Universidad Científica del Perú - UCP
Registrado en el Asiento Nº A00010 de la Partida Nº 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos, Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO PROFESIONAL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

AUTORES: BACH. ARACELY LOPEZ CHAVEZ

BACH. JERSEY PALACIOS GONZALES

ASESOR: M.SC. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

SAN MARTÍN – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera profesional por protegerme y guiarme a este sueño hecho realidad.

Dedico con todo corazón a mi Madre que está en el Cielo, recordar cada palabra de aliento que me decía para culminar mi carrera profesional y no fallarle, y sé que este logro ella está muy orgullosa de mi por cumplir la meta.

Dedico a mi Padre por su apoyo incondicional y por sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos por sus palabras de aliento de seguir adelante y la confianza que pusieron en mí, quienes han sido mi inspiración para ser mejor cada día. (**Aracely Lopez)**

Dedico a Dios, por ser mi guía y darme la sabiduría, la dedicación para emprender mis estudios universitarios en la Universidad científica del Perú.

Dedico a mis padres Celso palacios y Victoria Gonzales, a mis hermanos: Damner, Jean Carlos, Celso Ángel y Erly Roxana, a mi tía Luzlila Gonzales quien fue como mi segunda madre que me apoyo constantemente en mis estudios profesional.

Dedico al programa de beca 18 por brindarme la oportunidad de estudiar en la Universidad Científicas del Perú totalmente pagado, la carrera profesional de ingeniería civil. (**Jersey Palacios)**

AGRADECIMIENTO

Agradecemos A nuestros padres por darnos la vida, en un hogar lleno de amor, con mucha prosperidad. A nuestros familiares, quienes nos apoyaron económicamente y emocionalmente.

A la Universidad Científica del Perú, y la facultad de ciencias e ingeniería, juntos con su plana de docentes nos brindaron una enseñanza para poder ejercerse como profesionales en el campo de la ingeniería.

Agradecer al Programa de Beca 18, por la oportunidad que nos brindó para estudiar la carrera profesional de Ingeniería Civil en la Universidad Científica del Perú Sede Tarapoto.

Al M.SC ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA por guiarnos y orientarnos en la elaboración de nuestro proyecto; por su enorme paciencia y comprensión al corregirnos para que nuestro tema de investigación se valla en buen canino.

Al Ing. JOHNNY REATEGUI VIENA, Gerente Vial del Proyecto, agradecer por brindarnos el apoyo para elaborar nuestra Investigación en la Empresa Construcción y Administración S.A.

Al Ing. EDWIN ELVIS ORTIZ JUSTO, Jefa del laboratorio de mecánica de suelos de la Empresa Casa y a los técnicos por su experiencia y colaboración en la realización de los ensayos efectuados.

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

El Trabajo de Suficiencia Profesional titulado:

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"

De los alumnos: **ARACELY LOPEZ CHAVEZ Y JERSEY PALACIOS GONZALES,** de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **9% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 29 de junio del 2021.

Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética – UCP

CJRA/ri-a
199-2021

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	UCP_FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL_2021_TSP_JERSEY PALACIOS_ARACELY LOPEZ_UV1.pdf (D109849959)
Submitted:	6/28/2021 4:51:00 PM
Submitted By:	revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Significance:	9 %

Sources included in the report:

UCP_INGENIERIA CIVIL_2021_PERSEORAMIREZ_EPIFANIOGUERRA_V1.pdf..pdf (D107915271)
TESIS.docx (D57406016)
CHAVEZ_C_S8.docx (D109042528)
2967.-Laurente Ronceros Yony.pdf (D33803774)
16324--Escola Langa, Edwin.pdf (D50750352)
Tesis Yonatan Malco Torres Mora.pdf (D50187982)
UCP_INGENIERÍACIVIL_2021_TESIS_DEYVINALTAMIRANO_NOELIOROMÁN_V1.pdf (D107252252)
TFM LETICIA LÓPEZ LÓPEZ_ FEBRERO 2021.pdf (D95412427)
Disertación de Grado ERMD .docx (D19493605)
https://www-k12.atmos.washington.edu/k12/resources/mars_data-information/rock_file_2.html
http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/827
https://hdl.handle.net/10983/23731
http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2444
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648846/MoaleQ_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2673/CIV_T030_46287837_T%20%20%20ALIAGA%20REZZA%20FREDY%20RICHARD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
https://core.ac.uk/download/pdf/249337779.pdf
https://core.ac.uk/download/pdf/328899542.pdf
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11382/Benavides%20Semp%C3%A9rtegui%20Fredy%20Iv%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1414/TP%20-%20UNH%20CIVIL.%200087.pdf?sequence=1
https://docplayer.es/85161393-Creative-commons-atribucion-nocomercial-sinderivadas-2-5-peru.html
https://docplayer.es/88087769-Pedro-ruiz-gallo.html
https://docplayer.es/82591488-Facultad-de-ingenieria-y-arquitectura.html
http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/517/T%20620.191%20M516%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Con Resolución Decanal N° 436 -2021- UCP - FCEI del 19 de julio de 2021, la **FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP** designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional a los Señores:

- Ing. Caleb Rios Vargas, M. Sc. — Presidente
- Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc. — Miembro
- Ing. Luis Paredes Aguilar, M. Sc. — Miembro

En la ciudad de Tarapoto, siendo las 11:00 horas, del día viernes 23 de julio de 2021, modo virtual con la plataforma del ZOOM, supervisado en línea por la secretaria Académica de la Facultad y el director de Gestión Universitaria de la Filial Tarapoto de la Universidad, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de Suficiencia Profesional:

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO – 102, TRAMO DEL KM. 40 + 667 AL KM. 47 + 185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA - PERÚ 2021"

Presentado por las sustentantes:

JERSEY PALACIOS GONZALES Y ARACELY LOPEZ CHAVEZ

Asesora: **Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera, M.Sc.**

Como requisito para optar el título profesional de: **Ingeniero Civil.**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS.**

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

Por lo que la Sustentación es: **APROBADA POR MAYORÍA CON LA NOTA DE (14) CATORCE.**

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

Presidente

Miembro

Miembro

CALIFICACIÓN:

Aprobado (a) Excelencia	: 19 – 20
Aprobado (a) Unanimidad	: 16 - 18
Aprobado (a) Mayoría	: 13 – 15
Desaprobado (a)	: 00 – 12

HOJA DE APROBACIÓN

Trabajo de Suficiencia Profesional sustentada mediante la plataforma zoom el día viernes 23 de julio a las 11:00 am horas del 2021.



M.Sc. Ing. CALEB RÍOS VARGAS
PRESIDENTE DEL JURADO



M.Sc. Ing. JOEL PADILLA MALDONADO
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. LUIS PAREDES AGUILAR
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
ASESOR

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA....ii
AGRADECIMIENTO....iii
HOJA DE APROBACIÓN....iv
ÍNDICE DE CONTENIDO....v
ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS....ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS O FIGURAS....xi
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE....xii
ABSTRACT....xiii
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO....1
1.1 Antecedentes de estudios....1
1.1.1 Antecedentes Internacionales....1
1.1.2 Antecedentes Nacionales....3
1.1.3 Antecedentes Regionales o Locales....4
1.2 Bases teóricas....6
1.2.1 concepto de pavimento:....6
a) Pavimento....6
b) Plataforma....7
c) Rasante....8
1.2.2 Pavimento flexibles, semirrígidos y semiflexibles....8
a) Pavimento flexible:....8
b) Pavimentos semirrígidos....9
c) Pavimentos semiflexibles....9
1.2.3 El Suelo....10
A. Tipos de Suelos....10

a) Suelos granular 11
b) Gravas 11
c) Arenas 11
d) Suelos cohesivos 11
e) Limos 12
f) Arcillas 12
B. La Subrasante 13
C. Descripción de los suelos 15
a) Granulometría 15
b) La Plasticidad 16
c) Equivalente de Arena 18
d) índice de Grupo 19
e) Humedad natural 20
f) Clasificación de los suelos 21
g) Ensayo del CBR 22
h) Módulo de resiliente 23
1.2.4 Estabilización de los suelos: 24
1.2.5 Estabilización mecánica: base granular 24
1.2.6 Estabilización química: suelo- cemento 25
1.2.7 El cemento 27
a) Cemento portland convencionales 27
b) Cemento portland adicionado 28
1.2.8 Tipos de estabilización de los suelos. 28
a) Estabilización de los suelos con adicional de cal 28
b) Estabilización del suelo con asfalto 28
c) Estabilización con ácido fosfórico 29

d) Estabilización con cloruro de sodio 29
e) Estabilización con soda caustica 29
f) Usos de polímeros y resinas 29
g) Estabilización electroquímica con aceite sulfanado 30
1.2.9 Ensayo de deflectometria con viga Benkelman 30
1.3 Definición de términos básicos 31
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 36
2.1 Descripción del problema 36
2.2 Formulación del problema 36
2.2.1 Problema General 38
2.2.2 Problemas Específicos 38
2.3 Objetivos 39
2.3.1 Objetivo General 39
2.3.2 Objetivos Específicos 39
2.4 Hipótesis 39
2.4.1 Hipótesis general 39
2.4.2 Hipótesis específicos 39
2.5 variables 40
2.5.1 Identificaciones de las variables 40
a) Variable independiente 40
b) Variable dependiente: 40
2.5.2 Definición conceptual y operaciones de las variables 40
2.5.3 Operación de variables 41
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 42
3.1 Tipo y diseño de investigación 42
3.1.1 Tipo de investigación 42

3.1.2 Diseño de investigación 42
3.2 Población y muestra 42
3.2.1 Población 42
3.2.2 Muestra 42
3.3 Técnicas de instrumentos y procedimiento de recolección de datos 43
3.3.1 Técnicas de recolección de datos 43
3.3.2 Instrumento de recolección de datos 43
3.3.3 Procesamiento 43
3.4 Proceso y análisis de los datos 44
3.4.1 Proceso de análisis de datos para base granular 44
3.4.2 Proceso de análisis de datos para Suelo Cemento 58
CAPÍTULO IV: RESULTADOS 64
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 140
5.1 Conclusiones 140
5.2 Recomendaciones 141
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA 142
CAPÍTULO VII: ANEXOS 145

ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS

Cuadros

Cuadro 1: Simbología de los tipos de suelos 12
Cuadro 2: *Números de calicatas para exploración de suelos* 14
Cuadro 3: *Clasificación del suelo según su tamaño de partículas* 16
Cuadro 4: *Clasificación del suelo según su índice de plasticidad* 17
Cuadro 5: *Clasificación del suelo según equivalente de arena* 19
Cuadro 6: *Clasificación del suelo según su índice de grupo* 20
Cuadro 7: Correlación de los tipos de suelos AASHTO - SUCS 22
Cuadro 8: *sistema unificado de clasificación de los suelos* 22
Cuadro 9: *Categorías de la Subrasante y CBR* 23
Cuadro 10: *Rango de Cemento Requerido en Estabilización Suelo Cemento* 26

Tablas

T***abla 1:*** *Ensayos de proctor estándar y modificado* 25
Tabla 2: *Ubicación de los tramos del corredor vial.* 38
Tabla 3: *Operación de las variables.* 41
Tabla 4: *Granulometría por Tamizado* 44
Tabla 5: *Limite Liquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad* 45
Tabla 6: *Determinación de Contenido Humedad en Suelos* 46
Tabla 7: *Porcentaje de Aplanamiento y Alargamiento en los Agregados* 46
Tabla 8: *Porcentaje de Caras Fracturadas en los Agregados* 47
Tabla 9: *Gravedad Especifica y Absorción de los Agregados* 48
Tabla 10: Equivalente de Arena y Agregados Finos 49
Tabla 11: *Ensayo de Próctor Modificado* 50
Tabla 12: *Ensayo Valor de Soporte (C.B.R)* 51
Tabla 13: *Ensayo Valor Soporte (C.B.R)* 52
Tabla 14: *Ensayo de Abrasión* 53
Tabla 15: *Materia Orgánica en Suelos (Pérdida por Ignición)* 53
Tabla 16: *Contenido de Sales Solubles en Agregados* 54
Tabla 17: *Análisis Granulométrico* 55

Tabla 18: *Durabilidad al Sulfato de Sodio y Sulfato de Magnesio*..... 56
Tabla 19: *Cuadro de Resumen de Calicata* 57
Tabla 20: *Análisis Granulométrico por tamizado*..... 58
Tabla 21: *Limites de Consistencia*..... 59
Tabla 22: *Contenido de Humedad Natural* 60
Tabla 23: *Abrasión*..... 61
Tabla 24: *Durabilidad* 62
Tabla 25: *Cuadro de Resumen*..... 63
Tabla 26: *Resumen de Metrados* 64
Tabla 27: *Metrados de Obras Preliminares*..... 64
Tabla 28: *Hoja de Metrados de Obras Preliminares* 65
Tabla 29: *Movimiento de Tierras* 65
Tabla 30: *Metrados de Movimiento de Tierra*..... 66
Tabla 31: *Metrados de trabajos en Pavimento*..... 81
Tabla 32: *Planilla de Metrados Pavimentos*..... 81
Tabla 33: *Partidas de Análisis de Precios Unitarios* 97
Tabla 34: *Sub Partidas de Análisis de Precios Unitarios*..... 98
Tabla 35: *presupuesto*..... 99
Tabla 36: *Resumen de Metrados* 100
Tabla 37: *Metrados de Obras Preliminares*..... 100
Tabla 38: *Hoja de Metrados de Obras Preliminares* 101
Tabla 39: *Movimiento de Tierras* 101
Tabla 40: *Metrados de Movimiento de Tierras* 102
Tabla 41: *Metrados de trabajos en Pavimento*..... 117
Tabla 42: Planilla de Metrados Pavimento..... 117
Tabla 43: Partidas de Análisis de Precios Unitarios 133
Tabla 44: Sub Partidas de Análisis de Precios Unitarios..... 134
Tabla 45: presupuesto 135

ÍNDICE DE GRÁFICOS O FIGURAS

Figuras

Figura 1: Sección típica de una plataforma 8
Figura 2: *sección típica del pavimento Flexible* 9
Figura 3: *Cazuela y aparato de casa grande* 18
Figura 4: Viga Benkelman 30
Figura 5: *Ubicación de la zona de estudio de Moquegua – Arequipa* 37

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo la comparación técnica y económica de la estabilización mecánica y química de la base en el pavimento de la ruta MO-102 tramo del Km 40+667 al Km 47+185, Provincia de Mariscal Nieto en el departamento de Moquegua. Para la estabilización mecánica se usó suelo granular procedente de la cantera del Km 41 + 160 y para la estabilización química se empleó cemento portland tipo I y el suelo natural procedente de la cantera Km 67 + 280. Se determinó que los dos métodos de estabilización de la capa base son técnicamente viables; siendo el costo total por los siete kilómetros con estabilización mecánica de S/ 891 552.04 y con estabilización química de S/ 794 736.77; concluyéndose, a la luz de los resultados que, la estabilización con suelo cemento de la base en dicho tramo es económicamente más barata.

PALABRAS CLAVE: Estabilización; base de pavimento, estabilización mecánica; estabilización química.

ABSTRACT

This research work had as objective the technical and economic comparison of the mechanical and chemical stabilization of the base in the pavement of the MO-102 route, section of Km 40 + 66 to 47 + 185, province of Mariscal Nieto in the department of Moquegua . For mechanical stabilization, granular soil from the Km 41 + 160 quarry was used, and for chemical stabilization, type I portland cement and natural soil from the 64 + 280 quarry were used. base coat are technically feasible; being the total cost for the seven kilometers with mechanical stabilization of S / 891 552.04 and with chemical stabilization of S / 794 736.77; It was concluded, in light of the results, that the stabilization with cement soil of the base in said section is economically cheaper.

KEYWORDS: Stabilization; pavement base; mechanical stabilization; chemical stabilization.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de estudios

1.1.1 Antecedentes Internacionales

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: BACH **Jonatán Rodrigo García Toro**, sustento en el año 2019 su tesis: ESTUDIO DE LA TÉCNICA DE SUELO-CEMETO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE VÍAS TERCIARIAS EN COLOMBIA QUE POSEAN UN ALTO CONTENIDO DE CAOLÍN; en la facultad de ingeniería civil de Colombia, con la finalidad de optar el título. El objetivo se enfocó en Estudiar el comportamiento físico-mecánico de una mezcla de suelo-cemento en laboratorio, por medio de ensayos de respuesta a la carga monotónica con el fin de establecer los valores de resistencia para un suelo fino tipo caolín y su posible implementación en vías terciarias del país de similar composición. concluyó que: se enfocó en el caolín, como la gran mayoría de suelos finos, presenta un comportamiento frágil ante la ausencia del agua, el cual se pudo compensar con un porcentaje del 12% de cemento, ya que este aumentó considerablemente el enlace entre sus partículas y por consiguiente su resistencia. Por otra parte, se puede decir que el estado de saturación en el material también es un problema, puesto que esto provoca que el suelo sin ningún tipo de adición se desintegre, perdiendo sus propiedades de resistencia mecánica y que el mismo suelo estabilizado con cemento en cantidades superiores al 8% disminuya hasta en un 50 % su resistencia. Para los suelos finos estabilizados con cemento se debe garantizar que el agua debida a las condiciones climáticas no va afectar la resistencia del terreno, por ello se requiere tener buenos sistemas de drenaje o bien sea aumentar la impermeabilidad del material. (García Toro, 2019).

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: BACH **Nieto Vega, Juan Sebastián**, sustento en el año 2019 su tesis titulada: EVALUACIÓN DEL USO DE ADITIVOS QUÍMICOS NO

TRADICIONALES COMO ESTABILIZADORES DE SUELOS LIMOSOS PARA CAMINOS PRODUCTIVOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, en la facultad de ingeniería civil de Valparaíso – chile, con la finalidad de optar el título profesional. El objetivo principal es Determinar la efectividad del aditivo B y el aditivo P combinados con aditivos tradicionales como estabilizadores mecánicos de tres suelos limosos del sur de Chile utilizando una metodología específica; Definir dosificaciones de aditivos B y P, combinados con aditivos sólidos tradicionales, para los tres diferentes suelos limosos; valuar y comparar preliminarmente el comportamiento mecánico de los tres suelos, con distintas dosificaciones de aditivos, a través de ensayos mecánicos en miniatura no tradicionales. Concluyó que: Una de las soluciones más utilizadas para caminos productivos, es decir, CBVT relacionados con la industria, o CBVT-P, es una estructura con capas granulares sobre la subrasante o suelo natural. En esta, y al igual que en la mayoría de las estructuraciones, se necesita un importante consumo de áridos de buena calidad para que el desempeño del camino sea adecuado. Si bien esta es la solución más económica en la mayoría de los CBVT-P, en escenarios donde el recurso árido se encuentra a una gran distancia del lugar de construcción del camino, su costo puede ser muy alto. Esta situación será cada vez más común, debido a que, por restricciones ambientales cada vez va a ser más difícil contar con fuentes de extracción de material granular de buena calidad. *(pág. III)*. El índice Mini-CBR Modificado (IMCM), es un indicador adecuado y efectivo, en la caracterización de la capacidad de soporte de los suelos finos de esta investigación, con las concentraciones de aditivos químicos propuestas, en las variadas dosificaciones utilizadas durante este proyecto (con y sin aditivos químicos), ya que es un ensayo que ayuda a reducir considerablemente los tiempos de realización, cantidad de suelo y esfuerzo físico por parte del operario, lo que permite realizar más repeticiones, lo que implica una reducción de costos, además el ensayo Mini-CBR Modificado, posee una correlación “significativa positiva” con el ensayo CBR (Riveros, 2016).Por lo tanto, se trata de una buena aproximación para comenzar una caracterización de suelos finos, sin embargo, no reemplaza la implementación

del ensayo CBR para la validación de los datos finales en la caracterización del suelo. *(pág. 128)*

1.1.2 Antecedentes Nacionales

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: **BACH** (ALIAGA REZZA & SORIANO OCHOA, ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO PORTLAND Y EMULSION ASFALTICA EN BASES GRANULARES, 2019) sustentaron en el año 2019 su tesis titulada: ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO PORTLAND Y EMULSION ASFALTICA EN BASES GRANULARES, en la facultad de ingeniería civil de Lima – Perú, con la finalidad de optar el título profesional. el objetivo fue Analizar la estabilización con cemento portland y emulsión asfáltica a fin de comparar resultados de su aplicación a una base granular a través de ensayos de laboratorio, Analizar el material de cantera a fin de aplicar la estabilización con cemento portland y emulsión asfáltica, a través de ensayos de laboratorio, Analizar la estabilización con cemento portland y emulsión asfáltica de una base granular a fin de aplicar su dosificación para ensayos de laboratorio a través normas nacionales e internacionales. Concluyó que: Los resultados de ensayos de laboratorio del material para la base granular con y sin estabilizadores, obtenemos los parámetros necesarios para el diseño estructural y posteriormente los análisis de costos unitarios. De los cuales analizamos cada resultado, para que de esta manera podamos comparar y definir las condiciones de la estabilización con cemento portland y la estabilización con emulsión asfáltica. A partir de la granulometría del material para la base granular obtenemos los siguientes parámetros: Material A-1-a, LL = 22, LP = 18, IP = 3.6. Los parámetros del material para la base granular cumplen para la aplicación de estabilización con cemento portland son A-1, A-2, A-3, LL < 40 y IP < 18. Los parámetros del material para la base granular cumplen para la aplicación de estabilización con emulsión asfáltica son LL < 30 y IP < 10.

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: **BACH Sanca Quispe, Jhonny** sustento en el año 2020 su tesis

titulada: ESTUDIO DE LA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS PARA MEJORAR SU CAPACIDAD PORTANTE APLICANDO CLORURO DE SODIO Y SISTEMA CONSOLID - PUENTE PIEDRA 2019, en la facultad de ingeniería y arquitectura de Lima – Perú, con la finalidad de optar el título profesional. El objetivo principal fue evaluar como el estudio de la estabilización de suelos influye en la mejora de su capacidad portante aplicando Cloruro de Sodio y Sistema Consolid. Esta investigación se desarrolló con el único fin de mejorar la capacidad portante del suelo, adicionando agentes estabilizadores como el Cloruro de Sodio y Sistema Consolid para optimizar las propiedades físicas y mecánicas del suelo para ello se comparó utilizando como referencias 12 tesis. Se utilizó el análisis documental para la evaluación del límite de atterberg, proctor modificado y ensayo de CBR para los agentes estabilizadores: como el Cloruro de sodio en porcentajes de 2%, 6% y 10%. Por otro lado, el Sistema Consolid en combinaciones de Consolid 444 a 0.0045% y Solidry a 1.25%, 1.75% y 1.90%. Finalmente, se comprobó con los ensayos que la capacidad portante del suelo mejora al aplicarle el Cloruro de Sodio y el Sistema Consolid en ambos aditivos se observó un aumento continuo del CBR. Concluyó que: Se logró evaluar la influencia del Sistema Consolid en dosificaciones de Consolid 444 a 0.0045% y Solidry a 1.25%, 1.75% y 1.90%. Se observó un mejor comportamiento al utilizar Consolid 444 a 0.0045% y Solidry a 1.25% teniendo como resultado la disminución del índice de plasticidad a 8.16% y un aumento en el CBR de 22.08% con respecto a la muestra patrón; queda comprobado que el Sistema Consolid influye en mejorar la estabilización de suelos (Sanca Quispe, 2020)

1.1.3 Antecedentes Regionales o Locales

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: **BACH** (Coarita Espinoza, 2019) sustento en el año 2019 su tesis titulada: ESTABILIZACIÓN CON BISCHOFITA Y SAL EN EL MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA MO-107 TRAMO “EMP.MO-107 PROGRESIVA 21+560 - 52+381 EMP. TA-105 – MOQUEGUA, 2018, en la facultad de ingeniería de

Tacna – Perú, con la finalidad de optar el título profesional. se propone la estabilización química de un suelo en el mantenimiento de la carretera departamental MO-107, en el tramo II, Toquepala-Moquegua, para una vida útil de tres años y mejorar la calidad de vida de los pobladores ubicado en la zona de influencia directa del proyecto, a través de mejoras sociales y económicas. Se desarrolló un estudio comparativo técnico y económico, haciendo uso de dos estabilizadores químicos, el primero comprende el cloruro de magnesio o más conocido como bischofita y segundo el cloruro de sodio o más conocido como sal. En la parte técnica, se desarrolló trabajos en campo, laboratorio y gabinete de ambos estabilizadores químicos para la obtención de ambos resultados. La táctica de trabajo se desarrolló de la siguiente manera, el cual consistió en dos puntos: El primer punto consistió en hallar los datos para determinar las características principales del terreno en evaluación, este primer punto fue subdividido en tres puntos: El trabajo en campo, se realizó la excavación de una calicata de 1.50 mtrs. de profundidad, se extrajo 400 kg de muestra, como también evaluación de las condiciones iniciales del terreno. El trabajo en laboratorio, se realizó las pruebas de laboratorio para obtener las características principales del terreno en evaluación, dentro de los cuales son: Análisis granulométrico por tamizado, límites de consistencia, proctor modificado, CBR. El trabajo en gabinete, se introdujo los datos en Excel. El segundo punto consistió en aplicar al terreno en evaluación los dos estabilizadores químicos ya mencionados líneas arriba, para determinar la ventaja mayor de ambos, este segundo punto fue subdividido en dos partes: El trabajo en laboratorio para obtener las características del terreno en evaluación una vez aplicado ambos estabilizadores químicos. El trabajo en gabinete, se introdujo los datos en Excel, para obtener los resultados finales y realizar la comparación técnica. En la parte económica, se realizó la comparación de costos de ambos estabilizadores químicos. Se concluyó en la parte técnica, que el cloruro de magnesio mejora favorablemente el suelo a comparación del cloruro de sodio y en la parte económica el cloruro de sodio es más rentable que el cloruro de magnesio.

- Con referencia a nuestro tema tenemos conocimiento de la tesis del autor: **BACH** (Palli Apaza , 2015) sustento en el año 2015 su tesis titulada: GUIA BASICA PARA ESTABILIZACION DE SUELOS CON CAL EN CAMINOS DE BAJA INTENSIDAD VEHICULAR EN LA PROVINCIA DE SAN ROMAN, en la facultad de ingeniería civil y arquitectura de Puno – Perú, con la finalidad de optar el título profesional. La investigación titulado, Guía básica para la estabilización de suelos con cal en caminos de baja intensidad vehicular en la provincia de San Román‖, tiene como objetivo general: Determinar la influencia de la estabilización de suelos con cal en las propiedades mecánicas de los suelos plásticos (C.B.R) y elaborar una guía básica para estabilización de suelos en caminos de baja intensidad vehicular en la provincia de San Román. Concluyó que: La investigación efectuada es de tipo experimental, donde el diseño de la investigación es experimental. Debido a que se manipula de forma intencional una acción para analizar sus posibles resultados. El grupo experimental estuvo conformado por canteras de la Provincia de San Román con IP≥12%. Una vez realizado la prueba de hipótesis con la prueba de t– Student se pudo validar la hipótesis planteada, llegando a la conclusión de que la adición de Cal a los suelos plásticos de la Provincia de San Román mejora considerablemente la resistencia mecánica del suelo (C.B.R) hasta un 100% del valor del suelo convencional, cumpliendo de esa manera las especificaciones Técnicas exigidas por las normas peruanas (EG-2013)

1.2 Bases teóricas

1.2.1 concepto de pavimento:

a) Pavimento

Es una estructura de varias capas construida sobre la subrasante del camino para resistir y distribuir esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está

conformada por las siguientes capas: base, subbase y capa de rodadura (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013, pág. 24)

Capa de Rodadura: Es la parte superior de un pavimento, que puede ser de tipo bituminoso (flexible) o de concreto de cemento Portland (rígido) o de adoquines, cuya función es sostener directamente el tránsito.

