



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE FASE I

RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS

ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

21711022 DIEGO SAMMIR PALACIOS PERDOMO

21641088 FRANKLIN ANTONIO ARITA ROSA

21741204 JOSÉ FERNANDO HENRÍQUEZ ZAMORA

ASESORES:

ING. MARIO CÁRDENAS

ING. SERGIO PAREDES

CAMPUS UNITEC S.P.S; ABRIL, 2023

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

PRESIDENTE EJECUTIVA

ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA

VICERRECTOR ACADÉMICO

DESIRÉE TEJADA CALVO

RECTOR ACADÉMICO

ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRANDA

VICEPRESIDENTA CAMPUS SAN PEDRO SULA

MARÍA ROXANA ESPINAL MONTEILH

JEFE ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

HÉCTOR WILFREDO PADILLA

TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTOS DE LOS REQUISITOS

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

ASESOR METODOLÓGICO FASE I

“ING. MICHAEL JOB PINEDA”

ASESORES TEMÁTICOS

“ING. SERGIO FRANCISCO PAREDES”

“ING. MARIO HUMBERTO CÁRDENAS MURILLO”

MIEMBROS DE LA TERNA

DERECHOS DE AUTOR

©Copyright 2023

Diego Sammir Palacios Perdomo

José Fernando Henríquez Zamora

Franklin Antonio Arita Rosa

Todos los derechos reservados

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACION DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)

SAN PEDRO SULA

Estimados señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Nosotros, Diego Sammir Palacios Perdomo, Franklin Antonio Arita Rosa, José Fernando Henríquez Zamora, de San Pedro sula autores del trabajo de grado titulado: Restauración de Estructura de pavimento para el Bulevar Fuerzas armadas La Lima Cortes, Mediante el uso de *Whitetopping*.

Presentado y aprobado en el año 2023, como requisito para optar al título de profesional de ingeniero civil, autorizo a:

Las bibliotecas de los centros de recursos para el Aprendizaje y la investigación (CRAI) de la universidad tecnológica Centroamericana (UNITEC) para que, con fines académicos. Pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en las salas de estudio de la Biblioteca y la página web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formatos CD o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de derechos de Autor y de los derechos conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los diecisiete días del mes de abril de dos mil veintitrés.

Franklin Arita

21641088

Diego Palacios

21711022

Fernando Henríquez

21741204

HOJAS DE FIRMAS

Los abajo firmados damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o jefeacadémico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la facultad de ingeniería y los requerimientos académicos que la universidad dispone dentro de los procesos de graduación.



Ing. Michael Pineda
Asesor Metodológico



Ing. Sergio Paredes
Asesor temático

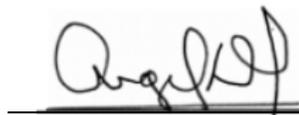


Ing. Mario Cárdenas
Asesor temático

MARIO HUMBERTO CÁRDENAS M.
INGENIERO
CIVIL
26-03-96
C.N., No 3493



Ing. Raúl Medina
Coordinador de terna



Ing. Ángel Funez
Miembro de terna



Ing. Arnold Jovel
Miembro de terna

Ing. Héctor Padilla
Jefe Académico de
ingeniería
civil/UNITEC

DEDICATORIA

Este éxito va dedicado, en primer lugar, a Dios, a quien sin Él nada sería posible. En segundo lugar, quisiera dedicárselo a mis pilares y ejemplo a seguir en la vida, quienes siempre me han apoyado en todo lugar y en cada etapa de mi formación profesional: mis padres, Raúl Henríquez Interiano y Norma Zamora Corado, parte fundamental para poder culminar con éxito mis estudios. En tercer lugar, a mis hermanos, amigos y todos los que me han acompañado a lo largo de este camino para la realización de todas y cada una de las actividades que se me han encomendado y que hemos logrado con éxito. A la Universidad Tecnológica Centroamérica, especialmente a los catedráticos de la carrera de Ingeniería Civil. Sin más que decir, este honorable título de Ingeniero Civil está dedicado a todos y cada uno de los mencionados anteriormente.

José F. Henríquez

Este logro va dedicado primeramente a Dios por cada nuevo día de vida que me ha brindado, siendo una oportunidad más para alcanzar mis metas. Quiero dedicar este logro a mi padre (Q.E.P.D) y a mi madre por siempre apoyarme y motivarme para seguir adelante al igual que mis hermanas. A mis familiares y seres queridos más allegados, son parte de este logro por siempre brindarme palabras de motivación y consejos de dirección. Para todas las personas que directa o indirectamente han sido parte de este proceso va dedicado este logro.

Franklin Arita

Quiero dedicar este logro principalmente a Dios por que sin él nada de esto hubiese sido posible, a mi padre Carlos Palacios especialmente quiero darle las gracias por todo el esfuerzo y apoyo que me ha brindado en cada una de las etapas de mi vida, por haberme formado de la manera que lo ha hecho. A mis familiares que me han apoyado directa e indirectamente y a mis amigos que han hecho de este proceso una experiencia de vida agradable.

Diego Palacios

AGRADECIMIENTO

A la universidad

Gracias por habernos permitido forjar y moldear nuestro carácter, así como ayudarnos a crecer de forma personal y profesionalmente, por brindarnos los recursos y herramientas para salir adelante con nuestra carrera universitaria y prepararnos para la vida.

A los catedráticos

Agradecemos a nuestros docentes de UNITEC por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra carrera, brindándonos sus apoyos a lo largo de todo este camino; gracias a su guía, estamos preparados para seguir adelante en nuestra carrera profesional y alcanzar nuestras metas. Apreciamos su pasión por la educación y su compromiso con nuestro crecimiento y desarrollo, a nuestro asesor metodológico el Ing. Michael Job por transmitirnos de su alto conocimiento y apoyo durante el proyecto de graduación proporcionando todas las herramientas necesarias para culminar nuestro proyecto así mismo a nuestros asesores temáticos.

Al municipio de La Lima

Al ingeniero Juan Antonio Sánchez y colegas por darnos la oportunidad de realizar este proyecto junto a ellos y brindarnos su apoyo técnico, humano y logístico.

No hay nadie que sepa lo suficiente como para decir qué es y qué no es posible.

Henry Ford



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto tuvo como propósito el diseño geométrico y estructural para la restauración de pavimento del Bulevar Fuerzas Armadas en La Lima, Cortés mediante el uso de *whitetopping*. El objetivo de esta restauración de pavimento era proporcionar un tránsito vehicular seguro que cumpla con todos los códigos nacionales de construcción para carreteras establecido. Para el diseño de la obra de *whitetopping* se tomaron aspectos fundamentales como ser estudio topográfico, calidad del suelo, distancias, ángulos y pendientes del bulevar, tránsito vehicular y medición de daños del pavimento existente para poder cumplir con todos los estándares de calidad establecidos. La metodología empleada es cuantitativa, porque los valores del dominio de variación son contados y medidos. El diseño del alineamiento vertical y horizontal se sostuvo respetando el diseño original de la carretera, salvo pequeños cambios en las pendientes, respetando siempre los valores máximos y mínimos permitidos por la norma AASHTO. El pavimento rígido fue diseñado para un periodo de 10 años y el valor promedio de CBR fue de 34 y un módulo de reacción de 108 mpa/m lo cual permite usar el pavimento existente como base. Al hacer el diseño del pavimento se obtuvo un espesor de 100 milímetros de concreto hidráulico sin dovelas debido a su espesor y la separación entre juntas. La categorización ambiental se hizo mediante una solicitud a La Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) que vela por la obligatoria aplicación de la evaluación de impacto ambiental para todos los proyectos.

Palabras clave: Diseño estructural, diseño geométrico, dovelas, hidráulico, módulo de reacción, *whitetopping*.



ABSTRACT

The purpose of the project was the geometric and structural design for the pavement restoration of the Boulevard Fuerzas Armadas in La Lima, Cortés through the use of whitetopping. The objective of this pavement restoration was to provide safe vehicular traffic that complies with all national codes. construction site for highways established. For the design of the whitetopping work, fundamental aspects were taken, such as a topographic study, soil quality, distances, angles and slopes of the boulevard, vehicular traffic and measurement of existing pavement damage in order to comply with all established quality standards. The methodology used is quantitative, because the values of the domain of variation are counted and measured. The design of the vertical and horizontal alignment was maintained respecting the original design of the road, except for small changes in the slopes, always respecting the maximum and minimum values allowed by the AASHTO standard. The rigid pavement was designed for a period of 10 years and the average CBR value was 34 and a reaction modulus of 108 mpa/m, which allows the existing pavement to be used as a base. When designing the pavement, a thickness of 100 millimeters of hydraulic concrete was obtained without voussoirs due to its thickness and the separation between joints. The environmental categorization was made through a request to the General Directorate of Environmental Evaluation and Control (DECA) which ensures the mandatory application of the environmental impact assessment for all projects.

