondo de cimentación de los muros de tierra armada se encuentra proyectado a una cota de 279.15 msnm.

Figura 14

Planos del Expediente – Muro 3'

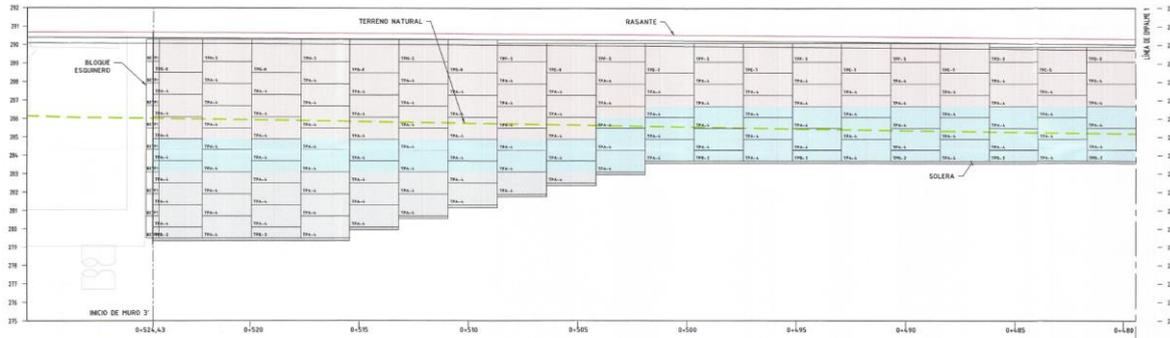


Figura 15

Planos del Expediente – Muro 4'

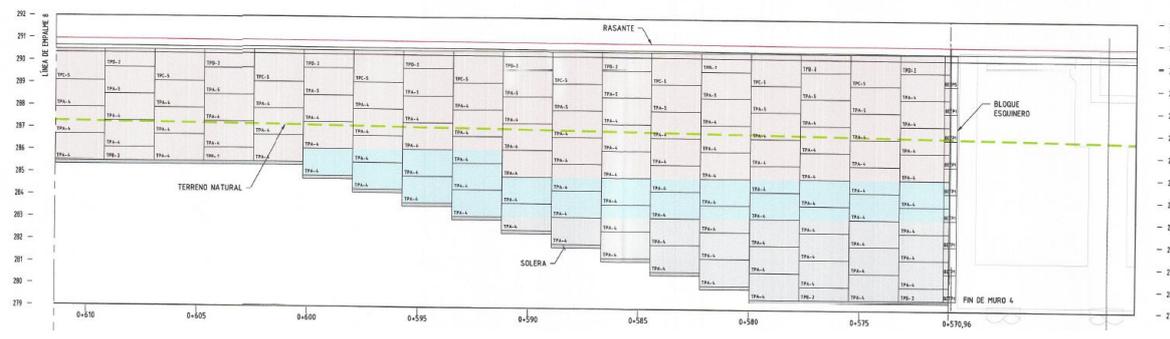


Figura 16

Planos del Expediente – Muro 1

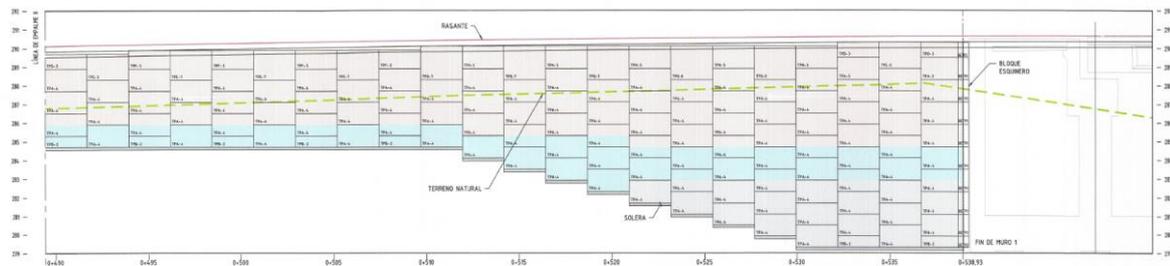


Figura 20

Planos del Expediente – Muro 4'

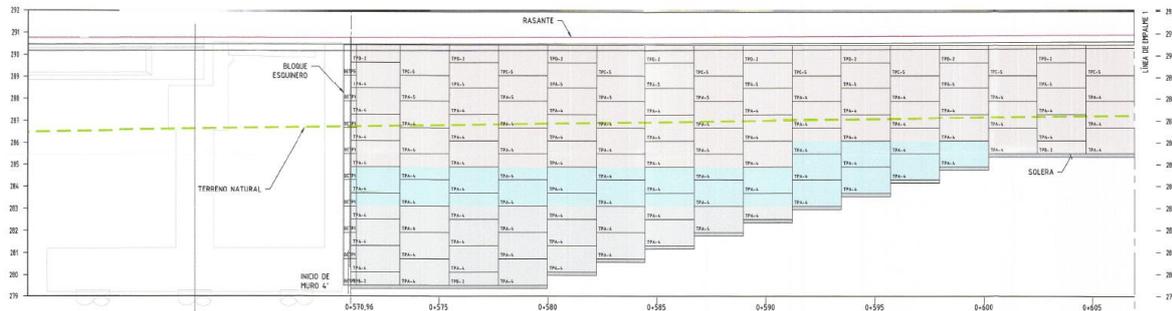
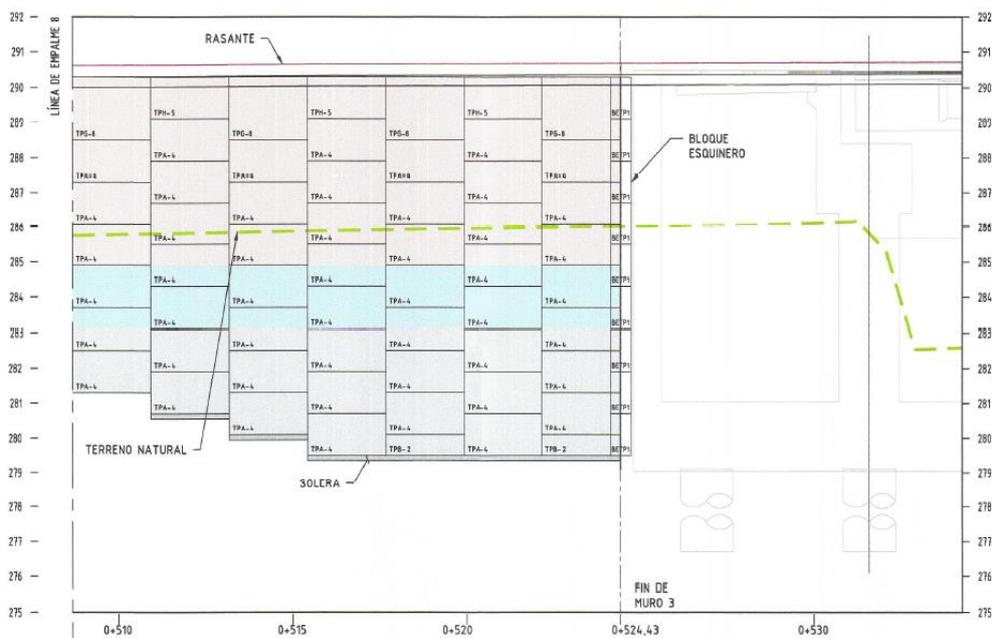


Figura 21

Planos del Expediente – Muro 3

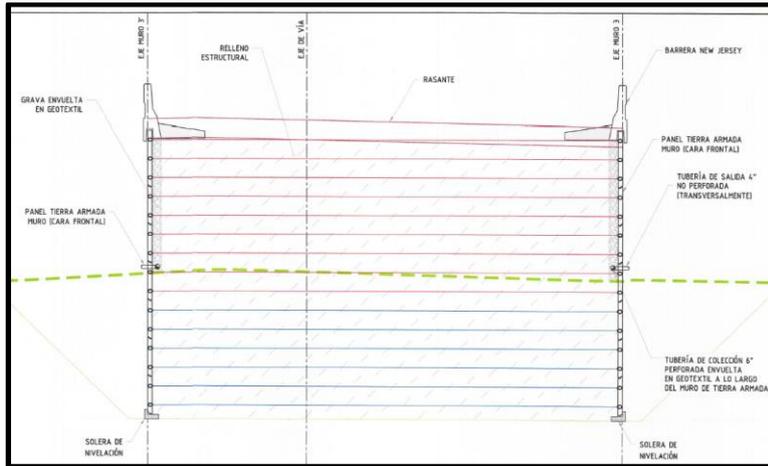


Después de realizar las investigaciones correspondientes en el área de la obra, se ha determinado que el nivel de la Napa freática se encuentra a una elevación de 281.40 metros sobre el nivel del mar (msnm). Esta información es relevante para el diseño y la ejecución de la obra, ya que permite tomar en cuenta la presencia y el comportamiento del agua subterránea en el proyecto.

En el folio N° 2572, del expediente técnico del contrato principal, existe detalle en los planos en donde se aprecia la colocación de grava envuelto con geotextil.

Figura 22

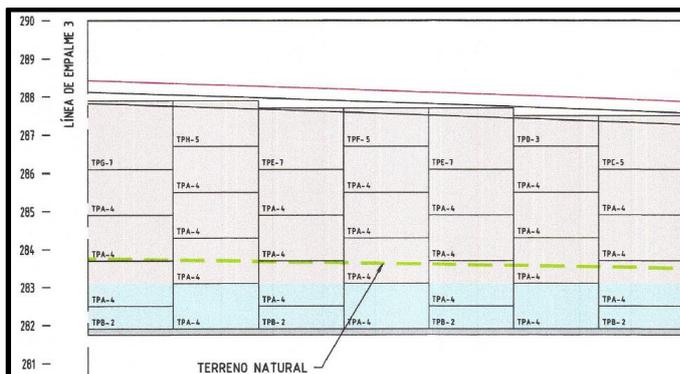
Planos del Expediente – Sección Tipo



Desde el folio 2565 hasta el folio 2607 del expediente técnico del contrato principal (ETO) se aprecia que los paneles en la parte superior terminan en forma de gradas, lo cuales requieren ser alineados con un relleno de concreto para que en el inmediato superior se coloque y/o se construya muros new jersey.

Figura 23

Planos del Expediente – Gradas Superiores



3.1.3. Justificación del adicional

Causales. El expediente técnico del contrato principal presenta deficiencias.

Según el expediente técnico, la cimentación de los muros de tierra armada se encuentra a una elevación de 279.15 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Sin embargo, durante la ejecución de la obra se ha determinado que el nivel de la napa freática se encuentra a una elevación de 281.40 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Con estas elevaciones determinadas, los muros de tierra armada estarían sumergidos por 2.25 metros.

Es importante destacar que el expediente técnico no contempla el nivel de la napa freática. En el Ítem 4.9 "Informe de muros de tierra armada" del Expediente Técnico del contrato principal, en las especificaciones técnicas, específicamente en el folio 1597, en el subítem 5.5.4 "Colocación del relleno estructural para el muro TEM", se indica que no se debe colocar una capa de material de relleno estructural en una superficie que presente humedad por encima del rango especificado, así como en zonas con estancamiento de agua o acumulación de nieve.

Consideraciones en la formulación del adicional. Se llevará a cabo una modificación en la elevación de la cimentación de los muros de tierra armada mediante el replanteo del corte del terreno hasta alcanzar los niveles de fondo de cimentación establecidos. Una vez se haya realizado el corte hasta el fondo de la cimentación, se procederá a nivelar y compactar el terreno para luego instalar la losa de nivelación, los bloques, conectores, filtro, geomalla y Tecnopor.

Procedencia. Debido a la discrepancia entre la cota de cimentación establecida en los planos del expediente técnico del contrato principal (279.15 msnm) y el nivel de la napa

freática detectado en la obra (281.40 msnm), se ha identificado que los muros de tierra armada especificados en el expediente técnico quedarían sumergidos en 2.25 metros.

La construcción de los muros de tierra armada es esencial y fundamental para cumplir con los objetivos establecidos en el contrato principal

Dado lo expuesto anteriormente, se ha identificado la necesidad de llevar a cabo el Adicional N° 05, el cual fue solicitado por el contratista a través de la consulta N° 12 en el cuaderno de obra digital, mediante el asiento N° 234 del residente de obra, debido a deficiencias encontradas en el expediente técnico del contrato. La ejecución de este adicional es imprescindible para garantizar el cumplimiento de la meta prevista en la obra principal.

3.1.4. Descripción de las partidas que constituye el adicional de obra

Partidas en las rampas de acceso en ambos sentidos de Lima – Chosica y Chosica Lima.

Conformación De Subrasante Para Losa De Nivelación (Partida Nueva). Los trabajos de conformación de subrasante para preparar el espacio adecuado para la losa de nivelación se llevarán a cabo de forma manual, utilizando equipos menores como un vibrador compactador tipo plancha. Estas labores consistirán en la manipulación manual del terreno para lograr una superficie nivelada y compacta que permita la correcta colocación de la losa de nivelación.

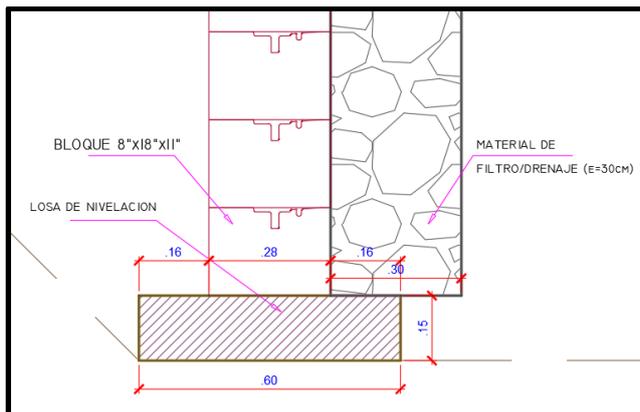
Encofrado Y Desencofrado Para Losa De Nivelación (Partida Nueva). Dentro de los trabajos incluidos en el presente adicional de obra N° 05 se encuentran las labores de encofrado y desencofrado para dar forma a la losa de nivelación de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos correspondientes. Esto implica la construcción de estructuras temporales de encofrado que permitan contener el concreto y darle la forma deseada a la losa

de nivelación. Posteriormente, una vez que el concreto ha fraguado adecuadamente, se procederá al desencofrado, es decir, a retirar el encofrado utilizado durante la construcción. Estas tareas de encofrado y desencofrado se realizarán de acuerdo a las especificaciones y dimensiones establecidas en los planos correspondientes del adicional de obra N° 05.

Concreto Premezclado $F'c=175\text{kg/Cm}^2$ Para Losa De Nivelación (Partida Nueva). El proceso de construcción consiste en verter in situ una losa de nivelación, la cual se dimensiona típicamente 30 cm más ancha (15 cm a cada lado) que la profundidad nominal del bloque (18 pulgadas). Esto se hace para tener en cuenta posibles curvaturas en el muro y garantizar un apoyo completo para las unidades inferiores. Es de suma importancia que la losa de nivelación se coloque con precisión para minimizar problemas durante la colocación de las unidades de concreto. La altura mínima requerida para la losa de nivelación es de 15 cm.