Base: Es la capa inferior a la capa de rodadura, que tiene como principal función de sostener, distribuir y transmitir las cargas ocasionadas por el tránsito. Esta capa será de material granular drenante (CBR ≥ 80%) o será tratada con asfalto, cal o cemento.

Subbase: Es una capa de material especificado y con un espesor de diseño, el cual soporta a la base y a la carpeta. Además, se utiliza como capa de drenaje y controlador de la capilaridad del agua. Dependiendo del tipo, diseño y dimensionamiento del pavimento, esta capa puede obviarse. Esta capa puede ser de material granular (CBR ≥ 40%) o tratada con asfalto, cal o cemento

b) Plataforma

Es la zona de la vía formada por calzada, bermas y carrileles dedicada al uso de vehículos.

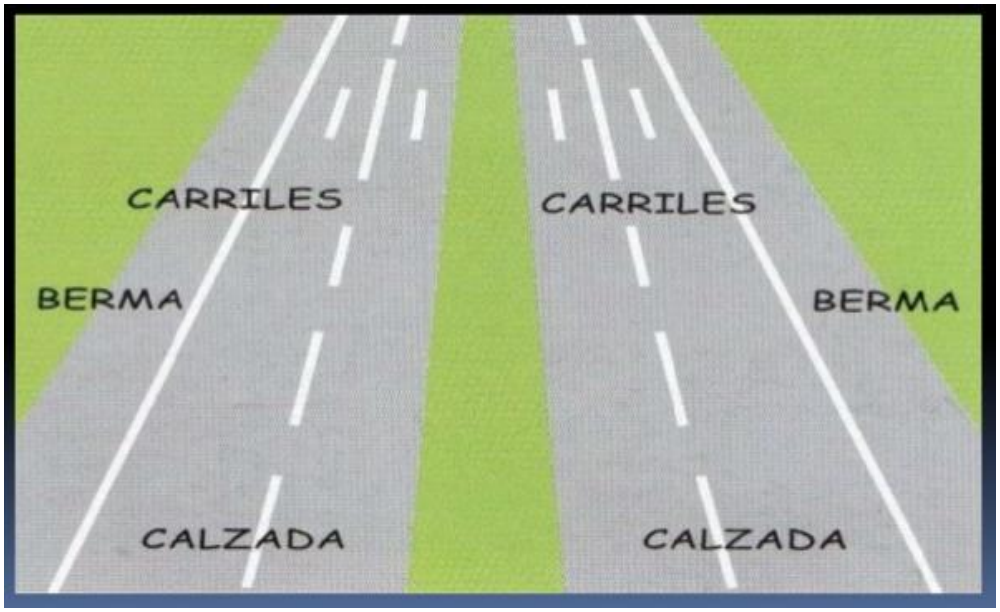
Calzada: Es la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito. El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles. Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m.(…) (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2018, pág. 190)

Berma: es una franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa

de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2014, pág. 210)

Carriles: según (Ing. Henriquez Ulloa, 2014) dice que los “carriles son una parte de la carretera u otra vía pública, destinada al tránsito de una sola filas de vehicúlalos”

Figura 1: Sección típica de una plataforma



Fuente: Vías – Pavimento

c) Rasante

Es la Línea que marca la cota del camino terminado, o también es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura.

1.2.2 Pavimento flexibles, semirrígidos y semiflexibles

a) Pavimento flexible:

Es Una carpeta constituida por una mezcla asfáltica proporciona la superficie de rodamiento; que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales. Estructuralmente, la carpeta absorbe los esfuerzos horizontales y parte de los verticales, ya que las cargas

de los vehículos se distribuyen hacia las capas inferiores por medio de las características de fricción y cohesión de las partículas de los materiales y la carpeta asfáltica se pliega a pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa. (REBOLLEDO, 2010, pág. 4) Las capas que forman un pavimento flexible son. carpeta asfáltica, base y subbase, las cuales se construyen sobre la capa subrasante.

Figura 2: *sección típica del pavimento Flexible*



Fuente: *Cámara Nacional del Cemento*

b) Pavimentos semirrígidos

Un pavimento semirrígido es aquel en el que se combinan los dos tipos de pavimentos mencionados anteriormente; se podría decir que es un pavimento que posee ambas características y generalmente las capas rígidas están ubicadas en la zona inferior y las capas flexibles en la zona superior de la estructura. La distribución de esfuerzos de cada estructura varía de acuerdo a las capas que posean, siendo las de mejor desempeño las estructuras rígidas, pero cabe mencionar que los costos de construcción son más elevados que una estructura flexible. (ALIAGA REZZA & SORIANO OCHOA, ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO, 2019, pág. 16)

c) Pavimentos semiflexibles

Se caracterizan por usar una carpeta de rodado asfáltica y como base una grava cemento (estabilizada con cemento). Dentro de los pavimentos

industriales existen los pavimentos semiflexibles, que están dotados de un mortero especial en combinación con un asfalto de alta porosidad. La mezcla de ambos crea un material diferente que no llega a ser rígido ni tampoco asfalto, sino una combinación de ambos.

En realidad, este tipo de pavimento fue creado con la intención de unir las fortalezas de ambos pavimentos tradicionales. De esa manera, la flexibilidad del asfalto y la gran resistencia del mortero se juntan creando un pavimento nuevo. Este sistema libre de juntas cuenta con una capacidad de resistencia muy alta a toda clase de ataques químicos, cargas abrasivas e impacto

1.2.3 El Suelo

"Para el ingeniero civil Francisco Arredondo y Verdú, el suelo es un cimiento, el suelo es un apoyo a donde transmitir los esfuerzos, el suelo, antiguamente y en la actualidad, sirve de soporte a las vías de comunicación. Pero a veces en que el suelo no es adecuado para estos fines, su calidad no es la adecuada para el objeto que se requiere y entonces hay que modificarlo, hay que hacerlo más resistente y más duradero" (Arredondo Verdú, 2011, p. 221-222).

La exploración e investigación del suelo es muy importante tanto para la determinación de las características del suelo, como para el correcto diseño de la estructura del pavimento. Sí la información registrada y las muestras enviadas al laboratorio no son representativas, los resultados de las pruebas aún con exigencias de precisión, no tendrán mayor sentido para los fines propuestos. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013, pág. 29)

A. Tipos de Suelos

La diferencia en cada tipo de suelos, radica principalmente en la naturaleza de la roca madre y el tamaño de las partículas que la componen.

a) Suelos granular

Constituido por partículas agregadas, las cuales no poseen cohesión, debido a su gran tamaño. Una de las características más importantes de este tipo de suelos es su alta capacidad portante, además de su permeabilidad elevada, lo cual facilita una evacuación rápida del agua ante la existencia de cargas externas.

b) Gravas

Constituido por materiales procedentes de rocas fragmentadas por agentes atmosféricos, con diámetro de partículas mayores a 2 mm., según el sistema unificado SUCCS. Como material suelto suele encontrarse en las riberas de los ríos, asimismo en depresiones de terrenos rellenados por el acarreo y/o transporte de los ríos, sufriendo así un desgaste en sus aristas, de tal manera adquieren una forma redondeada.

c) Arenas

Es la denominación que toman los materiales de granos finos, los cuales proceden de la desintegración de rocas o de su trituración artificial, el tamaño de sus partículas varía entre 2mm. a 0.05 mm. para la norma AASTHO, y entre 4.75 mm. a 0.075 mm. de diámetro de acuerdo al sistema unificado SUCS. Este material suele encontrarse en el mismo depósito donde se encuentran las gravas, La arena de río comprende generalmente fragmentos parcialmente grandes de grava y arcillas. Este material estando limpio y seco, no se contrae, las arenas no son plásticas, son menos compresibles que la arcilla, se comprimen casi de manera instantánea ante la aplicación de una carga en su superficie.

d) Suelos cohesivos

Es característico de este tipo de suelos, el tamaño más fino de sus partículas que la componen, inferiores a 0.08 mm, de acuerdo con el sistema unificado SUCCS.15 La cohesión es la principal propiedad de este tipo de suelos, definida desde el punto de vista mecánico, como la fuerza

interarticular, la cual es provocada por el agua constituida en el suelo, siempre y cuando no esté saturado.

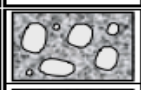
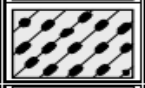
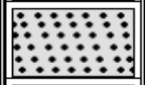
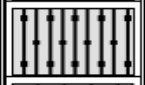
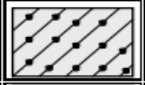
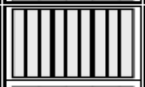
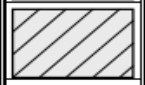
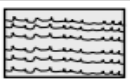
e) Limos

Constituido por suelos de granos finos con escasa o nula plasticidad, podemos encontrar dentro de este tipo de suelos el limo inorgánico producido en canteras, o limo orgánico como el que se encuentra en los ríos, el cual posee características plásticas, poseen una baja permeabilidad y alta compresibilidad. El diámetro de las partículas para este tipo de suelos comprende entre 0.05 mm. y 0.002 mm. de acuerdo a la norma AASTHO, y en partículas inferiores a 0.075 mm. para el sistema unificado SUCS.

f) Arcillas

Reciben este nombre, las partículas sólidas que tienen un diámetro menor a 0.002 mm. según la norma AASTHO. Este tipo de suelos posee la propiedad de tornarse plástica al mezclarla con agua. Está constituida químicamente por agregados de silicato de aluminio hidratado, en ocasiones también puede contener silicatos de hierro o de magnesio hidratados.

Cuadro 1: Simbología de los tipos de suelos

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
		SUCS	GRÁFICO	
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH		LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH		ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS		Pt		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS.

Fuente: *https://es.scribd.com/document/417578206/suelos*

B. La Subrasante

Es la capa de terreno fundamental que conforma una carretera, la cual tiene como función principal soportar la estructura del pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no perjudique la carga de diseño correspondiente al tránsito previsto. Puede estar formada en corte o relleno.

De acuerdo con el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2013) en el libro: Manual de Carreteras: Suelos, Geologia, Geotecnia y Pavimentos dise que para determinar los materiales de la subrazante de un pavimento o carretera se elavoraran calicatas de 1.5 m de frofundidad minina, donde las longitudes y los numeros de calicatas de las calicatas para su exploracion se determinaran de acuerdo a la figura 5.

Cuadro 2: *Números de calicatas para exploración de suelos*

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/dia, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 4 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 3 calicatas x km	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 2 calicatas x km	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	• 1 calicata x km	

Fuente: *elaborado por el Manuel de ensayo de laboratorio del MTC.*

Las principales funciones de la capa subrasante son:

- Recibir y resistir las cargas generadas por el tránsito que le son transmitidas por el pavimento.

- Transmitir y distribuir de forma adecuada las cargas del tránsito al cuerpo del terraplén

C. Descripción de los suelos

Los suelos encontrados serán descritos y clasificados de acuerdo a metodología para construcción de vías, la clasificación se efectuará obligatoriamente por AASHTO y SUCS.

a) Granulometría

representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas (Ensayo MTC EM 107). A partir de la cual se puede estimar, con mayor o menor aproximación, las demás propiedades que pudieran interesar. El análisis granulométrico de un suelo tiene por finalidad determinar la proporción de sus diferentes elementos constituyentes, clasificados en función de su tamaño. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013, pág. 36)

de acuerdo a (Gonzalo Duque & Escobar Potes, 2002), el Proceso para determinar la proporción granulométrica en participación a los granos del suelo, en función de sus tamaños. Esa proporción se llama gradación del suelo, La gradación por tamaños es diferente al término geológico en el cual se alude a los procesos de construcción (agradación) y la destrucción (degradación) del relieve, por fuerzas y procesos tales como tectonismo, vulcanismo, erosión, sedimentación (pág. 27)

Cuadro 3: *Clasificación del suelo según su tamaño de partículas*

Tipo de Material		Tamaño de las partículas
Grava		75 mm – 4.75 mm
Arena		Arena gruesa: 4.75 mm – 2.00 mm
		Arena media: 2.00mm – 0.425mm
		Arena fina: 0.425 mm – 0.075 mm
Material Fino	Limo	0.075 mm – 0.005 mm
	Arcilla	Menor a 0.005 mm

Fuente: *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*

b) La Plasticidad

De acuerdo (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2018) la plasticidad es la propiedad de estabilidad que representa los suelos hasta cierto límite de humedad sin disgregarse, por tanto, la plasticidad de un suelo depende, no de los elementos gruesos que contiene, sino únicamente de sus elementos finos. El análisis granulométrico no permite apreciar esta característica, por lo que es necesario determinar los Límites de Atterberg.

De acuerdo (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016) Se puede definir el índice de plasticidad de un suelo como la diferencia entre su límite líquido y su límite plástico.

I.P.= L.L. – L.P.

Dónde:

L.L. = Límite Líquido

P.L. = Límite Plástico

L.L. y L.P., son números enteros

- Cuando el límite líquido o el límite plástico no puedan determinarse, el índice de plasticidad se informará con la abreviatura NP (no plástico).

- Así mismo, cuando el límite plástico resulte igual o mayor que el límite líquido, el índice de plasticidad se informará como NP (no plástico). *(pág. 73)*

Cuadro 4: *Clasificación del suelo según su índice de plasticidad*

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
IP > 20	Alta	suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	suelos arcillosos
IP < 7	Baja	suelos poco arcillosos plasticidad
IP = 0	No Plástico (NP)	suelos exentos de arcilla

Fuente: *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*

De acuerdo (Díaz Rodríguez, 2014) Para la determinación de los límites de consistencia se emplea la fracción de suelo que pasa la malla número 40 (0.425 mm) y se realiza mediante dos procedimientos: por el Método de Casagrande o el Método del cono *(pág. 39)*

De acuerdo a la ***NTP 339.129: SUELOS***. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.

- **El límite líquido (wL)** se define como el contenido de agua para el cual la ranura se cierra en una longitud de 12.5 mm a los 25 golpes. Es difícil efectuar la determinación con un solo punto, por lo que se hacen varias determinaciones y se ajusta una línea recta. Con base en la línea de ajuste, se realiza la lectura correspondiente.

- **El límite plástico (wp)** se determina rolando una porción de suelo hasta que éste alcance un diámetro de 3 mm; si con este diámetro el suelo se empieza a romper en pedazos, se dice que el suelo está en el límite plástico.

- **El índice de plasticidad (IP)** es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

Figura 3: *Cazuela y aparato de casa grande*



c) Equivalente de Arena

De acuerdo al (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013) en el libro de “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”, el Equivalente de arena es proporción relativa del contenido de polvo fino nocivo o material arcilloso en los suelos y agregados finos (ensayo MTC EM 114). Es el ensayo que da resultados parecidos a los obtenidos mediante la determinación de los límites de Atterberg, aunque menos preciso. Tiene la ventaja de ser muy rápido y fácil de efectuar.

De acuerdo (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016) en el ***manual de ensayo de materiales, 2016*** dice que el propósito de este método es indicar, bajo condiciones estándar, las proporciones relativas de suelos arcillosos o finos plásticos y polvo en suelos granulares y agregados finos que pasan el tamiz N°4 (4,75mm). El término “equivalente de arena”, expresa el concepto de que la mayor parte de los suelos granulares y agregados finos son mezclas de partículas gruesas deseables, arena y generalmente arcillas o finos plásticos y polvo, indeseables.

Algunos realizan la prueba sobre material con un tamaño máximo más pequeño que el tamiz N°4 (4,75mm). Esto se hace para evitar que se atrapen los finos arcillosos o plásticos y el polvo en las partículas comprendidas entre los tamices N°4 a 8 (4,75mm a 2,36 mm). El ensayo de materiales con tamaño

máximo más pequeño, puede disminuir los resultados numéricos de la prueba (pág. 91)

Cuadro 5: *Clasificación del suelo según equivalente de arena*

Equivalente de Arena	Característica
sí EA > 40	el suelo no es plástico, es arena
Sí 40 > EA > 20	el suelo es poco plástico y no heladizo
sí EA < 20	el suelo es plástico y arcilloso

Fuente: *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*

d) índice de Grupo

Es un índice normado por AASHTO de uso corriente para clasificar suelos, está basado en gran parte en los límites de Atterberg. El índice de grupo de un suelo se define mediante la fórmula:

$$IG = 0.2\,(a) + 0.005\,(ac) + 0.01(bd)$$

Donde:

a = F-35 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz Nº 200 -74 micras). Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40.

b = F-15 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz Nº 200 -74 micras). Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40.

c = LL – 40 (LL = límite líquido). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20.

c = LL – 40 (LL = límite líquido). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20.

El Índice de Grupo es un valor entero positivo, comprendido entre 0 y 20 o más. Cuando el IG calculado es negativo, se reporta como cero. Un índice cero significa un suelo muy bueno y un índice ≥ a 20, un suelo no utilizable para caminos.

Cuadro 6: *Clasificación del suelo según su índice de grupo*

Índice de Grupo	Suelo de Subrasante
IG > 9	Muy Pobre
IG está entre 4 a 9	Pobre
IG está entre 2 a 4	Regular
IG está entre 1 – 2	Bueno
IG está entre 0 – 1	Muy Bueno

Fuente: *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*

e) Humedad natural

La determinación de la humedad natural (ensayo MTC EM 108) permitirá comparar con la humedad óptima que se obtendrá en los ensayos Proctor para obtener el CBR del suelo (ensayo MTC EM 132). Sí la humedad natural resulta igual o inferior a la humedad óptima, el Proyectista propondrá la compactación normal del suelo y el aporte de la cantidad conveniente de agua. Sí la humedad natural es superior a la humedad óptima y según la saturación del suelo, se propondrá, aumentar la energía de compactación, airear el suelo, o reemplazar el material saturado. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013)

Si conocemos la humedad natural del suelo, se le añade la cantidad de agua que le falte para alcanzar la humedad fijada para el ensayo, generalmente la óptima determinada según el ensayo de compactación elegido y se mezcla íntimamente con la muestra.

La humedad natural es una relación gravimétrica definida como la relación existente entre el peso del agua y el peso seco del suelo, expresada como porcentaje

$$Wn\ (\%) = \frac{Ww}{Ws} x\ 100$$

Donde:

Wn (%) = Humedad en porcentaje

Ww = peso del agua

Ww peso del solido

f) Clasificación de los suelos

De acuerdo (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016) en el manual de ensayos de materiales especifica que un sistema de clasificación de los suelos, es una agrupación de esto con características semejantes. El propósito es estimar en forma fácil las propiedades de un suelo por comparación con otros del mismo tipo, cuyas características se conocen. Son tantas las propiedades y combinaciones en los suelos y múltiples los intereses ingenieriles, que las clasificaciones están orientadas al campo de ingeniería para la cual se desarrollaron, por consiguiente, sólo se explicarán las clasificaciones empleadas en obras viales. (pág. 1159)

Determinadas las características de los suelos, según los acápites anteriores, se podrá estimar con suficiente aproximación el comportamiento de los suelos, especialmente con el conocimiento de la granulometría, plasticidad e índice de grupo; y, luego clasificar los suelos.

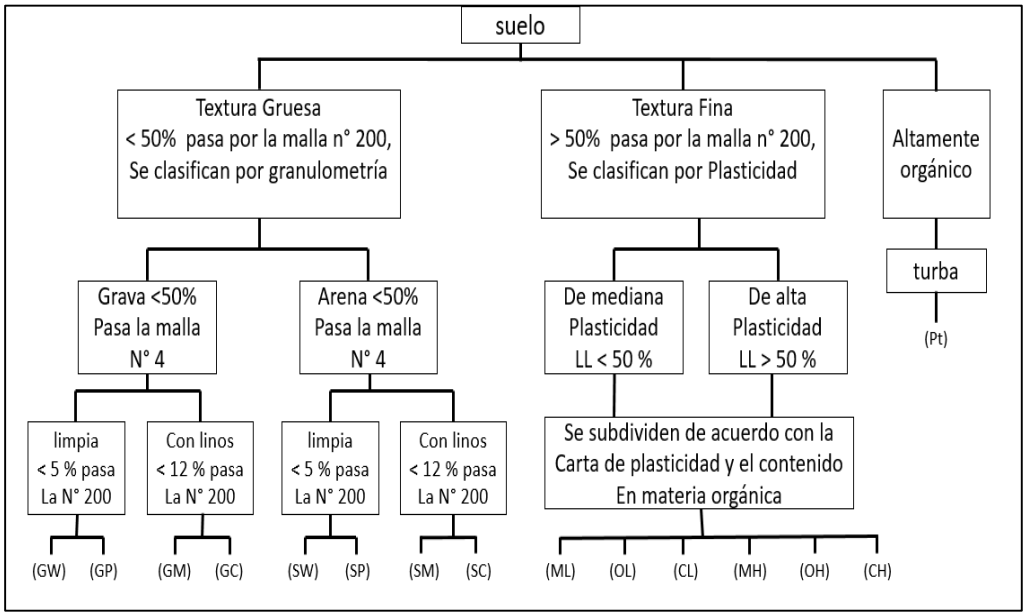
Se clasificación de los suelos de acuerdo con la **NTP 339.134** cuando los datos de límites de Atterberg están disponibles, donde se presenta una correlación de los dos sistemas de clasificación más difundidos, AASHTO y ASTM (SUCS)

Cuadro 7: *Correlación de los tipos de suelos AASHTO - SUCS*

Clasificación de Suelos AASHTO AASHTO M-145	Clasificación de Suelos SUCS ASTM –D-2487
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A – 2	GM, GC, SM, SC
A – 3	SP
A – 4	CL, ML
A – 5	ML, MH, CH
A – 6	CL, CH
A – 7	OH, MH, CH

Fuente: *US Army Corps of Engineers*

Cuadro 8: *sistema unificado de clasificación de los suelos*



Fuente: *Modificado de libro mecánica de suelos: naturaleza y propiedades*

g) Ensayo del CBR

El CBR es muy conocido como (California Bearing Ratio). este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de subrasante,

subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible. *(Manual de Ensayo de Materiales,2016, pág. 248)* Normada por el ASTM D 1883: Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory-Compacted Soils.

De acuerdo (Bowles, 1981) El método de CBR es normalmente utilizado para analizar materiales cuyo diámetro máximo de partículas es de ¾", el CBR (la ASTM denomina el ensayo simplemente un ensayo de relación de soporte) mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas. El ensayo permite obtener un número de la relación de soporte, pero de la aseveración anterior es evidente que este número no es constante para un suelo dado, sino que se aplica solo al estado en el cual se encontraba el suelo durante el ensayo (pág. 190)

Cuadro 9: *Categorías de la Subrasante y CBR*

Categorías de Subrasante	CBR
S_0 : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S_1 : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S_2 : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S_3 : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S_4 : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S_5 : Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*

h) Módulo de resiliente

Para obtener el Módulo Resiliente a partir del CBR, se empleará la siguiente ecuación que correlaciona el Mr – CBR, obtenida del Appendix CC-1 "Correlation of CBR values with soil index properties" preparado el 2001 por

NCHRP Project 1- 37A (National Cooperative Highway Research Program), documento que forma parte de MEPDG Mechanistic - Empirical Pavement Design Guide – AASHTO interim 2008) $Mr(psi) = 2555\ x\ CBR^{0.64}$

El módulo de resiliencia se puede usar directamente en el diseño de pavimentos flexibles; y, para el diseño de pavimentos rígidos o de concreto, debe convertirse a módulo de reacción de la subrasante (valor k). (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013)

1.2.4 Estabilización de los suelos:

La estabilización de suelos consiste en un tratamiento químico o mecánico para mejorar o mantener la estabilidad de una masa de suelo, En general, como se menciona anteriormente, la estabilización de suelos se puede clasificar como estabilización física, química y mecánica (Solminihac, Echeverría, & Thenoux, 1989

La estabilización química consiste en alterar las propiedades del suelo usando un cierto componente aditivo, el cual, mezclado con el suelo, normalmente produce un cambio en las propiedades moleculares superficiales de los granos del suelo y en algunos casos, pega los granos entre sí de modo de producir un incremento en su resistencia.

La estabilización mecánica es la alteración de las propiedades del suelo cambiando su granulometría por medio de agregar o sacar partículas o por compactación del suelo.

1.2.5 Estabilización mecánica: base granular

consiste en combinar su granulometría del suelo

- para mejoramiento las propiedades físicas y mecánicas de un suelo.
- Para mejorara la resistencia del corte y la estabilidad del suelo.
- Para disminuir la compresibilidad.
- para reducir los asentamientos.
- Disminuir la relación de básicos
- para reducir la permeabilidad.

Se realizará la prueba de compactación protor estándar o modificado con energía de compactación con la siguiente formula

$$E := \frac{N \cdot n \cdot P \cdot h}{V}$$

Donde:

E = Energia de compactación

N = Numero de golpes de capa

n = Numero de capas del suelo

P = Peso del pisón

h = Altura de la caída libre del pisón

V = Volumen del suelo Compactado

T***abla 1:*** *Ensayos de proctor estándar y modificado*

ENSAYO	PROCTOR ESTANDAR	PROCTOR MODIFICADO
Norma	NTP – 339.142	NTP – 339.141
Peso de martillo	12,300 Lb.ft/ft3	56,250 Lb.ft/ft3
Peso del martillo	5.5 lb	10 lb
Altura de caída el martillo	12 pulgadas	18 pulgadas
Número de golpes	Depende del molde	Depende del molde
Número de capas	3	5
Volumen del molde cm3	Depende del molde de prueba	Depende del molde de prueba

Fuente *Modificado del C.E: 020 Estabilización de suelos y taludes*

1.2.6 Estabilización química: suelo- cemento

El material llamado suelo-cemento se obtiene por la mezcla íntima de un suelo suficientemente disgregado con cemento, agua y otras eventuales adiciones, seguida de una compactación y un curado adecuados. De esta forma, el material suelto se convierte en otro endurecido, mucho más resistente. A diferencia del concreto, sin embargo, los granos de los suelos no están envueltos en pasta de cemento endurecido, sino que están

puntualmente unidos entre sí. Por ello, el suelo-cemento tiene una resistencia inferior y un módulo de elasticidad más bajo que el concreto.

El contenido óptimo de agua se determina por el ensayo proctor como en la compactación de suelos.

Las propiedades del suelo-cemento dependen de:

- Tipo y cantidad de suelo, cemento y agua.
- Ejecución.
- Edad de la mezcla compactada y tipo de curado.

Los suelos más adecuados para estabilizar con cemento son los granulares tipos **A-1, A-2 y A-3**, con finos de plasticidad baja o media (LL < 40, IP < 18).

La resistencia del suelo-cemento aumenta con el contenido de cemento y la edad de la mezcla. Al añadir cemento a un suelo y antes de iniciarse el fraguado, su IP disminuye, su LL varía ligeramente y su densidad máxima y humedad-óptima aumenta o disminuyen ligeramente, según el tipo de suelo.