Keywords: Structural design, geometric design, voussoirs, hydraulic, reaction modulus, whitetopping.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción	1
II.	Planteamiento del problema	2
2.1.	Precedentes del problema	2
2.2.	Definición del Problema.....	4
2.2.1.	Enunciado del Problema	4
2.2.2.	Formulación del Problema	4
2.3.	Justificación.....	4
2.4.	Preguntas de investigación.....	5
2.5.	Objetivos.....	6
2.5.1.	Objetivo General.....	6
2.5.2.	Objetivos Específicos.....	6
III.	Marco Teórico	7
3.1.	Análisis de la Situación Actual.....	7
3.1.1.	análisis del Macroentorno	7
3.1.2.	Análisis del Microentorno.....	15
3.1.3.	Análisis Interno.....	17
3.2.	teoría de Sustento.....	20
3.2.1.	Portland Cement Association (PCA)	20
3.2.2.	Guía para Capas de Refuerzo de Hormigón.....	22
3.2.3.	Diseños de Pavimentos AASHTO-93	26
3.2.4.	Índice de Pavimento de Concreto (PCI)	29

3.2.5.	ACPA StreetPave 12	40
3.3.	Marco conceptual	41
3.4.	Marco legal.....	44
IV.	Metodología.....	46
4.1.	Enfoque.....	46
4.2.	Variables de Investigación	46
4.2.1.	Diagrama de variables de investigación	48
4.3.	Técnicas e Instrumentos Aplicados.....	52
4.3.1.	Instrumentos.....	52
4.3.2.	Técnicas	53
4.4.	Metodología de Estudio.....	54
4.4.1.	Tipo de Diseño	54
4.5.	Cronograma de Actividades	55
V.	análisis de los Resultados	59
5.1.	Levantamiento Topográfico	59
5.1.1.	Objetivo de la Topografía.....	59
5.1.2.	Análisis de Resultados.....	59
5.1.3.	Planta Topográfica	60
5.1.4.	Coordenadas GPS	60
5.2.	Medición de Daño del Bulevar	61
5.2.1.	Matriz de Mantenimiento y Rehabilitación PCI	93
5.3.	Análisis de Laboratorio.....	100
5.3.1.	Características de la Vía	100

5.3.2.	Resultados de Granulometría.....	101
5.3.3.	Resultados de Proctor Modificado	104
5.3.4.	Resumen de Ensayos	107
5.4.	Diseño Geométrico	107
5.4.1.	Civil 3D.....	107
5.4.2.	Street pave	131
5.5.	Diseño de Whitetopping	131
5.4.1.	Criterios de Diseño	131
5.4.2.	Conteo de Tráfico (TPD)	132
5.4.3.	Diseño de StreetPave	134
5.4.4.	Diseño de Juntas.....	140
5.4.5.	Fibra	142
5.4.6.	Categorización ambiental.....	144
VI.	Conclusiones	145
VII.	Recomendaciones.....	148
	Bibliografía	149

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Parcheo Bulevar Fuerzas Armadas.....	3
Ilustración 2-Proyecto de whitetopping San Pedro Sula	16
Ilustración 3- Proyecto de whitetopping San Pedro Sula	16
Ilustración 4- Espesor Proyecto de whitetopping San Pedro Sula	16
Ilustración5-Separación entre juntas Proyecto de whitetopping San Pedro Sula	17
Ilustración 6-Mapa de asentamiento humanos y red vial de La Lima.....	18
Ilustración7-Sistema rehabilitación mediante whitetopping en La Lima	18
Ilustración 8 -Espesor de whitetopping en La Lima.....	19
Ilustración9-Sistema de whitetopping en la Lima.....	19
Ilustración 10-Gráfica de resistencia a la flexión	21
Ilustración 11- Valores K de diseño para subbases Tratadas con cemento.....	21
Ilustración 12 -Valores k de diseño para subbases no tratadas con cemento.....	22
Ilustración 13 Tasas anuales de crecimiento de trafico.....	22
Ilustración 14- Configuraciones de Capas de refuerzos	24
Ilustración 15 Condiciones del pavimento existente antes del tratamiento.....	25
Ilustración 16- Pavimentos asfálticos en regulares o buenas condiciones.....	25
Ilustración 17- Pavimento compuesto regulares o buenas condiciones	26
Ilustración 18- Pavimento asfaltico en mala o deterioradas condiciones	26
Ilustración 19 Módulo elástico de pavimento	27
Ilustración 20 -Módulo elástico de pavimento	28
Ilustración 21 Coeficiente de drenaje para pavimento.....	28
Ilustración 22- Rango de clasificación de pavimento	29

Ilustración 23- Método de evaluación del índice de condición de pavimento	30
Ilustración 24- Fallas en pavimentos flexibles	31
Ilustración 25 Diagrama de variables de investigación.....	48
Ilustración 26 Diagrama tipo de diseño.....	53
Ilustración 27-Diagrama tipo de Diseño.....	55
Ilustración 28- Cronograma de Actividades	58
Ilustración 29 Planta Topográfica Bulevar Fuerzas Armadas	60
Ilustración 30-Coordenas GPS	61
Ilustración 31- Ubicación bancos de Nivel	61
Ilustración 32-Formato utilizado para la clasificación de las fallas.....	62
Ilustración 33-Medición de daño Bulevar, Tramo 1 Entr	65
Ilustración 34-Medición de daño Bulevar, Tramo 1 Sal.	66
Ilustración 35-Medición de daño Bulevar Tramo 2 Entr	67
Ilustración 36-Medición de daño Bulevar Tramo 2 Sal.	68
Ilustración 37-Medición de daño Bulevar Tramo 3 Entr	69
Ilustración 38-Medición de daño Bulevar Tramo 3 Sal.	70
Ilustración 39-Medición de daño Bulevar Tramo 4 Entr	71
Ilustración 40-Medición de daño Bulevar Tramo 4 Sal.	72
Ilustración 41-Medición de daño Bulevar Tramo 5 Entr	73
Ilustración 42-Medición de daño Bulevar Tramo 5 Sal.	74
Ilustración 43-Medición de daño Bulevar Tramo 6 Entr	75
Ilustración 44-Medición de daño Bulevar Tramo 6 Sal.	76
Ilustración 45-Medición de daño Bulevar Tramo 7 Entr	77

Ilustración 46-Medición de daño Bulevar Tramo 7 Sal.	78
Ilustración 47-Medición de daño Bulevar Tramo 8 Entr	79
Ilustración 48-Medición de daño Bulevar Tramo 8 Sal.	80
Ilustración 49-Medición de daño Bulevar Tramo 9 Entr	81
Ilustración 50-Medición de daño Bulevar Tramo 9 Sal.	82
Ilustración 51 -Medición de daño Bulevar Tramo 10 Entr	83
Ilustración 52-Medición de daño Bulevar Tramo 10 Sal.	84
Ilustración 53 -Medición de daño Bulevar Tramo 11 Entr	85
Ilustración 54-Medición de daño Bulevar Tramo 11 Sal.	86
Ilustración 55-Medición de daño Bulevar Tramo 12 Entr	87
Ilustración 56-Medición de daño Bulevar Tramo 12 Sal.	88
Ilustración 57-Medición de daño Bulevar Tramo 13 Entr	89
Ilustración 58-Medición de daño Bulevar Tramo 13 Sal.	90
Ilustración 59-Medición de daño Bulevar Tramo 14-18 Entr	91
Ilustración 60-Medición de daño Bulevar Tramo 14-18 Sal	92
Ilustración 61- Ubicación de muestra Extraída	101
Ilustración 62- Curva Granulométrica	103
Ilustración 63- Sistema de Clasificación AASHTO	104
Ilustración 64- Densidad y Húmeda Optima	105
Ilustración 65- Clasificación de suelo	106
Ilustración 66-Abrir puntos	108
Ilustración 67-Crear grupo de puntos	108
Ilustración 68-Insertar los puntos en formato .csv	108

Ilustración 69-Revisar que todo esté bien	109
Ilustración 70-Grupo de puntos.....	109
Ilustración 71-Creación de superficie.....	110
Ilustración 72-Superficie, definición, grupos de puntos.....	110
Ilustración 73-Trazado de polilínea.....	110
Ilustración 74- Creación perfil de la superficie.....	111
Ilustración 75-Alineamiento de superficie y añadir.....	111
Ilustración 76-Dar clic en "draw in profile view"	112
Ilustración 77-Perfil de la carretera.....	112
Ilustración 78-Abrir "profile creation tools"	113
Ilustración 79-Dar nombre al perfil.....	113
Ilustración 80-Una vez puesto el nombre, darle a "draw tangents"	114
Ilustración 81-Revisión de pendiente.....	114
Ilustración 82-Abrir "geometry editor"	115
Ilustración 83-Trazado de curvas.....	115
Ilustración 84-Ejemplo de trazado de curvas	116
Ilustración 85- Para curvas verticales, abrir "geometry editor"	116
Ilustración 86-En la curva, darle clic a "free vertical curve"	117
Ilustración 87-Ejemplo de etiquetas.....	117
Ilustración 88-Agregar etiquetas.....	118
Ilustración 89-Etiquetas con sus estilos	118
Ilustración 90-Corridor	118
Ilustración 91-Indicaciones para crear el corredor	119

Ilustración 92-Carretera+Etiquetas	119
Ilustración 93- Dar clic en "create multiple views"	120
Ilustración 94-Seleccionar "next"	120
Ilustración 95-Darle a "create section views"	121
Ilustración 96-Superficies de los tramos (section views)	121
Ilustración 97-Dar clic derecho y elegir corredor properties.....	122
Ilustración 98-Especificaciones de "corredor properties"	122
Ilustración 99-Ir a boundaries, "add autimatically y daylight"	123
Ilustración 100-Seleccionar, "sample lines"	123
Ilustración 101-Separar TN y nivel de calle	124
Ilustración 102-En sample lines, seleccionar by range of stations	124
Ilustración 103-Parámetros utilizados para "by range of stations"	125
Ilustración 104- "Output, create view frames"	125
Ilustración 105-"Profile views", "create view frames."	126
Ilustración 106-Resultado de "view frames"	126
Ilustración 107-Pasos para creación layout.....	127
Ilustración 108- "profile views" "align profile and plain view at start" "create sheets" ..	128
Ilustración 109-Corrección de elevaciones en tramos.....	128
Ilustración 110-"Profile view properties"	129
Ilustración 111-Brindarle una altura al perfil	129
Ilustración 112-Colocar una exageración vertical en "graph"	130
Ilustración 113-Modelo final de elevación	130
Ilustración 114-TPD	132

Ilustración 115-Diseño Street Pave	134
Ilustración 116-Diseño Street Pave	135
Ilustración 117-Diseño Street Pave	136
Ilustración 118-Diseño Street Pave	137
Ilustración 119-Diseño Street Pave	137
Ilustración 120-Diseño Street Pave	138
Ilustración 121-Diseño Street Pave	139
Ilustración 122-Diseño Street Pave	140
Ilustración 123-Diseño Street Pave	140
Ilustración 124- Información técnica de macrofibra	144
Ilustración 125-Formado de solicitud de categorización ambienta.....	144
Ilustración 126- Primera reunión con ingeniería de la municipalidad de La Lima	153
Ilustración 127-Carril de entrada en Bulevar Fuerzas Armadas	153
Ilustración 128- Medición de la geometría del pavimento existente	154
Ilustración 129- Calibración del equipo previo a realizar el levantamiento topográfico ..	154
Ilustración 130- Estableciendo el BN 1 en el levantamiento topográfico	155
Ilustración 131 -Toma de datos de la estación total	155
Ilustración 132 -Excavación de calicata	156
Ilustración 133-Profundizando la calicata	156
Ilustración 134-Paso de vehículos sobre la carretera	157
Ilustración 135-Tránsito vehicular sobre bulevar	157
Ilustración 136-Conteo vehicular del bulevar fuerzas armadas	158
Ilustración 137-Tramo de whitetopping en la zona americana de La Lima	158