Figura 24

Losa de Nivelación y Material Filtrante



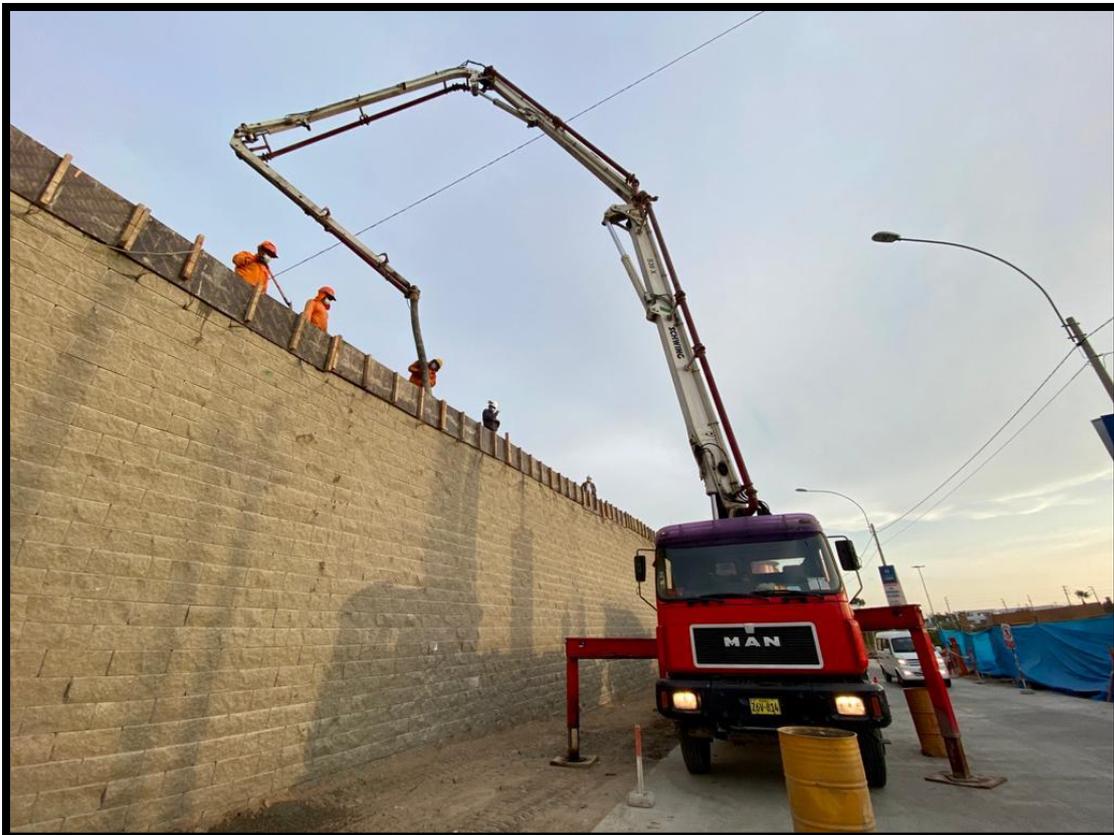
Material de filtro para drenaje ($e=0.30\text{m}$) (partida nueva). El trabajo implica proporcionar y colocar material de filtro detrás de los bloques de concreto prefabricado. Se

requiere un relleno de libre drenaje con un espesor mínimo de 300 mm para controlar la pérdida de material de relleno a través de las ranuras de los bloques de concreto y prevenir la debilitación del suelo reforzado. El Supervisor debe asegurarse de que el material de filtro no se contamine con el material de relleno y que se instale de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Encofrado y desencofrado para relleno entre bloques y muro new jersey (partida nueva). El trabajo involucra la instalación y remoción de encofrados en la parte superior de los bloques, dejando una superficie paralela a la rasante. Esto permitirá la construcción de los muros tipo New Jersey.

Figura 25

Trabajo de encofrados

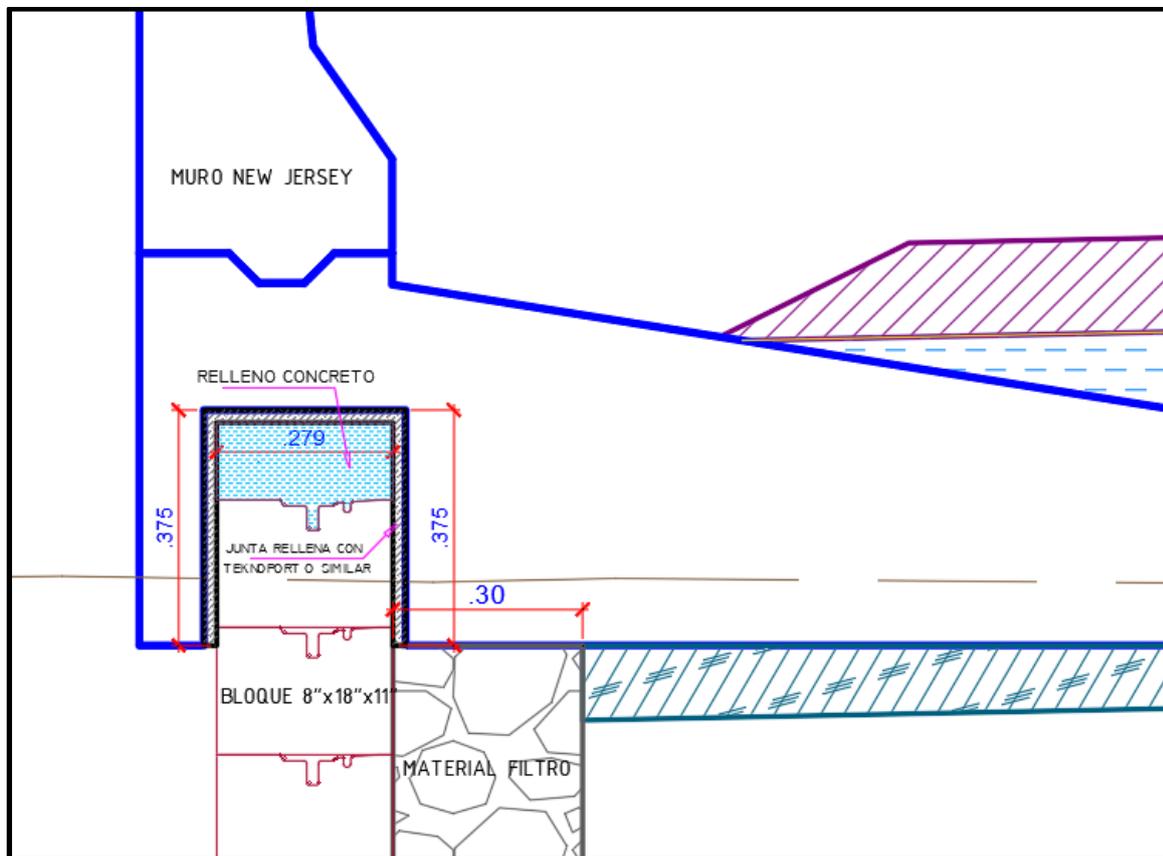


Relleno De Concreto $F'c=210 \text{ Kg/Cm}^2$, En El Espacio Entre Bloques Y Muro

New Jersey (Partida Nueva). Este trabajo implica proveer y colocar concreto para rellenar el espacio entre los bloques y el muro New Jersey. Después de la colocación de los bloques, se forma una estructura escalonada, por lo tanto, se requiere llenar este espacio con concreto hasta alcanzar la cota inferior de los muros New Jersey.

Figura 26

Relleno entre bloques y muro new jersey

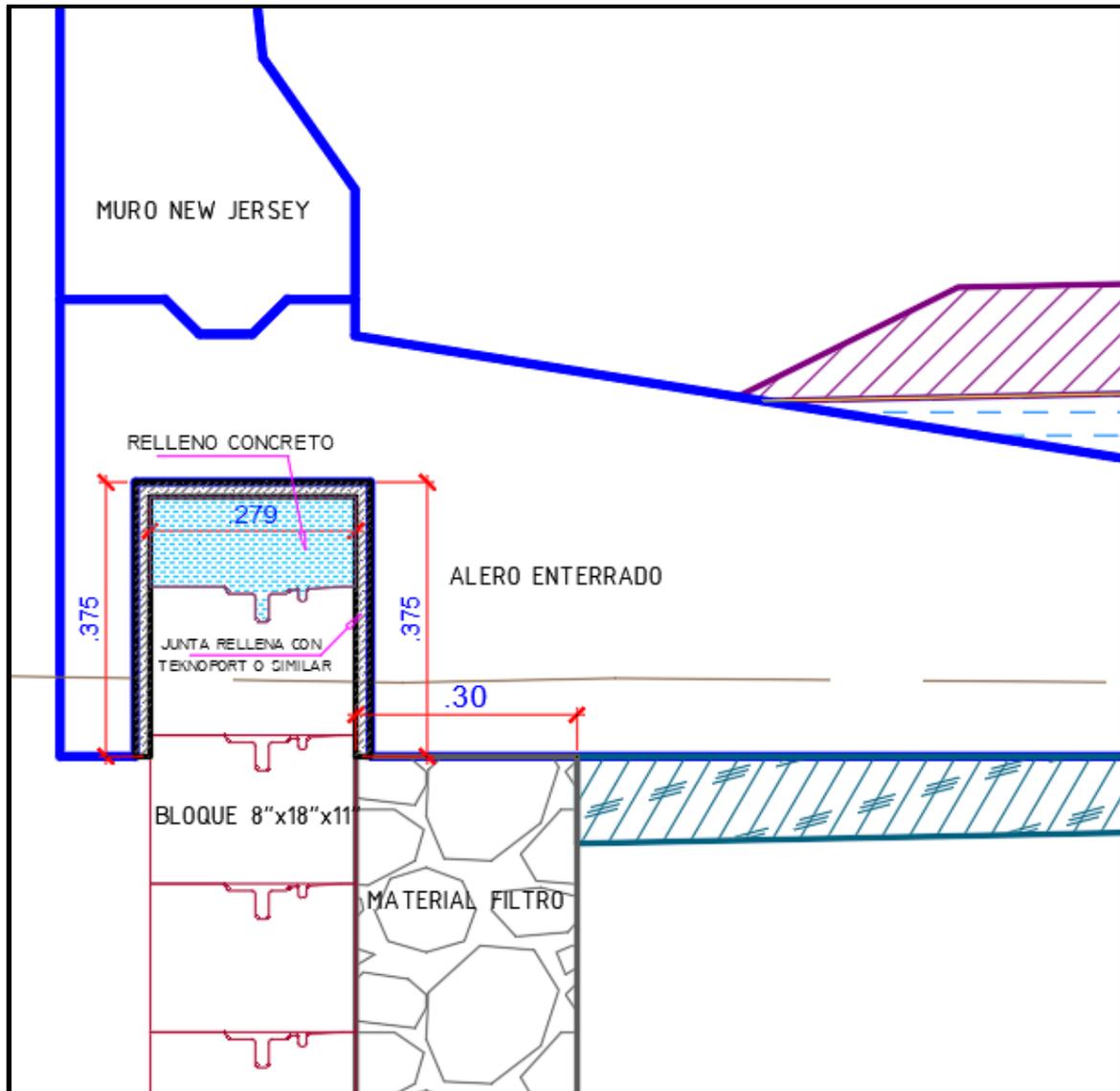


Plancha De Poliestireno Expandido (Partida Nueva). Este trabajo consiste en proporcionar y colocar Tecnopor con un espesor de 3/4" en la parte superior de los bloques de concreto, siguiendo las indicaciones y especificaciones de los planos del Adicional de Obra N° 05. El Tecnopor se instalará de acuerdo con las instrucciones detalladas en los

planos para cumplir con los requisitos específicos del proyecto.

Figura 27

Ubicación de Elementos Tecnoport



Material granular correspondiente (partida contractual). Este alcance de trabajo implica llevar a cabo el relleno de los muros de suelo reforzado utilizando material de préstamo. El material de relleno será colocado en capas de 30 cm de espesor y se compactará adecuadamente. El proceso de compactación se realizará por etapas, aplicando la

compactación necesaria en cada capa antes de proceder a la siguiente. De esta manera, se garantizará la estabilidad y resistencia del relleno en los muros de suelo reforzado.

Concreto premezclado $f'c=280\text{kg/cm}^2$ para barrera new jersey (partida contractual). Incluye la provisión y colocación de concreto para la construcción del muro New Jersey, utilizando equipos de bombeo para facilitar el proceso.

Encofrado y desencofrado caravista para barrera new jersey (partida contractual). Dentro de esta partida se contemplan las labores de encofrado y posterior desencofrado con acabado tipo caravista para los muros New Jersey.

Figura 28

Encofrado y acero de muros new jersey



Acero corrugado $f'y=4200\text{kg/cm}^2$ grado 60 (partida contractual.) Comprende el suministro, habilitación e instalación de armadura para muro new jersey, según los planos del adicional N° 05.

Curado de concreto (partida contractual). Comprende los trabajos de curado de la superficie de los muros new jersey de concreto, para evitar contracciones.

Concreto premezclado $f'c=280\text{kg/cm}^2$ para alero enterrado (partida contractual). Comprende el suministro y colocación de concreto para aleros enterrados. Provisto de equipo de bombeo.

Encofrado y desencofrado para alero enterrado (partida contractual). Comprende en los trabajos de encofrado y desencofrado para dar forma a las dimensiones de los aleros enterrados los cuales contendrán al concreto hasta su endurecimiento.

Acero corrugado $f'y=4200\text{kg/cm}^2$ grado 60 (partida contractual). Comprende el suministro, habilitación e instalación de armadura para alero enterrado, según los planos del adicional N° 05.

Curado de concreto (partida contractual). Comprende los trabajos de curado de la superficie de los aleros enterrados de concreto, para evitar contracciones.

Partidas en los Puentes Vehiculares en Ambos sentidos Lima – Chosica y Chosica – Lima.

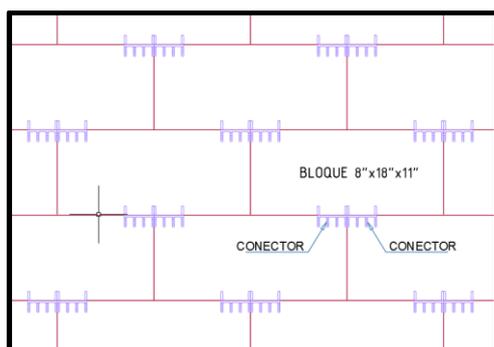
Suministro e instalación bloque mesa estándar (partida nueva). Esta partida abarca la provisión e instalación de bloques prefabricados, de acuerdo a los planos del presente adicional de obra. Los bloques de concreto deben ser colocados de manera que los lados se toquen y la superficie texturizada quede hacia el exterior. Es fundamental que la primera hilada se coloque con precisión, espaciada correctamente y nivelada, para facilitar la construcción y mejorar la apariencia del muro. Antes de instalar cada hilada adicional, se debe limpiar la parte superior de las unidades sobre las cuales se colocará la siguiente hilada. Si no se realiza este procedimiento, puede haber dificultades para asentar y nivelar las unidades, así como un mayor riesgo de grietas debido a la concentración de cargas al colocar las hiladas adicionales.

El Contratista deberá posicionar los bloques adicionales en una disposición escalonada, desplazándolos hacia la cara frontal del muro de suelo reforzado hasta que se encuentren en contacto con los conectores de la parte inferior.

Conector Estándar (Partida Nueva). Se realizará el suministro e instalación de los conectores de polietileno, los cuales se colocarán de manera que las salientes del conector estándar encajen en las aberturas de la geomalla sobre la ranura del conector de cada lado de la parte superior de las unidades de concreto en las hiladas que requieren geomalla. En las hiladas que no requieren geomalla, se colocará un conector estándar en cada una de las ranuras para conectores en la parte superior de las unidades de concreto. El Contratista será responsable de instalar los conectores siguiendo la orientación indicada por los indicadores en la parte superior del conector, según se especifica en los planos del proyecto. Se instalarán dos conectores en cada unión de bloques.

Figura 29

Conectores Dot en unión de bloque



Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1400 mse 1.33x76.2 m (partida nueva) y geomalla tipo ux 1500 mse 1.33x76.2 m (partida nueva). Estas partidas comprenden el suministro e instalación de geomallas, de acuerdo con las indicaciones de los planos del presente adicional de obra N° 05. Estas geomallas se utilizarán para reforzar el

suelo, proporcionando una mayor resistencia a las cargas a las que estará expuesto.

La geomalla deberá ser tendida siguiendo la elevación y orientación indicada, con las barras transversales alineadas de forma paralela a la cara del muro de suelo reforzado y enganchadas en los extremos de los conectores en la ranura del bloque, según lo establecido en los planos de detalles constructivos, las especificaciones del fabricante de las geomallas en sus manuales de control de calidad, o las instrucciones proporcionadas por el Supervisor. Una vez desenrollada la geomalla en su posición final, se deberá tensar manualmente hasta que esté completamente tensionada, sin arrugas y perfectamente extendida sobre el suelo.

Para asegurar la estabilidad de los paneles de geomalla, se deberán utilizar estacas, pasadores, bolsas de arena o rellenos, de acuerdo con los requisitos específicos de las propiedades del llenado, los procedimientos de colocación del relleno y las condiciones climáticas, o siguiendo las instrucciones proporcionadas por el Supervisor. Estos elementos se utilizarán para mantener los paneles de geomalla en su lugar y garantizar su correcto funcionamiento.

La geomalla de polietileno se debe tender directamente sobre la superficie horizontal del relleno compactado y cubrirlo con la siguiente capa de relleno, la cual se compactará al 95% del Proctor estándar según ASTM D698-98. El Supervisor deberá verificar que se eliminen las arrugas de la geomalla, asegurándose de que esté tirante, y anclarla con estacas y/o varillas. A continuación, el relleno se distribuirá con movimientos que se alejen del frente del muro o sean paralelos a él. De esta manera, cualquier arruga que se forme tenderá a desplazarse hacia el extremo libre de la geomalla que no está conectado.