La dosificación de cemento para Suelo Cemento puede fijarse aproximadamente en función del tipo de suelo, según lo siguiente:

Cuadro 10: *Rango de Cemento Requerido en Estabilización Suelo Cemento*

Clasificación de suelos AASHTO	Rango usual de cemento requerido porcentaje del peso de los suelos
A-l-a	3-5
A-l-b	5-8
A-2	8-9
A-3	7-11
A-4	7-12
A-5	8-13
A-6	9-15
A-7	10-16

Fuente*: Feredal HighwayAadministration (FHWA)*

Es conveniente que la compactación se inicie cuando la humedad in situ sea la prescrita y en todo caso, en menos de una hora a partir del mezclado, y se debe terminar entre 2 y 4 horas, según las condiciones atmosféricas. A nivel de subrasante, se exige un grado de compactación mínimo 95% según AASHTO T180 en la capa de afirmado el mínimo es de 100%.

Debe tenerse en cuenta, el problema del posible fisuramiento de estas estabilizaciones o de bases tratadas con cemento, debido a una falta o descuido en el curado que hace perder humedad a la capa estabilizada, en el periodo previo a la colocación de la siguiente capa. Este proceso se agrava cuando la carretera se ubica en zonas calurosas; razón por la cual es fundamental considerar el curado de estas capas estabilizadas o tratadas con cemento. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES , 2013).

1.2.7 El cemento

Es un aglomerante, que une o da cohesión, se presenta en forma de polvo que se obtiene de pulverizar duras rocas (caliza) y arcilla para luego quemarlas en un horno rotatorio y agregar yeso, y de nuevo molerlas. Tiene la peculiaridad de endurecer con agua y producir compuestos mecánicamente resistentes.

En el Perú existe diferentes tipos de cemento normados por la **NTP 334.009** y son:

a) Cemento portland convencionales

Los tipos de cemento más usuales en el Perú son:

- **Tipo I:** cemento uso general
- **Tipo II:** de moderada resistencia a sulfatos
- **Tipo III:** de alta resistencia inicial
- **Tipo IV:** de bajo calor de hidratación
- **Tipo V:** de alta resistencia a los sulfatos

b) Cemento portland adicionado

Los tipos de cemento adicionales son:

- **Tipo IP:** cemento portland puzolanico
- **Tipo I (PM):** cemento portland puzolanico modificado
- **Tipo IC0:** cemento portland compuesto
- **Tipo MS:** cemento de modera resistencia a los sulfatos (propiedad especial opcional)

1.2.8 Tipos de estabilización de los suelos.

a) Estabilización de los suelos con adicional de cal

La estabilización de los suelos con cal se emplea en muchos casos ya que mejora las características plásticas de los suelos, disminuye la permeabilidad y aumenta su resistencia al corte. La cal es un material que se adopta muy bien a los suelos arcillosos, controlando así los cambios volumétricos. Existe diferentes tipos de cal al momento de realizan una estabilización, por ejemplo, está la cal viva la cual produce un endurecimiento lento y se usa como aglomerante, cal grasa la cual se produce al calcinar piedras calizas con un contenido de arcilla inferior al 5%, cal Magra la cual tiene un contenido inferior al 5% de arcilla y superior al 10% de magnesio, por ultimo esta la cal Hidráulica que posee un contenido superior al 5% de arcilla

b) Estabilización del suelo con asfalto

Esta es una técnica en suelos arenosos o cohesivos, lo que busca con este es aglomerar las partículas y brindar un efecto ligante entre ellas. La implementación de asfalto liquido o emulsiones asfálticas exige algunos requerimientos: el tamaño máximo de las partículas debe ser menor a 1/3 del espesor de la capa compactada, más del 50% del material debe pasar el tamiz 4.76mm y más del 35% del tamiz 0.425mm, entre el 10% y el 15% debe para

el tamiz 0.074mm y el limite liquido de la fracción dina no puede ser mayor de 40 ni el índice plástico superior a 18

c) Estabilización con ácido fosfórico

Esta es una técnica que ofrece una ventaja con respecto a las otras en cuanto a la rápida acción cementante. Se comprobó que es poco rentable su implementación ya que para para llegar a estabilizar un suelo se requiere cantidades entre 2% y 4% de peso de la masa, siendo su precio muchas veces mayor que el del cemento o la cal. Sumando a esto se determinó que este método no es efectivo en suelos con grandes cantidades de carbonato de calcio

d) Estabilización con cloruro de sodio

Este tipo de estabilización ha sido poco estudiada en el país, se dice que puede ser aplicada a cualquier tipo de suelo menos al que contiene materias orgánicas. El principal problema que presenta la técnica es la solubilidad de la sal ante la presencia del agua. La sal produce un aumento en la humedad optima del suelo, así como una disminución en la densidad y en la resistencia a la compresión encofinada.

e) Estabilización con soda caustica

El hidróxido de calcio estabilizada adecuadamente los suelos de tipo lateritico las cuales se convierten en suelos de fácil compactación, por otra parte, se estima que el costo de la implementación resulta ser elevado y además este tipo de mescla tiene una carbonatación bastante acelerada al contacto con el aire.

f) Usos de polímeros y resinas

Este tipo de materiales se pueden emplear como impermeabilizantes en los suelos agregando cantidades 1% a 2%, es considerada una técnica poco viable ya que no aporta a la resistencia del terreno y solo puede ser aplicada

en los suelos ácidos, también presenta una alta degradación por parte de micro-organismos y un elevado costo de implementación.

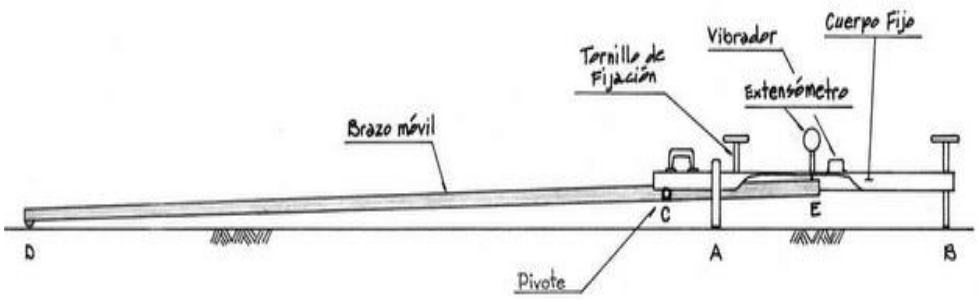
g) Estabilización electroquímica con aceite sulfanado

Esta técnica de estabilización es utilizada en suelos finos como arcillas y limos debido a su alto potencial de intercambio iónico, lo cual provoca un proceso químico en la cual las partículas de agua adheridas al suelo pierden sus enlaces y se desprenden. En un experimento realizado en Venezuela se comprobó que al utilizar esta técnica se disminuyó la humedad entre un 30% y 90%, aumentando el 15% la relación de la densidad máxima.

1.2.9 Ensayo de deflectometria con viga Benkelman

El deflectómetro Benkelman es completamente mecánico y funciona como palanca

Figura 4: Viga Benkelman



Fuente: Manual de Carreteras: Ensayo de Materiales, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016).

La viga comprende dos partes. La primera parte comprende un cuerpo fijo que se sitúa en el terreno mediante tres apoyos, dos de ellos fijos en el punto “A” y uno trasero regulable en el punto “B”. La segunda parte consta de un brazo móvil, el cual se encuentra acoplado a una articulación de giro en el punto “C”, uno de los extremos de este brazo (DE) se encuentra en el punto “D” apoyado

sobre el terreno, el otro extremo se encuentra en contacto con un extensómetro de movimiento vertical en el punto “E”.

1.3 Definición de términos básicos

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO O MECÁNICO:** Procedimiento para determinar la granulometría de un material o la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños.
- **ARCILLAS:** Partículas finas con tamaño de grano menor a 2 µm (0,002 mm) provenientes de la alteración física y química de rocas y minerales.
- **ARENA:** Partículas de roca que pasan la malla Nª 4 (4,75 mm) y son retenidas por la malla Nº 200.
- **BASE GRANULAR:** Parte de la estructura del pavimento, constituida por una capa de material seleccionado que se coloca entre la subbase o subrasante y la capa de rodadura.
- **CALICATA:** Excavación que se realiza en el terreno que nos permite estudiar la estratigrafía del suelo a diferentes profundidades.
- **CANTERA:** Deposito natural de material apropiado para ser utilizado en la construcción, rehabilitación, mejoramiento y/o mantenimiento de las carreteras.
- **CARRETERA:** Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- **CBR** (California Bearing Ratio): Valor relativo de soporte de un suelo o material, que se mide por la penetración de una fuerza dentro de una masa de suelo.
- **CEMENTO PORTLAND:** Es un producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición eventual de yeso natural.
- **COMPACTACIÓN:** Proceso manual o mecánico que tiende a reducir el volumen total de vacíos de suelos, mezclas bituminosas, morteros y concretos frescos de cemento Portland.
- **CURVA GRANULOMÉTRICA:** Representación gráfica de la granulometría y proporciona una visión objetiva de la distribución de tamaños del agregado. Se obtiene llevando en abscisas los logaritmos de las aberturas de los tamices y en las ordenadas los porcentajes que pasan o sus complementos a 100, que son los retenidos acumulados.
- **EJE DE LA CARRETERA:** Línea longitudinal que define el trazado en planta, el mismo que está ubicado en el eje de simetría de la calzada. Para el caso de autopistas y carreteras duales el eje se ubica en el centro del separador central
- **ENSAYO DE COMPRESIÓN:** Ensayo para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión
- **ESTABILIZACIÓN DE SUELOS:** Mejoramiento de las propiedades físicas de un suelo a través de procedimientos mecánicos e incorporación de productos químicos, naturales o sintéticos. Tales estabilizaciones, por lo general se realizan en las superficies de rodadura o capas inferiores de la carretera, y son conocidas como suelo cemento, suelo cal y otros diversos.

- **FLUJO DE TRÁNSITO:** Movimiento de vehículos que se desplazan por una sección dada de una vía, en un tiempo determinado.
- **GRANULOMETRÍA:** Representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas.
- **GRAVA:** Agregado grueso, obtenido mediante proceso natural o artificial de los materiales pétreos.
- **GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SUELO:** Determina el Peso Específico de un suelo con el Picnómetro, siendo la relación entre el peso en el aire de un cierto volumen de sólidos a una temperatura dada.
- **ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA):** Volumen promedio del tránsito de vehículos en ambos sentidos de la carretera, durante 24 horas, de una muestra vehicular (conteo vehicular), para un período anual.
- **JERARQUIZACIÓN VIAL:** Ordenamiento de las carreteras que conforman el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) en niveles de jerarquía, debidamente agrupadas en tres redes viales (Red Vial Nacional, Red Vial Departamental o Regional y Red Vial Vecinal o Rural), sobre la base de su funcionalidad e importancia.
- **LÍMITE LÍQUIDO:** Contenido de agua del suelo entre el estado plástico y el líquido de un suelo.
- **LÍMITE PLÁSTICO:** Contenido de agua de un suelo entre el estado plástico y el semi-sólido.
- **LIMOS:** Partículas de roca o minerales cuyas dimensiones están entre 0.02 y 0.002 mm.

- **MATERIAL DE CANTERA:** Material de características apropiadas para su utilización en las diferentes partidas de construcción de obra, que deben estar económicamente cercanas a las obras y en los volúmenes significativos de necesidad de la misma.
- **MÓDULO RESILIENTE (Suelos):** Esfuerzo repetido axial de desviación de magnitud, duración y frecuencias fijas, aplicado a un espécimen de prueba apropiadamente preparado y acondicionado.
- **MUESTRAS DE CAMPO:** Materiales obtenidos de un yacimiento, de un horizonte de suelo y que se reduce a tamaños, cantidades representativos y más pequeñas según procedimientos establecidos.
- **MUESTREO:** Toma de muestra que constituye la etapa inicial y fundamental para la adecuada interpretación de los resultados obtenidos en el laboratorio.
- **PAVIMENTO:** Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: subbase, base y capa de rodadura.
- **RASANTE:** Nivel terminado de la superficie de rodadura. La línea de rasante se ubica en el eje de la vía.
- **RED VIAL DEPARTAMENTAL O REGIONAL:** Conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito de un Gobierno Regional. Articula básicamente a la Red Vial Nacional con la Red Vial Vecinal o Rural
- **SUBBASE:** Capa que forma parte de la estructura de un pavimento que se encuentra inmediatamente por debajo de la capa de Base.

- **SUBRASANTE:** Superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte o relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado.
- **TAMIZ:** Instrumento o equipo de laboratorio, usado para separar tamaños de material, y donde las aberturas son cuadradas
- **VOLUMEN DE VACÍOS:** Cantidad total de espacios vacíos en una mezcla compactada.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

Actualmente en el Perú, en la ciudad de Moquegua, el crecimiento poblacional ha traído como consecuencia que las personas se movilicen a lugares cada vez más lejanas, como único acceso la trocha caro sable está constituido por suelo natural en la cual no posee una composición granulométrica y una plasticidad optima, que en tiempos de lluvia el acceso se vuelve intransitable y peligroso para los conductores.

Los agricultores presentan la dificultad de trasladar sus productos a la ciudad de Moquegua. Trayendo como consecuencia los altos costos en los transportes y elevando el costo de la materia prima al consumidor.

Por la Gestión y mejoramiento y conservación vial por niveles de servicios aremos una comparación técnica y económica de la estabilización mecánica (base granular) y estabilización química (suelo cemento) en el pavimento a nivel de solución básica en la ruta mo-102, tramo del km 40+667(Sacuaya) al km 47+185(Quebaya) provincia de mariscal nieto- departamento Moquegua

Así mismo por una mala práctica que existe en el Perú de no dar un mantenimiento a las carreteras, estas se deforman o se van agrietando ya sea por las lluvias o por el peso de los vehículos hasta dejar en mal estado el tránsito o también por la vejes de la carretera se tendrá que hacer un mejoramiento para tener una vía en estado óptimo para la población que es el sector socioeconómico.

2.2 Formulación del problema

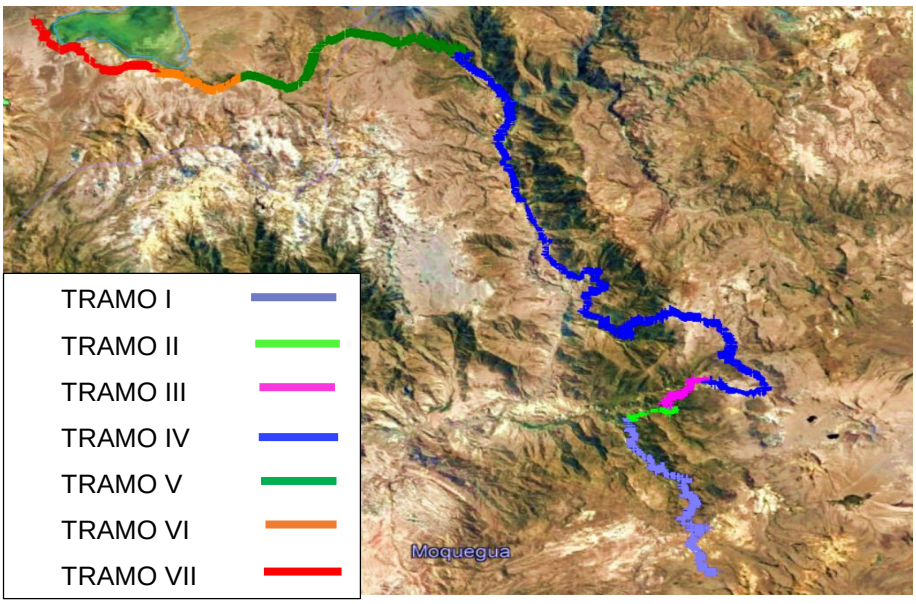
Unos de los principales problemas en el Perú y el mundo son las faltas de las redes viales. La cual impide el desarrollo socioeconómico, social y cultural del país.

Las vías traen beneficios socioeconómicos, los productos en buena condición, las buenas transitividades de las carreteras reducen el costo del

transporte, mayor acceso al mercado para los cultivos, mayor acceso a la educación y la obtención médicas, entre otros servicios sociales.

La carretera de Moquegua - Arequipa, actualmente está dividida en siete tramos (I, II, III, IV, V, VI Y VII), desde la ciudad de Moquegua inicia en punto “Emp. PE 36 A” (Div. MO-102)” KM 00+000, hasta la ciudad de Arequipa termina en el punto “EMP.PE 34 C” KM 227+620, con una longitud de 227.62 Km las cuales se están iniciando su ejecución de mantenimiento, y mejoramiento hasta el nivel de carpeta asfáltica.

Figura 5: *Ubicación de la zona de estudio de Moquegua – Arequipa*



FUENTE: Google – Earh pro.

La carreta pasa por los departamentos, provincias y distrito:

- DEPARTAMENTOS: MOQUEGUA Y AREQUIPA
- PROVINCIAS: Mariscal Nieto, General Sánchez Corion, Arequipa.
- **DISTRITOS:** Carumas, Cuchumbaya, san Cristóbal de Calacoa, Matalaqué, Ubinas, Puquina y San Juan de Tarucani.

La vía se inicia en el desvió al distrito de Carumas (Chilligua EMP. PE 36A), con dirección Noreste, y une los distritos de Carumas, Cuchumbaya, San Cristobal Calacoa, Matalaque, Ubinas y San Juan de Tarucani cuyas cotas están

en los 4582.642 m.s.n.m. (Emp. 36A Chilligua) y 4335.043 m.s.n.m. (Emp. 34C). La vía del estudio a nivel de conservación y mejoramiento se compone como se detalla en el cuadro siguiente:

Tabla 2: *Ubicación de los tramos del corredor vial.*

Ruta	Tramo	Prog. Inicio	Prog. Fin	Longitud (km)	Nombre Inicio	Nombre Final	Tipo de Intervención
MO-102	Tramo 1	0+000	40+733	40.73	Emp. PE 36A (Dv. MO-102)	Sacuaya	Conservación
MO-102	Tramo 2	40+733	47+261	6.53	Sacuaya	Quebaya	Mejoramiento
MO-102	Tramo 3	47+261	59+132	11.87	Quebaya	Calacoa	Conservación
MO-102	Tramo 4	59+132	66+320	7.19	Calacoa	Ubinas	Mejoramiento
MO-556	Tramo 4	66+320	80+140	13.82			
MO-528	Tramo 4	80+140	108+948	28.81			
MO-100	Tramo 4	108+948	149+560	40.61			
MO-101	Tramo 4	149+560	167+453	17.89			
MO-101	Tramo 5	167+453	204+208	36.76	Ubinas	Logen	Mejoramiento
MO-101	Tramo 6	204+208	213+090	8.88	Logen	Salinas	Mejoramiento
AR-119	Tramo 7	213+090	228+097	15.01	Salinas	Emp. PE 34C	Mejoramiento

Nuestra investigación del proyecto se llevará a cabo en el **tramo 2** con Prog. Inicio: 40 + 733 (Sacuaya) hasta Prog final: 47 + 261 (Quebaya) con una longitud de 6.53 kilómetros.

2.2.1 Problema General

En qué medida la estabilización mecánica es técnica y económica estabilizar con base granular o suelo cemento.

2.2.2 Problemas Específicos

¿Cómo es el comportamiento de la estabilización con base granular o suelo cemento?

¿cuál es la diferencia de costo entre la estabilización de base granular o suelo cemento?

¿cuál es la solución de la variable técnica de la estabilización con material granular o suelo cemento para el pavimento?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Analizar la estabilización mecánica y química del pavimento a nivel de solución básica a fin de comparar resultados de su aplicación de una base granular a través de ensayos de laboratorios.

2.3.2 Objetivos Específicos

Determinar la comparación de estabilización mecánica (base Granular) y estabilización química (suelo cemento) a nivel de solución básica.

Determinar una diferencia de los costos por la estabilización mecánica (base granular) y estabilización química (suelo cemento).

Determinar el beneficio de la variable para la estabilización del pavimento a nivel de solución básica.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Aplicando la metodología o técnica adecuada para la estabilización con base granular o suelo cemento se determinarán los porcentajes óptimo para estabilizar el suelo.

2.4.2 Hipótesis específicos

Aplicando una adecuada estabilización de base granular y suelo cemento los comportamientos del suelo se modificaría aumentado su resistencia.

Analizando con una comparación de precios se podría decir que la estabilización de la base granular es más económica que estabilizar con suelo cemento.

Aplicando los procedimientos técnicos de la estabilización de suelos se logrará una solución adecuada para estabilizar los suelos.

2.5 variables

2.5.1 Identificaciones de las variables

a) Variable independiente

Estabilización con material estabilizante granular y suelo cemento

b) Variable dependiente:

Proceso técnico y económico de la estabilización

2.5.2 Definición conceptual y operaciones de las variables

Definición de estabilidad

La estabilización de suelos consiste en un tratamiento químico o mecánico para mejorar o mantener la estabilidad de una masa de suelo, En general, como se menciona anteriormente, la estabilización de suelos se puede clasificar como estabilización física, química y mecánica *(Solminihac, Echeverría, & Thenoux, 1989*

proceso técnico y económico

Se denomina proceso técnico la serie de procedimientos o tareas sistematizadas y organizadas en el tiempo, por etapas sucesivas, que son necesarios para la elaboración de un bien o producto.

El proceso económico es producir, es crear un bien o un servicio con un valor económico para el bienestar de la población.

2.5.3 Operación de variables

Tabla 3: *Operación de las variables.*

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Estabilización con material estabilizante	Mecánica: (base granular)	- Granulometría - Contenido de Humedad - Límite de Atterberg - Contenido Optimo de Humedad - Densidad Máxima Seca
	Química (suelo - cemento)	- Granulometría - Contenido de Humedad - Límite de Atterberg - Contenido Optimo de Humedad - Densidad Máxima Seca
Variable independiente: Proceso técnico y económico de la estabilización	Tecnica: (ensayo de laboratorio)	Proctor: Permite conocer el contenido óptimo de humedad CBR: el cbr aumenta o disminuye su capacidad portante de acuerdo al tipo de dosificación que se utiliza en la mezcla
	Económica	- Indicadores de Calidad: son los que miden el desempeño de un producto o servicio - Indicadores de Productividad: son los que miden el desempeño de los procesos

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Es aplicativa descriptiva porque la recolección de datos de laboratorios, se obtuvieron resultados de estabilizaciones mecánica (base granular) y estabilización química (suelo cemento) para aplicarlo en el desarrollo y construcción de pavimentos de bajo volumen de transito

3.1.2 Diseño de investigación

Es experimental porque se utilizado muestras de cantera para modificar sus propiedades como física, mecánica y química y aplicar las estabilizaciones ya mencionada, buscando obtener resultados a partir de los procedimientos y resultados de los ensayos de laboratorio, para validar nuestra investigación

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Los pavimentos sin carpeta asfáltica de La carretera de la Red Vial Departamental o Regional del tramo **I al VII** desde Moquegua –Arequipa, donde se necesita mejorar su comportamiento estructural en las bases granular o en el suelo – **cemento tipo-I** de bajo volumen de acuerdo al diseño de la estabilización

3.2.2 Muestra

La estabilización de la base granular y suelo cemento constituida en el **tramo II** de la carretera de Moquegua – Arequipa, del km 40+667 al km 47+185, haciendo un tramo total de 6520 metros de longitud con un ancho promedio total de 5.5 de calzada.

3.3 Técnicas de instrumentos y procedimiento de recolección de datos

3.3.1 Técnicas de recolección de datos

Se empleará información bibliográfica, virtual y ensayos realizados en laboratorio para tener más alcance sobre nuestra investigación, se utilizaran programas como Excel 2016, Word 2016, etc; y equipos topográficos y equipos de laboratorios para obtener un resultado obtimo en nuestra investigación

3.3.2 Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se recolectarán muestras de dos canteras; Para la estabilización mecánica se usó suelo granular procedente de la cantera del Km 41 + 160 y para la estabilización química se empleó cemento portland tipo I y el suelo natural procedente de la cantera 64 + 280, Los resultados que se lograron obtener en la etapa de la experimentación serán procesados en cuadros descriptivos y aplicativos elaborados en Excel.