Ilustración 138-Recopilando de datos del whitetopping, zona la americana.....	159
Ilustración 139-Medición de espesor sobrante de la carpeta asfáltica.....	159
Ilustración 140-Medición de fallas presentes en el asfalto.....	160
Ilustración 141-Toma datos de la medición de daños.....	160
Ilustración 142-Presentación de avances del proyecto a la municipalidad.....	161
Ilustración 143-Puntos extraídos de Civil 3D	162
Ilustración 144-Puntos extraídos de Civil 3D	163
Ilustración 145-Puntos extraídos de Civil 3D	164
Ilustración 146-Puntos extraídos de Civil 3D	165
Ilustración 147-Puntos extraídos de Civil 3D	166
Ilustración 148-Puntos extraídos de Civil 3D	167
Ilustración 149-Puntos extraídos de Civil 3D	168
Ilustración 150-Puntos extraídos de Civil 3D	169
Ilustración 151-Puntos extraídos de Civil 3D	170
Ilustración 152-Puntos extraídos de Civil 3D	171
Ilustración 153-Puntos extraídos de Civil 3D	172
Ilustración 154-Puntos extraídos de Civil 3D	173
Ilustración 155-Puntos extraídos de Civil 3D	174

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Clase y severidad de daños PCI.....	32
Tabla 2 Restauración de Estructura de pavimento mediante el uso de Whitetopping.....	47
Tabla 3- Restauración de estructura de pavimento para el BFA de La Lima, Córtes	49
Tabla 4- Instrumentos utilizados a lo largo del proyecto	52
Tabla 5- Rango de Clasificación de pavimento	62
Tabla 6- Resumen de Clasificación de pavimento	63
Tabla 7- Resumen de Clasificación de pavimento	64
Tabla 8 - Tabla Reparación mediante PCI.....	93
Tabla 9 - Agregado Grueso Granulometría	102
Tabla 10- Agregado Fino granulometría	102
Tabla 11- Limite de Plasticidad.....	103
Tabla 12- Tabla resumen de resultados	103
Tabla 13 - Densidad máxima y Húmeda optima	105
Tabla 14- Resumen de Ensayos.....	107

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1- Número mínimo de unidades de muestreo	31
Ecuación 2- PCI de la sección del pavimento	39

I. INTRODUCCIÓN

Las vías como función principal pretenden facilitar el transporte de automotores o peatones con toda la comodidad y seguridad. En la contemporaneidad es fundamental brindar una red vial que complazca las necesidades del país. A través del desarrollo vial se abren las oportunidades de crecimiento en las comunidades aledañas, siendo imprescindible la presencia de entes reguladores que velen por la calidad de las obras mediante el uso de normativas que hagan referencia a las condiciones del país.

Rosa López (2023) Señaló que el Bulevar Fuerzas Armadas (BFA) fue el primero que se construyó en cuanto a carreteras en el municipio de La Lima, hace aproximadamente 45 años y desde entonces no se ha hecho reemplazo alguno de la carpeta de concreto asfáltico existente, pero asegura que han realizado mantenimientos. La rodadura actual es un pavimento flexible, que actúa como una base para el sistema a implementar, por lo tanto, es importante la consideración del estado actual de la carpeta de rodadura asfáltica. Este proyecto de vinculación procura proporcionar una solución a la problemática que mayor impacto tiene en las carreteras de La Lima, siendo el deterioro y desgaste las principales causas.

Dicho lo anterior, la tesis presenta una propuesta a la problemática la cuál contendrá la metodología para determinar la severidad del desgaste y deterioro del pavimento del Bulevar Fuerzas Armas en La Lima, Cortés. Siendo parte del análisis realizado para determinar la implementación de la restauración de estas vías mediante el uso del sistema *whitetopping*. Haciendo uso de materiales, equipo y trabajo de campo para obtener todos los datos requeridos para el análisis.

También se realizarán evaluaciones para saber las condiciones del pavimento actual, midiendo el módulo de compresibilidad y el módulo de elasticidad del asfalto. La tasa del crecimiento anual, levantamiento topográfico y el estudio del tráfico vehicular para obtener el espesor de la carpeta.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al contemplar una noción inicial sobre el proyecto, se realiza el planteamiento del problema. El cual está compuesto por ciertos precedentes que convierten este proyecto en un tema complejo con necesidad de una solución inmediata. Así mismo debe brindar un enunciado del problema el cual aporta un panorama claro sobre la situación actual en la zona, ayuda a formular preguntas de investigación y determinar el objetivo general y específicos.

2.1. PRECEDENTES DEL PROBLEMA

Xplorhonduras (2023) señaló que La Lima es una pequeña ciudad de Honduras, ubicada en el centro del fértil Valle de Sula, a la margen derecha del Río Chamelecón, Su extensión territorial es de 116 km² los cuales están distribuidos en 13 colonias, 26 Aldeas y 76 Caseríos, La Lima fue fundada en 1871 y sus primeros pobladores fueron los ciudadanos Francisco Aguiluz, Apolonio Bonilla, Raimundo Contreras, Salome Cruz, Jerónimo Escobar y Miguel Herrera. Por su estratégica ubicación, La Lima sirve de enlace con otras ciudades importantes del país, como ser la ciudad de San Pedro Sula, El Progreso y otras vías secundarias que la unen con Villanueva, San Manuel, Puerto Cortés y Chamelecón. Al Oeste del Municipio de La Lima se encuentra el Aeropuerto Internacional Ramón Villeda Morales, uno de los más importantes del país que posee modernas instalaciones aduaneras y aeroportuarias.

La Lima, al convertirse en la sede de la Tela Rail Road Company subsidiaria de la United Fruit Company y capital del enclave bananero en la Costa Norte de Honduras, crece como ciudad adelantada en todo lo tecnificado a principios de siglo XIX en el cual se destaca, mientras que San Pedro Sula era a nivel de infraestructura una aldea, La Lima contaba con calles asfaltadas, red de Ferrocarril, Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Básico, red propia de teléfonos, energía eléctrica propia, semáforo (el primero en el país), escuelas privadas para los empleados y ejecutivos, centros deportivos y sociales (club de la Zona Americana, club Sula) de los cuales las familias y personalidades de la Sociedad de la época lo consideraban lo mejor del país (RedHonduraa,2023)

El Herald (2018) señaló que, en 1998, El huracán Mitch desbordó el río Chamelecón y este entró a la ciudad como una bestia desenfrenada arrasando con todo lo que encontraba a su paso. La Lima se inundó casi en su totalidad, excepto el barrio San Juan. Se estima que el Mitch dejó más de 1,500 muertos y más de un millar de desaparecidos en esa zona. Las secuelas del Mitch siguen vivas en La Lima. El fenómeno natural arrasó con la localidad, que en ese momento era considerada como la ciudad del oro verde porque era la principal exportadora de banano hacia Estados Unidos. El río cubrió más de un kilómetro de la carretera y era imposible transitarla. Aledaño a la ciudad está el Aeropuerto Internacional Ramón Villeda Morales, que en ese año se inundó. La terminal sirvió para albergar a más de dos mil pobladores que fueron rescatados por los cuerpos de socorro de los barrios y colonias de la ciudad.

La prensa (2020) señaló que, en 2020, entre el 01 y el 16 de noviembre, Honduras fue afectada por dos fenómenos naturales, el primero la depresión tropical Eta y luego el huracán Iota, que ingresó como tormenta tropical, siendo La Lima el municipio más golpeado por estos fenómenos naturales, perjudicando de esta manera vidas e infraestructura en dicho municipio.

En la ilustración #1 se pueden apreciar algunas de las fallas más comunes del Bulevar Fuerzas Armadas en La Lima cortés.



Ilustración 1- Parcheo Bulevar Fuerzas Armadas

Como se puede observar en la ilustración anterior, las fallas más comunes son superficiales y todo indica que el sistema de rehabilitación mediante *whitetopping* las solucionará de manera eficiente.

Fuente: (Propia, 2023)

Actualmente, La Lima cuenta con un alto porcentaje de red vial en mal estado, siendo El Bulevar Fuerzas Armadas una vía fundamental para el comercio del municipio este sufre con una superficie de rodadura deteriorada, la cual no garantiza a sus usuarios una movilización continua y segura al centro del municipio.

2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta la información anterior, se define el problema. Se procede a exponer todos los argumentos válidos para enunciar el mismo y formular las preguntas de investigación de manera adecuada, acordes a la necesidad de la investigación.

2.2.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Seguidamente, se brinda el enunciado del problema, donde se da a conocer el propósito de la realización de este proyecto.

“El municipio de la Lima, Cortés no cuenta con un diseño de pavimento para el Bulevar Fuerzas Armadas al 2023.”

2.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En vista de lo anterior, se formula el problema en donde se genera la siguiente macro pregunta:

¿Con qué características técnicas y constructivas deberá contar el sistema *whitetopping* como alternativa de rehabilitación de pavimento del Bulevar Fuerzas Armadas en La Lima, Cortés al 2023?

2.3. JUSTIFICACIÓN

Juan Sánchez (2023) señaló que la realización de este proyecto forma parte de las solicitudes que realiza el FHIS para desembolso y ejecución del proyecto, este proyecto vendría a mejorar la infraestructura vial de la Lima. Razón por la que, los habitantes del municipio de La Lima, Cortés

han dado su visto bueno para el desarrollo del proyecto de restauración de pavimento mediante *whitetopping* en el Bulevar Fuerzas Armadas, aumentando la vida útil de la rodadura y de esta manera mejorar la calidad de vida proporcionando una conducción más segura, cómoda y eficiente, generando un impacto positivo en la economía de los usuarios por el ahorro del combustible y del mantenimiento vehicular.

La ejecución es de alta conveniencia por que reduce el gasto estatal de mantenimiento, permitiendo con ese presupuesto mejorar la conectividad construyendo nuevas carreteras, en educación o salud.