El Contratista tiene la opción de retirar las estacas utilizadas para fijar la posición del extremo inferior de la geomalla una vez que se haya colocado el relleno, para reutilizarlas en secciones posteriores. Otra opción es introducir una horquilla en el extremo inferior de la

geomalla y eliminar la arruga mediante palanca antes de colocar el relleno en la geomalla.

Eliminar las arrugas en la geomalla antes de colocar el relleno evita el movimiento del frente del muro causado por el desplazamiento de las arrugas hacia el frente del muro.

Con el fin de evitar deflexiones excesivas en el muro de suelo reforzado, el Contratista deberá utilizar únicamente equipo de compactación mecánico liviano, ubicado a una distancia de 1.0m desde la cara posterior de los bloques de concreto. No se permitirá el uso de maquinaria pesada con orugas directamente sobre la geomalla de polietileno, debiendo haber un mínimo de 15cm de relleno sobre la geomalla. Sin embargo, el Contratista podrá utilizar equipos con ruedas de goma (neumáticas) sobre la geomalla expuesta, siempre y cuando se desplacen a velocidades inferiores a 16 Km/h (10 mph) y en línea recta.

Es importante destacar que el Supervisor no permitirá frenadas bruscas ni giros bruscos de los equipos con ruedas, con el objetivo de minimizar desplazamientos y daños en la geomalla.

En todas las nuevas partidas que conforman el Adicional de Obra N° 05 (PAO-05), se implementarán medidas de control de seguridad y salud ocupacional (SST), así como el uso de equipos de protección personal (EPP) básicos y señales de seguridad.

3.1.5. Resumen de los metrados generados para el adicional

Resumen de metrados – Partidas Nuevas. Los Metrados generados por el cambio de cota de cimentación de la construcción de muros de tierra armada, que conforman el adicional son los siguientes:

Tabla 1

Partidas nuevas que se generan con el adicional

Descripción	un d	Metrado
Nuevo muro suelo reforzado lima – Chosica		
Losa de nivelación		
Conformación de subrasante para losa de nivelación	m2	930.22
Encofrado y desencofrado para losa de nivelación	m2	465.10
Concreto premezclado f'c= 210kg/cm2 para losa de nivelación	m3	139.53
Muro suelo reforzado tipo mesa		
Suministro e instalación de bloque de mesa estándar	und	62,333.00
Suministro e instalación de conectores	und	118,012.00
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1400 mse 1.33x76.2 m	m2	19,612.32
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1500 mse 1.33x61 m	m2	22,064.92
Filtro en espaldar de muro de suelo reforzado		
Material de grava tipo filtro adyacente a muros bloque (a=0.30m)	m3	1,642.77
Muro new jersey		
Sellado de juntas	m	676.37
Relleno en parte superior del muro de suelo reforzado		
Encofrado y desencofrado para relleno de concreto de nivelación	m2	493.81
Relleno de concreto de nivelación f'c=210 kg/cm2	m3	68.88
Plancha de poliestireno expandido	m2	1,597.29
Relleno de bloques msr en esquinas		
Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2, para relleno de bloques msr en esquinas	m3	4.53
Relleno material propio y over en exterior muro suelo reforzado		
Relleno compactado con material propio c/equipo manual	m3	2,368.10
Relleno con material over c/equipo manual	m3	98.02
Nuevo muro suelo reforzado Chosica – lima		
Losa de nivelación		
Conformación de subrasante para losa de nivelación	m2	890.73
Encofrado y desencofrado para losa de nivelación	m2	445.37
Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2 para losa de nivelación	m3	133.60
Muro suelo reforzado tipo mesa		
Suministro e instalación de bloque de mesa estándar	und	60,931.00
Suministro e instalación de conectores	und	115,477.00
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1400 mse 1.33x76.2 m	m2	19,324.80
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1500 mse 1.33x61 m	m2	20,165.91
Filtro en espaldar de muro de suelo reforzado		
Material de grava tipo filtro adyacente a muros bloque (a=0.30m)	m3	1,602.89
Muro new jersey		

Sellado de juntas	m	649.53
Relleno en parte superior del muro de suelo reforzado		
Encofrado y desencofrado para relleno de concreto de nivelación	m2	423.06
Relleno de concreto de nivelación f'c=210 kg/cm2	m3	59.03
Plancha de poliestireno expandido	m2	1,529.57
Relleno de bloques msr en esquinas		
Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2, para relleno de bloques msr en esquinas	m3	4.53
Relleno material propio y over en exterior muro suelo reforzado		
Relleno compactado con material propio c/equipo manual	m3	3,873.19
Relleno con material over c/equipo manual	m3	95.08

Nota: Estas partidas se han generado como partidas nuevas, que no se comtemplan en el ETO

Resumen de metrados – Partidas Contractuales. Los Metrados generados por el cambio de cota de cimentación de la construcción de muros de tierra armada, que conforman el adicional son los siguientes:

Tabla 2

Partidas contractuales de corresponden al adicional

Descripción	und	Metrado
Nuevo muro suelo reforzado lima – Chosica		
Alero enterrado		
Acero corrugado f'y=4200kg/cm2 grado 60	kg	66,873.05
Curado de concreto	m2	3,485.96
Muro new jersey		
Concreto premezclado f'c=280kg/cm2 para barrera new jersey	m3	833.59
Encofrado y desencofrado caravista para barrera new jersey	m2	3,991.46
Acero corrugado f'y=4200kg/cm2 grado 60	kg	124,090.36
Curado de concreto	m2	4,069.49
Relleno de bloques msr en esquinas		
Acero corrugado f'y=4200kg/cm2 grado 60	kg	476.16
Nuevo muro suelo reforzado chosica – lima		
Alero enterrado		
Acero corrugado f'y=4200kg/cm2 grado 60	kg	63,964.09
Curado de concreto	m2	3,334.61
Muro new jersey		
Concreto premezclado f'c=280kg/cm2 para barrera new jersey	m3	797.40
Encofrado y desencofrado caravista para barrera new jersey	m2	3,818.51

Acero corrugado $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ grado 60	kg	118,694.13
Curado de concreto	m ²	3,892.80
Relleno de bloques msr en esquinas		
Acero corrugado $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ grado 60	kg	476.16

Nota: Estas partidas son contractuales y los precios son los mismos del ETO

3.1.6. Presupuesto generado para el adicional

El presupuesto por Adicional N° 05, tiene como monto total la suma de S/. 11'335,714.38 (ONCE MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CATORCE Y 38/100 SOLES), incluido IGV por lo cual el presente adicional significa un incremento del contrato principal, el cual se detalla en el presente expediente de presupuesto. Los insumos nuevos del presupuesto Adicional N° 05 están deflactados a la fecha del valor referencial a febrero 2021.

Tabla 3

Presupuesto del Adicional N° 05

Descripción	Und.	Parcial s/.
Nuevo muro suelo reforzado lima – Chosica		4,668,274.02
Losa de nivelación		78,831.33
Conformación de subrasante para losa de nivelación	m ²	6,372.01
Encofrado y desencofrado para losa de nivelación	m ²	29,831.51
Concreto premezclado $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ para losa de nivelación	m ³	42,627.81
Muro suelo reforzado tipo mesa		2,447,754.19
Suministro e instalación de bloque de mesa estándar	und	1,093,944.15
Suministro e instalación de conectores	und	650,246.12
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1400 mse 1.33x76.2 m	m ²	267,119.80
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1500 mse 1.33x61m	m ²	436,444.12
Filtro en espaldar de muro de suelo reforzado		113,728.97
Material de grava tipo filtro adyacente a muros bloque (a=0.30m)	m ³	113,728.97
Alero enterrado		426,297.27
Acero corrugado $f_y= 4200\text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg	415,281.64
Curado de concreto	m ²	11,015.63
Muro new jersey		1,466,208.39
Concreto premezclado $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ para barrera new jersey	m ³	320,732.09
Encofrado y desencofrado caravista para barrera new jersey	m ²	354,122.33
Acero corrugado $f_y= 4200\text{ kg/cm}^2$ grado 60	kg	770,601.14

Curado de concreto	m2	12,859.59
Sellado de juntas	m	7,893.24
Relleno en parte superior del muro de suelo reforzado		64,861.39
Encofrado y desencofrado para relleno de concreto de nivelacion	m2	33,554.39
Relleno de concreto de nivelacion f'c=210 kg/cm2	m3	23,592.09
Plancha de poliestireno expandido	m2	7,714.91
Relleno de bloques msr en esquinas		4,508.52
Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60	kg	2,956.95
Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2, para relleno de bloques msr en esquinas	m3	1,551.57
Relleno material propio y over en exterior muro suelo reforzado		66,083.96
Relleno compactado con material propio c/equipo manual	m3	58,231.58
Relleno con material over c/equipo manual	m3	7,852.38
Nuevo muro suelo reforzado Chosica – lima		4,528,186.80
Losa de nivelación		75,483.67
Conformación de subrasante para losa de nivelación	m2	6,101.50
Encofrado y desencofrado para losa de nivelación	m2	28,566.03
Concreto premezclado f'c=210kg/cm2 para losa de nivelación	m3	40,816.14
Muro suelo reforzado tipo mesa		2,367,702.80
Suministro e instalación de bloque de mesa estándar	und	1,069,339.05
Suministro e instalación de conectores	und	636,278.27
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1400 mse 1.33x76.2 m	m2	263,203.78
Suministro e instalación de geomalla tipo ux 1500 mse 1.33x61m	m2	398,881.70
Filtro en espaldar de muro de suelo reforzado		110,968.07
Material de grava tipo filtro adyacente a muros bloque (a=0.30m)	m3	110,968.07
Alero enterrado		407,754.37
Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60	kg	397,217.00
Curado de concreto	m2	10,537.37
Muro new jersey		1,402,557.65
Concreto premezclado f'c=280kg/cm2 para barrera new jersey	m3	306,807.62
Encofrado y desencofrado caravista para barrera new jersey	m2	338,778.21
Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60	kg	737,090.55
Curado de concreto	m2	12,301.25
Sellado de juntas	m	7,580.02
Relleno en parte superior del muro de suelo reforzado		56,353.12
Encofrado y desencofrado para relleno de concreto de nivelación	m2	28,746.93
Relleno de concreto de nivelación f'c=210 kg/cm2	m3	20,218.37
Plancha de poliestireno expandido	m2	7,387.82
Relleno de bloques msr en esquinas		4,508.52
Acero corrugado fy= 4200 kg/cm2 grado 60	kg	2,956.95
Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2, para relleno de bloques msr en esquinas	m3	1,551.57
Relleno material propio y over en exterior muro suelo reforzado		102,858.60
Relleno compactado con material propio c/equipo manual	m3	95,241.74
Relleno con material over c/equipo manual	m3	7,616.86

3.1.7. Dimensionamiento de empotramiento de muro de tierra armada

Usando tabla: Norma ASHTTO LFRD. Manual de carreteras túneles, muros y obras

complementarias R.D. N° 36-2016-MTC/14, CAPITULO XXI: Muro de suelo estabilizado mecánicamente (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016)

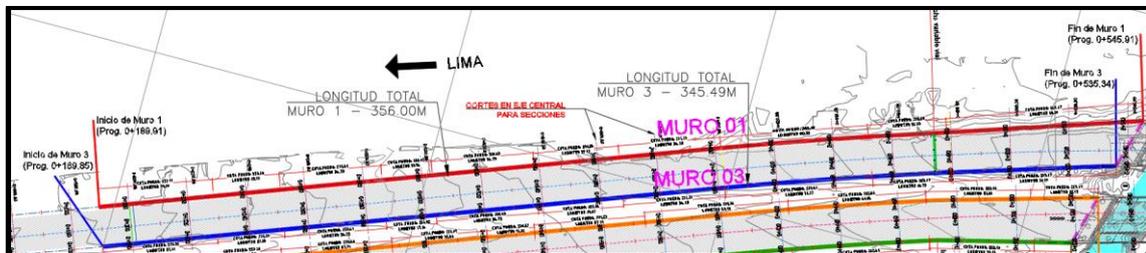
De acuerdo a los perfiles longitudinales y secciones transversales del proyecto en ejecución se tiene diferente altura libre de acuerdo a la topografía de terreno existente.

Para el empotramiento de los muros de suelo reforzado del presente adicional de obra N° 05, se toma la cota de la rasante del plan de desvío (separador central autopista ramiro priale).

Calculo de Empotramiento para los muros de suelo reforzado denominados Muro 01 y Muro 03 en la rampa de salida sentido Chosica – Lima

Figura 30

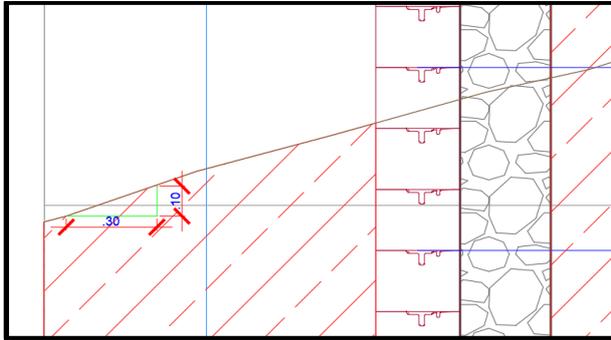
Plano Planta Muros 01 y 03



Se puede apreciar en el tramo desde el paño 44 al paño 51 el terreno tiene un talud de 3H:1V.

Figura 31

Vista de Talud – Paño 44 al 51



Por lo tanto, para los cálculos se considera la siguiente figura:

Figura 32

Longitud de empotramiento 01 y 03

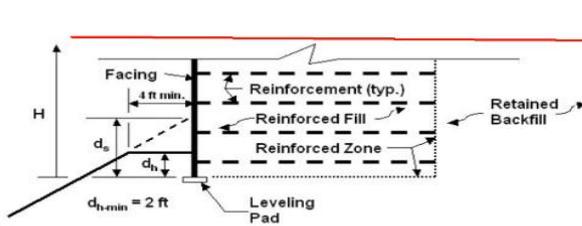


Table 2-2. Minimum MSEW Embedment Depths.

Slope in Front of Wall	Minimum Embedment Depth to Top of Leveling Pad*
All Geometries	2 ft minimum
horizontal (walls)	H/20
horizontal (abutments)	H/10
3H:1V	H/10
2H:1V	H/7
1.5H:1V	H/5

Table 2-1. Typical Minimum Length of Reinforcement.

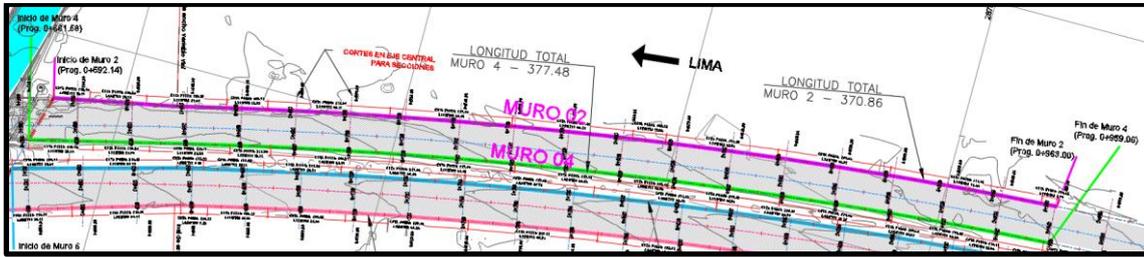
Case	Typical Minimum L/H Ratio
Static loading with or with traffic surcharge	0.7
Sloping backfill surcharge	0.8
Seismic loading	0.8 to 1.1

Cálculo de Empotramiento para los muros de suelo reforzado denominados Muro 02 y Muro

04 en la rampa de ingreso sentido Chosica – Lima

Figura 33

Plano planta – Muros 02 y 04



Para este tramo se toma en cuenta al frente de pared de los Muros 02 y 04 se tiene topografía horizontal y según la siguiente figura corresponde aplicar la fórmula H/10.