3.3.3 Procesamiento

El proceso tecnico de nuestra investigación se realizó en el Laboratorio de suelos de la empresa Casa como:

- Análisis granulométrico por tamizado Norma ASTM C 136
- *Limite Liquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad*
- *Determinación de Contenido Humedad en Suelos*
- *Porcentaje de Aplanamiento y Alargamiento en los Agregados*
- *Porcentaje de Caras Fracturadas en los Agregados*
- *Gravedad Especifica y Absorción de los Agregados*
- *Equivalente de Arena y Agregados Finos*
- *Ensayo de Próctor Modificado* Norma ASTM D 1557
- *Ensayo Valor de Soporte (C.B.R)*

- *Ensayo Valor Soporte de* California CBR Norma ASTM D 1883

3.4 Proceso y análisis de los datos

3.4.1 Proceso de análisis de datos para base granular

Tabla 4: *Granulometría por Tamizado*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107 O MTC E 204, MTC E 108)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 1/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ; BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO

DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01

LUGAR DE ENSAYO : LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

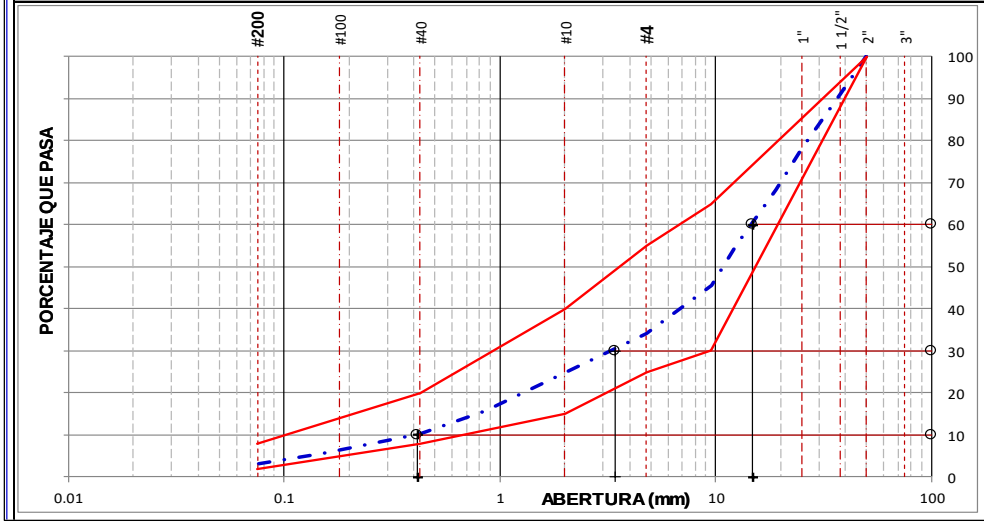
TAMIZADO

N	TAMIZ DENOMINACION ASTM	TAMIZ (mm)	RETENIDO PESO (g)	RETENIDO %	PASANTE ACUMULADO (%) SUELO %		
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		
2	3"	75.000	0	0.0	100.0		
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0		
4	2"	50.000	0	0.0	100.0	100	100
5	1 1/2"	37.500	2,136	8.9	91.1		
6	1"	25.000	3,124	13.0	78.1		
7	3/4"	19.000	2,365	9.9	68.2		
8	1/2"	12.500	3,124	13.0	55.1		
9	3/8"	9.500	2,258	9.4	45.7	30	65
10	#4	4.750	2,767	**11.5**	**34.2**	25	55
11	#10	2.000	421.0	9.4	24.7	15	40
12	#20	0.850	405.0	9.1	15.7		
13	#40	0.425	244.0	5.5	10.2	8	20
14	#100	0.150	206.0	4.6	5.6		
15	#200	0.075	112.0	2.5	3.1	2	8
16	Fondo	0.075	136.0	3.1			
17							
18							
19							
20							

RESUMEN

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		23,966 g
Peso muestra lavada y seca		23,223 g
Finos equiv. <#4:	34.2%	8,192 g
Grava usada	65.8%	15,774 g
Fino ensayado < #4		1,524 g
Frac. equiv. < #200:	3.1%	743 g
TIPO DE TAMIZADO		MANUAL
TAMAÑO MÁXIMO		2"
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		35.663
Curvatura (Cc)		1.882
HUMEDAD NATURAL		
1. Peso suelo húmedo		1,235.9 g
2. Peso suelo seco		**1,167.0 g**
		68.9 g
4. Humedad [3]*100 / [2]		**5.9 %**
LIMITES DE ATTERBERG		
DESCRIPCION		
Límite Líquido (LL):	16.20	
Límite Plástico (LP):	NP	
Indice Plástico(IP):	NP	

CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



SUCS

GW

AASHTO

A-1-a

INDICE GRUPO

(0)

DIAMETROS

D_i	Abertura
60	14.800 mm
30	3.400 mm
10	0.415 mm

Tabla 5: *Limite Liquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad*

'COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

LIMITE LIQUIDO,LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD

(NORMA MTC E 110- Y E 111)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 1/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE MUESTRA

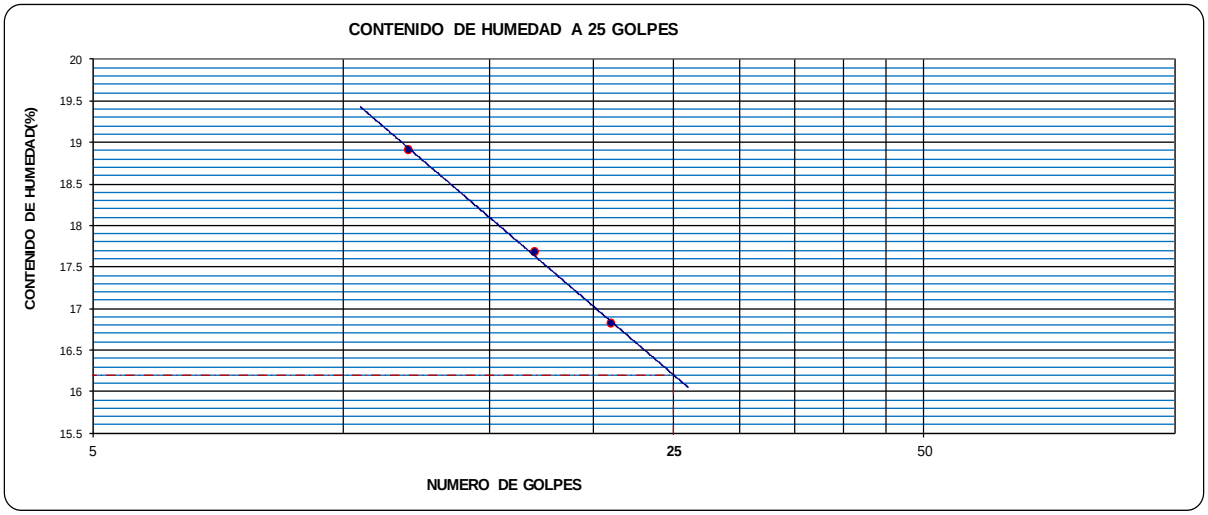
MUESTRA:	M - 1	**REGISTRO Nº :**	01
KM :	41+160 LADO IZQUIERDO	**LUGAR DE ENSAYO:**	LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE
DESCRIPCION :	BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"		

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº CAPSULA	ID	C-32	C-33	C-34	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	**52.36**	**51.24**	**52.64**	
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	**48.75**	**47.59**	**48.60**	
PESO DE AGUA	(g)	3.61	3.65	4.04	
PESO DE LA TARA	(g)	27.29	26.94	27.24	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	21.46	20.65	21.36	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	16.82	17.68	18.91	
NUMERO DE GOLPES		**21**	**17**	**12**	

LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº TARRO	ID				PROMEDIO
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)				
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)				
PESO DE LA TARA	(g.)				
PESO DEL AGUA	(g.)				
PESO DEL SUELO SECO	(g.)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				NP



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	16.20
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

Tabla 6: *Determinación de Contenido Humedad en Suelos*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

DETERMINACION DE CONTENIDO HUMEDAD EN SUELOS

(MTC E-108)

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CANTERA: HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 17/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA: M - 1
KM: 41+160 LADO IZQUIERDO
DESCRIPCION: BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Peso tara + suelo humedo	1236
Peso tara	-
peso tara + suelo seco	1167
peso suelo seco	69
% de humedad	5.9

Tabla 7: *Porcentaje de Aplanamiento y Alargamiento en los Agregados*

COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

PORCENTAJE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO EN LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-221)

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 1/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

Tamaño del Agregado		A	B	C	D	E	Observaciones
Pasa Tamiz	Retenido Tamiz.	(g)	(g)	(B/A)*100)	%	CxD	
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"	3124.0	141.0	4.5	13.04	58.83	
1"	3/4"	2365.0	128.0	5.4	9.87	53.41	
3/4"	1/2"	3124.0	167.0	5.3	13.04	69.68	
1/2"	3/8"	2258.0	181.0	8.0	9.42	75.52	
3/8"	1/4"	518.0	110.0	21.2	11.55	245.18	
Total:		**11389.0**			**56.9**	**502.6**	

PORCENTAJE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIETO — TOTAL : **8.80** %

Tabla 8: *Porcentaje de Caras Fracturadas en los Agregados*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : 'HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

FECHA : 1/04/2021

(NORMA MTC E-210)

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1 **REGISTRO Nº :** 01

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO **LUGAR DE ENSAYO:** LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

Tamaño del Agregado		A		C	D	E	
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(g)	(B/A)*100)	% Original	CxD	Observaciones
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"	3124.0	2156.0	69.0	13.04	899.6	
1"	3/4"	2365.0	2245.0	94.9	9.87	936.7	
3/4"	1/2"	3124.0	2164.0	69.3	13.04	902.9	
1/2"	3/8"	2258.0	2245.0	99.4	9.42	936.7	
3/8"	1/4"	518.0	498.0	96.1	11.55	1110.0	
Total:		**11389.0**	9308		**56.9**	**4786.0**	

Porcentaje con una o mas caras fracturadas = TOTAL E / TOTAL D **84.10** %

Tamaño del Agregado		A	B	C	D	E	
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(g)	(B/A)*100)	% Parcial	CxD	Observaciones
2"	1 1/2"						
1 1/2"	1"	3124.0	1663.0	53.2	13.04	693.9	
1"	3/4"	2365.0	1875.0	79.3	9.87	782.4	
3/4"	1/2"	3124.0	1786.0	57.2	13.04	745.2	
1/2"	3/8"	2258.0	1745.0	77.3	9.42	728.1	
3/8"	1/4"	518.0	401.0	77.4	11.55	893.8	
Total:		**11389.0**	7470		**56.9**	**3843.4**	

Porcentaje con dos o mas caras fracturadas = TOTAL E / TOTAL D **67.54** %

Observaciones:

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS ASTM D5821

PESO DE PARTICULAS FRACTURADAS	9308.0
PESO DE PARTICULAS CUESTIONABLES	9
PESO DE PARTICULAS NO FRACTURADAS	2072.0
PORCENTAJE DE PARTICULAS FRACTURADAS	81.77

Tabla 9: *Gravedad Especifica y Absorción de los Agregados*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CANTERA :	HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO	**ASESOR:**	**AUTORES:**
		M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA	BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
FECHA :	1/04/2021		BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA :	M - 1	**REGISTRO Nº :**	01
KM :	41+160 LADO IZQUIERDO	**LUGAR DE ENSAYO:**	LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE
DESCRIPCION :	BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"		

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUSTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	**2854.0**	**3011.0**	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	**1734.5**	**1830.7**	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1119.5	1180.3	
4	PESO DE LA MUSTRA SECA	**2789.0**	**2940.1**	
5	VOLUMEN DE MASA	1054.5	1109.4	
6	PESO E. bulk base seca	2.491	2.491	
7	PESO E. bulk base saturada	2.549	2.551	**2.550**
8	PESO E. APARENTE base seca	2.645	2.650	
9	% de ABSORCION	2.331	2.411	**2.371**

Tabla 10: Equivalente de Arena y Agregados Finos

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

EQUIVALENTE DE ARENA, SUELOS Y AGREGADOS FINOS

(NORMA MTC E 114)

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 1/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

MUESTRA : M - 1

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO

DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01

LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

DETERMINACION DE ALTURAS

IT	DESCRIPCION	UN	1	2	3	PROMEDIO
1	Lectura cronometro de entrada a saturación	h:min:s	**10:05:00**	**10:07:00**	**10:09:00**	
2	Lectura cronometro: salida de saturación	h:min:s	**10:15:00**	**10:17:00**	**10:19:00**	
3	Tiempo de saturación (Ts), Ts = 10 ± 1 min	h:min:s	00:10:00	00:10:00	00:10:00	
4	Tiempo de agitación (Ta), Ta = 40 ± 3 seg	s	**40**	**40**	**40**	
5	Lectura cronometro: entrada a decantación	h:min:s	**10:17:00**	**10:19:00**	**10:21:00**	
6	Lectura cronometro: salida de decantación	h:min:s	**10:37:00**	**10:39:00**	**10:41:00**	
7	Tiempo decantación (Td), Td = 20 ± 15 seg	s	00:20:00	00:20:00	00:20:00	
8	Altura total finos floculados, ± 1 mm	mm	**6.2**	**6.3**	**6.6**	
9	Altura de la parte arenosa, ± 1 mm	mm	**3.6**	**3.7**	**3.9**	
	[EA] Equivalente arena, [9]*100/[8]	**%**	58.1	58.7	59.1	58.6

Tabla 11: *Ensayo de Próctor Modificado*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

FECHA: 3/04/2021

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA :	M - 1	**REGISTRO Nº :**	01
KM :	41+160 LADO IZQUIERDO	**LUGAR DE ENSAYO:**	LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE
DESCRIPCION :	BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"		

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	**"C"**
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	**56**
NUMERO DE CAPAS	:	**5**

NÚMERO DE ENSAYO	**1**	**2**	**3**	**4**
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	**10970**	**11314**	**11452**	**11277**
PESO DE MOLDE (gr)	6469	6469	6469	6469
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4501	4845	4983	4808
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2122	2122	2122	2122
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.121	2.283	2.348	2.266
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.027	2.137	2.159	2.043

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	**s/n**	**s/n**	**s/n**	**s/n**
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	**722.0**	**747.0**	**894.0**	**753.0**
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	**690.0**	**699.0**	**822.0**	**679.0**
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	32.0	48.0	72.0	74.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	690.0	699.0	822.0	679.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	**4.64**	**6.87**	**8.76**	**10.90**

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.162**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**8.26**

CURVA DE COMPACTACIÓN

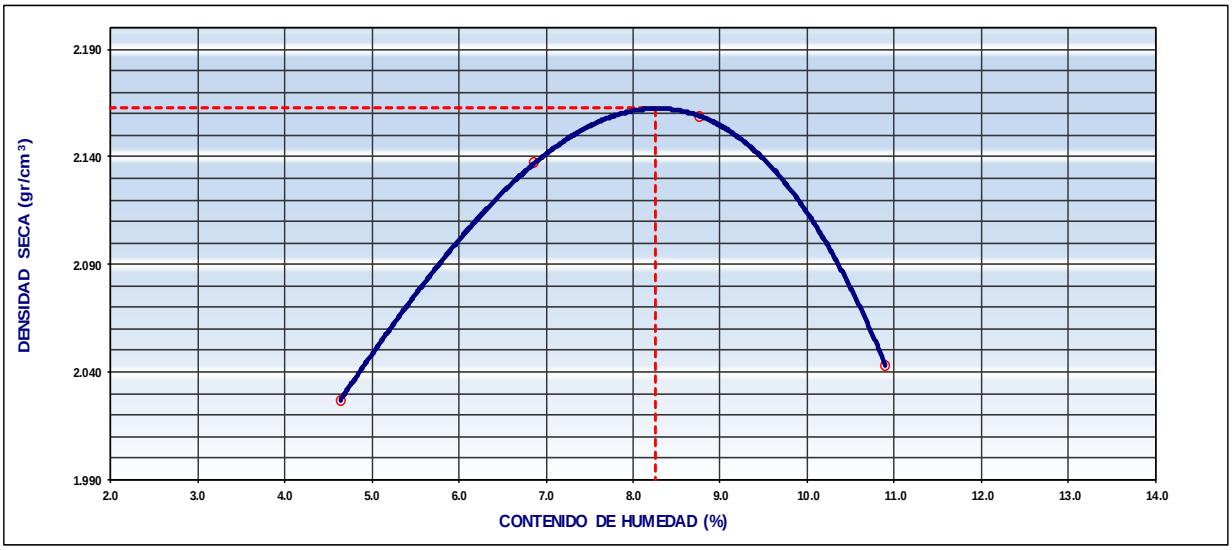


Tabla 12: *Ensayo Valor de Soporte (C.B.R)*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ENSAYO VALOR DE SOPORTE (C.B.R.)

NORMA(AASHTO T - 193,ASTM D1883, MTC E 132)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

FECHA : 3/04/2021

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

DATOS PARA EL ENSAYO

CLASIFICACION:	SUCS	GW	AASHTO	A-1-a	PROCTOR	HO=8.26	MDS=2.162	N°CAPAS	5

N	DESCRIPCION	UND	12 GOLPES	25 GOLPES	56 GOLPES
			MOLDE07	MOLDE08	MOLDE09

DENSIDAD

	Condición de humedad		Normal	Saturado	Normal	Saturado	Normal	Saturado
1	Peso suelo húmedo + molde	g	**12,102**	**12,269**	**12,269**	**12,356**	**12,600**	**12,678**
2	Peso del molde	g	7,629	7,629	7,505	7,505	7,616	7,616
3	Volumen del molde REG:	cc	2,110	2,110	2,132	2,132	2,130	2,130
4	Peso suelo humedo, [1]-[2]	g	4,473	4,640	4,764	4,851	4,984	5,062
5	**Densidad suelo humedo, [4]/[3]**	g/cc	2.12	2.20	2.23	2.28	2.34	2.38
6	Id. Capsula	-	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
7	Peso del suelo húmedo + capsula	g	**841.0**	**783.0**	**752.5**	**952.0**	**828.0**	**904.0**
8	Peso del suelo seco + capsula	g	**777.0**	**693.0**	**695.0**	**858.0**	**765.0**	**822.0**
9	Peso del agua, [7]-[8]	g	64.0	90.0	57.5	94.0	63.0	82.0
10	Peso de la capsula	g						
11	Peso del suelo seco, [8]-[10]	g	777.0	693.0	695.0	858.0	765.0	822.0
12	**Contenido de humedad, [9]/[11]**	%	8.24	12.99	8.27	10.96	8.24	9.98
13	**Densidad seca,[5]/(1+[12]/100)**	g/cc	1.959	1.946	2.064	2.051	2.162	2.161

PENETRACION

CARGA		LECTURA DE DIAL (división)			FUERZA (kg)					
STANDARD	mm	12 GOLPES	25 GOLPES	56 GOLPES	DIRECTA	CORREGIDA	DIRECTA	CORREGIDA	DIRECTA	CORREGIDA
Area del	0.000	**0**	**0**	**0**	0		0		0	
pistón:	0.635	**100**	**137**	**183**	101		138		184	
19.15 cm2	1.270	**313**	**438**	**620**	314		439		621	
	1.905	**528**	**753**	**1,039**	529		754		1,040	
70.5 kg-f/cm2	**2.540**	**743**	**1,059**	**1,445**	**744**	**718***	**1,060**	**1,035***	**1,446**	**1,402***
	3.810	**1,077**	**1,535**	**2,075**	1,078		1,536		2,076	
105.7 kg-f/cm2	**5.080**	**1,355**	**1,958**	**2,636**	**1,356**	**1,332***	**1,959**	**1,929***	**2,637**	**2,615***
	6.350	**1,569**	**2,331**	**3,112**	1,570		2,332		3,113	
	7.620	**1,770**	**2,576**	**3,578**	1,771		2,577		3,579	
	10.160	**2,200**	**3,136**	**4,294**	2,201		3,137		4,295	
	12.700	**2,443**	**3,554**	**4,938**	2,444		3,555		4,939	

CORRECCION: DE CARGA EN KILO **ECUACION:** X^2 + **1.00000000** X **1.000000**

EXPANSIÓN H_{suelo}= **115.0 mm**

TIEMPO			LECTURA DIAL(Div): 0.001"			ALTURAS					
Fecha	Hora	(Hrs)	12 GOLPES	25 GOLPES	56 GOLPES	mm	%	mm	%	mm	%
09/08/20	13:30:00 P.m.	0	**0.0**	**0.0**	**0.0**	0.000	0.000%	0.000	0.000%	0.000	0.000%
10/08/20	13:30:00 P.m.	24	**NO EXPANSIVO**			0.000	0.000%	0.000	0.000%	0.000	0.000%
11/08/20	13:30:00 P.m.	48				0.000	0.000%	0.000	0.000%	0.000	0.000%
12/08/20	13:30:00 P.m.	72	**0.0**	**0.0**	**0.0**	0.000	0.000%	0.000	0.000%	0.000	0.000%

RESULTADOS

ENSAYO CBR	12 GOLPES	25 GOLPES	56 GOLPES	PROCTOR		CBR FINAL		
Densidad Seca prom.	1.95	2.06	2.16	**Humedad óptima**	8.26%	**Penetración**	**0,1"**	**0,2"**
Penetracion: 0,1"	53.2	76.7	103.9	**MDS**	2.162	**100% MDS**	**103.9**	**129.2**
Penetracion:0, 2"	65.8	95.3	129.2	**95 % de la MDS**	2.054	**95 % MDS**	**76.0**	**94.4**

Tabla 13: *Ensayo Valor Soporte (C.B.R)*

COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ENSAYO VALOR SOPORTE (C.B.R.)

NORMA(AASHTO T - 193,ASTM D1883, MTC E 132)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

MUESTRA : M - 1

FECHA : 07-04-2021

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO

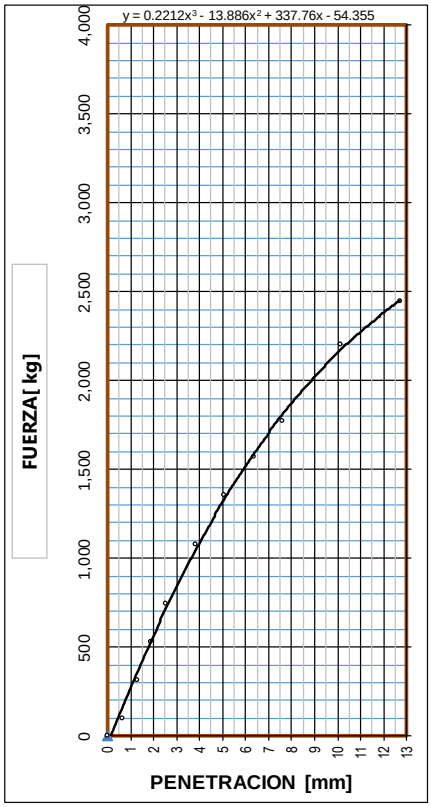
REGISTRO Nº : 01

DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

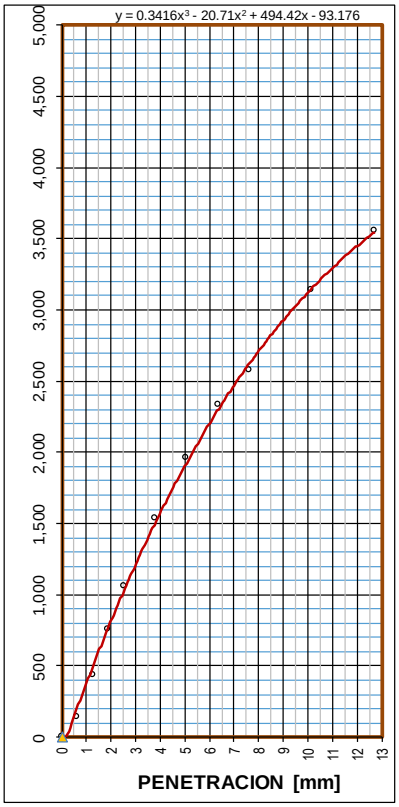
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

GRAFICA

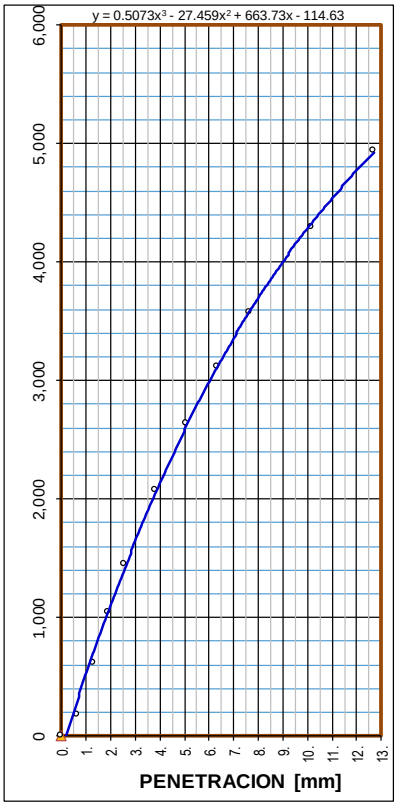
12 GOLPES

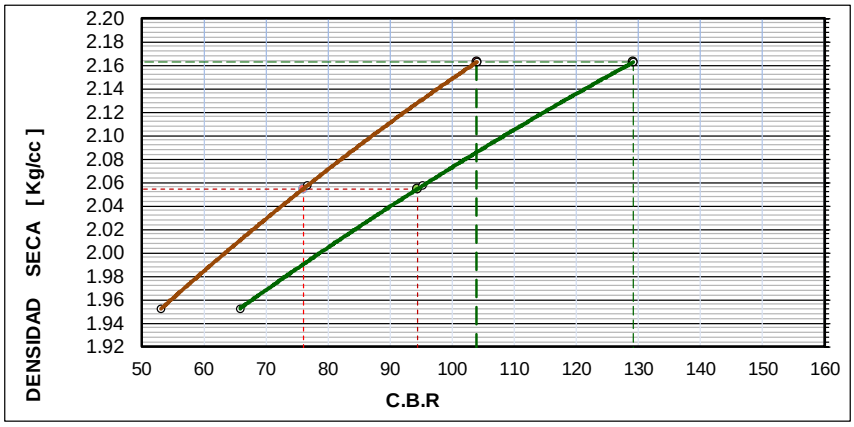


25 GOLPES



56 GOLPES





CBR AL 100% Y 95% DE LA MDS

100% MDS	2.16
CBR, PENETRACION 0,1'	103.9
CBR, PENETRACION 0,2'	129.2

95% MDS	2.05
CBR, PENETRACION 0,1"	76.0
CBR, PENETRACION 0,2"	94.4

LEYENDA

Tabla 14: *Ensayo de Abrasión*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ENSAYO ABRASION LOS ANGELES
(NORMA MTC E 207 - 2000)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO
FECHA : 3/04/2021
ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE MUESTRA

MUESTRA : M - 1
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"
REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

ABRASIÓN LOS ANGELES

MUESTRA Nº	01		
GRADACIÓN	"A"		
PESO MUESTRA	5005		
3¨ - 2.1/2¨	-		
2.1/2¨ - 2¨	-		
2¨ - 1.1/2¨	-		
1.1/2¨ - 1¨	1251		
1¨ - 3/4¨	1251		
3/4¨ - 1/2¨	1253		
1/2¨ - 3/8¨	1250		
3/8¨ - 1/4¨	-		
1/4¨ - Nº 4	-		
Nº 4 - Nº 8	-		
RETENIDO Nº12	3865		
PASA Nº 12	1140		
% DESGASTE	22.78		
PERDIDA AL DESGASTE PROMEDIO	**22.8**		

Tabla 15: *Materia Orgánica en Suelos (Pérdida por Ignición)*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PÉRDIDA POR IGNICIÓN)
(NORMA MTC 118 - 2000)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO
FECHA: 3/04/2021
ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
ESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"
REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

CONTENIDO ORGÁNICO

ENSAYO N°	**1**	**2**		**PROMEDIO**
(A) Peso del crisol + suelo seco antes de la ignición (gr)	**181.36**	**182.19**		
(B) Peso del crisol + suelo seco después de la ignición (gr)	**181.30**	**182.13**		
(C) Peso del crisol (gr)	**107.56**	**109.52**		
(D) Pérdida por ignición (gr) (A-B)	0.06	0.06		
(E) Peso suelo seco después de la ignición (gr) (B-C)	73.74	72.61		
% Materia Orgánica (%) (D/E*100)	0.081	0.083		**0.08**

Tabla 16: *Contenido de Sales Solubles en Agregados*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC E - 219)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO
ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALE
FECHA : 3/04/2021

DATOS DE MUESTRA

MUESTRA : M - 1
REGISTRO Nº : 01
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
LUGAR DE ENSAYO: LAB.CAMPAMENTO MATALAQUE
DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

AGREGADO GRUESO:

IDENTIFICACION	Nº DE ENSAYOS			
	3	4	5	
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	**183.78**	**184.11**	**182.36**	
(2) Peso Tarro + agua + sal	283.78	284.11	282.36	
(3) Peso Tarro Seco + sal	183.86	184.19	182.42	
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.08	0.08	0.06	
(5) Peso de Agua (2-3)	99.92	99.92	99.94	
(6) Porcentaje de Sal	0.080	0.080	0.060	
(7) Promedio %	0.073			

AGREGADO FINO:

IDENTIFICACION	Nº DE ENSAYOS			
	6	7	8	
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	**182.33**	**181.44**	**182.45**	
(2) Peso Tarro + agua + sal	282.34	281.44	282.46	
(3) Peso Tarro Seco + sal	182.41	181.53	182.53	
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.08	0.09	0.08	
(5) Peso de Agua (2-3)	99.93	99.91	99.93	
(6) Porcentaje de Sal	0.080	0.090	0.080	
(7) Promedio %	0.083			

Tabla 17: *Análisis Granulométrico*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

FECHA : 3/04/2021

ASESOR: M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1
KM : 41+160 LADO IZQUIERDO
DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

REGISTRO Nº : 01
LUGAR DE ENSAYO: LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