En el ámbito económico al ser el acceso principal a la Lima, facilita el flujo del transporte vehicular de los residentes y comerciantes que visitan de varios municipios como San Manuel, Villanueva, El progreso, San pedro sula e incluso Chamelecón. Además, el bulevar cuenta con un alto flujo de transporte público y privado siendo este uno de los principales motivos del desgaste y deterioro del bulevar. Este proyecto de restauración lograría mejorar la seguridad de sus usuarios ayudando a reducir el riesgo de accidentes y lesiones, así como proporcionaría una superficie más suave y uniforme que el pavimento asfáltico desgastado.

2.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta la necesidad de los usuarios del Bulevar Fuerzas Armadas (BFA) en La Lima Cortés, se formula una serie de preguntas que serán utilizadas como apoyo para brindar una ruta y dirección al proyecto:

- 1) ¿Qué propiedades topográficas tiene el bulevar Fuerzas Armadas La Lima, Cortés en la actualidad?
- 2) ¿Con qué características físicas cuenta el bulevar Fuerzas Armadas La Lima Cortés en la actualidad?
- 3) ¿Cuáles son las cualidades estructurales con las que deberá contar la rodadura mediante *whitetopping*?
- 4) ¿A cuánto asciende el costo aproximado para la ejecución del proyecto?

2.5. OBJETIVOS

Una vez formulado el planteamiento del problema, se define el alcance que tendrá este proyecto, donde se determinarán objetivos específicos, los cuales están relacionados con el objetivo general ya que brindan las ideas con un enfoque más certero y eficiente del trabajo.

2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Una vez determinado el planteamiento del problema, se enunciará el objetivo general, el cual expresa de forma clara, concisa y realista el resultado que se desea alcanzar al final del proyecto.

Restaurar la estructura de pavimento en el Bulevar Fuerzas Armadas (BFA) en La Lima, Cortés, mediante el diseño de la rodadura con la aplicación del sistema *whitetopping*, mejorando de esta manera el desarrollo socioeconómico que permite el acceso principal a la ciudad.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Proporcionar las propiedades de relieve con las que cuenta el acceso principal mediante el levantamiento topográfico en el BFA en La Lima, Cortés.
- 2) Brindar las características físicas con las que cuenta el BFA en La Lima, Cortés.
- 3) Determinar las cualidades estructurales de la capa superficial con la que contará el concreto hidráulico.
- 4) Estimar costos aproximados asociados a la restauración de pavimento del BFA en La Lima, Cortés, mediante *whitetopping*.

III. MARCO TEÓRICO

Este capítulo muestra las principales fuentes de información que fueron consultadas en torno a este proyecto, aportes técnicos y datos investigativos relevantes, está compuesto por el marco informativo o análisis de la situación actual que pretende informar de lo que ha ocurrido en los últimos diez años con respecto a proyectos similares y este contiene tres elementos que hacen referencia al entorno nacional e internacional.

El marco de teoría o teorías de sustento que validan los argumentos de investigación encontrados en el desarrollo del proyecto y de esta manera dar solución al problema. El marco conceptual es importante ya que proporciona una lista de conceptos o definiciones que son imprescindibles para la realización del proyecto y, por último, el marco legal que se encarga de conceder información con respecto a la responsabilidad de las diversas entidades en el desarrollo de la investigación o toma de datos.

3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el análisis de la situación actual se plantea un sustento teórico en función a proyectos con similitud al que se está desarrollando en este documento, el cual se describe en tres porciones: El análisis de macroentorno (fuera de Honduras), el análisis de microentorno (dentro de Honduras, pero no dentro del área de estudio) y el análisis interno (proyectos referentes en el área de estudio).

3.1.1. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

En el análisis del macroentorno se expondrán proyectos fuera de Honduras, que tienen aspectos semejantes al proyecto de restauración de estructura de pavimento para el bulevar fuerzas armadas La Lima Cortés, Mediante el uso de whitetopping.

3.1.1.1. Evaluación del pavimento asfáltico existente empleando la técnica de rehabilitación whitetopping en la avenida José Carlos Mariátegui, El Agustino 2020.

a) Información del sitio

Lázaro, et al. (2020) señaló que el proyecto se encuentra en la Av. José Carlos Mariátegui, El Agustino, La Lima, Perú. Para el presente estudio se realizó la evaluación con el método PCI, se analizó el metrado de residuos sólidos y el costo con una rehabilitación convencional y con la técnica whitetopping. Esta avenida consta de 1.165 km con una calzada de 6.90 m, para este estudio se tomas una muestra de 1000 m.

b) Problema de estudio

En el presente trabajo se enfocó en la Av. José Carlos Mariátegui, El Agustino, por lo cual esta vía se observó en mal estado, teniendo las siguientes fallas como agrietamientos, parches, ahuellamientos y baches, etc. Causando un déficit en la vía dificultando el libre tránsito, generando el tráfico vehicular, sonidos de claxon, el polvo que se genera por las fallas encontradas según lo señalado, esta avenida presentando estas fallas, en que los conductores han optado de 2 manera consecutiva desviarse por vías paralelas para una mejor fluidez en su traslado y por otro lado se han visto afectados en gran parte la ruptura y a un corto tiempo la falla de sus vehículos todo esto ocasionado por el mal estado de la avenida. (Paul Lázaro, 2020, pág10).

Poniendo énfasis en todas las dificultades encontradas que abarcan los distintos tipos de fallas en la av. José Carlos Mariátegui, se realiza una propuesta de rehabilitación con pavimento *whitetopping* para obtener mejores condiciones en el lugar ya mencionado, verificando diversos estudios ya realizados de este método, para este tipo de rehabilitación, lo cual brindará seguridad para un futuro en su vida útil del pavimento. Para este tipo de rehabilitación de pavimentos existentes, se requiere observar y verificar en qué estado se encuentra la vía para optar por el pavimento que sea más eficaz y se adapte mejor a la realidad, la intención es tener buena calidad de obras y que no sean muy costosas a corto y largo plazo y ver las condiciones según el cambio climático de la actualidad entre otros factores ambientales.

c) Metodología Aplicada

El presente trabajo se realizó mediante un estudio de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y diseño no experimental y subtipo transversal, que se detallarán explícitamente cada uno.

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, por motivo que la problemática presentada ya ha sido planteada en diferentes puntos, ya que se basa en el empleo de pavimento Whitetopping para una mejor rehabilitación del pavimento asfáltico de la av. José Carlos Mariátegui, El Agustino. Para así mejorar la calidad, la seguridad y la viabilidad de esta vía, ya que es una nueva tecnología innovadora a comparación de pavimento asfáltico.

Según Hernández, et al (2014), El manifiesta que el enfoque cuantitativo emplea la recolección de datos para experimentar la hipótesis con base en la medida numérica y la evaluación estadística.

d) Conclusiones y Recomendaciones

- Lázaro, et al. (2020) concluyó que, a través de la evaluación del pavimento asfáltico existente con una inspección visual, a través de la visita in situ se observaron todas las fallas superficiales como: grietas deformaciones para luego procesarlas mediante el método PCI, mediante la tabla de datos recolectados y con los valores deducidos obtuvimos la condición final del pavimento asfáltico de 39.46 estando en un estado malo, este requiere de una rehabilitación inmediata.
- Lázaro, et al. (2020) concluyó que, con el análisis del metrado y costos unitarios de la muestra estudiada de 1000 m, espesor de 1" y una calzada de 6.90 m; con la técnica de rehabilitación whitetopping se redujo 43815 m³ de residuos sólidos como asfalto deteriorado y un costo de S/.223018.35 por el fresado y el transporte de escombros.
- Lázaro, et al. (2020) concluyó que, con los análisis realizados de los costos unitarios y con un espesor de carpetas de 0.25m se obtuvo un costo directo de S/. 590298.57 con una rehabilitación con la técnica whitetopping y S/. 405768.27 con la rehabilitación convencional y se obtuvo un costo de mantenimiento para 30 años con un mantenimiento periódico obteniendo S/. 157663.2 con rehabilitación con la técnica whitetopping y S/. 407339.58 con la convencional; siendo el más rentable o económico una rehabilitación con la técnica whitetopping
- Lázaro, et al. (2020) concluyó que, se debe tener en cuenta que la técnica de whitetopping se aplica en pavimentos existente no muy deteriorados y debe tener 5 cm de espesor como mínimo,

y en carreteras de alta carga vehicular para que esta mejore la calidad de soporte durante su periodo nuevo.

3.1.1.2.Utilización de ultra-thin whitetopping como método rehabilitación de pavimento asfáltico en la ciudad de Tacna

a) Información del sitio

Espinoza (2018) señaló que, el proyecto se encuentra en Tacna, es una ciudad peruana al sur de Perú cerca de la frontera con Chile. *Ultra-Thin Whitetopping*, siendo aplicado a la realidad del distrito de Tacna, en las zonas especificadas (Calle Arias y Aragüez y Calle Modesto Molina), y a elaborar un diseño con la finalidad de dar solución según lo mencionado en el segundo párrafo del presente resumen. La investigación estuvo enfocada en realizar el análisis previo, que consiste en la evaluación del pavimento existente, así como la revisión del historial de éste con el fin de conocer su comportamiento a través del tiempo; esto nos será de utilidad llegando a conocer valores de diseño importantes que utilizaremos en la etapa del diseño propiamente dicho de la capa de Ultra-Thin Whitetopping.

b) Problema de estudio

En la región, el método más comúnmente utilizado para reparar fallas en el asfalto es el recarpeo, pero este enfoque solo resuelve las fallas funcionales y no las fallas estructurales subyacentes, lo que resulta en la reaparición de problemas en poco tiempo. Aunque los pavimentos flexibles tienen un costo inicial más bajo que los rígidos, la experiencia ha demostrado que los pavimentos rígidos tienen una vida útil más larga y requieren menos reparaciones a largo plazo, lo que puede resultar en un ahorro significativo. Dado que más del 70% de la red vial de Tacna es de asfalto, las reparaciones costosas e innecesarias están consumiendo recursos que podrían ser mejor utilizados en otros propósitos (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2003).

Espinoza (2018) señaló que, tomando como enfoque la región, se puede concluir en que el mayor porcentaje de vías está constituido de materiales asfálticos que, al transcurrir el tiempo se puede observar la aparición de fallas debido a su uso continuo, lo cual requiere un mantenimiento

constante que debe ser encarado de manera rápida y duradera, evitando así el deterioro de la vía y accidentes.