Figura 34

Longitud de empotramiento - Muros 02 y 04

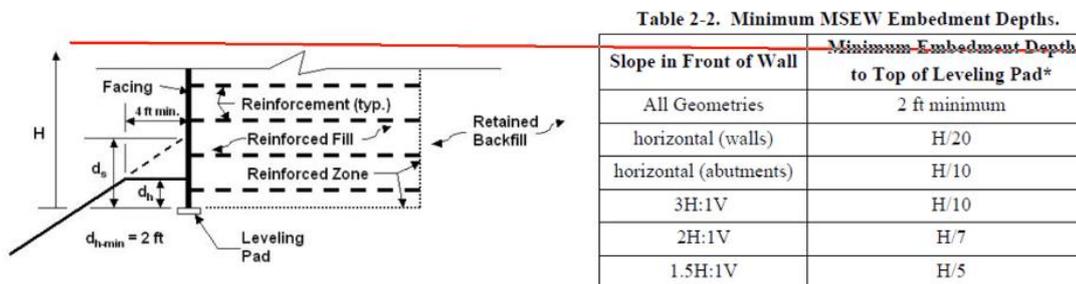


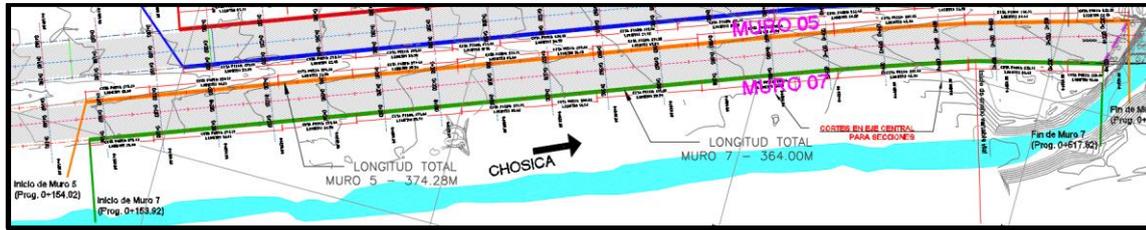
Table 2-1. Typical Minimum Length of Reinforcement.

Case	Typical Minimum L/H Ratio
Static loading with or with traffic surcharge	0.7
Sloping backfill surcharge	0.8
Seismic loading	0.8 to 1.1

Calculo de Empotramiento para los muros de suelo reforzado denominados Muro 05 y Muro 07 en la rampa de ingreso sentido Lima – Chosica

Figura 35

Plano planta – Muros 05 y 07



Para este tramo se toma en cuenta al frente de pared de los Muros 05 y 07 se tiene topografía de casi horizontal y según siguiente figura corresponde aplicar la fórmula H/10.

Figura 36

Longitud de empotramiento - Muros 05 y 07

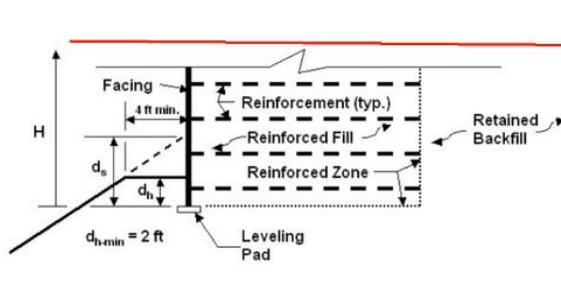


Table 2-2. Minimum MSEW Embedment Depths.

Slope in Front of Wall	Minimum Embedment Depth to Top of Leveling Pad*
All Geometries	2 ft minimum
horizontal (walls)	H/20
horizontal (abutments)	H/10
3H:1V	H/10
2H:1V	H/7
1.5H:1V	H/5

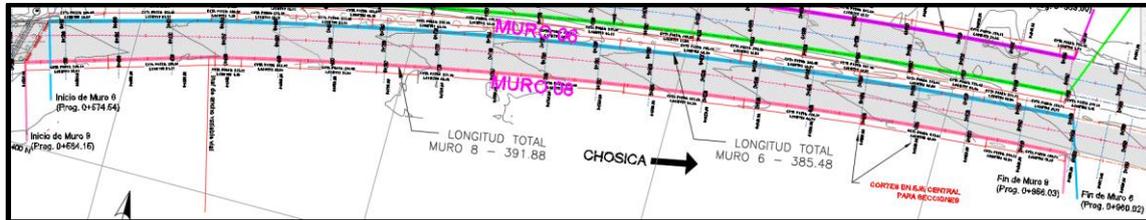
Table 2-1. Typical Minimum Length of Reinforcement.

Case	Typical Minimum L/H Ratio
Static loading with or with traffic surcharge	0.7
Sloping backfill surcharge	0.8
Seismic loading	0.8 to 1.1

Calculo de Empotramiento para los muros de suelo reforzado denominados Muro 06 y Muro 08 en la rampa de salida sentido Lima – Chosica

Figura 37

Plano planta – Muros 06 y 08



Para este tramo se toma en cuenta al frente de pared de los Muros 06 y 08 se tiene una topografía casi horizontal y según la siguiente figura corresponde aplicar la fórmula H/10.

Figura 38

Longitud de empotramiento - Muros 06 y 08

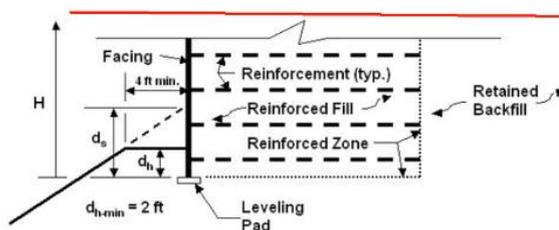


Table 2-2. Minimum MSEW Embedment Depths.

Slope in Front of Wall	Minimum Embedment Depth to Top of Leveling Pad*
All Geometries	2 ft minimum
horizontal (walls)	H/20
horizontal (abutments)	H/10
3H:1V	H/10
2H:1V	H/7
1.5H:1V	H/5

Table 2-1. Typical Minimum Length of Reinforcement.

Case	Typical Minimum L/H Ratio
Static loading with or with traffic surcharge	0.7
Sloping backfill surcharge	0.8
Seismic loading	0.8 to 1.1

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Asistencia en la elaboración de los nuevos muros de tierra reforzada

4.1.1. Tipo de Muro de suelos Reforzado.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos entre la comparativa de 02 tipos de muros de suelos reforzados (MSR) para proyectos viales y de desarrollo urbano, los cuales son:

Muros de suelo reforzado con acabado de Bloques: Estos muros utilizan geomallas de refuerzo para lograr la estabilidad adecuada del muro. Para proteger la superficie expuesta de la erosión, el clima y otros factores como los rayos UV, oxidación y vandalismo, se utilizan bloques de concreto con alveolos de bajo volumen y peso reducido. Esto permite una fabricación rápida y una manipulación sencilla tanto por el personal como por equipos. Esta técnica proporciona un equilibrio óptimo entre costos bajos, instalación rápida y durabilidad.

Figura 39

Acabado de Bloques



Muros de suelo reforzado con acabado de Paneles: En este tipo de muro se utiliza la técnica de cintas o fajas de refuerzo en lugar de geomallas o geotextiles para estabilizar la estructura. Sin embargo, debido a que las cintas o fajas no controlan la erosión y los efectos climáticos, es necesario utilizar paneles de concreto reforzado y conexiones estructurales para obtener un acabado más resistente y duradero.

Debido a la limitada estabilidad dimensional de las cintas o fajas de refuerzo, es necesario asegurar su fijación de manera segura al suelo compactado mediante estacas y otros accesorios de sujeción. Además, se requiere fabricar previamente los paneles de concreto reforzado, lo que implica un tiempo de fraguado de varios días. Estos paneles son elementos contundentes pero pesados, que solo pueden ser manipulados con grúas.

Figura 40

Acabado de Paneles



Se ha determinado la utilización de muros de suelos reforzados con acabado en bloques, los cuales cumplen con el propósito establecido en el expediente técnico de la obra debido a las siguientes consideraciones;

- Han sido diseñados en base a los parámetros de suelos y sobrecargas del expediente técnico.
- El material a emplear como relleno será de acuerdo a la granulometría recomendado por AASHTO y la FHWA, garantizándose su comportamiento estructural con una adecuada compactación.
- Cumplen con el objetivo del expediente técnico, en cuanto arquitectura y estructura.
- Se emplean geomallas para el refuerzo de los rellenos.
- Tienen menor costo frente a Muros de Suelo Reforzado con acabado de Paneles.
- La Fachada del muro (Arquitectura) que es la parte visible del muro, No cumple una función estructural de soporte o estabilización tiene como único objetivo controlar la erosión y proteger contra el vandalismo.
- Su instalación es de forma manual y manipulable con un peso por bloque de 35 kg. por unidad, agilizándose de esta manera su ejecución.

4.1.2. Empotramiento de Muros

Se realizaron los cálculos correspondientes extendidos en el capítulo anterior y se obtuvieron los siguientes resultados de empotramiento para los muros de suelo reforzado 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 y 08.

Tabla 4

Calculo de Muros 01

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño mínimo (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño	1	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50
Paño	2	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño	3	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño	4	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño	5	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño	6	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño	7	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño	8	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño	9	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño	10	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño	11	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño	12	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño	13	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño	14	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño	15	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño	16	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño	17	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño	18	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño	19	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño	20	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño	21	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño	22	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño	23	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño	24	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño	25	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño	26	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño	27	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño	28	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño	29	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño	30	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño	31	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño	32	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño	33	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño	34	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño	35	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño	36	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño	37	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	Plana	0.60	4.50
Paño	38	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño	39	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño	40	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	Plana	0.60	4.50

Paño 41	41	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 42	42	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 43	43	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 44	44	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Talud 3:1	0.60	4.50
Paño 45	45	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Talud 3:1	0.60	4.50
Paño 46	46	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Talud 3:1	0.60	5.00
Paño 47	47	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Talud 3:1	0.60	5.00
Paño 48	48	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Talud 3:1	0.60	4.50
Paño 49	49	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Talud 3:1	0.60	5.00
Paño 50	50	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Talud 3:1	0.60	5.00
Paño 51	51	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Talud 3:1	0.60	5.00

Tabla 5

Calculo de Muros 02

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño 1	1	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	Plana	0.60	5.50
Paño 2	2	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 3	3	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 4	4	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 5	5	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño 6	6	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 7	7	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño 8	8	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño 9	9	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño 10	10	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño 11	11	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño 12	12	1.22	0.12	0.12	0.17	0.24	Plana	0.60	2.50

Tabla 6

Calculo de Muros 03

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño 1	1	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	plana	0.60	2.50

Paño 2	2	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	plana	0.60	2.50
Paño 3	3	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	plana	0.60	2.50
Paño 4	4	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	plana	0.60	2.50
Paño 5	5	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	plana	0.60	2.50
Paño 6	6	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	plana	0.60	2.50
Paño 7	7	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	plana	0.60	2.50
Paño 8	8	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	plana	0.60	2.50
Paño 9	9	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	plana	0.60	2.50
Paño 10	10	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	plana	0.60	2.50
Paño 11	11	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	plana	0.60	2.50
Paño 12	12	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	plana	0.60	2.50
Paño 13	13	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	plana	0.60	2.50
Paño 14	14	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	plana	0.60	2.50
Paño 15	15	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	plana	0.60	3.00
Paño 16	16	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	plana	0.60	3.00
Paño 17	17	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	plana	0.60	2.50
Paño 18	18	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	plana	0.60	3.00
Paño 19	19	3.47	0.35	0.35	0.50	0.69	plana	0.60	3.00
Paño 20	20	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	plana	0.60	3.00
Paño 21	21	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	plana	0.60	3.50
Paño 22	22	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	plana	0.60	3.00
Paño 23	23	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	plana	0.60	3.00
Paño 24	24	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	plana	0.60	3.50
Paño 25	25	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	plana	0.60	3.50
Paño 26	26	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	plana	0.60	3.50
Paño 27	27	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	plana	0.60	4.00
Paño 28	28	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	plana	0.60	3.50
Paño 29	29	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	plana	0.60	3.50
Paño 30	30	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	plana	0.60	4.00
Paño 31	31	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	plana	0.60	4.00
Paño 32	32	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	plana	0.60	4.00
Paño 33	33	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	plana	0.60	4.00
Paño 34	34	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	plana	0.60	4.00
Paño 35	35	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	plana	0.60	4.00
Paño 36	36	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	plana	0.60	4.50
Paño 37	37	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	plana	0.60	4.50
Paño 38	38	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	plana	0.60	4.50
Paño 39	39	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	plana	0.60	4.50
Paño 40	40	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	plana	0.60	4.50
Paño 41	41	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	plana	0.60	4.50
Paño 42	42	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	plana	0.60	5.00
Paño 43	43	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	plana	0.60	5.00
Paño 44	44	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	plana	0.60	4.50
Paño 45	45	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	plana	0.60	5.00
Paño 46	46	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	plana	0.60	5.00
Paño 47	47	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	plana	0.60	5.00
Paño 48	48	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	plana	0.60	5.00
Paño 49	49	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	plana	0.60	5.00
Paño 50	50	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	plana	0.60	5.00
Paño 51	51	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	plana	0.60	5.50

Tabla 7

Calculo de Muros 04

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño 1	1	6.5	0.65	0.65	0.93	1.30	Plana	0.60	5.50
Paño 2	2	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 3	3	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Plana	0.60	4.50
Paño 4	4	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño 5	5	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño 6	6	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 7	7	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 8	8	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño 9	9	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño 10	10	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño 11	11	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño 12	12	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50

Tabla 8

Calculo de Muros 05

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño 1	1	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50
Paño 2	2	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño 3	3	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño 4	4	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño 5	5	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño 6	6	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño 7	7	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño 8	8	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño 9	9	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño 10	10	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño 11	11	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño 12	12	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño 13	13	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño 14	14	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño 15	15	3.05	0.3	0.30	0.44	0.61	Plana	0.60	2.50

Paño 16	3.25	0.32	0.32	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño 17	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño 18	3.05	0.3	0.30	0.44	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño 19	3.25	0.32	0.32	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño 20	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 21	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 22	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño 23	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 24	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 25	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño 26	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño 27	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño 28	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño 29	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño 30	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño 31	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño 32	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 33	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño 34	5.08	0.51	0.51	0.73	1.02	Plana	0.60	4.50
Paño 35	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 36	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño 37	5.08	0.51	0.51	0.73	1.02	Plana	0.60	4.50
Paño 38	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 39	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Plana	0.60	4.50
Paño 40	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 41	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 42	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Plana	0.60	4.50
Paño 43	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 44	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 45	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 46	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	Plana	0.60	5.50
Paño 47	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 48	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 49	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	Plana	0.60	5.50
Paño 50	6.5	0.65	0.65	0.93	1.30	Plana	0.60	5.50
Paño 51	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 52	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	Plana	0.60	5.50
Paño 53	6.5	0.65	0.65	0.93	1.30	Plana	0.60	5.50
Paño 54	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 55	6.29	0.63	0.63	0.90	1.26	Plana	0.60	5.50
Paño 55	6.5	0.65	0.65	0.93	1.30	Plana	0.60	5.50

Tabla 9

Calculo de Muros 06

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño	1	6.5	0.65	0.65	0.93	1.30	Plana	0.60	5.50
Paño	2	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño	3	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño	4	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño	5	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño	6	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño	7	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño	8	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño	9	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño	10	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño	11	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño	12	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño	13	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50
Paño	14	1.01	0.1	0.10	0.14	0.20	Plana	0.60	2.50

Tabla 10

Calculo de Muros 07

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño minino (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			plana h/10	3h:1v h/10	2h:1v h/7	1.5h:1v h/5			
Paño	1	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50
Paño	2	1.22	0.12	0.12	0.17	0.24	Plana	0.60	2.50
Paño	3	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño	4	1.22	0.12	0.12	0.17	0.24	Plana	0.60	2.50
Paño	5	1.42	0.14	0.14	0.20	0.28	Plana	0.60	2.50
Paño	6	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño	7	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño	8	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño	9	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño	10	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	0.60	2.50
Paño	11	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño	12	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño	13	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño	14	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50

Paño 15	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño 16	2.44	0.24	0.24	0.35	0.49	Plana	0.60	2.50
Paño 17	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño 18	2.84	0.28	0.28	0.41	0.57	Plana	0.60	2.50
Paño 19	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño 20	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño 21	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 22	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño 23	3.25	0.33	0.33	0.46	0.65	Plana	0.60	3.00
Paño 24	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 25	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 26	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño 27	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño 28	3.65	0.37	0.37	0.52	0.73	Plana	0.60	3.00
Paño 29	3.86	0.39	0.39	0.55	0.77	Plana	0.60	3.50
Paño 30	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño 31	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño 32	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño 33	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 34	4.26	0.43	0.43	0.61	0.85	Plana	0.60	3.50
Paño 35	4.47	0.45	0.45	0.64	0.89	Plana	0.60	4.00
Paño 36	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 37	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño 38	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	Plana	0.60	4.50
Paño 39	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 40	4.87	0.49	0.49	0.70	0.97	Plana	0.60	4.00
Paño 41	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	Plana	0.60	4.50
Paño 42	5.28	0.53	0.53	0.75	1.06	Plana	0.60	4.50
Paño 43	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Plana	0.60	4.50
Paño 44	5.69	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 45	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 46	5.48	0.55	0.55	0.78	1.10	Plana	0.60	4.50
Paño 47	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 48	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 49	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 50	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 51	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 52	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 53	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 54	5.89	0.59	0.59	0.84	1.18	Plana	0.60	5.00
Paño 55	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 55	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00