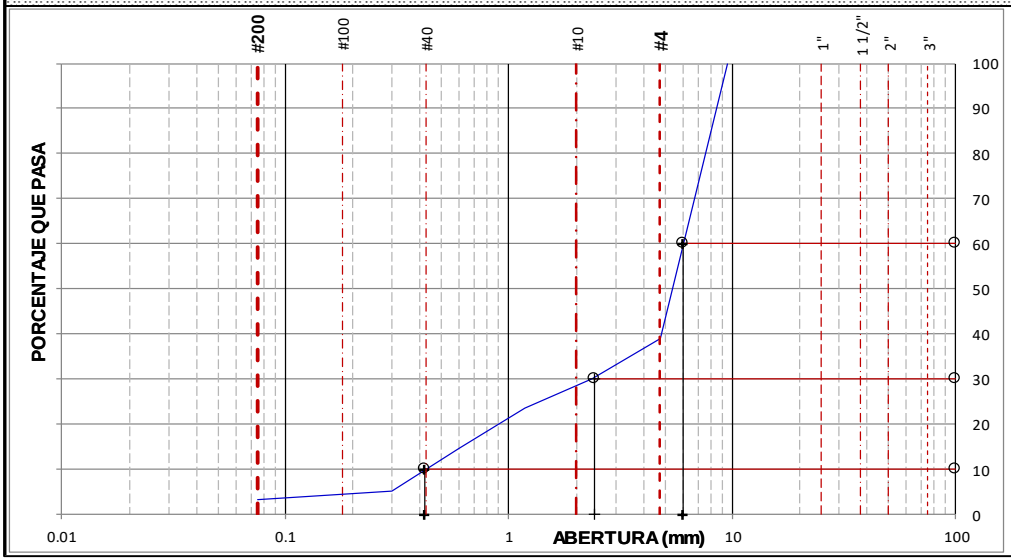
TAMIZADO

N	TAMIZ DENOMINACION ASTM	TAMIZ (mm)	RETENIDO PESO (g)	RETENIDO %	PASANTE ACUMULADO (%) SUELO %	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0	
2	3"	75.000	0	0.0	100.0	
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0	
4	2"	50.000	0	0.0	100.0	
5	1 1/2"	37.500	0	0.0	100.0	
6	1"	25.000	0	0.0	100.0	
7	3/4"	19.000	0	0.0	100.0	
8	1/2"	12.500	0	0.0	100.0	
9	3/8"	9.500	0	0.0	100.0	
10	#4	4.750	1,025	**61.0**	**39.0**	
11	#8	2.360	381.2	8.8	30.1	
12	#16	1.180	277.7	6.4	23.7	
13	#30	0.600	382.9	8.9	14.8	
14	#50	0.300	409.7	9.5	5.3	
15	#200	0.075	81.9	1.9	3.4	
16	Fondo	0.075	146.6	3.4		
17						
18						
19						
20						

RESUMEN

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		1,680 g
Peso muestra lavada y seca		1,623 g
Finos equiv. <#4:	39.0%	655 g
Grava usada	61.0%	1,025 g
Fino ensayado < #4		1,680 g
Frac. equiv. < #200:	3.4%	57 g
TIPO DE TAMIZADO		**MANUAL**
TAMAÑO MÁXIMO		3/8"

CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



DIAMETROS

D_i	Abertura
60	6.000 mm
30	2.400 mm
10	0.420 mm

Tabla 18: *Durabilidad al Sulfato de Sodio y Sulfato de Magnesio*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y SULFATO DE MAGNESIO

(MTC E 209, ASTM C-88)

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO **ASESOR:** M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ, BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

FECHA : 3/04/2021

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M - 1 **REGISTRO Nº :** 01

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO **LUGAR DE ENSAYO:** LAB. CAMPAMENTO MATALAQUE

SCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

Agregado Grueso

Fracción		Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (Grs)	% Perdida Total	Gradación Original		Perdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Escalonado	Original	
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	1535	1452	83	5.41	13.0	22.9	1.24
1"	3/4"	515	476	39	7.57	9.9	17.3	1.31
3/4"	1/2"	680	641	39	5.74	13.0	22.9	1.31
1/2"	3/8"	333	299	34	10.21	9.4	16.6	1.69
3/8"	Nº4	302	280	22	7.28	11.5	20.3	1.48
SUMATORIA		3365	3148			56.9	100.0	
						% Perdida	**=**	**7.0**

Agregado Fino

Fracción		Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (Grs)	% Perdida Total	Gradación Original		Perdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Escalonado	Original	
3/8"	Nº4	100	93.3	6.7	6.74	61.01	64.43	4.34
Nº4	Nº8	100	91.5	8.6	8.55	8.85	9.34	0.80
Nº8	Nº16	100	90.3	9.7	9.69	6.44	6.81	0.66
Nº16	Nº30	100	87.9	12.1	12.10	8.89	9.38	1.14
Nº30	Nº50	100	81.0	19.0	19.04	9.51	10.04	1.91
SUMATORIA		500	443.9		94.70	100.0	100.00	
						% Perdida	**:**	**8.8**

Tabla 19: *Cuadro de Resumen de Calicata*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

CANTERA : HUATALAQUE - KM 41+160 LADO IZQUIERDO

MUESTRA : M - 1

KM : 41+160 LADO IZQUIERDO

DESCRIPCION : BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"

ASESOR:
M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES:
BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

REGISTRO N°:01

FECHA : 28/04/2021

CUADRO RESUMEN DE CALICATA

DESCRIPCION	UBICACIÓN	MUESTRA	HUMEDAD NATURAL %	ANALISIS GRANULOMETRICO													LIMITES DE CONSISTENCIA			EQUIV. DE ARENA	PESO ESPECIFICO	ABSORCION A.G. %	PART. CHATAS Y ALARGADAS	CARAS FRACTURADAS		PROCTOR MODIFICADO		CBR DE LABORATORIO 95%	CBR DE LABORATORIO 100%	DURABILIDAD		CONTENIDO DE SALES SOLLUBLES		MATERIA ORGANICA (%)	ABRASION	CLASIFICACION			OBSERV.
				2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD					1 CARA	2 CARAS	DENSIDAD MAXIMA SECA (gr/cm3)	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			A GRUESO (%)	A FINO (%)	A GRUESO (%)	A FINO (%)			SUCS	AASHTO	INDICE	
BASE GRANULAR GRANULAR CHANCADA > 2"	41+160 LADO IZQUIERDO	M - 1	5.9	100.0	91.1	78.1	68.2	55.1	45.7	34.2	24.7	15.7	10.2	5.6	3.1	16.20	NP	NP	58.60	2.55	2.37	8.80	84.10	67.54	2.162	8.26	76.0%	103.9%	7.0%	8.8%	0.07%	0.08%	0.1%	22.8%	GW	A-1-a	(0)	NUEVA RIO
n			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
s			5.9	100.0	91.1	78.1	68.2	55.1	45.7	34.2	24.7	15.7	10.2	5.6	3.1	16.2	-	-	58.60	2.55	2.37	8.80	84.10	67.54	2.16	8.26	76.00	103.90	7.03	8.85	0.07	0.08	0.08	22.80	-	-	-	
Especificaciones G - "A"			-	100	-	-	-	-	30-65	25-55	15-40	-	8-20	-	2-8	25	-	≤2/4	≥35/45	≤40	-	≤15	≥80	≥40/50	-	-	≥80/100		≤18	≤15	≤0.5	≤0.5	≤0.3	≤40	-	-	-	CUMPLE
XP			5.90	100.00	91.10	78.10	68.20	55.10	45.70	34.20	24.70	15.70	10.20	5.60	3.10	16.20	NP	NP	58.60	2.55	2.37	8.80	84.10	67.54	2.16	8.26	76.00	103.90	7.03	8.85	0.07	0.08	0.08	22.80	GW	A-1-a	(0)	

3.4.2 Proceso de análisis de datos para Suelo Cemento

Tabla 20: *Análisis Granulométrico por tamizado*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

LA VERSIÓN IMPRESA O FOTOCOPIA DE ESTE DOCUMENTO SE CONSIDERA UNA COPIA NO CONTROLADA, EXCEPTO CUANDO LLEVE LA MARCA DE "COPIA CONTROLADA"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

FECHA : 12/04/2021

1.- MUESTRA

UBICACIÓN : CANTERA KM 67+280 L/D

ASESOR:

MATERIAL : ZARANDEADO

M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ

BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

2.- TAMIZADO

N	TAMIZ		PESO RETENIDO		PORCENTAJE			ESPECIFICACIÓN
	(pulg)	(mm)	(g)	(%)	PARC	ACUM	PASA	
1	4"	101.600						
2	3 1/2"	90.000						
3	3"	75.000						
4	2 1/2"	63.000						
5	2"	50.000					100.0	
6	1 1/2"	37.500	128	1.2	1.1	1.1	98.9	
7	1"	25.000	370	3.4	3.1	4.2	95.8	
8	3/4"	19.000	654	6.0	5.5	9.6	90.4	
9	1/2"	12.500	1562	14.2	13.0	22.7	77.3	
10	3/8"	9.500	1020	9.3	8.5	31.2	68.8	
11	#4	4.750	2496	22.8	20.8	52.0	48.0	
12	#10	2.000	684	6.2	17.3	69.3	30.7	
13	#20	0.850	360	3.3	9.1	78.3	21.7	
14	#40	0.425	180	1.6	4.5	82.9	17.1	
15	#100	0.180	252	2.3	6.4	89.2	10.8	
16	#200	0.075	90	0.8	2.3	91.5	8.5	
17	Fondo	0.000	336	3.1	8.5	100.0		

CLASIFICACIÓN			COEFICIENTES				
SUCS	AASHTO	Índice de Grupo	D_{60}	D_{30}	D_{10}	Cu	Cc
GP GM	A-1-a	0	7.49	1.91	0.15	51.52	3.34

LEYENDA: Cu: Coeficiente de uniformidad Cc: Coeficiente de curvatura

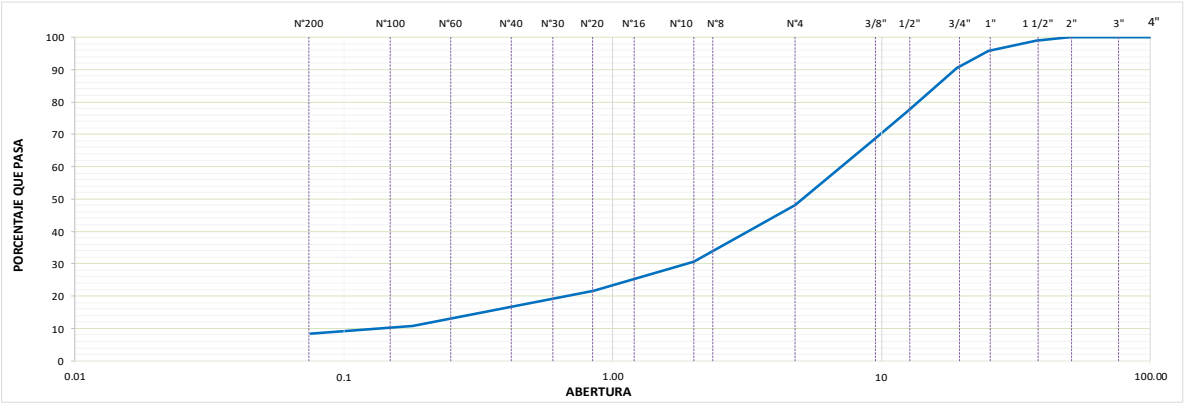
3.- RESUMEN

MUESTRA	
DESCRIPCIÓN	VALOR
Peso de muestra seca:	11,980 g
Peso de muestra lavado y se	10,964 g

GENERALES		
DESCRIPCIÓN		VALOR
Tamaño Máximo		
Fino equiv. < #4		**5,750 g**
Grava	52.0%	6230.0 g
Arena	48.0%	5750.0 g
Fino ensayado <#4		1902.0 g
Finos < # 200	8.5%	1015.8 g

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
DESCRIPCIÓN	VALOR
Humedad (%)	6.1
Límite Líquido (LL)	19.3
Límite Plástico (LP)	NP
Índice Plástico (IP)	NP

5.- CURVA GRANULOMÉTRICA



6.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

EQ.	BALANZA	BALANZA	HORNO	TAMICES:						
ID.										

Tabla 21: *Limites de Consistencia*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

FECHA : 12/04/2021

1.- MUESTRA		**2.- PERSONAL**	
UBICACIÓN :	CANTERA KM 67+280 L/D	ASESOR:	AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
MATERIAL :	ZARANDEADO	M.SC.ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA	BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

3.-LÍMITE LÍQUIDO

DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS				
Nº Tara	ID	T-10	T-11	T-12		
Peso Tara + suelo húmedo	(g)	62.73	63.46	62.91		
Peso Tara + suelo seco	(g)	60.15	61.25	60.41		
Peso del agua	(g)	2.58	2.21	2.50		
Peso de la tara	(g)	47.19	50.61	48.85		
Peso del suelo seco	(g)	12.96	10.64	11.56		
Contenido de humedad	(%)	19.91	20.77	21.63		
Número de golpes		22	18	14		

4.-LÍMITE PLÁSTICO

DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			**RESUMEN**	
Nº Tara	ID				CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Peso Tara + suelo húmedo	(g.)				LL (%)	19.26
Peso Tara + suelo seco	(g.)				LP (%)	NP
Peso de la tara	(g.)					
Peso del agua	(g.)				IP (%)	NP
Peso del suelo seco	(g.)					
Contenido de humedad	(%)	NP	NP			

LEYENDA: LL: LÍMITE LÍQUIDO | LP: LÍMITE PLÁSTICO | IP: ÍNDICE DE PLASTICIDAD

5.- CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 Ggolpes

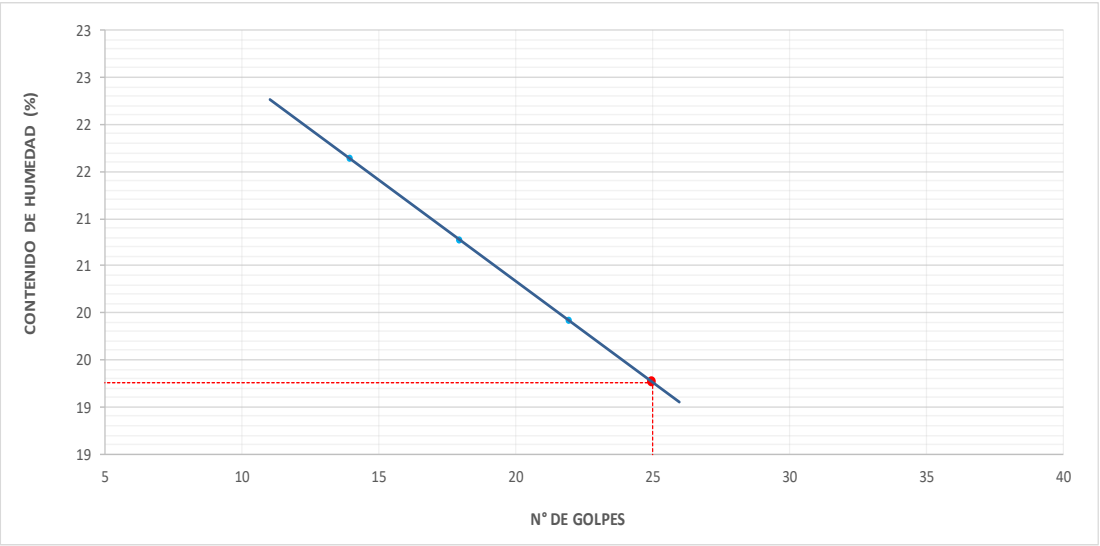


Tabla 22: *Contenido de Humedad Natural*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD

MTC E 108

FECHA : 12/04/2021

1.- MUESTRA		2.- PERSONAL	
UBICACIÓN :	CANTERA KM 67+280 L/D	ASESOR:	AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
MATERIAL :	ZARANDEADO	M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA	BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

3- HUMEDAD			MUESTRAS POR SONDAJE			SONDAJE
			1	2	3	
0	Cápsula	UN				1
1	Peso de cápsula	g	0.0	0.0		
2	Peso de cápsula + suelo húmedo	g	663.0	669.0		
3	Peso de cápsula + suelo seco	g	625.0	632.0		
4	Peso de agua, [2] - [3]	g	38.00	37.00		
5	Peso seco, [3] - [1]	g	625.0	632.0		
	Contenido de humedad [4]*100/[5]	%	6.1	5.9		PROM=5.9
0	Cápsula	UN				2
1	Peso de cápsula	g				
2	Peso de cápsula + suelo húmedo	g				
3	Peso de cápsula + suelo seco	g				
4	Peso de agua, [2] - [3]	g				
5	Peso seco, [3] - [1]	g				
	Contenido de humedad [4]*100/[5]	%				
0	Cápsula	UN				3
1	Peso de cápsula	g				
2	Peso de cápsula + suelo húmedo	g				
3	Peso de cápsula + suelo seco	g				
4	Peso de agua, [2] - [3]	g				
5	Peso seco, [3] - [1]	g				
	Contenido de humedad [4]*100/[5]	%				
0	Cápsula	UN				4
1	Peso de cápsula	g				
2	Peso de cápsula + suelo húmedo	g				
3	Peso de cápsula + suelo seco	g				
4	Peso de agua, [2] - [3]	g				
5	Peso seco, [3] - [1]	g				
	Contenido de humedad [4]*100/[5]	%				

4.- EQUIPOS DE MEDICIÓN				
EQ.	BALANZA	HORNO	-	-
ID.			-	-

Tabla 23: *Abrasión*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

ABRASIÓN LOS ANGELES AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS

MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96 Y ASTM C 535 FECHA : 12/04/2021

1.- MUESTRA		2.- PERSONAL	
UBICACIÓN :	CANTERA KM 67+280 L/D	ASESOR:	AUTORES: BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
MATERIAL :	ZARANDEADO	M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA	BACH.JERSEY PALACIOS GONZALES

3.- ENSAYO

ENSAYO	GRAD	PESO (gramos)							
		INICIAL	1-1/2"-1"	1" - 3/4"	3/4"-1/2"	1/2"-3/8"	3/8"-1/4"	1/4"-# 4	# 4-# 8
1	A	5,006.0	1,251	1,250	1,251	1,254			
	B								
	C								
	D								
RESULTADOS		RETENIDO EN LA MALLA # 12:			2,740.0	% DE DESGASTE:			45.3
2	A								
	B								
	C								
	D								
RESULTADOS		RETENIDO EN LA MALLA # 12:				% DE DESGASTE:			

4.- INFORMACIÓN TÉCNICA - GRANULOMETRÍA PARA EL ENSAYO

ESFERAS		GRAD	PESO (gramos)							
CANT	CARGA (g)		INICIAL	1-1/2"-1"	1" - 3/4"	3/4"-1/2"	1/2"-3/8"	3/8"-1/4"	1/4"-# 4	# 4-# 8
12	5000±25	A	5000 ± 25	1250 ± 10	1250 ± 10	1250 ± 10	1250 ± 10			
11	4 584±25	B	5000 ± 10			2500± 10	2500± 10			
8	3330±20	C	5000 ± 10					2500± 10	2500± 10	
6	2500±10	D	5000 ± 10							5000 ± 10

5.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

EQ.	BALANZA	MAQUINA LOS ANGELES						
ID			-	-	-	-	-	-

6.- COMENTARIOS Y/U OBSERVACIONES

Tabla 24: *Durabilidad*

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ 2021"

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y SULFATO DE MAGNESIO

NORMAS TÉCNICAS: MTC E209- ASTM C88

FECHA : 20/04/2021

1.- MUESTRA			2.- PERSONAL	
UBICACIÓN :	CANTERA KM 67+280 L/D	ASESOR:	AUTORES:	BACH.ARACELY LOPEZ CHAVEZ
MATERIAL :	ZARANDEADO	M.SC .ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA		BACH. JERSEY PALACIOS

3.- AGRGADO GRUESO

Fracción		Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (Grs)	% Perdida Total	Gradación Original		Perdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Escalonado	Original	
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	1008	981	27	2.68	3.4	6.1	0.16
1"	3/4"	507	445	62	12.23	6.0	10.7	1.31
3/4"	1/2"	673	638	35	5.20	14.2	25.6	1.33
1/2"	3/8"	308	276	32	10.39	9.3	16.7	1.74
3/8"	Nº4	306	238	68	22.22	22.8	40.9	9.09
SUMATORIA		2802	2578			55.7	100.0	
						% Perdida	=	13.60

4.- AGRGADO FINO

Fracción		Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (Grs)	% Perdida Total	Gradación Original		Perdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Escalonado	Original	
3/8"	Nº4	100	88.5	11.5	11.50	20.83	25.33	2.91
Nº4	Nº8	100	90.8	9.2	9.20	28.47	34.61	3.18
Nº8	Nº16	100	86.8	13.2	13.20	14.98	18.21	2.40
Nº16	Nº30	100	77.7	22.3	22.30	7.49	9.11	2.03
Nº30	Nº50	100	71.5	28.5	28.50	10.49	12.75	3.63
SUMATORIA		500	415.3		82.27	100.0	100.00	
						% Perdida	=	14.200

5.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

EQ.	BALANZA	HORNO	TAMICES					
ID							-	

Tabla 25: *Cuadro de Resumen*

CUADRO DE RESUMEN																										
UBICACIÓN DE CANTERA	MUESTRA	HUMEDAD NATURAL %	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION			ABRASION %	DURABILIDAD AG GRUESO %	DURABILIDAD AG FINO %
			3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASHTO	INDICE			
CANTERA KM 67+280 L/D	M- 1	5.9	100.0	100.0	100.0	100.0	98.9	95.8	90.4	77.3	68.8	48.0	30.7	21.7	17.1	10.8	8.5	19.26	NP	NP	GP GM	A-1-a	0	45.3	13.60	14.2

Página 1

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

BASE GRANULAR:

Tabla 26: *Resumen de Metrados*

RESUMEN DE METRADOS - TRAMO II	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

RESUMEN DE METRADOS			
TRAMO II			
N°	**DESCRIPCION**	**Unidad**	**PGV**
01	**OBRAS PRELIMINARES**		
01.01	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.53
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
02.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	m2	35,258.82
03	**PAVIMENTO**		
03.01	BASE GRANULAR TRITURADA	m3	5,438.03

Tabla 27: *Metrados de Obras Preliminares*

HOJA DE METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES			
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"			**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
OBRAS PRELIMIMNARES - TRAMO II			
ITEM	**CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - OBRAS PRELIMINARES**		
	PROYECTO FINAL	**UND**	**METRADO REQUERIDO**
01.01.00	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	Km	6.53

Tabla 28: *Hoja de Metrados de Obras Preliminares*

HOJA DE METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES			
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"			
AREA	: TRAZO Y TOPOGRAFÍA	**AUTORES:**	Bach Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALEZ
TRAMO	: II - RUTA MO-102	**ASESOR:**	MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

PLANILLA DE METRADOS TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)			
Tramo	**Fin**	**Longitud (km)**	**Observación**
Tramo II: Sacuaya - Quebaya	40+964	0.231	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya
	44+300	3.337	Pav. TSB (PGV)
	44+410	0.110	Pav. TSB (PGV)
	44+753	0.343	Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya
	47+261	2.508	Pav. TSB (PGV)
	Metrado Total:	**6.528**	

Tabla 29: *Movimiento de Tierras*

HOJA DE METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS			
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"			**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
MOVIMIENTO DE TIERRAS - TRAMO II			
ITEM	**CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
	PROYECTO FINAL	**UND**	**METRADO REQUERIDO**
02.01.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	M2	35,258.82

Tabla 30: *Metrados de Movimiento de Tierra*

PLANILLA DE METRADOS MOVIMIENTO DE TIERRAS (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)								
Progresiva Inicio Km	Progresiva Fin Km	Distancia	Datos Gométricos				Metrados	
			Ancho Proyectado (m)	Ancho Inc. SA Comp. (m)	Área Inc. SA Comp. (m2)	Espesor Base (m2)	Incidencia (%)	Perfilado y Compactado Sin Aporte (m2)
40+733.0	40+963.5	230.50	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya					
40+963.5	40+970.0	6.50	5.60	6.20	40.30	0.15	1.00	40.30
40+970.0	40+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
40+980.0	40+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
40+990.0	41+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+000.0	41+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+010.0	41+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+020.0	41+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+030.0	41+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+040.0	41+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+050.0	41+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+060.0	41+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+070.0	41+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+080.0	41+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+090.0	41+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+100.0	41+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+110.0	41+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+120.0	41+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+130.0	41+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+140.0	41+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+150.0	41+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+160.0	41+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+170.0	41+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+180.0	41+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+190.0	41+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+200.0	41+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+210.0	41+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+220.0	41+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+230.0	41+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+240.0	41+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

41+250.0	41+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+260.0	41+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+270.0	41+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+280.0	41+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+290.0	41+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+300.0	41+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+310.0	41+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+320.0	41+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+330.0	41+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+340.0	41+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+350.0	41+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+360.0	41+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+370.0	41+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+380.0	41+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+390.0	41+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+400.0	41+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+410.0	41+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+420.0	41+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+430.0	41+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+440.0	41+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+450.0	41+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+460.0	41+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+470.0	41+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+480.0	41+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+490.0	41+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+500.0	41+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+510.0	41+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+520.0	41+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+530.0	41+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+540.0	41+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+550.0	41+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+560.0	41+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+570.0	41+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+580.0	41+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+590.0	41+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+600.0	41+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+610.0	41+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+620.0	41+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+630.0	41+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+640.0	41+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+650.0	41+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

41+660.0	41+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+670.0	41+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+680.0	41+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+690.0	41+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+700.0	41+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+710.0	41+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+720.0	41+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+730.0	41+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+740.0	41+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+750.0	41+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+760.0	41+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+770.0	41+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+780.0	41+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+790.0	41+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+800.0	41+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+810.0	41+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+820.0	41+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+830.0	41+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+840.0	41+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+850.0	41+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+860.0	41+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+870.0	41+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+880.0	41+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+890.0	41+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+900.0	41+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+910.0	41+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+920.0	41+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+930.0	41+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+940.0	41+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+950.0	41+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+960.0	41+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+970.0	41+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+980.0	41+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+990.0	42+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+000.0	42+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+010.0	42+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+020.0	42+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+030.0	42+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+040.0	42+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+050.0	42+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+060.0	42+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+070.0	42+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+080.0	42+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+090.0	42+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+100.0	42+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+110.0	42+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+120.0	42+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+130.0	42+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+140.0	42+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+150.0	42+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+160.0	42+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+170.0	42+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+180.0	42+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+190.0	42+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+200.0	42+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+210.0	42+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+220.0	42+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+230.0	42+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+240.0	42+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+250.0	42+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+260.0	42+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+270.0	42+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+280.0	42+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+290.0	42+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+300.0	42+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+310.0	42+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+320.0	42+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+330.0	42+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+340.0	42+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+350.0	42+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+360.0	42+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+370.0	42+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+380.0	42+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+390.0	42+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+400.0	42+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+410.0	42+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+420.0	42+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+430.0	42+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+440.0	42+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+450.0	42+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+460.0	42+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+470.0	42+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+480.0	42+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+490.0	42+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+500.0	42+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+510.0	42+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+520.0	42+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+530.0	42+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+540.0	42+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+550.0	42+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+560.0	42+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+570.0	42+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+580.0	42+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+590.0	42+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+600.0	42+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+610.0	42+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+620.0	42+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+630.0	42+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+640.0	42+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+650.0	42+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+660.0	42+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+670.0	42+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+680.0	42+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+690.0	42+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+700.0	42+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+710.0	42+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+720.0	42+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+730.0	42+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+740.0	42+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+750.0	42+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+760.0	42+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+770.0	42+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+780.0	42+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+790.0	42+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+800.0	42+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+810.0	42+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+820.0	42+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+830.0	42+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+840.0	42+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+850.0	42+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+860.0	42+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+870.0	42+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+880.0	42+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+890.0	42+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+900.0	42+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+910.0	42+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+920.0	42+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+930.0	42+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+940.0	42+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+950.0	42+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+960.0	42+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+970.0	42+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+980.0	42+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+990.0	43+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+000.0	43+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+010.0	43+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+020.0	43+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+030.0	43+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+040.0	43+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+050.0	43+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+060.0	43+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+070.0	43+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+080.0	43+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+090.0	43+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+100.0	43+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+110.0	43+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+120.0	43+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+130.0	43+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+140.0	43+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+150.0	43+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+160.0	43+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+170.0	43+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+180.0	43+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+190.0	43+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+200.0	43+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+210.0	43+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+220.0	43+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+230.0	43+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+240.0	43+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+250.0	43+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+260.0	43+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+270.0	43+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+280.0	43+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+290.0	43+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