Espinoza (2018) señaló que, mediante el análisis de la realidad de la red vial en el distrito de Tacna, se logra observar la necesidad de un novedoso y más eficiente método de rehabilitación. Ultra-Thin *Whitetopping* es la alternativa que proporciona una solución sostenible frente a los problemas de fallas en los pavimentos asfálticos que conforman casi la totalidad de vías de la ciudad. Con el uso de UTW se podrá acabar con gastos de mantenimiento constante al pavimento asfáltico. Se comprobará la sencillez del proceso constructivo y de esa forma, evitando inconvenientes con el desvío del tráfico desde las vías a reparar.

c) Metodología aplicada

Después de evaluar la situación actual de la red vial del distrito de Tacna, se hace evidente la necesidad de implementar un método de rehabilitación más eficiente y avanzado. La opción de Ultra-Thin *Whitetopping* surge como una solución sostenible y efectiva para abordar las fallas en los pavimentos asfálticos que componen la gran mayoría de las vías de la ciudad.

Espinoza (2018) afirma que se realizará el diseño del Ultra-Thin *Whitetopping* mediante las metodologías de la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), la ACPA (American Concrete Pavement Association) y la PCA (Portland Cement Association), que toman como principales factores de diseño la adherencia entre pavimento existente y sobre carpeta *Whitetopping*, espesor de la capa UTW y espaciamiento de juntas. El tránsito actual y proyectado es una variable importante para tener en cuenta ya que será la base para definir el espesor de la nueva capa UTW.

Espinoza (2018) señaló que, la adherencia entre el pavimento asfáltico y la sobre carpeta de concreto es crucial para que estas capas funcionen como una sección compuesta, compartiendo las cargas y actuando monolíticamente. La adherencia también hace que el eje neutro en el concreto descienda, lo que reduce los esfuerzos y permite un espesor de pavimento más delgado sin comprometer su capacidad de soportar cargas. Para garantizar una buena adherencia, se recomienda el fresado como método eficaz y simple.

Para controlar la calidad de la adherencia, se deben extraer testigos a través de diamantinas y ensayarlos según la norma ASTM C78. Si el soporte existente no es adecuado, no contribuirá estructuralmente a la capacidad de carga del nuevo pavimento y aumentará la fatiga en la zona por debajo de la superficie de rodaje. En este caso, se debe eliminar el factor de adherencia para que la sobre carpeta sea independiente del pavimento existente, lo que aumentará el espesor de la sobre carpeta y eliminará la posibilidad de utilizar un Ultra-Thin Whitetopping. Es importante tener en cuenta que el pavimento existente debe ser razonablemente operativo y tener un espesor de apoyo mayor a 7.5 cm para poder colaborar estructuralmente con el nuevo pavimento. (Espinoza,2018, p.37)

d) Conclusiones y Recomendaciones

- Espinoza (2018) concluyó que, UTW tiene la capacidad de ser utilizado para renovar diversas superficies, como aeropuertos, carreteras, estacionamientos, entre otros. Sin embargo, su uso está condicionado a la existencia de un soporte de apoyo adecuado proveniente del pavimento asfáltico preexistente. Por consiguiente, es importante considerar el tipo de suelo en el proceso de diseño de UTW. Además, es necesario evaluar el espesor remanente del pavimento actual, ya que este formará parte de la composición del nuevo pavimento mixto, otorgando resistencia ante la carga vehicular.
- Espinoza (2018) concluyó que, la implementación de UTW puede generar una importante disminución en los costos regulares de mantenimiento relacionados con el pavimento de asfalto. Además, debido a la facilidad del procedimiento constructivo de UTW, se puede evitar la necesidad de interrumpir el tráfico y reducir las molestias para los conductores y peatones que utilizan las vías a reparar.
- Espinoza (2018) señaló que, la Confiabilidad y la serviciabilidad del pavimento están estrechamente relacionadas, ya que la correcta elección del nivel de Confiabilidad es crucial para garantizar una buena serviciabilidad del pavimento. El nivel de Confiabilidad debe seleccionarse en función del uso previsto de la vía, especialmente en vías importantes como carreteras interestatales, donde es fundamental alcanzar un nivel de serviciabilidad Final aceptable. Si se elige un nivel de Confiabilidad bajo, aumentará la incertidumbre y será necesario

sobredimensionar el pavimento, lo que implicaría gastos iniciales más elevados, pero un gran ahorro en reparaciones a largo plazo. Sin embargo, si se sobre dimensiona el pavimento, puede llegar a niveles bajos de serviciabilidad prematuramente debido a cargas de tráfico no previstas, lo que resultaría en reparaciones costosas y no planificadas. En resumen, la elección adecuada del nivel de Confiabilidad es crucial para garantizar una buena serviciabilidad y minimizar los costos a largo plazo.

- Espinoza (2018) comprobó que un UTW puede mejorar la excelencia de la red de carreteras a nivel local, al mismo tiempo que contribuye al aspecto de la iluminación, acelera el tiempo de reparación y facilita el proceso constructivo.
- Espinoza (2018) sugiere emplear el método de Ultra-Thin Whitetopping, preferiblemente en suelos intermedios o superiores, con el objetivo de disminuir el grosor requerido del pavimento y prolongar la durabilidad de la superficie pavimentada.
- Espinoza (2018) concluyó que es crucial tener en cuenta el espaciamiento adecuado entre las juntas ya que esto ayudará de manera efectiva a transferir la carga de una losa a otra.

3.1.1.3. Evaluación del Pavimento Flexible y Rehabilitación Mediante el Método Whitetopping, Avenida General Hoyos Rubio – Villa María del Triunfo, 2021.

a) Información del Sitio

Celis (2021) señaló que el proyecto se llevó a cabo en la Ave. General Hoyos Rubio, en el distrito de Villa María del Triunfo, La Lima, Perú. El distrito de Villa María del Triunfo tuvo en sus últimos años un incremento en su estructura vial teniendo ciertas calles en condiciones desfavorables. La presente monografía se realizó la estimación con el método PCI, se analizó una vía de dos carriles para implementar la técnica *whitetopping*. Esta avenida consta de 561 metros con una calzada de 6.90 metros. Evaluado por catorce unidades de muestra a cada 40 metros.

b) Problema de Estudio

Durante los últimos años, Celis (2021) comentó que el distrito de Villa María del Triunfo ha mejorado su infraestructura vial, aunque se han detectado ciertas carreteras con características

negativas que podrían empeorar y obstaculizar el tráfico en el futuro. Esto se debe a diversas razones, como la antigüedad de la carretera, su diseño estructural inadecuado, problemas en el desarrollo de la construcción, la utilización de materiales de baja calidad, la sobrecarga causada por vehículos pesados, entre otros factores.

Según Celis (2021) la realización de este proyecto de investigación fue abordar el problema de la avenida General Hoyos Rubio, una carretera que fue descuidada desde su construcción y representa un peligro para los usuarios y la comunidad cercana. Para solucionar este problema de manera efectiva y aprovechando los avances tecnológicos, se decidió utilizar el método de Whitetopping, que implica la colocación de una capa de concreto sobre el pavimento flexible. Los revestimientos de concreto tienen ventajas como una vida útil más larga, mayor capacidad estructural y funcional, menos necesidades de mantenimiento y menores costos de ciclo de vida.

c) Metodología Aplicada

Celis (2021) señaló que el proyecto es una investigación tipo aplicada debido a que es una investigación que utiliza de conocimientos o teorías para dar resultados a la problemática o necesidad concreta. El objetivo de este proyecto es abordar el problema del pavimento de la avenida General Hoyos Rubio y mejorar la transitabilidad vehicular en ella. De acuerdo con Celis (2021) para lograr esto, se utilizará la normativa ASTM D6433-20 y se propondrá el método de Whitetopping como solución de rehabilitación del pavimento. Además, cuenta con un enfoque cuantitativo debido a los sucesos que requieren investigar mediante procedimientos verificables, cuantificación y que se muestran o utilizan de alguna manera.

Según Celis (2021) el estudio realizado utiliza un diseño experimental que se basa en el análisis de la subrasante para desarrollar el diseño de la sobre carpeta de concreto también explica que el enfoque experimental de la investigación se basa en la manipulación de variables con el objetivo de cumplir con los objetivos del proyecto. Además, el diseño se clasifica como transversal descriptivo, ya que la recopilación de datos sobre las fallas del pavimento se realiza en un momento específico. Este tipo de diseño se caracteriza por no involucrar múltiples etapas de análisis u observación.

d) Conclusiones y Recomendaciones

- Celis (2021) afirma que se llevó a cabo una evaluación del pavimento asfáltico de la avenida General Hoyos Rubio utilizando la metodología del Índice de Condición del Pavimento, para lo cual se tomaron 14 unidades de muestra. Los resultados mostraron un índice de condición promedio de 32.5, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado malo y requiere medidas correctivas, como una rehabilitación del pavimento.
- Celis (2021) menciona que para el diseño de la sobrecarpeta de concreto Whitetopping $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, se determinó que la dosificación de acuerdo con 1 *pie*³ de cemento, 2.536 *pie*³ de agregado grueso, 1.816 *pie*³ de agregado fino y 17.330 Lt de agua. De acuerdo con la metodología AASHTO 93, se determinó un espesor de losa de concreto de 13 cm.
- Celis (2021) afirma que es indispensable que, previo a la colocación de la sobrecarpeta de concreto el asfalto muestre una condición adecuada, las fallas que presente el actual pavimento no deben localizarse a nivel estructural, sino superficialmente en la carpeta de rodadura.
- Celis (2021) menciona que es de gran importancia realizar un análisis de costos total acerca de la utilización del método Whitetopping. Si bien presenta un costo inicial mayor, a largo plazo resulta beneficioso tanto en el aspecto estructural como el económico, se recomienda profundizar en dichos temas.

3.1.2. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

En el análisis del microentorno se expondrán proyectos dentro de Honduras, que tienen aspectos semejantes al proyecto de restauración de estructura de pavimento para el bulevar fuerzas armadas La Lima Cortés, Mediante el uso de *whitetopping*.