Tabla 11

Calculo de Muros 08

Des.	N°	H	Empotramiento				Topografía terreno	Empotramiento diseño mínimo (m)	Longitud empotramiento 0.8 * h
			Plana H/10	3h:1v H/10	2h:1v H/7	1.5h:1v H/5			
Paño 1	1	6.09	0.61	0.61	0.87	1.22	Plana	0.60	5.00
Paño 2	2	5.68	0.57	0.57	0.81	1.14	Plana	0.60	5.00
Paño 3	3	5.07	0.51	0.51	0.72	1.01	Plana	0.60	4.50
Paño 4	4	4.67	0.47	0.47	0.67	0.93	Plana	0.60	4.00
Paño 5	5	4.06	0.41	0.41	0.58	0.81	Plana	0.60	3.50
Paño 6	6	3.45	0.35	0.35	0.49	0.69	Plana	0.60	3.00
Paño 7	7	3.04	0.3	0.30	0.43	0.61	Plana	0.60	2.50
Paño 8	8	2.64	0.26	0.26	0.38	0.53	Plana	0.60	2.50
Paño 9	9	2.03	0.2	0.20	0.29	0.41	Plana	0.60	2.50
Paño 10	10	2.23	0.22	0.22	0.32	0.45	Plana	0.60	2.50
Paño 11	11	1.62	0.16	0.16	0.23	0.32	Plana	0.60	2.50
Paño 12	12	1.83	0.18	0.18	0.26	0.37	Plana	1.60	2.50
Paño 13	13	1.22	0.12	0.12	0.17	0.24	Plana	2.60	2.50
Paño 14	14	0.61	0.06	0.06	0.09	0.12	Plana	3.60	2.50
Paño 15	15	0.81	0.08	0.08	0.12	0.16	Plana	4.60	2.50

Para diferentes alturas de muros de tierra armada tienen diferente longitud de empotramiento de las geomallas (0.80*H).

Los Muros 02, 03, 04,05, 06, 07 y 08: al frente de pared tienen una topografía horizontal a los cuales corresponde H/10 como dimensionamiento mínimo de empotramiento.

El Muro 01 tiene en mayor parte de su longitud al frente de pared una topografía horizontal y posee un tramo desde paño 44 hasta el paño 51 una topografía inclinada de 3H:1V; para su dimensionamiento de empotramiento corresponde la formula H/10.

Teniendo las consideraciones de los ítems b, c; se tiene para este proyecto se requiere 0.60m para el empotramiento de muro tierra armada.

4.2. Dibujo de Planos

Los dibujos de planos de tierra armada son representaciones gráficas detalladas que proporcionan información clave sobre la estructura. Estos planos incluyen diferentes vistas, como planta, perfil, secciones y detalles, que permiten comprender la disposición y características de los muros de tierra armada.

La planta muestra una vista aérea de la estructura, desde arriba, y proporciona información sobre la distribución, muestra las distancias de los muros de tierra armada en el terreno. Permite identificar su ubicación exacta y cómo se interconectan entre sí.

El perfil es una vista lateral de los muros de tierra armada, que muestra su altura, empotramiento y forma a lo largo de una línea específica (Rasante de la Vía). Esta vista es esencial para comprender cómo se eleva la estructura y cómo se adapta al terreno.

Las secciones son cortes transversales de los muros de tierra armada a detalle, que proporcionan una visión detallada de su estructura interna. Estos cortes permiten ver las capas de materiales utilizados, la disposición de las geomallas y los detalles constructivos.

Los detalles constructivos son representaciones ampliadas y específicas de ciertos aspectos de los muros de tierra armada. Estos detalles muestran cómo se construyen los bloques de concreto, cómo se conectan entre sí, los tipos de conexiones utilizadas, la disposición de las geomallas y otros elementos importantes para garantizar la estabilidad y resistencia de la estructura.

En resumen, los dibujos de planos de tierra armada, que incluyen planta, perfil, secciones y detalles constructivos, son herramientas fundamentales para comprender y visualizar la disposición, estructura y detalles de los muros de tierra armada. Estos planos brindan la información necesaria para guiar la construcción de la estructura de manera precisa y segura. Los planos dibujados se pueden observar en el anexo 05. Planos generados para el

adicional de obra.

4.3. Desarrollo de metrados

Los metrados de los muros de tierra armada se refieren a los cálculos y mediciones necesarios para determinar las cantidades de los materiales y los recursos requeridos para la construcción de estos muros, de acuerdo con los planos del proyecto.

Se revisaron los planos del adicional de obra para poder determinar los metrados según las partidas para poder ejecutar los nuevos muros de tierra reforzada, los metrados se realizan por partidas que comprenden la ejecución del proyecto, están contempladas las cantidades y la unidad de cada una de las partidas.

Para los volúmenes de relleno compactado con material propio que se necesitan en las rampas de acceso fue necesario los planos de secciones transversales, los cuales se hicieron en tramos de 20m para realizar los cálculos correspondientes.

Es importante que los planos estén dibujados de manera precisa para poder tener un buen resultado en los metrados, de esta manera se obtiene las cantidades necesarias de materiales a usar en la ejecución de la obra. Se puede verificar los metrados en el Anexo 01. Metrado generados para el adicional de obra n° 05.

4.4. Presupuesto del Adicional

El presupuesto se desarrolló una vez tenemos de manera definitiva los planos de adicional de obra para los nuevos muros de tierra reforzada en los accesos a los puentes vehicular y peatonal de la autopista Ramiro Priale, se realizó un exhaustivo análisis de precios unitarios de las diferentes partidas generadas, esto genera desglosar cada uno de los trabajos a realizar y asignar un costo a cada uno de ellos.

Se realizaron las cotizaciones correspondientes con diferentes proveedores y contratistas para los diferentes servicios e insumos que se necesitan, estas cotizaciones deben detallar las cantidades, el tiempo de entrega, los precios unitarios por unidad y las condiciones de suministro o ejecución sea el caso.

Con las cotizaciones obtenidas de los precios de insumos que no estén contemplados en el expediente técnico de obra es necesario realizar cálculos de reajustes para reflejar los posibles cambios en los precios de los materiales. Esto implica utilizar índices de reajuste y fórmulas establecidas en función de la inflación u otros factores que afecten los costos.

Una vez que se tienen los precios unitarios, las cantidades y las cotizaciones, se procede a multiplicar las cantidades requeridas por los precios unitarios correspondientes para obtener el costo total de cada partida generada. Además, se deben considerar los costos indirectos y otros gastos generales o administrativos asociados al proyecto. Se pueden apreciar los resultados en el Anexo 02 y el Anexo 03.

4.5. Programación de Obra

Para realizar el cronograma de obra fue necesario, realizar una secuencia lógica y coherente, esto puede depender de la finalización de algunas tareas antes de empezar otras en modo al orden de la ejecución para que sea eficiente, se estimaron las duraciones en días de las tareas según los metrados y los rendimientos asociados a cada tarea.

Se utilizó el diagrama de gantt para visualizar y comunicar la secuencia y duración de las actividades a los largo del tiempo, este diagrama muestra las actividades en una línea de tiempo, resaltando las dependencias las fechas de inicio y finalización y cualquier hito importante. Se muestra el cronograma en el Anexo 04.

CAPITULO V. CONCLUSIONES

Se Asistió al área de proyectos en la elaboración del adicional de obra para los muros de suelos reforzados (MSR) correspondientes a los puentes vehicular y peatonal de la Autopista Ramiro Priale.

Se generaron los planos correspondientes con el uso de los programas de AutoCAD y Civil3D, realizando los planos de plantas, perfiles, secciones transversales y detalles de los muros de suelos reforzados.

Se generaron los metrados correspondientes usando el programa de MS Excel a todo lo que engloba el sistema de muro de suelos reforzados, desde la estabilidad de suelo con geosintéticos hasta la estructura de protección barrera new jersey.

Se realizó el presupuesto correspondiente usando el programa ERP S10 Presupuestos, contemplando los costos unitarios de las nuevas partidas generadas por el adicional, cabe mencionar que para los precios de los insumos se realizaron las cotizaciones correspondientes, y se deflactaron los precios según la fecha en la elaboración del adicional con la fecha en la que se generó el expediente técnico de obra (ETO).

A partir del presupuesto final se realizó la programación de ejecución de obra, asegurando la correcta organización y coordinación de los recursos para poder cumplir con los plazos establecidos así mismo una eficiente ejecución de la obra aplicando buenas prácticas y criterios de programación.

CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el replanteo correspondiente en campo para la ejecución del adicional de obra, ya que al momento de Asistir al área de proyecto en la elaboración del adicional para los muros de suelos reforzados (MSR) se usaron los datos del ETO (expediente técnico de obra) y siempre existe variación con respecto a lo que se encuentra en el área de trabajo.

Se recomienda actualizar los planos con respecto al replanteo en obra para que en su ejecución de no haya errores de diferencias de cotas de tal manera que al actualizarlos se generaran nuevos metrados, es por ello que se recomienda re-metrar documentando todo lo ejecutado en campo, así poder generar las valorizaciones correspondientes.

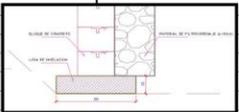
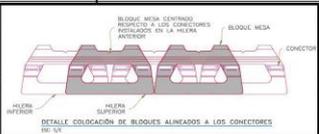
Se recomienda usar la herramienta de gestión de proyectos en la ejecución del adicional de obra, ya que en la programación de obra existen tareas críticas las cuales pueden incurrir en un retraso y por ello pueden aplicar las penalidades correspondientes según el contrato de obra.

REFERENCIAS

- Beltrán Beltrán, C. A. (10 de 11 de 2013). Ventajas de la utilización de geosintéticos para el refuerzo de pavimento en la carrera 7 estación transmilenio Museo Nacional. *Ventajas de la utilización de geosintéticos para el refuerzo de pavimento en la carrera 7 estación transmilenio Museo Nacional*. Bogota, Colombia.
- Braja, M. D. (2015). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. Mexico DF: Cengage Learning.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (27 de Octubre de 2016). MANUAL DE CARRETERAS. *TÚNELES, MUROS Y OBRAS DE CONTENCION*. Lima, Lima, Peru.
- Real Academia de Ingeniería. (Miercoles 10 de Mayo de 2023). *Diccionario español de Ingeniería*. Obtenido de Real Academia de Ingeniería:
<https://diccionario.raing.es/es/lema/terrapl%C3%A9n>
- Victor, E., Barry R, C., & Ryan R, B. (2001). *MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALLS AND REINFORCED SOIL SLOPES DESIGN & CONSTRUCTION GUIDELINES*. Publication No. FHWA-NHI-00-043.

ANEXOS

1. Metrados del Adicional de Obra N° 05

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911 PROPIETARIO: INVERMET UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
1.00	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE							
AD5-01	NUEVO MURO SUELO REFORZADO LIMA – CHOSICA							
AD5-01.01	LOSA DE NIVELACION							
AD5-01.01.01	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION	m2						930.22
	 Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30 Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02 Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92 Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00	374.28	0.60		224.57	
			1.00	385.48	0.60		231.29	
			1.00	364.00	0.60		218.40	
			1.00	391.88	0.60		235.13	
			2.00	17.36	0.60		20.83	
AD5-01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE NIVELACION	m2						465.10
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		2.00	374.28		0.15	112.28	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		2.00	385.48		0.15	115.64	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		2.00	364.00		0.15	109.20	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		2.00	391.88		0.15	117.56	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		4.00	17.36		0.15	10.42	
AD5-01.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210KG/CM2 PARA LOSA DE NIVELACION	m3						139.53
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28	0.60	0.15	33.69	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48	0.60	0.15	34.69	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00	0.60	0.15	32.76	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88	0.60	0.15	35.27	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	17.36	0.60	0.15	3.12	
AD5-01.02	MURO SUELO REFORZADO TIPO MESA							
AD5-01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR	Und						62,333.00
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00		17,654.00		17,654.00	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00		13,315.00		13,315.00	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00		16,168.00		16,168.00	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00		12,849.00		12,849.00	
	Muro 5 - 7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		1,173.00		1,173.00	
	Muro 6 - 8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		1,174.00		1,174.00	
AD5-01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES	Und						118,012.00
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00		33,724.00		33,724.00	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00		24,957.00		24,957.00	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00		30,797.00		30,797.00	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00		23,998.00		23,998.00	
	Muro 5 - 7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		2,267.00		2,267.00	
	Muro 6 - 8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		2,269.00		2,269.00	
	 BLOQUE MESA SENTADO PROFUNDIZADO A LOS CONECTORES INTERIORES BLOQUE MESA CONECTOR MESA SUPERIOR MESA INFERIOR DETALLE COLOCACIÓN DE BLOQUES ALINEADOS A LOS CONECTORES DIC. 02							
AD5-01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M	m2						19,612.32
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00		5,390.22		5,390.22	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00		4,321.62		4,321.62	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00		4,922.36		4,922.36	

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911								
PROPIETARIO: INVERMET								
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00		4,178.20		4,178.20	
	Muro 5 - 7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		399.96		399.96	
	Muro 6 - 8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		399.96		399.96	
AD5-01.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61 M	m2						22,064.92
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00		7,409.33		7,409.33	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00		3,473.72		3,473.72	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00		6,325.60		6,325.60	
	domingo, 01 de Enero de 1900		1.00		3,256.43		3,256.43	
	Muro 5 - 7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		699.93		699.93	
	Muro 6 - 8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		899.91		899.91	
AD5-01.03	FILTRO EN ESPALDAR DE MURO DE SUELO REFORZADO							
AD5-01.03.01	MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS BLOQUE (a=0.30m)	m3				Espesor		1,642.77
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	Area =	1,582.90	0.30	474.87	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	Area =	1,149.07	0.30	344.72	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	Area =	1,422.59	0.30	426.78	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	Area =	1,098.20	0.30	329.46	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00		18.32	0.30	66.94	
06.03.02.04	ALERO ENTERRADO							
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						66,873.05
			N° veces	Cantidad	Long.	Ø		
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28				
	L5		10.00		374.28	0.994	3,720.34	
	L6		10.00		374.28	0.994	3,720.34	
	L7		1,871.00		2.35	0.994	4,370.47	
	L8		1,871.00		2.35	0.994	4,370.47	
	Empalmes		42.00	20.00	0.40	0.994	333.98	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48				
	L5		10.00		385.48	0.994	3,831.67	
	L6		10.00		385.48	0.994	3,831.67	
	L7		1,927.00		2.35	0.994	4,501.28	
	L8		1,927.00		2.35	0.994	4,501.28	
	Empalmes		43.00	20.00	0.40	0.994	341.94	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00				
	L5		10.00		364.00	0.994	3,618.16	
	L6		10.00		364.00	0.994	3,618.16	
	L7		1,820.00		2.35	0.994	4,251.34	
	L8		1,820.00		2.35	0.994	4,251.34	
	Empalmes		40.00	20.00	0.40	0.994	318.08	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88				
	L5		10.00		391.88	0.994	3,895.29	
	L6		10.00		391.88	0.994	3,895.29	
	L7		1,959.00		2.35	0.994	4,576.03	
	L8		1,959.00		2.35	0.994	4,576.03	
	Empalmes		44.00	20.00	0.40	0.994	349.89	
06.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2						3,485.96
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28		2.30	860.84	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48		2.30	886.60	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00		2.30	837.20	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88		2.30	901.32	
06.03.02.03	MURO NEW JERSEY							
06.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO FC=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY	m3						833.59
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28	Area =	0.550	205.85	