43+300.0	43+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+310.0	43+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+320.0	43+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+330.0	43+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+340.0	43+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+350.0	43+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+360.0	43+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+370.0	43+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+380.0	43+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+390.0	43+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+400.0	43+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+410.0	43+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+420.0	43+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+430.0	43+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+440.0	43+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+450.0	43+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+460.0	43+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+470.0	43+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+480.0	43+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+490.0	43+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+500.0	43+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+510.0	43+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+520.0	43+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+530.0	43+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+540.0	43+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+550.0	43+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+560.0	43+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+570.0	43+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+580.0	43+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+590.0	43+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+600.0	43+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+610.0	43+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+620.0	43+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+630.0	43+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+640.0	43+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+650.0	43+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+660.0	43+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+670.0	43+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+680.0	43+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+690.0	43+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+700.0	43+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

43+710.0	43+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+720.0	43+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+730.0	43+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+740.0	43+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+750.0	43+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+760.0	43+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+770.0	43+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+780.0	43+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+790.0	43+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+800.0	43+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+810.0	43+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+820.0	43+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+830.0	43+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+840.0	43+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+850.0	43+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+860.0	43+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+870.0	43+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+880.0	43+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+890.0	43+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+900.0	43+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+910.0	43+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+920.0	43+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+930.0	43+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+940.0	43+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+950.0	43+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+960.0	43+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+970.0	43+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+980.0	43+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+990.0	44+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+000.0	44+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+010.0	44+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+020.0	44+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+030.0	44+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+040.0	44+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+050.0	44+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+060.0	44+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+070.0	44+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+080.0	44+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+090.0	44+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+100.0	44+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+110.0	44+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

44+120.0	44+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+130.0	44+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+140.0	44+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+150.0	44+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+160.0	44+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+170.0	44+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+180.0	44+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+190.0	44+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+200.0	44+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+210.0	44+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+220.0	44+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+230.0	44+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+240.0	44+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+250.0	44+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+260.0	44+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+270.0	44+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+280.0	44+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+290.0	44+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+300.0	44+310.0	10.00	5.00	5.60	59.00	0.15	1.00	59.00
44+310.0	44+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+320.0	44+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+330.0	44+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+340.0	44+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+350.0	44+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+360.0	44+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+370.0	44+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+380.0	44+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+390.0	44+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+400.0	44+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+410.0	44+753.0	343.00	**Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya**					
44+753.0	44+760.0	7.00	5.00	5.60	39.20	0.15	1.00	39.20
44+760.0	44+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+770.0	44+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+780.0	44+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+790.0	44+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+800.0	44+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+810.0	44+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+820.0	44+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+830.0	44+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+840.0	44+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

44+850.0	44+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+860.0	44+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+870.0	44+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+880.0	44+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+890.0	44+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+900.0	44+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+910.0	44+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+920.0	44+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+930.0	44+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+940.0	44+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+950.0	44+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+960.0	44+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+970.0	44+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+980.0	44+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+990.0	45+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+000.0	45+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+010.0	45+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+020.0	45+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+030.0	45+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+040.0	45+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+050.0	45+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+060.0	45+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+070.0	45+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+080.0	45+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+090.0	45+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+100.0	45+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+110.0	45+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+120.0	45+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+130.0	45+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+140.0	45+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+150.0	45+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+160.0	45+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+170.0	45+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+180.0	45+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+190.0	45+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+200.0	45+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+210.0	45+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+220.0	45+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+230.0	45+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+240.0	45+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+250.0	45+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

45+260.0	45+270.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+270.0	45+280.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+280.0	45+290.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+290.0	45+300.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+300.0	45+310.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+310.0	45+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+320.0	45+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+330.0	45+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+340.0	45+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+350.0	45+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+360.0	45+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+370.0	45+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+380.0	45+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+390.0	45+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+400.0	45+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+410.0	45+420.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+420.0	45+430.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+430.0	45+440.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+440.0	45+450.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+450.0	45+460.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+460.0	45+470.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+470.0	45+480.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+480.0	45+490.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+490.0	45+500.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+500.0	45+510.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+510.0	45+520.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+520.0	45+530.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+530.0	45+540.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+540.0	45+541.85	1.85	5.00	5.60	10.36	0.15	1.00	10.36
45+541.9	45+558.2	16.30	**PUENTE CUCHUMBAYA**					
45+558.2	45+560.0	1.85	5.00	5.60	10.36	0.15	1.00	10.36
45+560.0	45+570.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+570.0	45+580.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+580.0	45+590.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+590.0	45+600.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+600.0	45+610.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+610.0	45+620.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+620.0	45+630.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+630.0	45+640.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+640.0	45+650.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+650.0	45+660.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

45+660.0	45+670.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+670.0	45+680.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+680.0	45+690.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+690.0	45+700.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+700.0	45+710.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+710.0	45+720.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+720.0	45+730.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+730.0	45+740.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+740.0	45+750.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+750.0	45+760.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+760.0	45+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+770.0	45+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+780.0	45+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+790.0	45+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+800.0	45+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+810.0	45+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+820.0	45+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+830.0	45+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+840.0	45+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+850.0	45+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+860.0	45+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+870.0	45+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+880.0	45+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+890.0	45+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+900.0	45+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+910.0	45+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+920.0	45+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+930.0	45+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+940.0	45+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+950.0	45+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+960.0	45+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+970.0	45+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+980.0	45+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+990.0	46+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+000.0	46+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+010.0	46+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+020.0	46+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+030.0	46+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+040.0	46+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+050.0	46+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+060.0	46+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+070.0	46+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+080.0	46+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+090.0	46+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+100.0	46+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+110.0	46+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+120.0	46+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+130.0	46+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+140.0	46+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+150.0	46+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+160.0	46+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+170.0	46+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+180.0	46+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+190.0	46+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+200.0	46+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+210.0	46+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+220.0	46+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+230.0	46+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+240.0	46+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+250.0	46+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+260.0	46+270.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+270.0	46+280.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+280.0	46+290.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+290.0	46+300.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+300.0	46+310.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+310.0	46+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+320.0	46+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+330.0	46+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+340.0	46+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+350.0	46+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+360.0	46+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+370.0	46+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+380.0	46+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+390.0	46+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+400.0	46+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+410.0	46+420.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+420.0	46+430.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+430.0	46+440.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+440.0	46+450.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+450.0	46+460.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+460.0	46+470.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+470.0	46+480.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+480.0	46+490.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+490.0	46+500.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+500.0	46+510.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+510.0	46+520.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+520.0	46+530.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+530.0	46+540.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+540.0	46+550.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+550.0	46+560.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+560.0	46+570.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+570.0	46+580.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+580.0	46+590.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+590.0	46+600.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+600.0	46+610.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+610.0	46+620.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+620.0	46+630.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+630.0	46+640.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+640.0	46+650.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+650.0	46+660.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+660.0	46+670.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+670.0	46+680.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+680.0	46+690.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+690.0	46+700.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+700.0	46+710.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+710.0	46+720.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+720.0	46+730.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+730.0	46+740.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+740.0	46+750.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+750.0	46+760.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+760.0	46+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+770.0	46+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+780.0	46+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+790.0	46+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+800.0	46+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+810.0	46+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+820.0	46+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+830.0	46+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+840.0	46+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+850.0	46+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+860.0	46+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+870.0	46+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+880.0	46+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+890.0	46+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+900.0	46+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+910.0	46+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+920.0	46+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+930.0	46+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+940.0	46+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+950.0	46+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+960.0	46+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+970.0	46+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+980.0	46+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+990.0	47+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+000.0	47+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+010.0	47+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+020.0	47+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+030.0	47+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+040.0	47+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+050.0	47+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+060.0	47+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+070.0	47+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+080.0	47+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+090.0	47+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+100.0	47+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+110.0	47+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+120.0	47+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+130.0	47+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+140.0	47+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+150.0	47+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+160.0	47+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+170.0	47+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+180.0	47+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+190.0	47+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+200.0	47+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+210.0	47+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+220.0	47+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+230.0	47+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+240.0	47+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+250.0	47+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+260.0	47+261.0	1.00	5.00	5.60	5.60	0.15	1.00	5.60
						Metrado Total:		**35,258.82**

Tabla 31: *Metrados de trabajos en Pavimento*

HOJA DE METRADOS DE TRABAJOS EN PAVIMENTO	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

PAVIMENTO - TRAMO II			
ITEM	CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - PAVIMENTO		
	PROYECTO FINAL	UND	METRADO REQUERIDO
03.01A	BASE GRANULAR TRITURADA	M3	5,438.03

Tabla 32: *Planilla de Metrados Pavimentos*

PLANILLA DE METRADOS PAVIMENTOS (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)							
Progresiva Inicio Km	Progresiva Fin Km	Distancia	Datos Gométricos				Metrados
			Ancho Proyectado (m)	Ancho Inc. SA Comp. (m)	Área (m2)	Espesor Base (m2)	Base Granular Triturada (m3)
40+733.0	40+963.5	230.50	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya				
40+963.5	40+970.0	6.50	5.60	6.20	36.40	0.15	6.26
40+970.0	40+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
40+980.0	40+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
40+990.0	41+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+000.0	41+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+010.0	41+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+020.0	41+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+030.0	41+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+040.0	41+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+050.0	41+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+060.0	41+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+070.0	41+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+080.0	41+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+090.0	41+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+100.0	41+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+110.0	41+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+120.0	41+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+130.0	41+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+140.0	41+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+150.0	41+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+160.0	41+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+170.0	41+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+180.0	41+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+190.0	41+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+200.0	41+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+210.0	41+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+220.0	41+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+230.0	41+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+240.0	41+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+250.0	41+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+260.0	41+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+270.0	41+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+280.0	41+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+290.0	41+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+300.0	41+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+310.0	41+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+320.0	41+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+330.0	41+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+340.0	41+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+350.0	41+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+360.0	41+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+370.0	41+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+380.0	41+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+390.0	41+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+400.0	41+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+410.0	41+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+420.0	41+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+430.0	41+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+440.0	41+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+450.0	41+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+460.0	41+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+470.0	41+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+480.0	41+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+490.0	41+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+500.0	41+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+510.0	41+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+520.0	41+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+530.0	41+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+540.0	41+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+550.0	41+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+560.0	41+570.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+570.0	41+580.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+580.0	41+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+590.0	41+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+600.0	41+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+610.0	41+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+620.0	41+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+630.0	41+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+640.0	41+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+650.0	41+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+660.0	41+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+670.0	41+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+680.0	41+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+690.0	41+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+700.0	41+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+710.0	41+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+720.0	41+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+730.0	41+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+740.0	41+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+750.0	41+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+760.0	41+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+770.0	41+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+780.0	41+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+790.0	41+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+800.0	41+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+810.0	41+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+820.0	41+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+830.0	41+839.6	9.64	5.60	6.20	53.98	0.15	9.29
41+839.6	41+849.6	10.00	**BADÉN**				
41+849.6	41+850.0	0.36	5.60	6.20	2.02	0.15	0.35
41+850.0	41+860.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+860.0	41+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+870.0	41+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+880.0	41+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+890.0	41+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+900.0	41+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+910.0	41+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+920.0	41+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+930.0	41+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+940.0	41+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+950.0	41+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+960.0	41+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+970.0	41+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+980.0	41+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+990.0	42+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+000.0	42+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+010.0	42+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+020.0	42+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+030.0	42+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+040.0	42+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+050.0	42+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+060.0	42+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+070.0	42+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+080.0	42+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+090.0	42+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+100.0	42+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+110.0	42+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+120.0	42+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+130.0	42+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+140.0	42+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+150.0	42+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+160.0	42+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+170.0	42+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+180.0	42+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+190.0	42+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+200.0	42+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+210.0	42+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+220.0	42+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+230.0	42+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+240.0	42+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+250.0	42+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+260.0	42+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+270.0	42+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+280.0	42+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+290.0	42+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+300.0	42+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

42+310.0	42+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+320.0	42+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+330.0	42+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+340.0	42+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+350.0	42+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+360.0	42+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+370.0	42+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+380.0	42+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+390.0	42+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+400.0	42+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+410.0	42+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+420.0	42+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+430.0	42+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+440.0	42+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+450.0	42+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+460.0	42+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+470.0	42+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+480.0	42+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+490.0	42+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+500.0	42+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+510.0	42+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+520.0	42+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+530.0	42+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+540.0	42+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+550.0	42+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+560.0	42+570.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+570.0	42+580.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+580.0	42+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+590.0	42+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+600.0	42+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+610.0	42+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+620.0	42+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+630.0	42+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+640.0	42+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+650.0	42+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+660.0	42+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+670.0	42+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+680.0	42+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+690.0	42+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+700.0	42+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+710.0	42+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

42+720.0	42+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+730.0	42+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+740.0	42+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+750.0	42+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+760.0	42+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+770.0	42+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+780.0	42+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+790.0	42+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+800.0	42+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+810.0	42+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+820.0	42+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+830.0	42+840.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+840.0	42+847.3	7.31	5.60	6.20	40.94	0.15	7.05
42+847.3	42+857.3	10.00	**BADÉN**				
42+857.3	42+860.0	2.69	5.60	6.20	15.06	0.15	2.59
42+860.0	42+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+870.0	42+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+880.0	42+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+890.0	42+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+900.0	42+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+910.0	42+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+920.0	42+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+930.0	42+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+940.0	42+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+950.0	42+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+960.0	42+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+970.0	42+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+980.0	42+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+990.0	43+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+000.0	43+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+010.0	43+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+020.0	43+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+030.0	43+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+040.0	43+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+050.0	43+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+060.0	43+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+070.0	43+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+080.0	43+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+090.0	43+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+100.0	43+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+110.0	43+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+120.0	43+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+130.0	43+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+140.0	43+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+150.0	43+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+160.0	43+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+170.0	43+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+180.0	43+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+190.0	43+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+200.0	43+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+210.0	43+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+220.0	43+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+230.0	43+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+240.0	43+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+250.0	43+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+260.0	43+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+270.0	43+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+280.0	43+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+290.0	43+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+300.0	43+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+310.0	43+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+320.0	43+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+330.0	43+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+340.0	43+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+350.0	43+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+360.0	43+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+370.0	43+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+380.0	43+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+390.0	43+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+400.0	43+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+410.0	43+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+420.0	43+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+430.0	43+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+440.0	43+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+450.0	43+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+460.0	43+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+470.0	43+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+480.0	43+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+490.0	43+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+500.0	43+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+510.0	43+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+520.0	43+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+530.0	43+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+540.0	43+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+550.0	43+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+560.0	43+560.9	0.86	5.60	6.20	4.82	0.15	0.83
43+560.9	43+570.9	10.00	**BADÉN**				
43+570.9	43+580.0	9.14	5.60	6.20	51.18	0.15	8.81
43+580.0	43+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+590.0	43+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+600.0	43+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+610.0	43+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+620.0	43+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+630.0	43+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+640.0	43+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+650.0	43+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+660.0	43+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+670.0	43+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+680.0	43+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+690.0	43+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+700.0	43+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+710.0	43+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+720.0	43+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+730.0	43+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+740.0	43+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+750.0	43+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+760.0	43+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+770.0	43+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+780.0	43+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+790.0	43+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+800.0	43+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+810.0	43+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+820.0	43+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+830.0	43+840.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+840.0	43+850.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+850.0	43+860.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+860.0	43+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+870.0	43+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+880.0	43+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+890.0	43+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+900.0	43+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+910.0	43+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+920.0	43+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+930.0	43+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+940.0	43+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+950.0	43+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+960.0	43+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+970.0	43+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+980.0	43+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+990.0	44+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+000.0	44+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+010.0	44+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+020.0	44+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+030.0	44+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+040.0	44+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+050.0	44+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+060.0	44+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+070.0	44+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+080.0	44+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+090.0	44+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+100.0	44+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+110.0	44+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+120.0	44+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+130.0	44+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+140.0	44+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+150.0	44+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+160.0	44+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+170.0	44+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+180.0	44+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+190.0	44+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+200.0	44+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+210.0	44+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+220.0	44+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+230.0	44+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+240.0	44+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+250.0	44+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+260.0	44+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+270.0	44+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+280.0	44+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+290.0	44+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+300.0	44+310.0	10.00	5.00	5.60	53.00	0.15	8.74
44+310.0	44+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+320.0	44+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+330.0	44+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

44+340.0	44+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+350.0	44+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+360.0	44+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+370.0	44+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+380.0	44+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+390.0	44+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+400.0	44+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+410.0	44+753.0	343.00	**Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya**				
	44+753.0		5.00	5.60			
44+753.0	44+760.0	7.00	5.00	5.60	35.00	0.15	6.12
44+760.0	44+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+770.0	44+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+780.0	44+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+790.0	44+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+800.0	44+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+810.0	44+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+820.0	44+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+830.0	44+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+840.0	44+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+850.0	44+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+860.0	44+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+870.0	44+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+880.0	44+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+890.0	44+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+900.0	44+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+910.0	44+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+920.0	44+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+930.0	44+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+940.0	44+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+950.0	44+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+960.0	44+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+970.0	44+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+980.0	44+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+990.0	45+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+000.0	45+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+010.0	45+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+020.0	45+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+030.0	45+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+040.0	45+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+050.0	45+060.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+060.0	45+070.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+070.0	45+080.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+080.0	45+090.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+090.0	45+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+100.0	45+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+110.0	45+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+120.0	45+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+130.0	45+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+140.0	45+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+150.0	45+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+160.0	45+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+170.0	45+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+180.0	45+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+190.0	45+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+200.0	45+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+210.0	45+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+220.0	45+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+230.0	45+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+240.0	45+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+250.0	45+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+260.0	45+270.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+270.0	45+280.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+280.0	45+290.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+290.0	45+300.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+300.0	45+310.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+310.0	45+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+320.0	45+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+330.0	45+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+340.0	45+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+350.0	45+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+360.0	45+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+370.0	45+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+380.0	45+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+390.0	45+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+400.0	45+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+410.0	45+420.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+420.0	45+430.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+430.0	45+440.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+440.0	45+450.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+450.0	45+460.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+460.0	45+470.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+470.0	45+480.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+480.0	45+490.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+490.0	45+500.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+500.0	45+510.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+510.0	45+520.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+520.0	45+530.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+530.0	45+540.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+540.0	45+541.850	1.85	5.00	5.60	9.25	0.15	1.62
45+541.850	45+558.150	16.30	**PUENTE CUCHUMBAYA**				
45+558.150	45+560.0	1.85	5.00	5.60	9.25	0.15	1.62
45+560.0	45+570.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+570.0	45+580.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+580.0	45+590.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+590.0	45+600.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+600.0	45+610.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+610.0	45+620.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+620.0	45+630.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+630.0	45+640.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+640.0	45+650.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+650.0	45+660.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+660.0	45+670.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+670.0	45+680.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+680.0	45+690.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+690.0	45+700.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+700.0	45+710.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+710.0	45+720.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+720.0	45+730.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+730.0	45+740.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+740.0	45+750.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+750.0	45+760.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+760.0	45+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+770.0	45+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+780.0	45+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+790.0	45+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+800.0	45+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+810.0	45+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+820.0	45+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+830.0	45+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+840.0	45+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+850.0	45+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+860.0	45+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+870.0	45+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+880.0	45+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+890.0	45+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+900.0	45+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+910.0	45+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+920.0	45+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+930.0	45+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+940.0	45+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+950.0	45+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+960.0	45+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+970.0	45+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+980.0	45+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+990.0	46+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+000.0	46+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+010.0	46+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+020.0	46+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+030.0	46+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+040.0	46+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+050.0	46+060.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+060.0	46+070.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+070.0	46+080.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+080.0	46+090.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+090.0	46+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+100.0	46+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+110.0	46+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+120.0	46+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+130.0	46+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+140.0	46+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+150.0	46+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+160.0	46+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+170.0	46+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+180.0	46+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+190.0	46+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+200.0	46+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+210.0	46+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+220.0	46+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+230.0	46+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+240.0	46+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+250.0	46+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+260.0	46+270.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+270.0	46+280.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+280.0	46+290.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

46+290.0	46+300.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+300.0	46+310.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+310.0	46+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+320.0	46+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+330.0	46+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+340.0	46+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+350.0	46+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+360.0	46+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+370.0	46+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+380.0	46+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+390.0	46+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+400.0	46+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+410.0	46+420.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+420.0	46+430.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+430.0	46+440.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+440.0	46+450.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+450.0	46+460.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+460.0	46+470.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+470.0	46+480.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+480.0	46+490.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+490.0	46+500.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+500.0	46+510.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+510.0	46+520.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+520.0	46+530.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+530.0	46+540.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+540.0	46+550.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+550.0	46+560.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+560.0	46+570.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+570.0	46+580.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+580.0	46+590.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+590.0	46+600.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+600.0	46+610.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+610.0	46+620.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+620.0	46+630.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+630.0	46+640.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+640.0	46+650.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+650.0	46+660.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+660.0	46+670.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+670.0	46+680.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+680.0	46+690.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+690.0	46+700.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

46+700.0	46+710.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+710.0	46+720.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+720.0	46+730.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+730.0	46+740.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+740.0	46+750.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+750.0	46+760.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+760.0	46+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+770.0	46+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+780.0	46+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+790.0	46+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+800.0	46+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+810.0	46+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+820.0	46+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+830.0	46+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+840.0	46+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+850.0	46+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+860.0	46+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+870.0	46+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+880.0	46+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+890.0	46+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+900.0	46+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+910.0	46+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+920.0	46+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+930.0	46+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+940.0	46+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+950.0	46+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+960.0	46+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+970.0	46+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+980.0	46+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+990.0	47+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+000.0	47+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+010.0	47+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+020.0	47+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+030.0	47+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+040.0	47+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+050.0	47+057.8	7.81	5.00	5.60	39.05	0.15	6.82
47+057.8	47+082.8	25.00	**BADÉN**				
47+082.8	47+090.0	7.19	5.00	5.60	35.95	0.15	6.28
47+090.0	47+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+100.0	47+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+110.0	47+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

47+120.0	47+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+130.0	47+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+140.0	47+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+150.0	47+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+160.0	47+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+170.0	47+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+180.0	47+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+190.0	47+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+200.0	47+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+210.0	47+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+220.0	47+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+230.0	47+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+240.0	47+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+250.0	47+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+260.0	47+261.0	1.00	5.00	5.60	5.00	0.15	0.87
						Metrado Total:	**5,438.03**

Tabla 33: Partidas de Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR**: MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

Análisis de precios unitarios

S10

Presupuesto **1101007** **PARTIDA Y SUB PARTIDA "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA –**

Subpresupuest **001** **TRAMO II**

Partida **01** **TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÒN**

Rendimiento **Km/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m3 **2,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	TOPOGRAFÍA Y GEOREFRENCIACIÒN	Km		1.0000	2,000.00	2,000.00
						2,000.00

Partida **2** **PERFILADO Y COMPACTADO SIN MATERIAL DE APORTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m3 **1.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0040	28.80	0.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	22.15	0.18
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0120	16.06	0.19
						0.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.49	0.02
0349030002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0040	141.60	0.57
0349040012	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0040	188.89	0.76
						1.35
	Subpartidas					
010104040901	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0010	18.94	0.02
						0.02

Partida **3** **ESTABILIZACIÓN MECÁNICA CON SUELO TRITURADO (BASE)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **90.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0320	28.80	0.92
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	22.15	1.42
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	16.06	3.08
						5.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.42	0.27
0349030002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0320	141.60	4.53
0349040012	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0320	188.89	6.04
						10.84
	Subpartidas					
010101060704	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	11.91	11.91
010102060904	MATERIAL GRANULAR DE APORTE	m3		1.3000	10.82	14.06
010104040901	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0240	18.94	0.45
010108010106	CHANCADO DE AGREGADOS (BASE GRANULAR)	m3		1.3000	37.06	48.18
						74.60

Tabla 34: *Sub Partidas de Análisis de Precios Unitarios*

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"

AUTORES : Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ
Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES

ASESOR : M Sc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

Análisis de precios unitarios de subpartidas

S10

Presupuesto **1101007** **PARTIDA Y SUB PARTIDA "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"**

Subpresupuesto **001** **TRAMO II**

Partida **TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR**
Rendimiento **m3/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.79	1.19
						1.19
	Equipos					
0348020002	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0667	150.00	10.00
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.0577	0.0038	188.91	0.73
						10.73

Partida **AGUA PARA LA OBRA**
Rendimiento **m3/DIA** MO. **66.0000** EQ. **66.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1212	16.06	1.95
						1.95
	Equipos					
0348020005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP, 2000 gln	hm	1.0000	0.1212	133.24	16.15
0348030005	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1212	6.92	0.84
						16.99

Partida **TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA**
Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **3.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	17.79	0.28
						0.28
	Equipos					
0348020002	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0160	150.00	2.40
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.3330	0.0053	188.91	1.01
						3.41

Partida **MATERIAL GRANULAR DE APORTE**
Rendimiento **m3/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	17.79	0.24
						0.24
	Equipos					
0348020002	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	hm	1.0000	0.0133	300.00	4.00
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0133	188.91	2.52
0349040002	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA	m3		1.1000	3.69	4.06
						10.58

Partida **CHANCADO DE AGREGADOS (BASE GRANULAR)**
Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **37.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	28.80	0.07
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0457	17.79	0.81
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.1143	16.06	1.84
						2.72
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.72	0.14
0348020002	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	188.91	4.33
0349060009	FAJA TRANSPORTADORA 18" x 40' MOTOR ELECTRICO 3 HP 150 ton/h	hm	4.0000	0.0914	5.31	0.49
0349070003	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	1.0000	0.0229	133.48	3.06
						11.46
	Subpartidas					
010108010115	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46-70 T/H	hm		0.0286	800.00	22.88
						22.88

Tabla 35: *presupuesto*

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE BASE GRANULAR	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES:** Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ, Bach. Ing Civil. JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR**: MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

N°	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Parcial
01	**OBRAS PRELIMINARES**				
01.01	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.53	2,000.00	13,060.00
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
02.01.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	m2	35,258.82	1.85	65,228.82
03	**PAVIMENTO**				
03.01A	BASE GRANULAR TRITURADA	m3	5,438.03	90.86	494,099.50
COSTO DIRECTO					572,388.31
UTILIDAD (10%)					57,238.83
SUB TOTAL					**629,627.15**
GASTOS GENERALES (20%)					125,925.43
TOTAL SIN IGV					**755,552.57**
IGV					135,999.46
TOTAL CON IGV					**891,552.04**

SUELO CEMENTO:

Tabla 36: *Resumen de Metrados*

RESUMEN DE METRADOS - TRAMO II	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