3.1.2.1. Proyecto de *whitetopping* en San pedro Sula primera calle desde la línea férrea hasta la Juan Pablo II

Castellano (2023) señaló que el proyecto se realizó en el 2011 por la constructora W Y M, el proyecto realizado tiene una longitud de mas de 900 metros con un ancho de 13 metros. Que comienza en la primera calle desde la línea férrea hasta el puente de desnivel en la avenida Juan Pablo II.



Ilustración 2-Proyecto de whitetopping San Pedro Sula

En la ilustración 2- se puede observar la conexión entre el concreto asfáltico y whitetopping de concreto hidráulico colocado en el proyecto llevado a cabo en el 2011.

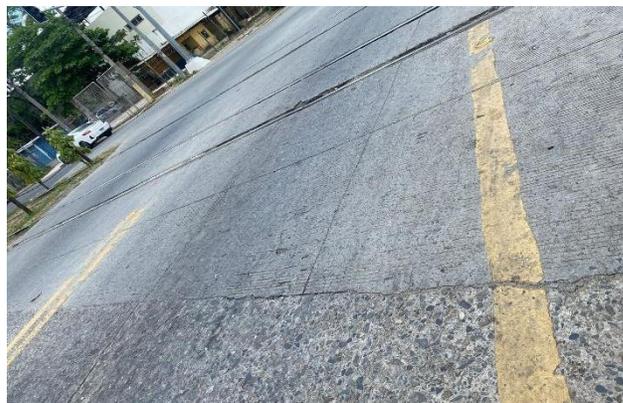


Ilustración 3- Proyecto de hitetopping San Pedro Sula

En la ilustración 4 se puede observar el espesor utilizado para este proyecto de concreto hidráulico, el cual se concluye que fue de 10 cm (4in).



Ilustración 4- Espesor Proyecto de whitetopping San Pedro Sula

En la ilustración 5 se puede observar la separación entre juntas que fueron medidas en campo, se concluyó que las juntas utilizadas tienen una separación de 1.3 x1.3 metros.



Ilustración5-Separación entre juntas Proyecto de whitetopping San Pedro Sula

3.1.3. ANÁLISIS INTERNO

En la siguiente sección se dará a conocer el análisis interno para demostrar los factores que debe incluir lo relacionado a la zona en la cual se llevará a cabo la carretera con la información sobresaliente de la Lima, Cortés.

Teniendo una extensión territorial aproximada de 115 km², está conformado por 4 aldeas y 39 caseríos registrados en el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2013, el código de identificación geográfica de La Lima, Cortes es 0512 (INE, 2018).

En la ilustración 2- se puede apreciar tanto la extensión territorial de La Lima, cortés como los asentamientos humanos al 2015.

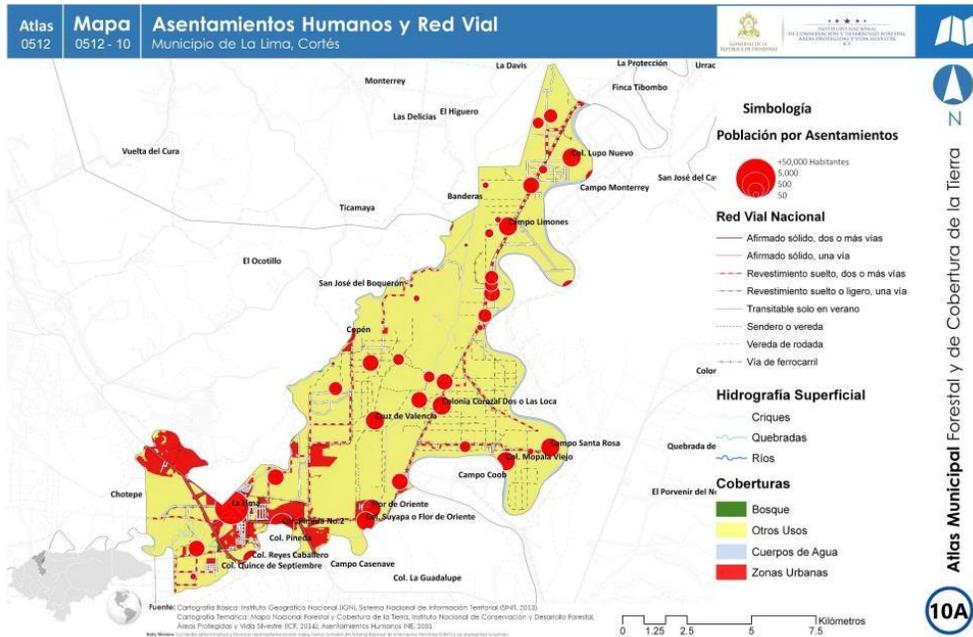


Ilustración 6-Mapa de asentamiento humanos y red vial de La Lima

Fuente: (ICF, 2015)

Para entender la importancia del proyecto es necesario conocer la extensión territorial de La Lima, Cortés y es por eso que se presentó un mapa en el que se observa con detalle el municipio.

En la ilustración 3- se observa el proyecto de restauración mediante *whitetopping* en la reconocida zona americana en La Lima, Cortés.



Ilustración7-Sistema rehabilitación mediante whitetopping en La Lima

Fuente: (Propia,2023)

De acuerdo con la investigación realizada con el personal de ingeniería de la municipalidad de La Lima indicaron que a finales de diciembre del 2022 se realizó un proyecto mediante la técnica de *whitetopping* en la zona denominada "Zona Americana", aplicando concreto hidráulico sobre una

carpeta existente deteriorada de asfalto. Dado a esta información se realizó una visita de campo para conocer el proyecto y las características geométricas de la misma. A través de la medición en campo se obtuvieron siguientes datos: Espesor de 10.16 cm (4 in), 200.00 metros de longitud, 4.40 metros de ancho y las pastillas tienen una dimensión de 1.40 x 1.40 metros.

En la ilustración 8 Se observa el espesor utilizado en el proyecto de rehabilitación en la Lima, Cortés.



Ilustración 8 -Espesor de whitetopping en La Lima

Fuente: (Propia,2023)

En la ilustración 9 se puede observar el anclaje del concreto hidráulico al concreto asfáltico.



Ilustración9-Sistema de whitetopping en la Lima

Fuente: (Propia,2023)

3.2. TEORÍA DE SUSTENTO

En la siguiente sección se proporcionará la teoría de sustento la cual incluye la documentación necesaria que será útil para el procedimiento de desarrollo y realización del proyecto. La sección abarca las normativas para el diseño estructural y geométrico que provienen de manuales y/o guías metodológicas existentes que brinden el apoyo para la toma de información, análisis de resultados y para el desenvolvimiento del entregable final. La teoría de sustentación comprende de dos componentes primordiales como ser; objetivos y resumen del contenido sobresaliente que brindan tales documentos para alcance del proyecto que se llevará a cabo.

3.2.1. PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA)

En esta sección se expondrá información proveniente de la Asociación del Cemento Portland (PCA sus siglas en inglés) trata sobre el diseño de espesores en pavimentos rígidos que permitan soportar las cargas que recibirá durante un determinado periodo de tiempo. Dentro de los principales criterios está controlar la fatiga (para proteger del agrietamiento debido a las cargas) y de la erosión (para limitar los efectos de deflexión en los bordes, juntas y esquinas de las losas).

En general, el método de diseño del PCA está basado en los siguientes factores:

a) Resistencia del Hormigón a la Flexión (MR), La resistencia del hormigón a la flexión es considerada en el procedimiento de diseño mediante el criterio de fatiga, que controla el agrietamiento del pavimento bajo las cargas repetitivas de camiones. El pandeo de un pavimento de hormigón bajo cargas axiales produce esfuerzos de compresión y flexión. Sin embargo, las relaciones de los esfuerzos y resistencias de compresión son demasiado pequeños para influenciar en el diseño del espesor de la losa. Las relaciones de los esfuerzos y resistencias de flexión son mucho más altos, excediendo a menudo valores de 0.5. Como resultado, los esfuerzos flexores y la resistencia a la flexión del hormigón son usados en el diseño de espesores. La resistencia a la flexión es determinada mediante pruebas de módulo de rotura, realizadas usualmente sobre vigas de 6x6x30-pulg. (Portland Cement Association, 1984/2017)

En la ilustración 10 Se muestran la gráfica que sirve para determinar la resistencia a la deflexión.

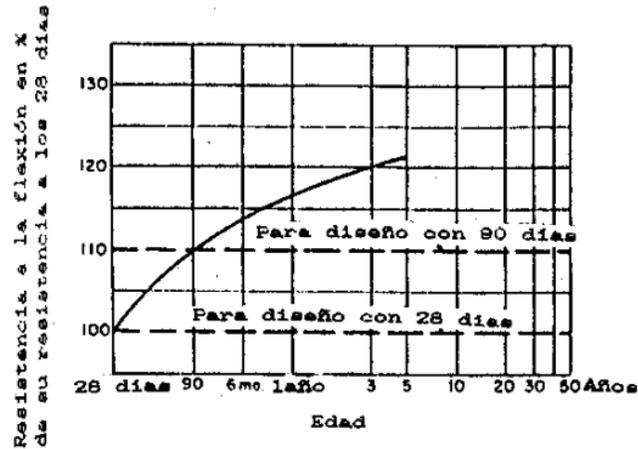


Ilustración 10-Gráfica de resistencia a la flexión

Fuente: "PCA, (1984,2017) ..."

En la ilustración 11- se observan los valores k de diseño para subbases tratadas con cemento

**Efecto de la Subbase no Tratada
sobre los valores k**

Valor k de la Subrasante pci	Valor k de la Subbase, pci			
	4 pulg.	6 pulg.	9 pulg.	12 pulg.
50	65	75	85	110
100	130	140	160	190
200	220	230	270	320
300	320	330	370	430

Ilustración 11- Valores K de diseño para subbases Tratadas con cemento

Fuente: "PCA, (1984,2017) ..."

**Efecto de la Subbase no Tratada
sobre los valores k**

Valor k de la Subrasante pci	Valor k de la Subbase, pci			
	4 pulg.	6 pulg.	9 pulg.	12 pulg.
50	65	75	85	110
100	130	140	160	190
200	220	230	270	320
300	320	330	370	430

Ilustración 12 -Valores k de diseño para subbases no tratadas con cemento

Fuente:"PCA, (1984,2017) ..."