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911

PROPIETARIO: INVERMET

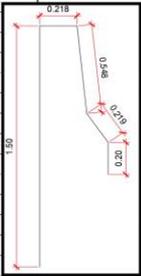
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48	Area =	0.550	212.01	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00	Area =	0.550	200.20	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88	Area =	0.550	215.53	
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY	m2						3,991.46
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28		1.60	598.85	
	Cara Interior		1.00	374.28		0.97	361.93	
	Tapa		62.00	Area Tapa =	0.40		24.80	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48		1.60	616.77	
	Cara Interior		1.00	385.48		0.97	372.76	
	Tapa		64.00	Area Tapa =	0.40		25.60	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00		1.60	582.40	
	Cara Interior		1.00	364.00		0.97	351.99	
	Tapa		61.00	Area Tapa =	0.40		24.40	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88		1.60	627.01	
	Cara Interior		1.00	391.88		0.97	378.95	
	Tapa		65.00	Area Tapa =	0.40		26.00	
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						124,090.36
			N° veces	Cantidad	Long.	Ø		
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28				
	L1		2,994.00		1.76	1.552	8,178.17	
	L2		1,871.00		1.41	1.552	4,094.35	
	L3		1,871.00		1.52	1.552	4,413.76	
	L4		13.00		374.28	1.552	7,551.47	
			10.00		374.28	1.552	5,808.83	
	Empalmes		42.00	23.00	0.40	1.552	599.69	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48				
	L1		3,084.00		1.76	1.552	8,424.01	
	L2		1,927.00		1.41	1.552	4,216.89	
	L3		1,927.00		1.52	1.552	4,545.87	
	L4		13.00		385.48	1.552	7,777.44	
			10.00		385.48	1.552	5,982.65	
	Empalmes		43.00	23.00	0.40	1.552	613.97	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00				
	L1		2,912.00		1.76	1.552	7,954.19	
	L2		1,820.00		1.41	1.552	3,982.74	
	L3		1,820.00		1.52	1.552	4,293.45	
	L4		13.00		364.00	1.552	7,344.06	
			10.00		364.00	1.552	5,649.28	
	Empalmes		40.00	23.00	0.40	1.552	571.14	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88				
	L1		3,135.00		1.76	1.552	8,563.32	
	L2		1,959.00		1.41	1.552	4,286.92	
	L3		1,959.00		1.52	1.552	4,621.36	
	L4		13.00		391.88	1.552	7,906.57	
			10.00		391.88	1.552	6,081.98	
	Empalmes		44.00	23.00	0.40	1.552	628.25	
06.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2						4,069.49
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28		1.50	561.42	
			1.00	374.28		1.19	443.52	
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48		1.50	578.22	
			1.00	385.48		1.19	456.79	
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00		1.50	546.00	
			1.00	364.00		1.19	431.34	
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88		1.50	587.82	
			1.00	391.88		1.19	464.38	
AD5-01.05.01	SELLADO DE JUNTAS	m						676.37

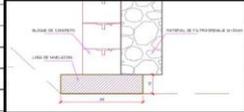
PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911

PROPIETARIO: INVERMET
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado	
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28					
	N° juntas		62.00	Long. Cada junta		2.68	166.41		
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48					
	N° juntas		64.00	Long. Cada junta		2.68	171.78		
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00					
	N° juntas		61.00	Long. Cada junta		2.68	163.72		
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88					
	N° juntas		65.00	Long. Cada junta		2.68	174.46		
AD5-01.06	RELLENO EN PARTE SUPERIOR DEL MURO DE SUELO REFORZADO								
AD5-01.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION	m2						493.81	
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		2.00	Area =	81.63		163.26		
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		2.00	Area =	56.61		113.22		
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		2.00	Area =	56.32		112.64		
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		2.00	Area =	46.45		92.90		
				Area					
	Muro 5-7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	2.87			5.73		
	Muro 6-8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	3.03			6.06		
AD5-01.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION F'C=210 kg/cm2	m3				Espesor		68.88	
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	Area =	81.63	0.279	22.77		
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	Area =	56.61	0.279	15.79		
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	Area =	56.32	0.279	15.71		
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	Area =	46.45	0.279	12.96		
				Area					
	Muro 5-7 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00	2.87		0.279	0.80		
	Muro 6-8 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00	3.03		0.279	0.85		
AD5-01.06.03	PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO	m2						1,597.29	
	Muro 05 Prog. 0+154.02 - 0+528.30		1.00	374.28	1.03		385.13		
	Muro 06 Prog. 0+574.54 - 0+960.02		1.00	385.48	1.03		396.66		
	Muro 07 Prog. 0+153.92 - 0+517.92		1.00	364.00	1.03		374.56		
	Muro 08 Prog. 0+564.15 - 0+956.03		1.00	391.88	1.03		403.24		
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	18.32	1.03		37.70		
AD5-01.07	RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS								
06.04.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						476.16	
			N° veces	Cantidad	Long.	Ø			
	Acero vertical		4.00	16.00	6.29	0.556	223.82		
	Acero horizontal		4.00	31.00	3.66	0.556	252.34		
AD5-01.07.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 kg/cm2, PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS	m3						4.53	
	Concreto para columna esquinero		992.00	0.15	0.15	0.203	4.53		
	cada esquina requiere mínimo 31 hileras de bloques								

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911								
PROPIETARIO: INVERMET								
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	en cada direccion hay que rellenar de concreto 4 bloques							
AD5-01.08	RELLENO MATERIAL PROPIO Y OVER EN EXTERIOR MURO SUELO REFORZADO							
AD5-01.08.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO MANUAL	m3						2,368.10
	Inicio de Proyecto		Prog.	Dist.	Area Relleno	Vol. Relleno		
			0+100		0.00			
			0+120	20.00	0.00	0.000		
			0+140	20.00	0.00	0.000		
	Inicio muro tierra reforzada		0+154	14.05	1.72	12.048		
			0+160	5.95	2.08	11.284		
			0+180	20.00	1.44	35.180		
			0+200	20.00	1.90	33.380		
			0+220	20.00	1.48	33.730		
			0+240	20.00	2.72	41.980		
			0+260	20.00	1.97	46.880		
			0+280	20.00	1.37	33.350		
			0+300	20.00	1.85	32.200		
			0+320	20.00	1.75	36.000		
			0+340	20.00	1.75	35.000		
			0+360	20.00	1.80	35.460		
			0+380	20.00	1.23	30.230		
			0+400	20.00	2.07	32.930		
			0+420	20.00	1.33	33.970		
			0+440	20.00	0.86	21.950		
			0+460	20.00	1.69	25.490		
			0+480	20.00	0.96	26.470		
			0+500	20.00	1.74	27.030		
			0+520	20.00	0.46	22.020		
	Fin muro tierra reforzada		0+525	4.70	0.43	2.099		
	Puente		0+561.00					
	Inicio muro tierra reforzada		0+571	9.90	3.80	18.810		
			0+580	9.10	4.64	38.416		
			0+600	20.00	4.07	87.120		
			0+620	20.00	2.03	60.940		
			0+640	20.00	2.16	41.820		
			0+660	20.00	1.41	35.690		
			0+680	20.00	2.18	35.910		
			0+700	20.00	1.54	37.220		
			0+720	20.00	0.76	23.070		
			0+740	20.00	1.35	21.150		
			0+760	20.00	0.59	19.450		
			0+780	20.00	1.02	16.140		
			0+800	20.00	0.48	15.010		
			0+820	20.00	0.89	13.720		
			0+840	20.00	1.53	24.160		
			0+860	20.00	0.73	22.550		
			0+880	20.00	1.18	19.100		
			0+900	20.00	0.56	17.430		
			0+920	20.00	1.15	17.130		
			0+940	20.00	0.57	17.170		
	Fin muro tierra reforzada		0+958	18.20	0.79	12.349		
			0+980	21.80	0.00	8.611		
			1+000	20.00	0.00	0.000		
			1+020	20.00	0.00	0.000		
			1+040	20.00	0.00	0.000		

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911								
PROPIETARIO: INVERMET								
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
			1+060	20.00	0.00	0.000		
			1+080	20.00	0.00	0.000		
	Fin de proyecto		1+090	10.00	0.00	0.000		
	Zona entre plataforma de pilotes y cimentacion de muro tierra armada							
	Rampa de acceso ingreso Lima - Chosica	Area =		26.50				
				26.50	18.32		485.48	
	Rampa de acceso salida Lima - Chosica	Area =		39.40				
				33.85	18.32		670.97	
							2,368.096	
AD5-01.08.02	RELLENO CON MATERIAL OVER C/EQUIPO MANUAL	m3						98.02
	Rampa de acceso ingreso Lima - Chosica	Area =		2.80	18.32		51.30	
	Rampa de acceso salida Lima - Chosica	Area =		2.55	18.32		46.72	
AD5-02	NUEVO MURO SUELO REFORZADO CHOSICA – LIMA							
AD5-02.01	LOSA DE NIVELACION							
AD5-02.01.01	CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION	m2						890.73
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00	0.60		213.60	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86	0.60		222.52	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49	0.60		207.29	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48	0.60		226.49	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	17.36	0.60		20.83	
								
AD5-02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE NIVELACION	m2						445.37
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		2.00	356.00		0.15	106.80	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		2.00	370.86		0.15	111.26	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		2.00	345.49		0.15	103.65	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		2.00	377.48		0.15	113.24	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		4.00	17.36		0.15	10.42	
AD5-02.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=210 kg/cm2 PARA LOSA DE NIVELACION	m3						133.60
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00	0.60	0.15	32.04	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86	0.60	0.15	33.38	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49	0.60	0.15	31.09	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48	0.60	0.15	33.97	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	17.36	0.60	0.15	3.12	
AD5-02.02	MURO SUELO REFORZADO TIPO MESA							
AD5-02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR	Und						60,931.00
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00		16,040.00		16,040.00	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00		12,621.00		12,621.00	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00		16,042.00		16,042.00	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00		13,872.00		13,872.00	
	Muro 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		1,173.00		1,173.00	
	Muro 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		1,183.00		1,183.00	
AD5-02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES	Und						115,477.00
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00		30,569.00		30,569.00	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00		23,631.00		23,631.00	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00		30,619.00		30,619.00	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00		26,104.00		26,104.00	
	Muro 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		2,267.00		2,267.00	
	Muro 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00		2,287.00		2,287.00	

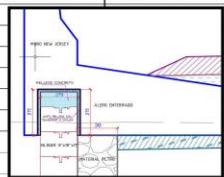
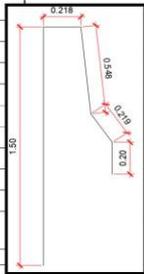
PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911								
PROPIETARIO: INVERMET								
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
AD5-02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M	m2						19,324.80
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91	1.00		4,871.11			4,871.11	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00	1.00		4,318.92			4,318.92	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34	1.00		4,858.65			4,858.65	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06	1.00		4,512.56			4,512.56	
	Muro 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)	1.00		363.60			363.60	
	Muro 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)	1.00		399.96			399.96	
AD5-02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61 M	m2						20,165.91
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91	1.00		5,798.70			5,798.70	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00	1.00		2,867.17			2,867.17	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34	1.00		6,209.80			6,209.80	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06	1.00		3,754.03			3,754.03	
	Muro 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)	1.00		636.30			636.30	
	Muro 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)	1.00		899.91			899.91	
AD5-02.03	FILTRO EN ESPALDAR DE MURO DE SUELO REFORZADO							
AD5-02.03.01	MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS	m3				Espesor		1,602.89
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91	1.00		Area = 1,396.90		0.30	419.07	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00	1.00		Area = 1,080.84		0.30	324.25	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34	1.00		Area = 1,422.55		0.30	426.77	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06	1.00		Area = 1,223.57		0.30	367.07	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)	2.00		18.32		0.30	65.73	
07.03.02.04	ALERO ENTERRADO							
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						63,964.09
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		N° veces	Cantidad	Long.	Ø		
			1.00	356.00				
	L5		10.00		356.00	0.994	3,538.64	
	L6		10.00		356.00	0.994	3,538.64	
	L7		1,780.00		2.35	0.994	4,157.90	
	L8		1,780.00		2.35	0.994	4,157.90	
	Empalmes		40.00	20.00	0.40	0.994	318.08	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86				
	L5		10.00		370.86	0.994	3,686.35	
	L6		10.00		370.86	0.994	3,686.35	
	L7		1,854.00		2.35	0.994	4,330.76	
	L8		1,854.00		2.35	0.994	4,330.76	
	Empalmes		41.00	20.00	0.40	0.994	326.03	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49				
	L5		10.00		345.49	0.994	3,434.17	
	L6		10.00		345.49	0.994	3,434.17	
	L7		1,727.00		2.35	0.994	4,034.10	
	L8		1,727.00		2.35	0.994	4,034.10	
	Empalmes		38.00	20.00	0.40	0.994	302.18	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48				
	L5		10.00		377.48	0.994	3,752.15	
	L6		10.00		377.48	0.994	3,752.15	
	L7		1,887.00		2.35	0.994	4,407.84	
	L8		1,887.00		2.35	0.994	4,407.84	

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911								
PROPIETARIO: INVERMET								
UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Empalmes		42.00	20.00	0.40	0.994	333.98	
07.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2						3,334.61
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00		2.30	818.80	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86		2.30	852.98	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49		2.30	794.63	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48		2.30	868.20	
07.03.02.03	MURO NEW JERSEY							
07.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY	m3						797.40
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00	Area =	0.550	195.80	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86	Area =	0.550	203.97	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49	Area =	0.550	190.02	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48	Area =	0.550	207.61	
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY	m2						3,818.51
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00		1.60	569.60	
	Cara Interior		1.00	356.00		0.97	344.25	
	Tapa		59.00	Area Tapa =	0.40		23.60	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86		1.60	593.38	
	Cara Interior		1.00	370.86		0.97	358.62	
	Tapa		62.00	Area Tapa =	0.40		24.80	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49		1.60	552.78	
	Cara Interior		1.00	345.49		0.97	334.09	
	Tapa		58.00	Area Tapa =	0.40		23.20	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48		1.60	603.97	
	Cara Interior		1.00	377.48		0.97	365.02	
	Tapa		63.00	Area Tapa =	0.40		25.20	
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						118,694.13
			N° veces	Cantidad	Long.	Ø		
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00				
	L1		2,848.00		1.76	1.552	7,779.37	
	L2		1,780.00		1.41	1.552	3,895.21	
	L3		1,780.00		1.52	1.552	4,199.09	
	L4		13.00		356.00	1.552	7,182.66	
	Empalmes		10.00		356.00	1.552	5,525.12	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		40.00	23.00	0.40	1.552	571.14	
	L1		1.00	370.86				
	L1		2,967.00		1.76	1.552	8,104.42	
	L2		1,854.00		1.41	1.552	4,057.15	
	L3		1,854.00		1.52	1.552	4,373.66	
	L4		13.00		370.86	1.552	7,482.47	
	Empalmes		10.00		370.86	1.552	5,755.75	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		41.00	23.00	0.40	1.552	585.41	
	L1		1.00	345.49				
	L1		2,764.00		1.76	1.552	7,549.92	
	L2		1,727.00		1.41	1.552	3,779.23	
	L3		1,727.00		1.52	1.552	4,074.06	
	L4		13.00		345.49	1.552	6,970.61	
	Empalmes		10.00		345.49	1.552	5,362.00	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		38.00	23.00	0.40	1.552	542.58	
	L1		1.00	377.48				
	L1		3,020.00		1.76	1.552	8,249.19	
	L2		1,887.00		1.41	1.552	4,129.36	
	L3		1,887.00		1.52	1.552	4,451.51	

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05

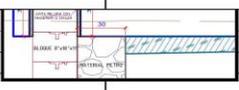
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911
 PROPIETARIO: INVERMET
 UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
		L4	13.00		377.48	1.552	7,616.04	
			10.00		377.48	1.552	5,858.49	
	Empalmes		42.00	23.00	0.40	1.552	599.69	
07.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2						3,892.80
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00		1.50	534.00	
			1.00	356.00		1.19	421.86	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86		1.50	556.29	
			1.00	370.86		1.19	439.47	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49		1.50	518.24	
			1.00	345.49		1.19	409.41	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48		1.50	566.22	
			1.00	377.48		1.19	447.31	
AD5-02.05.01	SELLADO DE JUNTAS	m						649.53
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00				
	N° juntas		59.00	Long. Cada junta		2.68	158.36	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86				
	N° juntas		62.00	Long. Cada junta		2.68	166.41	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49				
	N° juntas		58.00	Long. Cada junta		2.68	155.67	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48				
	N° juntas		63.00	Long. Cada junta		2.68	169.09	
AD5-02.06	RELLENO EN PARTE SUPERIOR DEL MURO DE SUELO REFORZADO							
AD5-02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION	m2						423.06
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		2.00	Area =	43.36		86.72	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		2.00	Area =	42.48		84.96	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		2.00	Area =	59.16		118.32	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		2.00	Area =	61.06		122.12	
				Area				
	MURO 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	2.87			5.74	
	MURO 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	2.60			5.20	
AD5-02.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION FC=210 kg/cm2	m3				Espesor		69.03
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	Area =	43.36	0.279	12.10	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	Area =	42.48	0.279	11.85	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	Area =	59.16	0.279	16.51	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	Area =	61.06	0.279	17.04	
	MURO 1 - 3 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00	Area =	2.87	0.279	0.80	
	MURO 2 - 4 Espalda Estribos (Muro de cierre)		1.00	Area =	2.60	0.279	0.73	
AD5-02.06.03	PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO	m2						1,529.57
	Muro 01 Prog. 0+189.91 - 0+545.91		1.00	356.00	1.03		366.32	
	Muro 02 Prog. 0+592.14 - 0+963.00		1.00	370.86	1.03		381.61	
	Muro 03 Prog. 0+189.85 - 0+535.34		1.00	345.49	1.03		355.51	
	Muro 04 Prog. 0+581.58 - 0+959.06		1.00	377.48	1.03		388.43	
	Espalda Estribos (Muro de cierre)		2.00	18.32	1.03		37.70	



PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE. CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911
 PROPIETARIO: INVERMET
 UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
								
	Para 1 metro cuadrado			0.42	Pln			
AD5-02.07	RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS							
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	Kg						476.16
			N° veces	Cantidad	Long.	Ø		
	Acero vertical		4.00	16.00	6.29	0.556	223.82	
	Acero horizontal		4.00	31.00	3.66	0.556	252.34	
AD5-02.07.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 kg/cm2, PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS	m3						4.53
	Concreto para columna esquinero		992.00	0.15	0.15	0.203	4.53	
	cada esquina requiere minimo 31 hileras de bloques en cada direccion hay que rellenar de concreto 4 bloques							
AD5-02.08	RELLENO MATERIAL PROPIO Y OVER EN EXTERIOR MURO SUELO REFORZADO							
AD5-02.08.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO MANUAL	m3						3,873.19
			Prog.	Dist.	Area Relleno	Vol. Relleno		
	Inicio de Proyecto		0+100		0.00			
			0+120	20.00	0.00	0.000		
			0+140	20.00	0.00	0.000		
			0+160	20.00	0.00	0.000		
			0+180	20.00	0.00	0.000		
	Inicio muro tierra reforzada		0+189	9.20	1.80	8.266		
			0+200.00	10.80	2.25	21.827		
			0+220.00	20.00	3.59	58.340		
			0+240.00	20.00	2.69	62.780		
			0+260.00	20.00	2.57	52.600		
			0+280.00	20.00	3.36	59.280		
			0+300.00	20.00	2.78	61.350		
			0+320.00	20.00	2.56	53.340		
			0+340.00	20.00	3.96	65.150		
			0+360.00	20.00	3.60	75.630		
			0+380.00	20.00	2.75	63.550		
			0+400.00	20.00	3.29	60.430		
			0+420.00	20.00	2.55	58.370		
			0+440.00	20.00	2.60	51.470		
			0+460.00	20.00	2.32	49.200		
			0+480.00	20.00	1.42	37.340		
			0+500.00	20.00	2.08	34.960		
			0+520.00	20.00	2.07	41.460		
	Fin muro tierra reforzada		0+539	19.09	2.28	41.463		
	Puente							
			0+580.00					
	Inicio muro tierra reforzada		0+585	5.33	0.77	2.057		
			0+600	14.67	11.54	90.287		
			0+620	20.00	12.82	243.540		
			0+640	20.00	7.69	205.080		
			0+660	20.00	8.32	160.090		
			0+680	20.00	5.23	135.520		
			0+700	20.00	5.20	104.330		
			0+720	20.00	6.20	113.990		
			0+740	20.00	3.34	95.370		
			0+760	20.00	3.61	69.470		

PLANILLA DE METRADOS ADICIONAL N° 05								
OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911 PROPIETARIO: INVERMET UBICACIÓN : LURIGANCHO - LIMA - LIMA								
PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	DIMENSIONES			SUB TOTAL	Metrado
				LARGO	ANCHO	ALTO		
			0+780	20.00	2.86	64.650		
			0+800	20.00	3.43	62.820		
			0+820	20.00	2.09	55.170		
			0+840	20.00	2.83	49.230		
			0+860	20.00	1.81	46.390		
			0+880	20.00	2.39	41.910		
			0+900	20.00	1.45	38.320		
			0+920	20.00	2.21	36.540		
			0+940	20.00	1.19	33.930		
	Fin muro tierra reforzada		0+961	20.54	2.08	33.542		
			0+980	19.46	0.00	20.238		
			1+000	20.00	0.00	0.000		
			1+020	20.00	0.00	0.000		
			1+040	20.00	0.00	0.000		
			1+060	20.00	0.00	0.000		
			1+080	20.00	0.00	0.000		
	Fin de proyecto		1+100	20.00	0.00	0.000		
	Zona entre plataforma de pilotes y cimentacion de muro tierra armada							
	Rampa de acceso ingreso Chosica - Lima		Area =	42.25				
				36.97	18.32	725.66		
	Rampa de acceso salida Chosica - Lima		Area =	26.65				
				26.65	18.32	488.23		
						3,873.19		
AD5-02.08.02	RELLENO CON MATERIAL OVER C/EQUIPO MANUAL	m3						95.08
	Rampa de acceso ingreso Chosica - Lima		Area =	2.76	18.32	50.56		
	Rampa de acceso salida Chosica - Lima		Area =	2.43	18.32	44.52		

2. Presupuesto del adicional de obra

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto					
Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911			
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCION DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESOS A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE			
Cliente	FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES - INVERMET			Costo al	28/02/2021
Lugar	LIMA - LIMA - LURIGANCHO				
AD6-01	NUEVO MURO SUELO REFORZADO LIMA - CHOSICA				4,668,274.02
AD6-01.01	LOSA DE NIVELACION				78,831.33
AD6-01.01.01	CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION	m2	930.22	6.85	6,372.01
AD6-01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE NIVELACION	m2	465.10	64.14	29,831.51
AD6-01.01.03	CONCRETO FREMEZCLADO F'c=210KG/CM2 PARA LOSA DE NIVELACION	m3	139.53	305.51	42,627.81
AD6-01.02	MURO SUELO REFORZADO TIPO MESA				2,447,754.19
AD6-01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR	und	62,333.00	17.55	1,089,944.15
AD6-01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES	und	118,012.00	5.51	650,246.12
AD6-01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M	m2	19,612.32	13.62	267,119.80
AD6-01.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61M	m2	22,064.92	19.78	436,444.12
AD6-01.03	FILTRO EN ESPALDAR DE MURO DE SUELO REFORZADO				113,728.97
AD6-01.03.01	MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS BLOQUE (e=0.30m)	m3	1,642.77	69.23	113,728.97
06.03.02.04	ALERO ENTERRADO				426,297.27
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/c m2 GRADO 60	kg	66,873.05	6.21	415,231.64
06.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	3,485.96	3.16	11,015.63
06.03.02.03	MURO NEW JERSEY				1,466,208.39
06.06.01	CONCRETO FREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY	m3	833.59	384.76	320,732.09
06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY	m2	3,991.46	88.72	354,122.33
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/c m2 GRADO 60	kg	124,090.36	6.21	770,601.14
06.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	4,069.49	3.16	12,859.59
AD6-01.05.01	SELLADO DE JUNTAS	m	676.37	11.67	7,893.24
AD6-01.06	RELLENO EN PARTE SUPERIOR DEL MURO DE SUELO REFORZADO				64,861.39
AD6-01.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION	m2	493.81	67.95	33,564.39
AD6-01.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION F'c=210 kg/c m2	m3	68.88	342.51	23,592.09
AD6-01.06.03	PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO	m2	1,597.29	4.83	7,714.91
AD6-01.07	RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS				4,508.52
06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/c m2 GRADO 60	kg	476.16	6.21	2,956.95
AD6-01.07.01	CONCRETO FREMEZCLADO F'c=210 kg/c m2, PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS	m3	4.53	342.51	1,551.57
AD6-01.08	RELLENO MATERIAL PROPIO Y OVER EN EXTERIOR MURO SUELO REFORZADO				66,083.96
AD6-01.08.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO O EQUIPO MANUAL	m3	2,368.10	24.59	58,231.58
AD6-01.08.02	RELLENO CON MATERIAL OVER O EQUIPO MANUAL	m3	98.02	80.11	7,852.38
AD6-02	NUEVO MURO SUELO REFORZADO CHOSICA - LIMA				4,528,186.80
AD6-02.01	LOSA DE NIVELACION				75,483.67
AD6-02.01.01	CONFORMACION DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION	m2	890.73	6.85	6,101.50
AD6-02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE NIVELACION	m2	445.37	64.14	28,566.03
AD6-02.01.03	CONCRETO FREMEZCLADO F'c=210KG/CM2 PARA LOSA DE NIVELACION	m3	133.60	305.51	40,816.14
AD6-02.02	MURO SUELO REFORZADO TIPO MESA				2,367,702.80
AD6-02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR	und	60,931.00	17.55	1,069,339.05
AD6-02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES	und	115,477.00	5.51	636,278.27
AD6-02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M	m2	19,324.80	13.62	263,203.78
AD6-02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61M	m2	20,165.91	19.78	398,881.70
AD6-02.03	FILTRO EN ESPALDAR DE MURO DE SUELO REFORZADO				110,968.07
AD6-02.03.01	MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS BLOQUE (e=0.30m)	m3	1,602.89	69.23	110,968.07
07.03.02.04	ALERO ENTERRADO				407,754.37
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/c m2 GRADO 60	kg	63,964.09	6.21	397,217.00
07.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	3,334.61	3.16	10,537.37
07.03.02.03	MURO NEW JERSEY				1,402,557.65
07.04.01	CONCRETO FREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY	m3	797.40	384.76	306,807.62
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY	m2	3,818.51	88.72	338,778.21
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/c m2 GRADO 60	kg	118,694.13	6.21	737,090.55
07.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	3,892.80	3.16	12,301.25
AD6-02.05.01	SELLADO DE JUNTAS	m	649.53	11.67	7,580.02
AD6-02.06	RELLENO EN PARTE SUPERIOR DEL MURO DE SUELO REFORZADO				56,353.12
AD6-02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION	m2	423.06	67.95	28,746.93

Presupuesto

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911			
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCION DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE			
Cliente:	FONDO METROPOLITANO DE INVERSIONES - INVERMET	Costo al	28/02/2021		
Lugar:	LIMA - LIMA - LURIGANCHO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
AD6-02.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION FC=210 kg/cm ²	m ³	59.03	342.51	20,218.37
AD6-02.06.03	PLANCHAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO	m ²	1,529.57	4.83	7,387.82
AD6-02.07	RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS				4,508.52
07.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	476.16	6.21	2,966.96
AD6-02.07.01	CONCRETO FREMEZCLADO FC=210 kg/cm ² , PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS	m ³	4.53	342.51	1,551.57
AD6-02.08	RELLENO MATERIAL PROPIO Y OVER EN EXTERIOR MURO SUELO REFORZADO				102,858.60
AD6-02.08.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO O EQUIPO MANUAL	m ³	3,873.19	24.59	95,241.74
AD6-02.08.02	RELLENO CON MATERIAL OVER O EQUIPO MANUAL	m ³	95.08	80.11	7,616.86
	COSTO DIRECTO				9,196,460.82
	GASTOS GENERALES (4.00907179%)				368,692.72
	UTILIDAD (0.45%)				41,384.07
	SUB TOTAL				9,606,537.61
	IMPUESTOS (18%)				1,729,176.77
	PRESUPUESTO				11,335,714.38
	SON: ONCE MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CATORCE Y 38100 SOLES				

3. Análisis de Precios Unitarios del Adicional de Obra

S10		Análisis de precios unitarios						Página :	1
Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911							
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE					Fecha	28/02/2021	
Partida	AD5-01.01.01	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2				6.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.			
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	30.42	0.16			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	18.50	0.99			
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1600	16.73	2.68			
3.83									
Materiales									
0230990120	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	12.50	1.25			
1.25									
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.83	0.19			
0349030068	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA DE 7 HP	hm	1.0000	0.0533	29.66	1.58			
1.77									
Partida	AD5-01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE NIVELACION							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2				64.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.			
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	30.42	2.03			
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.40	15.60			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.50	12.33			
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.1667	16.73	2.79			
32.75									
Materiales									
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93			
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO	kg		0.1000	5.51	0.55			
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOFRADOS	gln		0.0200	14.23	0.28			
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.4000	4.80	16.32			
0244030032	TRIPLAY LUPUNA DE 18MM X 4' X 8'	pln		0.1500	82.20	12.33			
30.41									
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.75	0.98			
0.98									
Partida	AD5-01.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210KG/CM2 PARA LOSA DE NIVELACION							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3				305.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.			
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22			
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40			
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77			
54.11									
Materiales									
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG/CM2, CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70			
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72			
247.42									
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71			
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27			
3.98									
Partida	AD5-01.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR							
Rendimiento	und/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : und				17.55	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.			
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	30.42	0.20			
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.40	1.56			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.50	1.23			
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.73	2.23			
5.22									