RESUMEN DE METRADOS			
TRAMO II			
N°	DESCRIPCION	Unidad	PGV
01	**OBRAS PRELIMINARES**		
01.01	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.53
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
02.01.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	m2	35,258.82
03	**PAVIMENTO**		
03.01A	SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO	m3	5,438.03

Tabla 37: *Metrados de Obras Preliminares*

HOJA DE METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

OBRAS PRELIMIMNARES - TRAMO II			
ITEM	CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - OBRAS PRELIMINARES		
	PROYECTO FINAL	UND	METRADO REQUERIDO
01.01.00	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	Km	6.53

Tabla 38: *Hoja de Metrados de Obras Preliminares*

HOJA DE METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES			
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"			
AREA	: TRAZO Y TOPOGRAFÍA	**AUTORES:**	Bach Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALEZ
TRAMO	: II - RUTA MO-102	**ASESOR:**	MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

PLANILLA DE METRADOS TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)			
Tramo	**Fin**	**Longitud (km)**	**Observación**
Tramo II: Sacuaya - Quebaya	40+964	0.231	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya
	44+300	3.337	Pav. TSB (PGV)
	44+410	0.110	Pav. TSB (PGV)
	44+753	0.343	Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya
	47+261	2.508	Pav. TSB (PGV)
	Metrado Total:	**6.528**	

Tabla 39: *Movimiento de Tierras*

HOJA DE METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

MOVIMIENTO DE TIERRAS - TRAMO II

ITEM	CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	PROYECTO FINAL	**UND**	**METRADO REQUERIDO**
02.01.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	M2	35,258.82

Tabla 40: *Metrados de Movimiento de Tierras*

PLANILLA DE METRADOS MOVIMIENTO DE TIERRAS (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)								
Progresiva Inicio Km	Progresiva Fin Km	Distancia	Datos Gométricos				Metrados	
			Ancho Proyectado (m)	Ancho Inc. SA Comp. (m)	Área Inc. SA Comp. (m2)	Espesor Base (m2)	Incidencia (%)	Perfilado y Compactado Sin Aporte (m2)
40+733.0	40+963.5	230.50	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya					
40+963.5	40+970.0	6.50	5.60	6.20	40.30	0.15	1.00	40.30
40+970.0	40+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
40+980.0	40+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
40+990.0	41+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+000.0	41+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+010.0	41+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+020.0	41+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+030.0	41+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+040.0	41+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+050.0	41+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+060.0	41+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+070.0	41+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+080.0	41+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+090.0	41+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+100.0	41+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+110.0	41+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+120.0	41+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+130.0	41+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+140.0	41+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+150.0	41+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+160.0	41+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+170.0	41+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+180.0	41+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+190.0	41+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+200.0	41+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+210.0	41+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+220.0	41+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+230.0	41+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+240.0	41+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+250.0	41+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

41+260.0	41+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+270.0	41+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+280.0	41+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+290.0	41+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+300.0	41+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+310.0	41+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+320.0	41+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+330.0	41+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+340.0	41+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+350.0	41+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+360.0	41+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+370.0	41+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+380.0	41+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+390.0	41+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+400.0	41+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+410.0	41+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+420.0	41+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+430.0	41+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+440.0	41+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+450.0	41+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+460.0	41+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+470.0	41+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+480.0	41+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+490.0	41+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+500.0	41+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+510.0	41+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+520.0	41+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+530.0	41+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+540.0	41+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+550.0	41+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+560.0	41+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+570.0	41+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+580.0	41+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+590.0	41+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+600.0	41+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+610.0	41+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+620.0	41+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+630.0	41+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+640.0	41+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+650.0	41+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+660.0	41+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

41+670.0	41+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+680.0	41+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+690.0	41+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+700.0	41+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+710.0	41+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+720.0	41+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+730.0	41+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+740.0	41+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+750.0	41+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+760.0	41+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+770.0	41+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+780.0	41+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+790.0	41+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+800.0	41+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+810.0	41+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+820.0	41+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+830.0	41+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+840.0	41+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+850.0	41+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+860.0	41+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+870.0	41+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+880.0	41+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+890.0	41+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+900.0	41+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+910.0	41+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+920.0	41+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+930.0	41+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+940.0	41+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+950.0	41+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+960.0	41+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+970.0	41+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+980.0	41+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
41+990.0	42+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+000.0	42+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+010.0	42+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+020.0	42+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+030.0	42+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+040.0	42+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+050.0	42+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+060.0	42+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+070.0	42+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+080.0	42+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+090.0	42+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+100.0	42+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+110.0	42+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+120.0	42+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+130.0	42+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+140.0	42+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+150.0	42+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+160.0	42+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+170.0	42+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+180.0	42+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+190.0	42+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+200.0	42+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+210.0	42+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+220.0	42+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+230.0	42+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+240.0	42+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+250.0	42+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+260.0	42+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+270.0	42+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+280.0	42+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+290.0	42+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+300.0	42+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+310.0	42+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+320.0	42+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+330.0	42+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+340.0	42+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+350.0	42+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+360.0	42+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+370.0	42+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+380.0	42+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+390.0	42+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+400.0	42+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+410.0	42+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+420.0	42+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+430.0	42+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+440.0	42+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+450.0	42+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+460.0	42+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+470.0	42+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+480.0	42+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+490.0	42+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+500.0	42+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+510.0	42+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+520.0	42+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+530.0	42+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+540.0	42+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+550.0	42+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+560.0	42+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+570.0	42+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+580.0	42+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+590.0	42+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+600.0	42+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+610.0	42+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+620.0	42+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+630.0	42+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+640.0	42+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+650.0	42+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+660.0	42+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+670.0	42+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+680.0	42+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+690.0	42+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+700.0	42+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+710.0	42+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+720.0	42+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+730.0	42+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+740.0	42+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+750.0	42+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+760.0	42+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+770.0	42+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+780.0	42+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+790.0	42+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+800.0	42+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+810.0	42+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+820.0	42+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+830.0	42+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+840.0	42+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+850.0	42+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+860.0	42+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+870.0	42+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+880.0	42+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+890.0	42+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

42+900.0	42+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+910.0	42+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+920.0	42+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+930.0	42+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+940.0	42+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+950.0	42+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+960.0	42+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+970.0	42+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+980.0	42+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
42+990.0	43+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+000.0	43+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+010.0	43+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+020.0	43+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+030.0	43+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+040.0	43+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+050.0	43+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+060.0	43+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+070.0	43+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+080.0	43+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+090.0	43+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+100.0	43+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+110.0	43+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+120.0	43+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+130.0	43+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+140.0	43+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+150.0	43+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+160.0	43+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+170.0	43+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+180.0	43+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+190.0	43+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+200.0	43+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+210.0	43+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+220.0	43+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+230.0	43+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+240.0	43+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+250.0	43+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+260.0	43+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+270.0	43+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+280.0	43+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+290.0	43+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+300.0	43+310.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

43+310.0	43+320.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+320.0	43+330.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+330.0	43+340.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+340.0	43+350.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+350.0	43+360.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+360.0	43+370.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+370.0	43+380.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+380.0	43+390.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+390.0	43+400.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+400.0	43+410.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+410.0	43+420.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+420.0	43+430.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+430.0	43+440.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+440.0	43+450.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+450.0	43+460.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+460.0	43+470.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+470.0	43+480.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+480.0	43+490.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+490.0	43+500.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+500.0	43+510.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+510.0	43+520.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+520.0	43+530.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+530.0	43+540.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+540.0	43+550.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+550.0	43+560.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+560.0	43+570.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+570.0	43+580.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+580.0	43+590.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+590.0	43+600.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+600.0	43+610.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+610.0	43+620.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+620.0	43+630.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+630.0	43+640.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+640.0	43+650.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+650.0	43+660.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+660.0	43+670.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+670.0	43+680.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+680.0	43+690.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+690.0	43+700.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+700.0	43+710.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+710.0	43+720.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

43+720.0	43+730.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+730.0	43+740.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+740.0	43+750.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+750.0	43+760.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+760.0	43+770.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+770.0	43+780.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+780.0	43+790.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+790.0	43+800.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+800.0	43+810.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+810.0	43+820.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+820.0	43+830.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+830.0	43+840.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+840.0	43+850.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+850.0	43+860.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+860.0	43+870.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+870.0	43+880.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+880.0	43+890.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+890.0	43+900.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+900.0	43+910.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+910.0	43+920.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+920.0	43+930.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+930.0	43+940.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+940.0	43+950.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+950.0	43+960.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+960.0	43+970.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+970.0	43+980.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+980.0	43+990.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
43+990.0	44+000.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+000.0	44+010.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+010.0	44+020.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+020.0	44+030.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+030.0	44+040.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+040.0	44+050.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+050.0	44+060.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+060.0	44+070.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+070.0	44+080.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+080.0	44+090.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+090.0	44+100.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+100.0	44+110.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+110.0	44+120.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+120.0	44+130.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00

44+130.0	44+140.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+140.0	44+150.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+150.0	44+160.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+160.0	44+170.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+170.0	44+180.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+180.0	44+190.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+190.0	44+200.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+200.0	44+210.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+210.0	44+220.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+220.0	44+230.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+230.0	44+240.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+240.0	44+250.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+250.0	44+260.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+260.0	44+270.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+270.0	44+280.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+280.0	44+290.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+290.0	44+300.0	10.00	5.60	6.20	62.00	0.15	1.00	62.00
44+300.0	44+310.0	10.00	5.00	5.60	59.00	0.15	1.00	59.00
44+310.0	44+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+320.0	44+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+330.0	44+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+340.0	44+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+350.0	44+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+360.0	44+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+370.0	44+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+380.0	44+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+390.0	44+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+400.0	44+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+410.0	44+753.0	343.00	**Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya**					
44+753.0	44+760.0	7.00	5.00	5.60	39.20	0.15	1.00	39.20
44+760.0	44+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+770.0	44+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+780.0	44+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+790.0	44+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+800.0	44+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+810.0	44+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+820.0	44+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+830.0	44+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+840.0	44+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+850.0	44+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+860.0	44+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

44+870.0	44+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+880.0	44+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+890.0	44+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+900.0	44+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+910.0	44+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+920.0	44+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+930.0	44+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+940.0	44+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+950.0	44+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+960.0	44+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+970.0	44+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+980.0	44+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
44+990.0	45+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+000.0	45+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+010.0	45+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+020.0	45+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+030.0	45+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+040.0	45+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+050.0	45+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+060.0	45+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+070.0	45+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+080.0	45+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+090.0	45+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+100.0	45+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+110.0	45+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+120.0	45+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+130.0	45+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+140.0	45+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+150.0	45+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+160.0	45+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+170.0	45+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+180.0	45+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+190.0	45+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+200.0	45+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+210.0	45+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+220.0	45+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+230.0	45+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+240.0	45+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+250.0	45+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+260.0	45+270.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+270.0	45+280.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

45+280.0	45+290.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+290.0	45+300.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+300.0	45+310.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+310.0	45+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+320.0	45+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+330.0	45+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+340.0	45+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+350.0	45+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+360.0	45+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+370.0	45+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+380.0	45+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+390.0	45+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+400.0	45+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+410.0	45+420.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+420.0	45+430.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+430.0	45+440.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+440.0	45+450.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+450.0	45+460.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+460.0	45+470.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+470.0	45+480.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+480.0	45+490.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+490.0	45+500.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+500.0	45+510.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+510.0	45+520.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+520.0	45+530.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+530.0	45+540.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+540.0	45+541.850	1.85	5.00	5.60	10.36	0.15	1.00	10.36
45+541.9	45+558.2	16.30	**PUENTE CUCHUMBAYA**					
45+558.2	45+560.0	1.85	5.00	5.60	10.36	0.15	1.00	10.36
45+560.0	45+570.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+570.0	45+580.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+580.0	45+590.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+590.0	45+600.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+600.0	45+610.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+610.0	45+620.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+620.0	45+630.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+630.0	45+640.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+640.0	45+650.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+650.0	45+660.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+660.0	45+670.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+670.0	45+680.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

45+680.0	45+690.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+690.0	45+700.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+700.0	45+710.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+710.0	45+720.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+720.0	45+730.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+730.0	45+740.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+740.0	45+750.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+750.0	45+760.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+760.0	45+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+770.0	45+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+780.0	45+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+790.0	45+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+800.0	45+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+810.0	45+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+820.0	45+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+830.0	45+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+840.0	45+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+850.0	45+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+860.0	45+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+870.0	45+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+880.0	45+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+890.0	45+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+900.0	45+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+910.0	45+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+920.0	45+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+930.0	45+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+940.0	45+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+950.0	45+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+960.0	45+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+970.0	45+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+980.0	45+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
45+990.0	46+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+000.0	46+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+010.0	46+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+020.0	46+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+030.0	46+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+040.0	46+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+050.0	46+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+060.0	46+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+070.0	46+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+080.0	46+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+090.0	46+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+100.0	46+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+110.0	46+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+120.0	46+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+130.0	46+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+140.0	46+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+150.0	46+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+160.0	46+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+170.0	46+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+180.0	46+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+190.0	46+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+200.0	46+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+210.0	46+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+220.0	46+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+230.0	46+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+240.0	46+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+250.0	46+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+260.0	46+270.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+270.0	46+280.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+280.0	46+290.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+290.0	46+300.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+300.0	46+310.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+310.0	46+320.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+320.0	46+330.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+330.0	46+340.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+340.0	46+350.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+350.0	46+360.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+360.0	46+370.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+370.0	46+380.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+380.0	46+390.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+390.0	46+400.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+400.0	46+410.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+410.0	46+420.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+420.0	46+430.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+430.0	46+440.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+440.0	46+450.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+450.0	46+460.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+460.0	46+470.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+470.0	46+480.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+480.0	46+490.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+490.0	46+500.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+500.0	46+510.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+510.0	46+520.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+520.0	46+530.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+530.0	46+540.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+540.0	46+550.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+550.0	46+560.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+560.0	46+570.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+570.0	46+580.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+580.0	46+590.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+590.0	46+600.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+600.0	46+610.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+610.0	46+620.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+620.0	46+630.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+630.0	46+640.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+640.0	46+650.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+650.0	46+660.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+660.0	46+670.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+670.0	46+680.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+680.0	46+690.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+690.0	46+700.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+700.0	46+710.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+710.0	46+720.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+720.0	46+730.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+730.0	46+740.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+740.0	46+750.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+750.0	46+760.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+760.0	46+770.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+770.0	46+780.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+780.0	46+790.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+790.0	46+800.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+800.0	46+810.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+810.0	46+820.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+820.0	46+830.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+830.0	46+840.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+840.0	46+850.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+850.0	46+860.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+860.0	46+870.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+870.0	46+880.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+880.0	46+890.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+890.0	46+900.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+900.0	46+910.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00

46+910.0	46+920.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+920.0	46+930.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+930.0	46+940.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+940.0	46+950.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+950.0	46+960.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+960.0	46+970.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+970.0	46+980.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+980.0	46+990.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
46+990.0	47+000.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+000.0	47+010.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+010.0	47+020.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+020.0	47+030.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+030.0	47+040.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+040.0	47+050.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+050.0	47+060.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+060.0	47+070.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+070.0	47+080.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+080.0	47+090.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+090.0	47+100.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+100.0	47+110.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+110.0	47+120.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+120.0	47+130.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+130.0	47+140.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+140.0	47+150.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+150.0	47+160.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+160.0	47+170.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+170.0	47+180.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+180.0	47+190.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+190.0	47+200.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+200.0	47+210.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+210.0	47+220.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+220.0	47+230.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+230.0	47+240.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+240.0	47+250.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+250.0	47+260.0	10.00	5.00	5.60	56.00	0.15	1.00	56.00
47+260.0	47+261.0	1.00	5.00	5.60	5.60	0.15	1.00	5.60
					Metrado Total:			**35,258.82**

Tabla 41: *Metrados de trabajos en Pavimento*

HOJA DE METRADOS DE TRABAJOS EN PAVIMENTO			
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"			**AUTORES**: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR:** MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA
PAVIMENTO - TRAMO II			
ITEM	CUADRO RESUMÉN DE METRADOS - PAVIMENTO		
	PROYECTO FINAL	UND	METRADO REQUERIDO
03.01A	SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO	M3	5,438.03

Tabla 42: *Planilla de Metrados Pavimento*

PLANILLA DE METRADOS PAVIMENTOS (TRAMO II - Km 40+733 al 47+261)							
Progresiva Inicio Km	Progresiva Fin Km	Distancia	Datos Gométricos				Metrados
			Ancho Proyectado (m)	Ancho Inc. SA Comp. (m)	Área (m2)	Espesor Base (m2)	Estabilización (Suelo Cemento) (m3)
40+733.0	40+963.5	230.50	Pav. Rígido (Existente) - Sacuaya				
40+963.5	40+970.0	6.50	5.60	6.20	36.40	0.15	6.26
40+970.0	40+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
40+980.0	40+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
40+990.0	41+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+000.0	41+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+010.0	41+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+020.0	41+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+030.0	41+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+040.0	41+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+050.0	41+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+060.0	41+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+070.0	41+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+080.0	41+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+090.0	41+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+100.0	41+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+110.0	41+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+120.0	41+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+130.0	41+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+140.0	41+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+150.0	41+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+160.0	41+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+170.0	41+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+180.0	41+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+190.0	41+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+200.0	41+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+210.0	41+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+220.0	41+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+230.0	41+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+240.0	41+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+250.0	41+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+260.0	41+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+270.0	41+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+280.0	41+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+290.0	41+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+300.0	41+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+310.0	41+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+320.0	41+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+330.0	41+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+340.0	41+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+350.0	41+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+360.0	41+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+370.0	41+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+380.0	41+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+390.0	41+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+400.0	41+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+410.0	41+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+420.0	41+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+430.0	41+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+440.0	41+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+450.0	41+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+460.0	41+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+470.0	41+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+480.0	41+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+490.0	41+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+500.0	41+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+510.0	41+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+520.0	41+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+530.0	41+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+540.0	41+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+550.0	41+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+560.0	41+570.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+570.0	41+580.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+580.0	41+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+590.0	41+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+600.0	41+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+610.0	41+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+620.0	41+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+630.0	41+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+640.0	41+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+650.0	41+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+660.0	41+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+670.0	41+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+680.0	41+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+690.0	41+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+700.0	41+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+710.0	41+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+720.0	41+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+730.0	41+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+740.0	41+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+750.0	41+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+760.0	41+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+770.0	41+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+780.0	41+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+790.0	41+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+800.0	41+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+810.0	41+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+820.0	41+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+830.0	41+839.6	9.64	5.60	6.20	53.98	0.15	9.29
41+839.6	41+849.6	10.00	**BADÉN**				
41+849.6	41+850.0	0.36	5.60	6.20	2.02	0.15	0.35
41+850.0	41+860.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+860.0	41+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+870.0	41+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+880.0	41+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+890.0	41+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+900.0	41+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+910.0	41+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

41+920.0	41+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+930.0	41+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+940.0	41+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+950.0	41+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+960.0	41+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+970.0	41+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+980.0	41+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
41+990.0	42+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+000.0	42+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+010.0	42+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+020.0	42+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+030.0	42+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+040.0	42+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+050.0	42+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+060.0	42+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+070.0	42+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+080.0	42+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+090.0	42+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+100.0	42+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+110.0	42+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+120.0	42+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+130.0	42+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+140.0	42+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+150.0	42+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+160.0	42+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+170.0	42+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+180.0	42+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+190.0	42+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+200.0	42+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+210.0	42+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+220.0	42+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+230.0	42+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+240.0	42+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+250.0	42+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+260.0	42+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+270.0	42+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+280.0	42+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+290.0	42+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+300.0	42+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+310.0	42+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+320.0	42+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

42+330.0	42+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+340.0	42+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+350.0	42+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+360.0	42+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+370.0	42+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+380.0	42+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+390.0	42+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+400.0	42+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+410.0	42+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+420.0	42+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+430.0	42+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+440.0	42+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+450.0	42+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+460.0	42+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+470.0	42+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+480.0	42+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+490.0	42+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+500.0	42+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+510.0	42+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+520.0	42+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+530.0	42+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+540.0	42+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+550.0	42+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+560.0	42+570.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+570.0	42+580.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+580.0	42+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+590.0	42+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+600.0	42+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+610.0	42+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+620.0	42+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+630.0	42+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+640.0	42+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+650.0	42+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+660.0	42+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+670.0	42+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+680.0	42+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+690.0	42+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+700.0	42+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+710.0	42+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+720.0	42+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+730.0	42+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

42+740.0	42+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+750.0	42+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+760.0	42+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+770.0	42+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+780.0	42+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+790.0	42+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+800.0	42+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+810.0	42+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+820.0	42+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+830.0	42+840.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+840.0	42+847.3	7.31	5.60	6.20	40.94	0.15	7.05
42+847.3	42+857.3	10.00	**BADÉN**				
42+857.3	42+860.0	2.69	5.60	6.20	15.06	0.15	2.59
42+860.0	42+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+870.0	42+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+880.0	42+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+890.0	42+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+900.0	42+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+910.0	42+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+920.0	42+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+930.0	42+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+940.0	42+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+950.0	42+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+960.0	42+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+970.0	42+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+980.0	42+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
42+990.0	43+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+000.0	43+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+010.0	43+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+020.0	43+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+030.0	43+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+040.0	43+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+050.0	43+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+060.0	43+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+070.0	43+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+080.0	43+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+090.0	43+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+100.0	43+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+110.0	43+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+120.0	43+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+130.0	43+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+140.0	43+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+150.0	43+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+160.0	43+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+170.0	43+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+180.0	43+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+190.0	43+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+200.0	43+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+210.0	43+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+220.0	43+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+230.0	43+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+240.0	43+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+250.0	43+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+260.0	43+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+270.0	43+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+280.0	43+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+290.0	43+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+300.0	43+310.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+310.0	43+320.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+320.0	43+330.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+330.0	43+340.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+340.0	43+350.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+350.0	43+360.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+360.0	43+370.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+370.0	43+380.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+380.0	43+390.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+390.0	43+400.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+400.0	43+410.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+410.0	43+420.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+420.0	43+430.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+430.0	43+440.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+440.0	43+450.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+450.0	43+460.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+460.0	43+470.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+470.0	43+480.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+480.0	43+490.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+490.0	43+500.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+500.0	43+510.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+510.0	43+520.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+520.0	43+530.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+530.0	43+540.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+540.0	43+550.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+550.0	43+560.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+560.0	43+560.9	0.86	5.60	6.20	4.82	0.15	0.83
43+560.9	43+570.9	10.00	**BADÉN**				
43+570.9	43+580.0	9.14	5.60	6.20	51.18	0.15	8.81
43+580.0	43+590.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+590.0	43+600.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+600.0	43+610.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+610.0	43+620.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+620.0	43+630.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+630.0	43+640.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+640.0	43+650.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+650.0	43+660.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+660.0	43+670.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+670.0	43+680.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+680.0	43+690.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+690.0	43+700.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+700.0	43+710.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+710.0	43+720.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+720.0	43+730.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+730.0	43+740.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+740.0	43+750.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+750.0	43+760.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+760.0	43+770.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+770.0	43+780.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+780.0	43+790.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+790.0	43+800.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+800.0	43+810.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+810.0	43+820.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+820.0	43+830.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+830.0	43+840.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+840.0	43+850.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+850.0	43+860.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+860.0	43+870.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+870.0	43+880.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+880.0	43+890.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+890.0	43+900.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+900.0	43+910.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+910.0	43+920.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+920.0	43+930.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+930.0	43+940.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+940.0	43+950.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64

43+950.0	43+960.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+960.0	43+970.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+970.0	43+980.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+980.0	43+990.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
43+990.0	44+000.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+000.0	44+010.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+010.0	44+020.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+020.0	44+030.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+030.0	44+040.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+040.0	44+050.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+050.0	44+060.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+060.0	44+070.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+070.0	44+080.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+080.0	44+090.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+090.0	44+100.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+100.0	44+110.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+110.0	44+120.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+120.0	44+130.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+130.0	44+140.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+140.0	44+150.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+150.0	44+160.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+160.0	44+170.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+170.0	44+180.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+180.0	44+190.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+190.0	44+200.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+200.0	44+210.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+210.0	44+220.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+220.0	44+230.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+230.0	44+240.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+240.0	44+250.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+250.0	44+260.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+260.0	44+270.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+270.0	44+280.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+280.0	44+290.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+290.0	44+300.0	10.00	5.60	6.20	56.00	0.15	9.64
44+300.0	44+310.0	10.00	5.00	5.60	53.00	0.15	8.74
44+310.0	44+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+320.0	44+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+330.0	44+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+340.0	44+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+350.0	44+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

44+360.0	44+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+370.0	44+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+380.0	44+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+390.0	44+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+400.0	44+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+410.0	44+753.0	343.00	**Pav. Rígido (Existente) - Cuchumbaya**				
	44+753.0		5.00	5.60			
44+753.0	44+760.0	7.00	5.00	5.60	35.00	0.15	6.12
44+760.0	44+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+770.0	44+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+780.0	44+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+790.0	44+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+800.0	44+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+810.0	44+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+820.0	44+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+830.0	44+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+840.0	44+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+850.0	44+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+860.0	44+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+870.0	44+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+880.0	44+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+890.0	44+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+900.0	44+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+910.0	44+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+920.0	44+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+930.0	44+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+940.0	44+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+950.0	44+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+960.0	44+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+970.0	44+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+980.0	44+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
44+990.0	45+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+000.0	45+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+010.0	45+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+020.0	45+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+030.0	45+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+040.0	45+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+050.0	45+060.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+060.0	45+070.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+070.0	45+080.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+080.0	45+090.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+090.0	45+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+100.0	45+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+110.0	45+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+120.0	45+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+130.0	45+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+140.0	45+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+150.0	45+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+160.0	45+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+170.0	45+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+180.0	45+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+190.0	45+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+200.0	45+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+210.0	45+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+220.0	45+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+230.0	45+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+240.0	45+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+250.0	45+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+260.0	45+270.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+270.0	45+280.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+280.0	45+290.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+290.0	45+300.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+300.0	45+310.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+310.0	45+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+320.0	45+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+330.0	45+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+340.0	45+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+350.0	45+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+360.0	45+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+370.0	45+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+380.0	45+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+390.0	45+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+400.0	45+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+410.0	45+420.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+420.0	45+430.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+430.0	45+440.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+440.0	45+450.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+450.0	45+460.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+460.0	45+470.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+470.0	45+480.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+480.0	45+490.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+490.0	45+500.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+500.0	45+510.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+510.0	45+520.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+520.0	45+530.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+530.0	45+540.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+540.0	45+541.850	1.85	5.00	5.60	9.25	0.15	1.62
45+541.850	45+558.150	16.30	**PUENTE CUCHUMBAYA**				
45+558.150	45+560.0	1.85	5.00	5.60	9.25	0.15	1.62
45+560.0	45+570.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+570.0	45+580.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+580.0	45+590.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+590.0	45+600.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+600.0	45+610.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+610.0	45+620.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+620.0	45+630.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+630.0	45+640.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+640.0	45+650.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+650.0	45+660.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+660.0	45+670.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+670.0	45+680.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+680.0	45+690.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+690.0	45+700.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+700.0	45+710.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+710.0	45+720.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+720.0	45+730.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+730.0	45+740.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+740.0	45+750.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+750.0	45+760.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+760.0	45+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+770.0	45+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+780.0	45+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+790.0	45+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+800.0	45+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+810.0	45+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+820.0	45+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+830.0	45+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+840.0	45+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+850.0	45+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+860.0	45+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+870.0	45+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+880.0	45+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+890.0	45+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