**Tasas Anuales de Crecimiento de Tráfico
y factores de Proyección Correspondientes**

Tasa anual de crecimiento de tráfico	Factor de Proyección, 20 años	Factor de Proyección, 40 años
1	1.1	1.2
1 ½	1.2	1.3
2	1.2	1.5
2 ½	1.3	1.6
3	1.3	1.8
3 ½	1.4	2.0
4	1.5	2.2
4 ½	1.6	2.4
5	1.6	2.7
5 ½	1.7	2.9
6	1.8	3.2

Ilustración 13-Tasas anuales de crecimiento de trafico

Fuente:"PCA, (1984,2017) ..."

3.2.2. GUÍA PARA CAPAS DE REFUERZO DE HORMIGÓN

En este apartado se presentarán técnicas para preservar y mantener los pavimentos existentes debido a los presupuestos decrecientes, el crecimiento del tráfico vehicular, y la crisis emergente en la sustentabilidad de la infraestructura. Las capas de refuerzo con hormigón son una solución rentable y sustentable mediante técnicas de perseveración, rehabilitación y colocación de estas.

Estas capas de refuerzo pueden ser diseñadas para todas las combinaciones de vida útil y cargas de tráfico además que puede tener diferentes espesores según las condiciones específicas del pavimento estudiado. Mediante esta guía se busca aumentar la comprensión sobre la versatilidad de las soluciones de refuerzo con hormigón y ofrecer una asesoría experta que puede complementar la experiencia y el juicio de los diseñadores.

La guía se basa sobre dos principales alternativas de capas de refuerzo:

- **Capa de Refuerzo Adherida**

El propósito de una capa de refuerzo adherida es agregar capacidad estructural y eliminar deterioros superficiales de pavimentos existentes, que presentan condiciones entre buenas y regulares. Generalmente, corresponden a rehabilitación superficial y que conceptualmente son parte del mantenimiento preventivo o rutinario o también de una rehabilitación menor. Las capas de refuerzo con hormigón adherido son relativamente delgadas, 50 – 150 mm (2 – 6 in.). La capa de refuerzo y el pavimento existente, adheridos entre sí, trabajan como un pavimento monolítico. La adherencia entre la capa de refuerzo y el pavimento existente es esencial. La adherencia asegura que el refuerzo y el pavimento existente trabajen como una sola estructura, en la que el pavimento original continúa soportando una parte significativa de las cargas. (National Concrete Pavement Technology Center, 2014)

- **Capa de Refuerzo No Adherida**

El propósito de la capa de refuerzo no adherida es restaurar la capacidad estructural de un pavimento existente que se encuentra en una condición de deterioro entre moderada y severa. Las capas de refuerzo no adheridas pueden ser estrategias de rehabilitación menores o mayores. El término “no adherido” significa simplemente que la adherencia entre el refuerzo y el pavimento subyacente no es necesaria para lograr el comportamiento deseado; es decir, el método para determinar el espesor no considera al pavimento existente como un componente estructural de la capa superficial. En consecuencia, el refuerzo se comporta como un pavimento nuevo, en tanto que el pavimento existente proporciona una base estable. Generalmente tienen un espesor entre 100 – 280 mm (4 – 11 in.) (NCPTC,2014)

Las opciones de refuerzo adherido crean un funcionamiento monolítico entre capas existentes mientras que el refuerzo no adherido hace funcionar las capas como un pavimento nuevo. (NCPTC,2014)

Se clasifica en las tres siguientes configuraciones:

En la ilustración 10- Se puede observar las configuraciones que se pueden utilizar en las capas de refuerzo.



Ilustración 14- Configuraciones de Capas de refuerzos

Fuente: (Guía Para Capas de Refuerzo con Hormigón, 2014)

Además, el manual cuenta con una serie de pasos o metodología para poder determinar en qué condición se encuentra el pavimento existente. El cual mediante la tabla siguiente permite determinar de acuerdo con su condición actual realizar un mantenimiento o rehabilitación y permite conocer si se debe emplear un pavimento adherido o no adherido. (NCPTC,2014)

En la ilustración 15- se puede observar una gráfica de clasificación de la condición del pavimento existente antes del tratamiento.

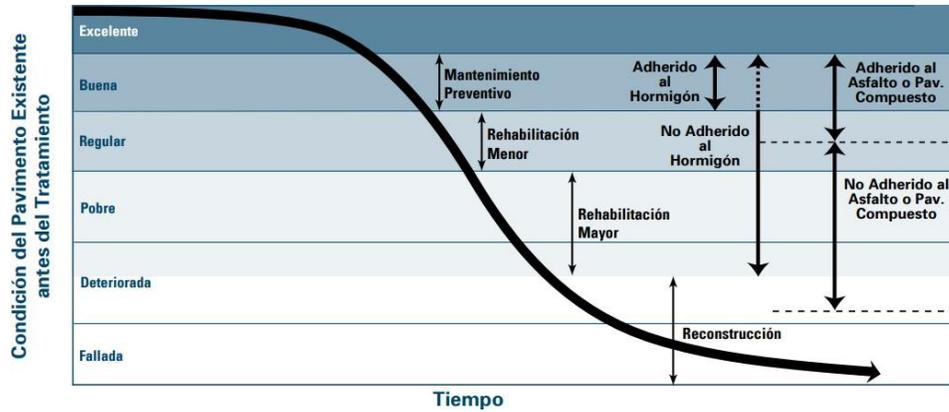


Ilustración 15 Condiciones del pavimento existente antes del tratamiento

Fuente: (Guía Para Capas de Refuerzo con Hormigón, 2014)

En la ilustración 16- se puede observar un pavimento asfáltico en regulares o buenas condiciones que puede ser candidato a un refuerzo con hormigón adherido (denominado whitetopping ultradelgado). (NCPTC,2014)

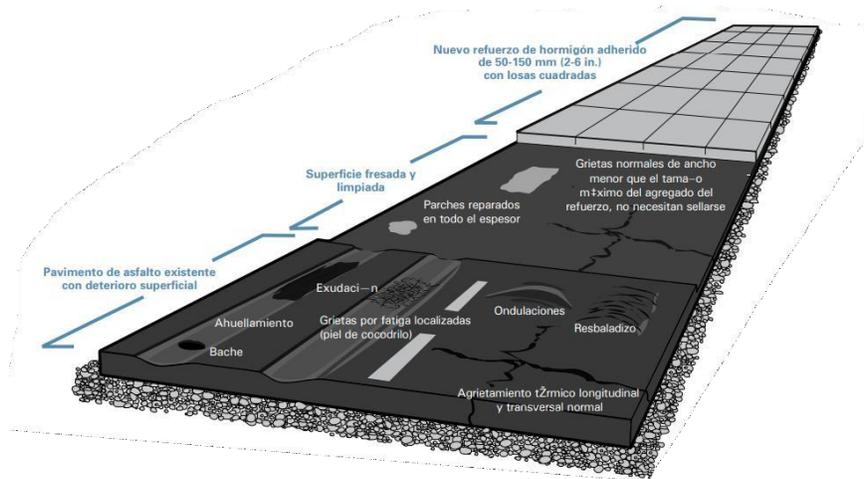


Ilustración 16- Pavimentos asfálticos en regulares o buenas condiciones

Fuente: (Guía Para Capas de Refuerzo con Hormigón, 2014)

En la ilustración 17- se observa un pavimento compuesto (asfalto sobre hormigón) en regulares o buenas condiciones que puede ser candidato a un refuerzo con hormigón adherido. (NCPTC,2014)

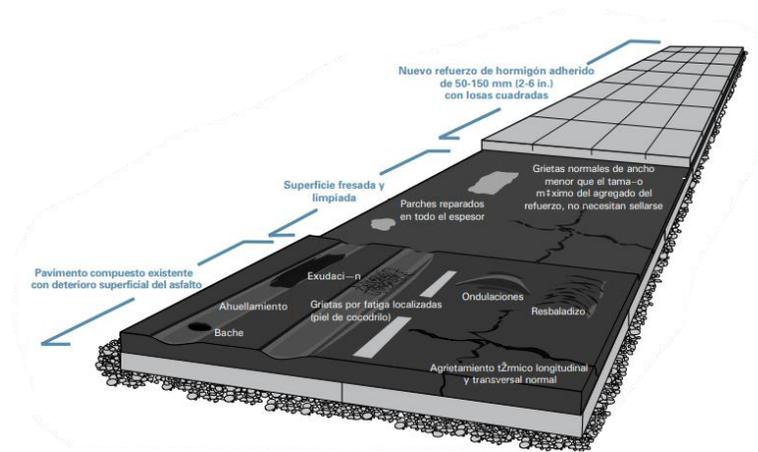


Ilustración 17- Pavimento compuesto regulares o buenas condiciones

Fuente: (Guía Para Capas de Refuerzo con Hormigón, 2014)

En la ilustración 18- Se muestra un pavimento asfáltico en malas a deterioradas condiciones que puede ser candidato a un refuerzo con hormigón no adherido. (NCPTC,2014)

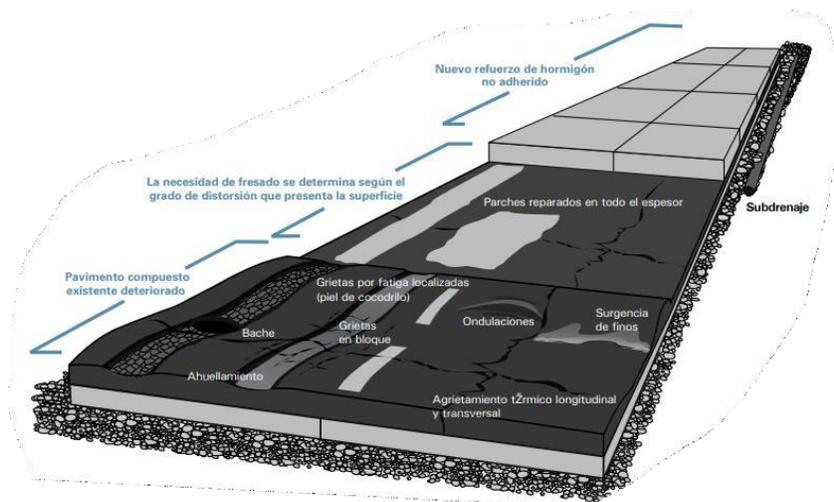


Ilustración 18- Pavimento asfáltico en mala o deterioradas condiciones

Fuente: (Guía Para Capas de Refuerzo con Hormigón, 2014)

3.2.3. DISEÑOS DE PAVIMENTOS AASHTO-93

El manual de diseño de pavimentos del Método AASHTO-93, está basado en la tercera edición del manual de diseño de pavimentos. Este abarca el desarrollo del método de diseño AASHTO-93 para el análisis y diseño de pavimentos rígidos y flexibles.