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911						
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE					Fecha	28/02/2021
Materiales								
0217730018	BLOCK MESA 8"X18"x11"	und		1.0500	11.03		11.58	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.22		0.26	
0349090026	MONTACARGA 3 - 5 TN	hrn	0.1500	0.0100	48.82		0.49	
							0.75	
Partida	AD5-01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES						
Rendimiento	und/DIA	MO. 120.0000		EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : und	5.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	30.42		0.20	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.73		1.12	
							1.32	
Materiales								
0230990313	CONECTOR ESTANDAR	und		1.0000	4.12		4.12	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32		0.07	
							0.07	
Partida	AD5-01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000		EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m2	13.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	30.42		0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.40		0.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.73		0.89	
							1.59	
Materiales								
0230010180	GEOMALLA UX 1400 MSE 1.33X76.2	m2		1.0500	11.38		11.95	
							11.95	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.59		0.08	
							0.08	
Partida	AD5-01.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61 M						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000		EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m2	19.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	30.42		0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.40		0.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.73		0.89	
							1.59	
Materiales								
0230010181	GEOMALLA UX 1500 MSE 1.33X61 M	m2		1.0500	17.25		18.11	
							18.11	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.59		0.08	
							0.08	
Partida	AD5-01.03.01	MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS BLOQUE (a=0.30m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000		EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3	69.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	30.42		1.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.73		17.85	
							19.47	
Materiales								
0205000013	GRAVA 3/4" - 1"	m3		1.0500	44.40		46.62	
							46.62	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.47		0.58	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE	Fecha	28/02/2021			
0349970010	MINICARGADOR DE 70HP, 0.5YD3	hm	0.1000	0.0533	48.10	2.56	3.14
Partida	AD5-01.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54	
Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0200	4.67	0.09	
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO	und		0.0235	11.90	0.28	
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.53	3.71	4.08
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.98	0.10	
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"	hm	1.0000	0.0320	1.50	0.05	0.15
Partida	AD5-01.04.02	CURADO DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		3.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	16.73	0.45	0.45
Materiales							
0230150060	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gln		0.0495	15.80	0.78	0.78
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01	
0348040074	MOCHILA ASPERSORA 20L	hm	1.0000	0.0267	72.03	1.92	1.93
Partida	AD5-01.05.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		384.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	30.42	6.08	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	16.73	40.15	72.35
Materiales							
0221990149	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 CEMENTO TIPO I	m3		1.0500	256.00	268.80	
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72	270.52
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	72.35	3.62	
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00	
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27	41.89
Partida	AD5-01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		88.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	30.42	2.03	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.40	15.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.50	12.33	
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.1667	16.73	2.79	32.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911				
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE	Fecha	28/02/2021		
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO	kg		0.1000	5.51	0.55
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOFRADOS	gln		0.0200	14.23	0.28
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	4.80	20.35
0244030032	TRIPLAY LUPUNA DE 18MM X 4' X 8'	pln		0.4000	82.20	32.88
54.99						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.75	0.98
0.98						
Partida	AD5-01.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54
1.98						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0200	4.67	0.09
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO	und		0.0235	11.90	0.28
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.53	3.71
4.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.98	0.10
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"	hm	1.0000	0.0320	1.50	0.05
0.15						
Partida	AD5-01.05.04	CURADO DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		3.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	16.73	0.45
0.45						
Materiales						
0230150060	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gln		0.0495	15.80	0.78
0.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01
0348040074	MOCHILA ASPERSORA 20L	hmn	1.0000	0.0267	72.03	1.92
1.93						
Partida	AD5-01.05.05	SELLADO DE JUNTAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		11.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.1333	23.40	3.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.73	4.46
7.58						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0300	38.14	1.14
0213000007	EMULSION ASFALTICA	gln		0.0700	11.36	0.80
0230990316	TECKNOPORT DE 1"x4"x8"	pln		0.1400	12.63	1.77
3.71						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.58	0.38
0.38						
Partida	AD5-01.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m2		67.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911				
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE	Fecha	28/02/2021		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	30.42	2.70
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	23.40	20.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	18.50	16.44
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.2222	16.73	3.72
						43.66
		Materiales				
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO	kg		0.1000	5.51	0.55
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOCFRADOS	gln		0.0200	14.23	0.28
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	4.80	20.35
						22.11
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	43.66	2.18
						2.18
Partida	AD5-01.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION F'c=210 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m3	342.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77
						54.11
	Materiales					
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG/CM2, CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72
						247.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27
						40.98
Partida	AD5-01.06.03	PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000		Costo unitario directo por : m2	4.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0089	30.42	0.27
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0889	16.73	1.49
						1.76
	Materiales					
0230990166	TECKNOPORT E= 3/4"x4"x8'	pln		0.4200	7.09	2.98
						2.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.76	0.09
						0.09
Partida	AD5-01.07.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg	6.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54
						1.98
	Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0200	4.67	0.09
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO	und		0.0235	11.90	0.28
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.53	3.71
						4.08
	Equipos					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE				Fecha	28/02/2021
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.98	0.10	
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"	hm	1.0000	0.0320	1.50	0.05	
						0.15	
Partida	AD5-01.07.02	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210 kg/cm ² , PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		342.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77	
						54.11	
	Materiales						
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG/CM ² , CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70	
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72	
						247.42	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71	
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00	
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27	
						40.98	
Partida	AD5-01.08.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO MANUAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3		24.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	30.42	0.49	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.6400	16.73	10.71	
						11.20	
	Materiales						
0230990120	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	12.50	1.88	
						1.88	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.20	0.56	
0349030068	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA DE 7 HP	hm	2.0000	0.3200	29.66	9.49	
0349040097	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS DE 8.10TN	hm	0.1000	0.0160	91.25	1.46	
						11.51	
Partida	AD5-01.08.02	RELLENO CON MATERIAL OVER C/EQUIPO MANUAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m3		80.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	30.42	0.61	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.6000	16.73	10.04	
						10.65	
	Materiales						
0205000035	OVER MAX. 8"	m3		1.1000	61.79	67.97	
						67.97	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.65	0.53	
0349970010	MINICARGADOR DE 70HP, 0.5YD3	hm	0.1000	0.0200	48.10	0.96	
						1.49	
Partida	AD5-02.01.01	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE PARA LOSA DE NIVELACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		6.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	30.42	0.16	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	18.50	0.99	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1600	16.73	2.68	
						3.83	
	Materiales						
0230990120	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	12.50	1.25	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911				
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE			Fecha	28/02/2021
1.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.83	0.19
0349030068	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA DE 7 HP	hm	1.0000	0.0533	29.66	1.58
1.77						
Partida	AD5-02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRAO PARA LOSA DE NIVELACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		64.14
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f. Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	30.42	2.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.40	15.60
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.50	12.33
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.1667	16.73	2.79
32.75						
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO	kg		0.1000	5.51	0.55
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOFRADOS	gln		0.0200	14.23	0.28
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.4000	4.80	16.32
0244030032	TRIPLAY LUPUNA DE 18MM X 4' X 8'	pln		0.1500	82.20	12.33
30.41						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.75	0.98
0.98						
Partida	AD5-02.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210KG/CM2 PARA LOSA DE NIVELACION				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		305.51
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f. Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77
54.11						
Materiales						
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG/CM2, CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72
247.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71
0349070018	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27
3.98						
Partida	AD5-02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BLOQUE DE MESA ESTANDAR				
Rendimiento	und/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : und		17.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f. Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	30.42	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.40	1.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.50	1.23
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.73	2.23
5.22						
Materiales						
0217730018	BLOCK MESA 8"x18"x11"	und		1.0500	11.03	11.58
11.58						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.22	0.26
0349090026	MONTACARGA 3 - 5 TN	hm	0.1500	0.0100	48.82	0.49
0.75						
Partida	AD5-02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES				
Rendimiento	und/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : und		5.51

Análisis de precios unitarios

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE				Fecha	28/02/2021
Partida AD5-02.02.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1400 MSE 1.33x76.2 M							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		13.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	30.42	0.20	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.73	1.12	
Materiales							
0230990313	CONECTOR ESTANDAR	und		1.0000	4.12	4.12	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07	
Partida AD5-02.02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA TIPO UX 1500 MSE 1.33x61 M							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		19.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	30.42	0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.40	0.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.73	0.89	
Materiales							
0230010180	GEOMALLA UX 1400 MSE 1.33X76.2	m2		1.0500	11.38	11.95	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.59	0.08	
Partida AD5-02.03.01 MATERIAL DE GRAVA TIPO FILTRO ADYACENTE A MUROS BLOQUE (a=0.30m)							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		69.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	30.42	1.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.73	17.85	
Materiales							
0205000013	GRAVA 3/4" - 1"	m3		1.0500	44.40	46.62	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.47	0.58	
0349970010	MINICARGADOR DE 70HP, 0.5YD3	hm	0.1000	0.0533	48.10	2.56	
Partida AD5-02.04.01 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE				Fecha	28/02/2021
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54	1.98
Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0200	4.67	0.09	
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO	und		0.0235	11.90	0.28	
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.53	3.71	4.08
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.98	0.10	
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"	hm	1.0000	0.0320	1.50	0.05	0.15
Partida	AD5-02.04.02	CURADO DE CONCRETO		Costo unitario directo por : m2		3.16	
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	16.73	0.45	0.45
Materiales							
0230150060	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gln		0.0495	15.80	0.78	0.78
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01	
0348040074	MOCHILA ASPERSORA 20L	hm	1.0000	0.0267	72.03	1.92	1.93
Partida	AD5-02.05.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 PARA BARRERA NEW JERSEY		Costo unitario directo por : m3		384.76	
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	30.42	6.08	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	16.73	40.15	72.35
Materiales							
0221990149	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2 CEMENTO TIPO I	m3		1.0500	256.00	268.80	
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72	270.52
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	72.35	3.62	
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00	
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27	41.89
Partida	AD5-02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA BARRERA NEW JERSEY		Costo unitario directo por : m2		88.72	
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	30.42	2.03	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.40	15.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.50	12.33	
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.1667	16.73	2.79	32.75
Materiales							
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93	
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO	kg		0.1000	5.51	0.55	
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOFRADOS	gln		0.0200	14.23	0.28	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.2400	4.80	20.35	
0244030032	TRIPLAY LUPUNA DE 18MM X 4' X 8'	pln		0.4000	82.20	32.88	54.99
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.75	0.98	0.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYACOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE	Fecha	28/02/2021			
Partida	AD5-02.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6.21
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54
							1.98
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0200	4.67	0.09
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO		und		0.0235	11.90	0.28
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	3.53	3.71
							4.08
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.98	0.10
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"		hm	1.0000	0.0320	1.50	0.05
							0.15
Partida	AD5-02.05.04	CURADO DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m2	3.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	16.73	0.45
							0.45
	Materiales						
0230150060	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO		gln		0.0495	15.80	0.78
							0.78
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.45	0.01
0348040074	MOCHILA ASPERSORA 20L		hm	1.0000	0.0267	72.03	1.92
							1.93
Partida	AD5-02.05.05	SELLADO DE JUNTAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m	11.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	0.1333	23.40	3.12
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.2667	16.73	4.46
							7.58
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0300	38.14	1.14
0213000007	EMULSION ASFALTICA		gln		0.0700	11.36	0.80
0230990316	TECKNOPORT DE 1"x4"x8"		pln		0.1400	12.63	1.77
							3.71
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	7.58	0.38
							0.38
Partida	AD5-02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000			Costo unitario directo por : m2	67.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0889	30.42	2.70
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8889	23.40	20.80
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8889	18.50	16.44
0147010004	PEON		hh	0.2500	0.2222	16.73	3.72
							43.66
	Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.2000	4.67	0.93
0202170022	CLAVOS PARA MADERA PROMEDIO		kg		0.1000	5.51	0.55
0230150121	ADITIVO DESMOLDADOR DE ENCOFRADOS		gln		0.0200	14.23	0.28
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		4.2400	4.80	20.35

Análisis de precios unitarios

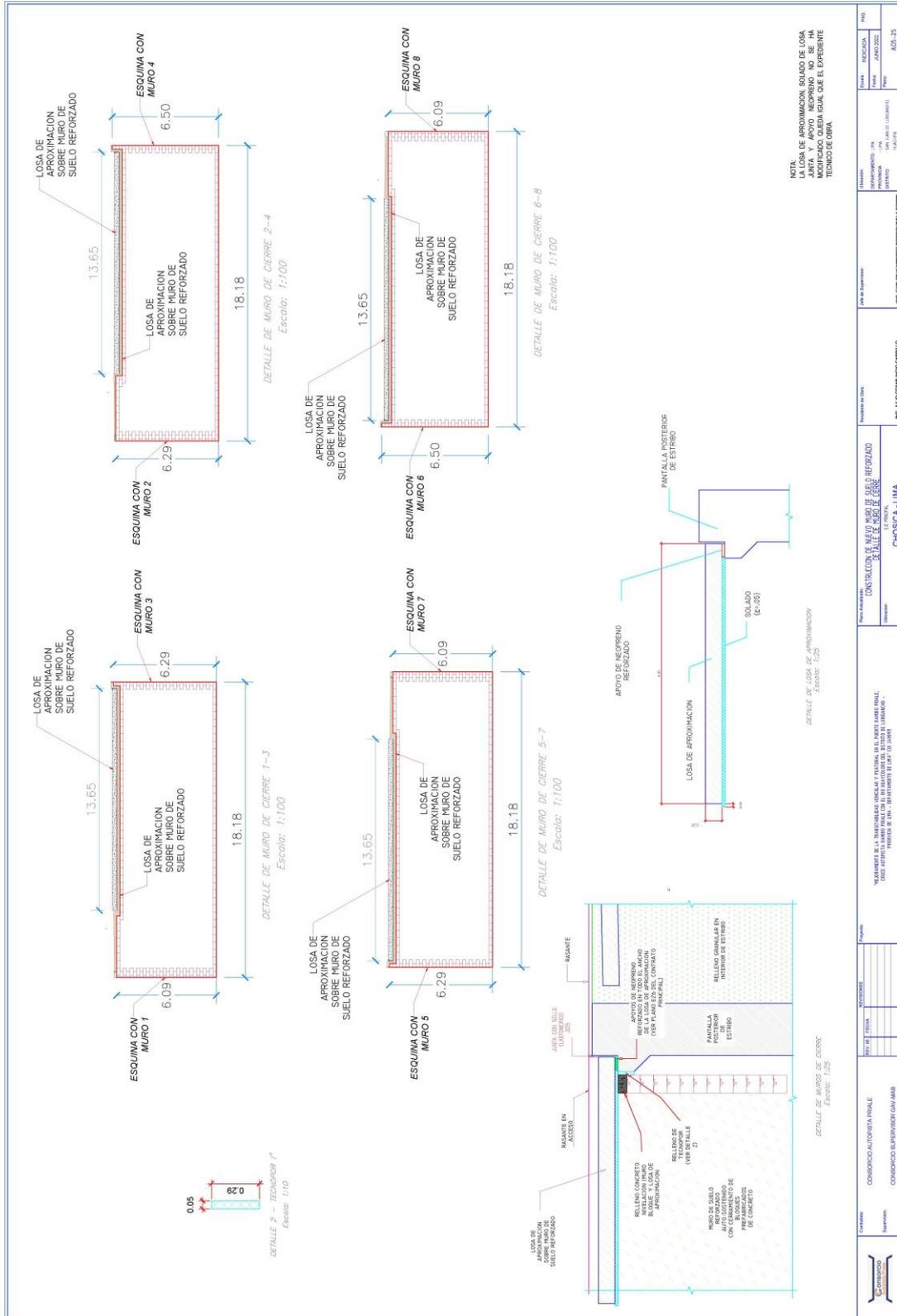
Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911						
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE					Fecha	28/02/2021
							22.11	
	0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	43.66		2.18	
							2.18	
Partida	AD5-02.06.02	RELLENO DE CONCRETO DE NIVELACION F'C=210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m3	342.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40		
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77		
						54.11		
		Materiales						
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO FC= 210 KG/CM2, CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70		
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72		
						247.42		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71		
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00		
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27		
						40.98		
Partida	AD5-02.06.03	PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000			Costo unitario directo por : m2	4.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0089	30.42	0.27		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0889	16.73	1.49		
						1.76		
		Materiales						
0230990166	TECKNOPORT E= 3/4"x4"x8'	pln		0.4200	7.09	2.98		
						2.98		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.76	0.09		
						0.09		
Partida	AD5-02.07.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	30.42	0.10		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.40	0.75		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.50	0.59		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.73	0.54		
						1.98		
		Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0200	4.67	0.09		
0202970088	DISCO DE CORTE 14" PARA ACERO	und		0.0235	11.90	0.28		
0203050001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.53	3.71		
						4.08		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.98	0.10		
0349050042	TRONZADORA DE 2000W, 14"	hmn	1.0000	0.0320	1.50	0.05		
						0.15		
Partida	AD5-02.07.02	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 kg/cm2, PARA RELLENO DE BLOQUES MSR EN ESQUINAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m3	342.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	30.42	1.22		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.40	18.72		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0234011	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL PUENTE RAMIRO PRIALE, CRUCE AUTOPISTA RAMIRO PRIALE CON EL RIO HUAYCOLORO, DEL DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2490911					
Subpresupuesto	004	PRESTACION DE ADICIONAL DE OBRA N°05 (PAO-05) CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESO A LOS PUENTES PROYECTADOS DE LA AUTOPISTA RAMIRO PRIALE			Fecha	28/02/2021	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.50	7.40	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.73	26.77	
						54.11	
Materiales							
0221990117	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG/CM2, CEMENTO PORTLAND TIPO I	m3		1.0500	234.00	245.70	
0234040005	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1600	10.73	1.72	
						247.42	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.11	2.71	
0349030070	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	37.00	37.00	
0349070018	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP, 2.40"	dia	1.0000	0.0500	25.42	1.27	
						40.98	
Partida	AD5-02.08.01 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3		24.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	30.42	0.49	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.6400	16.73	10.71	
						11.20	
Materiales							
0230990120	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	12.50	1.88	
						1.88	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.20	0.56	
0349030068	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA DE 7 HP	hm	2.0000	0.3200	29.66	9.49	
0349040097	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS DE 8.10TN	hm	0.1000	0.0160	91.25	1.46	
						11.51	
Partida	AD5-02.08.02 RELLENO CON MATERIAL OVER C/EQUIPO MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m3		80.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	30.42	0.61	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.6000	16.73	10.04	
						10.65	
Materiales							
0205000035	OVER MAX. 8"	m3		1.1000	61.79	67.97	
						67.97	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.65	0.53	
0349970010	MINICARGADOR DE 70HP, 0.5YD3	hm	0.1000	0.0200	48.10	0.96	
						1.49	

5. Planos generados del Adicional de Obra





		CONSORCIO AUTOPISTA PIALE CONSORCIO INGENIEROS CIVILES		PROYECTO:		CONSTRUCION DE MUROS DE TIERRA REFORZADA EN LOS ACCESOS A LOS PUENTES VEHICULAR Y PEATONAL, AUTOPISTA RAMIRO PRIALE - LIMA ESTE 2022		REVISADO POR:		ING. JULIO CRISTIAN MONTE CARRELO		CARGO:		INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL	
DISEÑADO POR:		ING. JULIO CRISTIAN MONTE CARRELO		REVISADO POR:		ING. JULIO CRISTIAN MONTE CARRELO		CARGO:		INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL		CARGO:		INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL	
APROBADO POR:		ING. JULIO CRISTIAN MONTE CARRELO		REVISADO POR:		ING. JULIO CRISTIAN MONTE CARRELO		CARGO:		INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL		CARGO:		INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL	
FECHA:		2022-02-23		FECHA:		2022-02-23		FECHA:		2022-02-23		FECHA:		2022-02-23	
LUGAR:		CHOSICA - LIMA		LUGAR:		CHOSICA - LIMA		LUGAR:		CHOSICA - LIMA		LUGAR:		CHOSICA - LIMA	