45+900.0	45+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+910.0	45+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+920.0	45+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+930.0	45+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+940.0	45+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+950.0	45+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+960.0	45+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+970.0	45+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+980.0	45+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
45+990.0	46+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+000.0	46+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+010.0	46+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+020.0	46+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+030.0	46+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+040.0	46+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+050.0	46+060.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+060.0	46+070.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+070.0	46+080.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+080.0	46+090.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+090.0	46+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+100.0	46+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+110.0	46+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+120.0	46+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+130.0	46+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+140.0	46+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+150.0	46+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+160.0	46+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+170.0	46+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+180.0	46+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+190.0	46+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+200.0	46+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+210.0	46+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+220.0	46+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+230.0	46+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+240.0	46+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+250.0	46+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+260.0	46+270.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+270.0	46+280.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+280.0	46+290.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+290.0	46+300.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+300.0	46+310.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

46+310.0	46+320.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+320.0	46+330.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+330.0	46+340.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+340.0	46+350.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+350.0	46+360.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+360.0	46+370.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+370.0	46+380.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+380.0	46+390.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+390.0	46+400.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+400.0	46+410.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+410.0	46+420.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+420.0	46+430.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+430.0	46+440.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+440.0	46+450.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+450.0	46+460.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+460.0	46+470.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+470.0	46+480.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+480.0	46+490.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+490.0	46+500.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+500.0	46+510.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+510.0	46+520.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+520.0	46+530.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+530.0	46+540.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+540.0	46+550.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+550.0	46+560.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+560.0	46+570.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+570.0	46+580.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+580.0	46+590.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+590.0	46+600.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+600.0	46+610.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+610.0	46+620.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+620.0	46+630.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+630.0	46+640.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+640.0	46+650.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+650.0	46+660.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+660.0	46+670.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+670.0	46+680.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+680.0	46+690.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+690.0	46+700.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+700.0	46+710.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+710.0	46+720.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

46+720.0	46+730.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+730.0	46+740.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+740.0	46+750.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+750.0	46+760.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+760.0	46+770.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+770.0	46+780.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+780.0	46+790.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+790.0	46+800.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+800.0	46+810.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+810.0	46+820.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+820.0	46+830.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+830.0	46+840.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+840.0	46+850.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+850.0	46+860.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+860.0	46+870.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+870.0	46+880.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+880.0	46+890.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+890.0	46+900.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+900.0	46+910.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+910.0	46+920.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+920.0	46+930.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+930.0	46+940.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+940.0	46+950.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+950.0	46+960.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+960.0	46+970.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+970.0	46+980.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+980.0	46+990.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
46+990.0	47+000.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+000.0	47+010.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+010.0	47+020.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+020.0	47+030.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+030.0	47+040.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+040.0	47+050.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+050.0	47+057.8	7.81	5.00	5.60	39.05	0.15	6.82
47+057.8	47+082.8	25.00	**BADÉN**				
47+082.8	47+090.0	7.19	5.00	5.60	35.95	0.15	6.28
47+090.0	47+100.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+100.0	47+110.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+110.0	47+120.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+120.0	47+130.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+130.0	47+140.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74

47+140.0	47+150.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+150.0	47+160.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+160.0	47+170.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+170.0	47+180.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+180.0	47+190.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+190.0	47+200.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+200.0	47+210.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+210.0	47+220.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+220.0	47+230.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+230.0	47+240.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+240.0	47+250.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+250.0	47+260.0	10.00	5.00	5.60	50.00	0.15	8.74
47+260.0	47+261.0	1.00	5.00	5.60	5.00	0.15	0.87
						Metrado Total:	**5,438.03**

Tabla 43: Partidas de Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"

AUTORES: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ
Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES

ASESOR: MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

Análisis de precios unitarios

S10

Presupuesto **1101007** **PARTIDA Y SUB PARTIDA "COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"**

Subpresupuesto **001** **TRAMO II**

Partida **01** **TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÒN**

Rendimiento **Km/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m3 **2,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	TOPOGRAFÍA Y GEOREFRENCIACIÒN	Km		1.0000	2,000.00	2,000.00
						2,000.00

Partida **2** **PERFILADO Y COMPACTADO SIN MATERIAL DE APORTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m3 **1.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0040	28.80	0.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	22.15	0.18
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0120	16.06	0.19
						0.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.49	0.02
0349030002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0040	141.60	0.57
0349040012	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0040	188.89	0.76
						1.35
	Subpartidas					
010104040901	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0010	18.94	0.02
						0.02

Partida **3** **MATERIAL ESTABILIZADO CON CEMENTO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **79.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0320	28.80	0.92
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	22.15	1.42
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	16.06	3.08
						5.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.42	27.10
0349030002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0320	141.60	4.53
0349040012	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0320	188.89	6.04
0349040013						**37.68**
	Materiales					
010101060704	Cemento Portland Tipo I	bol		0.8800	19.00	16.72
						16.72
	Subpartidas					
010101060704	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	7.94	7.94
010102060904	MATERIAL GRANULAR DE APORTE	m3		1.3000	8.63	11.21
010104040901	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0240	18.94	0.45
						19.61

Tabla 44: *Sub Partidas de Análisis de Precios Unitarios*

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"

AUTORES: Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ
Bach. Ing. Civil JERSEY PALACIOS GONZALES

ASESOR: MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

Análisis de precios unitarios de subpartidas

S10

Presupuesto 1101007 **PARTIDA Y SUB PARTIDA ESTUDIO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP.PE-36A-CARUMAS-CALACOA-CHIARAQUE-EMP.MO-100-EMP.MO-101-CANDAHUA-YALAQUE-EM. MO-528; EMP. MO-100-DV.LOJEN-EMP.PE-34C, POR NIVELES DE SERVICIO**

Subpresupuesto 001 **TRAMO II**

Partida **TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	17.79	0.79
						0.79
	Equipos					
0348020002	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0444	150.00	6.67
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 y d3	hm	0.0577	0.0026	188.91	0.48
						7.15

Partida **AGUA PARA LA OBRA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **66.0000** EQ. **66.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1212	16.06	1.95
						1.95
	Equipos					
0348020005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145-165 HP, 2000 gln	hm	1.0000	0.1212	133.24	16.15
0348030005	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1212	6.92	0.84
						16.99

Partida **MATERIAL GRANULAR DE APORTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **750.0000** EQ. **750.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0107	17.79	0.19
						0.19
	Equipos					
0348020002	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	hm	1.0000	0.0107	300.00	3.20
0349040001	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 y d3	hm	1.0000	0.0107	188.91	2.02
0349040002	VOLQUETES	hm	2.0000	0.0213	150.00	3.20
0349040003	ZARANDA ESTÁTICA	hm	1.0000	0.0107	2.00	0.02
						8.44

Tabla 45: *presupuesto*

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE SUELO CEMENTO	
"COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021"	**AUTORES:** Bach. Ing. Civil ARACELY LOPEZ CHAVEZ, Bach. Ing Civil. JERSEY PALACIOS GONZALES **ASESOR**: MSc Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

PRESUPUESTO CON ESTABILIZACIÓN MECANICA

N°	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Parcial
01	**OBRAS PRELIMINARES**				
01.01	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.53	2,000.00	13,060.00
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
02.01.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUPERFICIE SIN MATERIAL DE APORTE	m2	35,258.82	1.85	65,228.82
03	**PAVIMENTO**				
03.01A	ESTABILIZADO CON CEMENTO	m3	5,438.03	79.43	431,942.80
COSTO DIRECTO					510,231.62
UTILIDAD (10%)					51,023.16
SUB TOTAL					**561,254.78**
GASTOS GENERALES (20%)					112,250.96
TOTAL SIN IGV					**673,505.74**
IGV					121,231.03
TOTAL CON IGV					**794,736.77**

❖ Resultado N° 01

Base Granular Cumple con todas las Especificaciones

BASE GRANULAR														
REQUISITOS	< 3.000 msnm	≥3.000 msnm	RESULTADOS											
			2"	11/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200
GRANULOMETRIA	Granulometría continua, bien graduada y según los requerimientos de una de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 403-01 del EG	Se deberá seleccionar la gradación "A".	100.0	91.1	78.1	68.2	55.1	45.7	34.2	24.7	15.7	10.2	5.6	3.1
			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
			100.0	91.1	78.1	68.2	55.1	45.7	34.2	24.7	15.7	10.2	5.6	3.1
			100	-	-	-	-	30-65	25-55	15-40	-	8-20	-	2-8
			100.00	91.10	78.10	68.20	55.10	45.70	34.20	24.70	15.70	10.20	5.60	3.10
AGREGADO GRUESO														
PARTÌCULAS CON UNA CARA FRACTURADA	80% mín	80% mín	CARAS											
			1 CARA	2 CARAS										
			84.10	67.54										
			1.0	1.0										
			84.10	67.54										
			≥ 80	≥ 40/50										
			84.10	67.54										
PARTÌCULAS CON DOS CARAS FRACTURADA	40% mín.	50% mín.												
ABRASIÒN LOS ANGELES (DUREZA)	40% máx.	Las condiciones son las mismas que para altitudes menores a 3,000 msnm	PERDIDA AL DESGASTE PROMEDIO	22.80%										
PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS	15% máx.	15% máx.	PART. CHATAS Y ALARGADAS											
			8.80											
			1.0											
			8.80											
			≤ 15											
			8.80											
SALES SOLUBLES TOTALES	0,5% máx.	0,5% máx.	CONTENIDO DE SALES											
			A. GRUESO (%)	A. FINO (%)										
			0.07%	0.08%										
			1.0	1.0										
			0.07	0.08										
			≤ 0.5	≤ 0.5										
			0.07	0.08										
DURABILIDAD AL SULFATO MAGNESIO	–	18% máx.	DURABILIDAD											
			A. GRUESO (%)	A. FINO (%)										
			7.0%	8.8%										
			1.0	1.0										
			7.03	8.85										
			≤ 18	≤ 15										
			7.03	8.85										
AGREGADO FINO														
ÌNDICE PLÀSTICO	4% máx.	2% mín.	INDICE DE PLASTICIDAD											
			NP											
			-											
			-											
			≤ 2/4											
			NP											
EQUIVALENTE DE ARENA	35% mín.	45% mín.	EQUIV. DE ARENA											
			58.60											
			1.0											
			58.60											
			≥ 35/45											
			58.60											
SALES SOLUBLES	0,5% máx.	0,5% máx.	CONTENIDO DE SALES											
			A. GRUESO (%)	A. FINO (%)										
			0.07%	0.08%										
			1.0	1.0										
			0.07	0.08										
			≤ 0.5	≤ 0.5										
			0.07	0.08										
DURABILIDAD AL SULFATO MAGNESIO	NO SE APLICA	15%	DURABILIDAD											
			A. GRUESO (%)	A. FINO (%)										
			7.0%	8.8%										
			1.0	1.0										
			7.03	8.85										
			≤ 18	≤ 15										
			7.03	8.85										

❖ **Resultado N° 02**

Suelo Cemento Cumple con todas las Especificación

	SUELO CEMENTO			
ITEM	**REQUISITOS**	**< 3.000 msnm**	**≥3.000 msnm**	**RESULTADOS**
1	**GRANULOMETRIA**	Tipos de suelos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7. Tamaño máximo no podrá ser mayor de 5 cm (2") o 1/3 del espesor de la capa compactada	Las condiciones son las mismas que para altitudes menores a 3,000 msnm	A-1, TAMAÑO MAXIMO A DOS PULGADAS
2	**AGREGADO GRUESO**			
2.1	PARTÌCULAS CON UNA CARA FRACTURADA	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
2.2	PARTÌCULAS CON DOS CARAS FRACTURADA	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
2.3	ABRASIÒN LOS ANGELES (DUREZA)	50% max	Las condiciones son las mismas que para altitudes menores a 3,000 msnm	ABRASION %: 45.3
2.4	PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
2.5	SALES SOLUBLES TOTALES	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
2.6	DURABILIDAD AL SULFATO MAGNESIO	NO SE APLICA	Menor a 18%	DURABILIDAD AG GRUESO: 13.60; DURABILIDAD AG FINO: 14.2
3	**AGREGADO FINO**			
3.1	ÌNDICE PLÀSTICO	18%	Las condiciones son las mismas que para altitudes menores a 3,000 msnm	NP
3.2	EQUIVALENTE DE ARENA	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
3.3	SALES SOLUBLES	NO SE APLICA	NO SE APLICA	
3.4	DURABILIDAD AL SULFATO MAGNESIO	NO SE APLICA	15%	DURABILIDAD AG GRUESO: 13.60; DURABILIDAD AG FINO: 14.2

❖ **Resultado N° 03**

Teniendo en cuenta el Resultado N°1 y Resultado N°2, el uso del Suelo Cemento y/o Base Granular es técnicamente viable, por lo que debe realizarse un análisis económico.

❖ **Resultado N° 04**

El Costo de la colocación de Suelo Cemento es de **S/ 794,736.77**, el mínimo que incluye materiales, mano de obra, equipo, transporte, combustible y herramientas.

❖ **Resultado N° 05**

El Costo de la colocación de Base Granular es de **S/ 891,552.04**, el mínimo que incluye materiales, mano de obra, equipo, transporte, combustible y herramientas.

Analizando los dos precios mencionados la opción técnico económico más viables es el uso de Suelo Cemento.

COMPARACIÓN DE COSTOS	
BASE GRANULAR	**SUELO CEMENTO**
S/891,552.04	**S/794,736.77**

- **Resultado N° 06**

  Por los resultados descritos en los Ítems del 1 al 5, la opción técnico económico más viable es el uso de Suelo Cemento del trabajo de suficiencia profesional de la “COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO-DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021”

  .

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ El Suelo Cemento y la Base Granular son viables técnicamente para el uso como base del trabajo de suficiencia profesional de la “COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN MECÁNICA Y QUÍMICA DE LA BASE GRANULAR EN EL PAVIMENTO DE LA RUTA MO-102, TRAMO DEL KM 40+667 AL KM 47+185 PROVINCIA DE MARISCAL NIETO- DEPARTAMENTO MOQUEGUA – PERÚ,2021”
- ✓ El suelo-cemento viene hacer un mescla de suelos pulverizados y triturados con una determinada cantidad de cemento portland, mesclado con agua para que se produzca un estado químico y pueda ser compactada, obteniendo una densidad óptima o alta para que se produzca su endurecimiento transcurrido un determinado tiempo.
- ✓ Concluimos que los costos de la comparación económica para estabilizar el tramo km 40+667 al 47+185. para estabilizar el suelo con base granular costaría S/ 891, 552. 04 y para la estabilizar con suelo cemento costaría S/ 794, 736. 77; donde concluimos que la estabilización con suelo cemento es más viable y económico.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda que cuando se estabilice el suelo con el método de la estabilización con base granular se realice una adecuada utilización de material en su conformación de las capas, sub base o subrasante y que se cuente con personal capacitado en el proceso constructivo para que el pavimento tenga mayor durabilidad.
- ✓ Se recomienda utilizar el método de la estabilización de suelo cemento ya que disminuye la permeabilidad en los suelos arcillosos y se debe utilizar cuando el índice de plasticidad está por debajo de 20.
- ✓ Para los suelos finos se recomienda estabilizar con suelo cemento y se debe de garantizar que el agua en las condiciones climáticas o en el campo no vaya afectar su resistencia para eso se recomienda tener un buen sistema de drenajes y así aumentar la resistencia y durabilidad del material

CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA

1. ALIAGA REZZA, F. R., & SORIANO OCHOA, C. E. (2019). ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO PORTLAND Y EMULSION ASFALTICA EN BASES GRANULARES. *CIV_T030_46287837_T ALIAGA REZZA FREDY RICHARD.pdf.* Universidad Ricardo Palma, Lima - Peru.

2. Bowles, J. E. (1981). *MANUAL DE LABORATORIO DE SUELOS EN INGENIERIA CIVIL.* Bogota - Colonbia: LIBROS McGRAW-HILL DE MeXICO. S.A.

3. Coarita Espinoza, M. v. (2019). Estabilización con Bischofita y Sal en el Mantenimiento de la Carretera Departamental no Pavimentada MO-107 Tramo “Emp.MO-107 Progresiva 21+560 - 52+381 Emp. Ta-105 – Moquegua, 2018. *Estabilización con Bischofita y Sal en el Mantenimiento de la Carretera Departamental no Pavimentada MO-107 Tramo “Emp.MO-107 Progresiva 21+560 - 52+381 Emp. Ta-105 – Moquegua, 2018.* Universidad Privada de Tacna, Tacna - Peru. Obtenido de http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/827

4. Díaz Rodríguez, J. A. (2014). *Mecanica de Suelos: Naturaleza y Propiedades.* Mexico: Editorial Trillas, S. A.

5. García Toro, J. R. (2019). Estudio de la técnica de suelo-cemento para la estabilización de vías terciarias en Colombia que posean un alto contenido de caolín. *Estudio de la técnica de suelo-cemento para la estabilización de vías terciarias en Colombia que posean un alto contenido de caolín.* Universidad Catolica de Colonbia, bogota. Obtenido de https://hdl.handle.net/10983/23731

6. Gonzalo Duque , E., & Escobar Potes, C. E. (2002). *MECANICA DE LOS SUELOS.* Manizales - Colombia : Universidad Nacional de Colombia .

7. Ing. Henriquez Ulloa, J. P. (14 de junio de 2014). *slideshare*. Obtenido de slideshare: https://es.slideshare.net/roooootttt/vas-pavimentos

8. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES . (2013). *MANUAL DE CARRETERAS: SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS .* LIMA : DIARIO OFICIAL " EL PERUANO".

9. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2014). Manual de Carreteras y Diseñño Geometrico DG- 2014. En V. d. Transporte, *Manual de Carreteras y Diseñño Geometrico DG- 2014* (pág. 328). LIMA: aprobado por R.D. N° 031 - 2013 - MTC/14.

10. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2016). *Manual de Ensayos de Materiales.* Lima - peru: El Comercio.

11. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. (2018). MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO. En M. D. COMUNICACIONES, *DISEÑO GEOMETRICO DG - 2018.* PERU, PERU : DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES.

12. NIETO VEGA, J. S. (2019). EVALUACIÓN DEL USO DE ADITIVOS QUÍMICOS NO TRADICIONALES COMO ESTABILIZADORES DE SUELOS LIMOSOS PARA CAMINOS PRODUCTIVOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO. *EVALUACIÓN DEL USO DE ADITIVOS QUÍMICOS NO TRADICIONALES COMO ESTABILIZADORES DE SUELOS LIMOSOS PARA CAMINOS PRODUCTIVOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO.* Universida Tecnica Federico Santa Maria, Valparaiso - Chile. Obtenido de https://hdl.handle.net/11673/47413

13. Palli Apaza , E. E. (2015). GUIA BASICA PARA ESTABILIZACION DE SUELOS CON CAL EN CAMINOS DE BAJA INTENSIDAD VEHICULAR EN LA PROVINCIA DE SAN ROMAN. *Guia basica para estabilizacion de suelos con cal en caminos de baja intensidad*

vehicular en la Provincia de San Roman. Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Peru. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2444

14. REBOLLEDO, R. J. (2010). *DETERIOROS EN PAVIMENTOS.* UNIVERCIDAD AUTRIAL DE CHILE , CHILE .

15. Sanca Quispe, J. (2020). Estudio de la estabilización de suelos para mejorar su capacidad portante aplicando cloruro de sodio y Sistema Consolid - Puente Piedra 2019. *Estudio de la estabilización de suelos para mejorar su capacidad portante aplicando cloruro de sodio y Sistema Consolid - Puente Piedra 2019.* Universidad Cesar Vallejo, Lima - Peru. Obtenido de https://hdl.handle.net/20.500.12692/50836

CAPÍTULO VII: ANEXOS

Anexo 1: *Cantera Km 41+160*



A***nexo 2:*** *Cantera Km 67+280*



Anexo 3: *Nos desplazamos a la cantera*

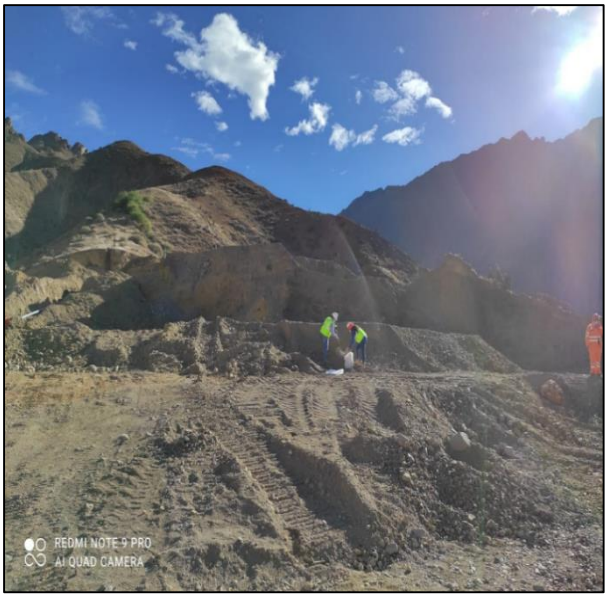


Anexo 4: *muestreamos el suelo*



Anexo 5: *llevamos la muestra al laboratorio para su respectivo estudio*

Anexo 6: *Pesamos el material en el laboratorio y colocamos en una bandeja*



Anexo 7: *Mesclamos el puro material, dentro de la bandeja*



Anexo 8: *Pesamos el cemento*





Anexo 9: *Pesamos el agua*



Anexo 10: *Mesclamos el material de la cantera con el cemento*



Anexo 11: *Una vez mesclado el material de cantera con el cemento, se agrega el agua*



Anexo 32: *Se mescla el agua, hasta que se homogenice el suelo con el cemento*



Anexo 4: *Una vez Homogenizado se cuartea la mescla*

Anexo 5: *Del cuarteo que se realizó, se obtiene un poco de cada parte y se lo pesa la humedad*



Anexo 65: *Una vez pesado la Humedad se le coloca en la cocina para realizar el secado*



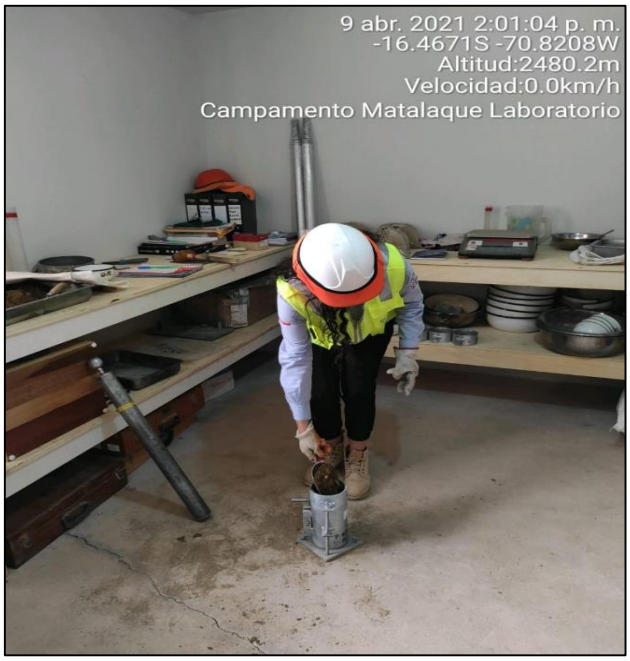
Anexo 16: *Después de haber cuarteado el material Homogenizado, se le vuelve hacer en 5 capas*



Anexo 7: *se le coloca cada capa al Molde*



Anexo 8: *cuando está colocado por cada capa se golpea con el martillo 49 golpes*



Anexo 9: *Terminando todas las capas con los golpes realizados con el martillo, se hace el perfilado*



Anexo 10: *se continua con el perfilado hasta que llegue a un punto plano dentro del molde*



Anexo 11: *Para que llegue a su punto se golpea con el martillo de goma*



Anexo 12: *Se le agrega material zarandeando con la malla N° 04, para terminar un perfilado conforme*



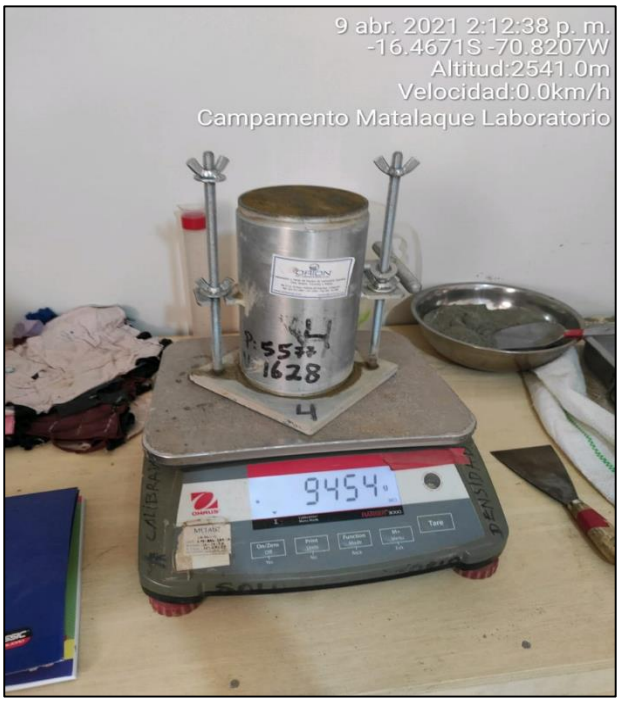
Anexo 23: *se le da sus últimos retoques con una regla metálica*



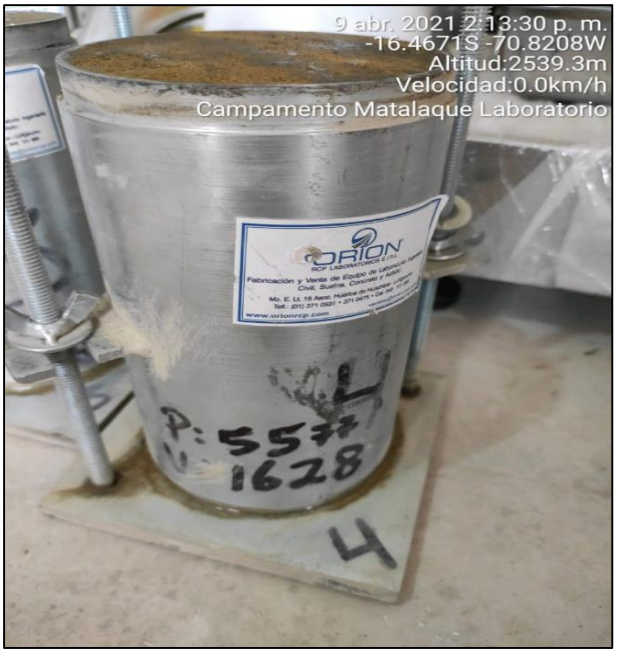
Anexo 13: *Finalmente se lo pesa*



Anexo 14: *Dejamos pasar 7 días para realizar la rotura y obtener los resultados*



Anexo 26: *Rotura de la Probeta, y obtenemos los resultados*


9 abr. 2021 2:13:30 p. m.
-16.4671S -70.8208W
Altitud:2539.3m
Velocidad:0.0km/h
Campamento Matalaque Laboratorio
ORION
P: 55#
1628
4


ELE
International