- Caracterización de los Materiales que conforman el pavimento

En la ilustración 19- se muestra la ecuación para el cálculo del módulo elástico del pavimento con la explicación de cada una de sus variables.

$$E_c = 57000 (f_c')^{0.5}$$

donde:

E_c = módulo elástico del hormigón (psi)

f_c' = resistencia a la compresión simple del hormigón (psi)

La misma ecuación expresada en unidades métricas:

$$E_c = 150000 (f_c')^{0.5}$$

donde:

E_c = módulo elástico del hormigón (KPa)

f_c' = resistencia a la compresión simple del hormigón (KPa)

Ilustración 19 Módulo elástico de pavimento

Esta ecuación es de suma importancia para conocer el módulo elástico del pavimento en donde la variable de f_c indica la resistencia a la compresión simple del hormigón.

Fuente: (AASHTO-93, 1993)

En la ilustración 20- Se puede observar la ecuación para el cálculo del módulo elástico de pavimento con sus respectivas variables y su explicación.

$$f_r' = K (f_c')^{0.5}$$

f_r' y f_c' están dados en psi, K es una constante que varía entre 7 y 12.

La resistencia a la tracción indirecta está relacionada con f_r' a través de:

$$f_r' = 1.02f_i' + 210$$

con las resistencias en psi.

Alternativamente, con las resistencias en kPa se puede expresar:

$$f_r' = 1.02f_i' + 1450$$

Ilustración 20 -Módulo elástico de pavimento

Fuente: (AASHTO-93, 1993)

- Drenaje

Se usa un coeficiente de drenaje C_d que puede variar entre 0.70 y 1.25 según sea la calidad del drenaje, si es mayor C_d mejor drenaje proporcionará.

En la Ilustración 21- se puede observar la tabla con la que determina el coeficiente de drenaje del pavimento.

Calidad de drenaje	% de tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	<1%	1-5%	5-25%	>25%
Excelente	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10
Bueno	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00
Regular	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90
Pobre	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80
Muy pobre	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

Ilustración 21-Coeficiente de drenaje para pavimento

Fuente: (AASHTO-93, 1993)

3.2.4. ÍNDICE DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCI)

A continuación, se da a conocer el procedimiento estándar para la inspección del Índice de Pavimento de Concreto (PCI) se basa en la norma *ASTM D-6433*. Esta norma detalla una serie de fallas que se presentan a lo largo tanto en concreto rígido (hidráulico) como flexible (asfalto). La guía está basada mediante la inspección visual en campo el cual permite determinar en qué condición superficial se encuentra una rodadura de concreto, tiene rangos de calificación de 0 a 100 en donde 0 es "Fallado" y 100 es "Excelente" para evaluar tramos de vía.

En la ilustración 22- Se muestra el rango de clasificación de pavimento, el cual es de suma importancia para la elaboración de proyectos de *whitetopping*.

Rango	Clasificación
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

Ilustración 22- Rango de clasificación de pavimento

Fuente: (Díaz, "EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PCI COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE, 2014)

- Materiales e Instrumentos

Los instrumentos y materiales utilizados en la inspección son los siguientes:

- Un flexómetro de 5 metros se utiliza para medir las dimensiones de fallas menores a 5 metros.
- Se usa una cinta métrica de 50 metros para medir la longitud de las Unidades de Muestra y para medir las dimensiones de fallas extensas.
- Una regla de aluminio de 1 metro se usa para medir los desniveles del pavimento flexible.
- Se utiliza una libreta de campo para tomar notas sobre lo que se observa durante la inspección.
- Una cámara fotográfica se utiliza para registrar visualmente las fallas del tramo en estudio.

$$n = 1 + \frac{N \times s^2}{\frac{1}{4} \times (N - 1) + s^2}$$

Ecuación 1- Número mínimo de unidades de muestreo

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo

N: Número total de unidades de muestreo en la sección de la rodadura

e: Error admisible en el estimado del PCI de la sección (e=5%)

s: Desviación estándar del PCI entre las unidades

La ASTM D-6433 detalla una serie de fallas que se presentan los pavimentos flexibles y el nivel de severidad que presentan. Para la desviación estándar se asume de PCI de 10 tratándose de la primera inspección y en las siguientes se debe utilizar la desviación real tomada de la anterior inspección. Cuando el número de unidades de muestreo sea inferior a 5, se deben tomar la totalidad de las unidades para ser evaluadas.

• Tipo de Fallas:

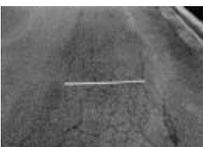
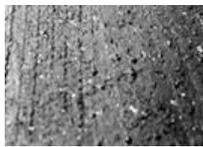
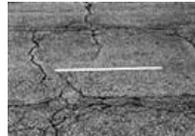
En la ilustración 24- se dan a conocer los diferentes tipos de fallas en pavimentos flexibles.



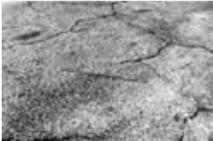
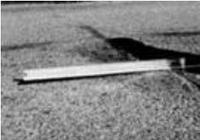
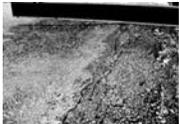
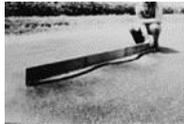
Ilustración 24- Fallas en pavimentos flexibles

Fuente: (Rodríguez E. , 2009)

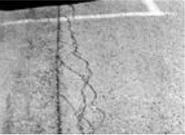
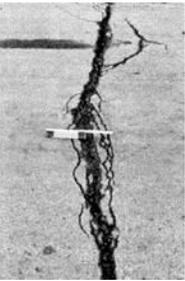
Tabla 1- Clase y severidad de daños PCI

NO.	DAÑO	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1	Piel de cocodrilo	m ²	BAJA	Grietas finas longitudinales de forma paralela con pocas o ninguna interconexión, sin descascaramientos a lo largo de las mismas.	
			MEDIA	Grietas con interconexión generando un patrón con un ligero descascaramiento.	
			ALTA	Grietas bien definidas con desprendimientos de material en los bordes y en algún caso con movimientos independientes a la acción del tráfico.	
2	Exudación	m ²	BAJA	Se hace visible durante unos pocos días del año y el asfalto no se pega a los zapatos o vehículos.	
			MEDIA	Se hace visible durante pocas semanas del año y el asfalto se pega a los zapatos o vehículos	
			ALTA	Se hace visible durante varias semanas del año, ha ocurrido de forma extensa y el asfalto se pega a los zapatos o vehículos.	
3	Agrietamiento en Bloque	m ²	BAJA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad baja.	

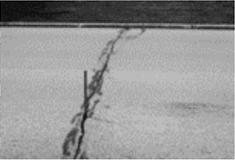
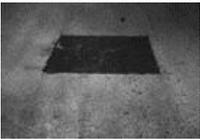
Continuación Tabla 1...

			MEDIA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad media.	
			ALTA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad alta.	
4	Abultamientos y Hundimientos	m	BAJA	Originan una calidad de tránsito de baja severidad.	
			MEDIA	Originan una calidad de tránsito de media severidad.	
5	Corrugación	m ²	ALTA	Originan una calidad de tránsito de alta severidad.	
			BAJA	Originan una calidad de tránsito de baja severidad.	
			MEDIA	Originan una calidad de tránsito de media severidad.	
6	Depresión (Máxima Profundidad de Depresión)	m ²	ALTA	Originan una calidad de tránsito de alta severidad.	
			BAJA	13.0 a 25.0 mm.	
			MEDIA	25.0 a 51.0 mm.	
			ALTA	Más de 51.0 mm.	

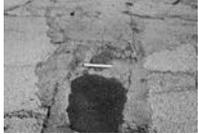
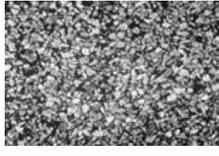
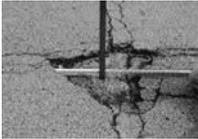
Continuación Tabla 1...

7	Grieta de Borde	m	BAJA	Agrietamiento bajo o medio sin fragmentación o desprendimiento.	
			MEDIA	Grietas medias con algo de fragmentación o desprendimiento.	
			ALTA	Considerable fragmentación o desprendimiento a lo largo del borde.	
8	Grietas de Reflexión de junta	m	BAJA	1. Grieta sin relleno de ancho menor de 10.0 mm 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria de material llenante).	
			MEDIA	1. Grieta sin relleno con ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio 3. Grieta rellena de cualquier ancho rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio.	
			ALTA	1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad 2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas (la grieta está severamente fracturada).	

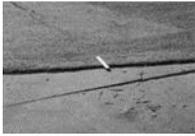
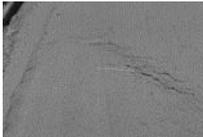
Continuación Tabla 1...

9	Desnivel Carril/Berma	m	BAJA	Diferencia de elevación entre el borde del pavimento y la berma está entre 25.0 mm y 51.0 mm	
			MEDIA	La diferencia está entre 51.0 mm y 102.0 mm.	
			ALTA	La diferencia en elevación es mayor a 102.0 mm.	
10	Grieta Longitudinal y Transversal	m	BAJA	1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm. 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).	
			MEDIA	1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm, rodeada de grietas aleatorias pequeñas. 3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas aleatorias pequeñas.	
			ALTA	1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad 2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm de ancho. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.	
11	Parcheo	m ²	BAJA	El parche presenta una buena condición y la calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.	

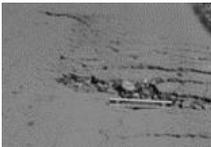
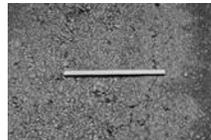
Continuación Tabla 1...

			MEDIA	Parche moderadamente deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de severidad media.	
			ALTA	El parche está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad.	
12	Pulimento de Agregados	m ²	N/A	El grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de condición y contabilizado como defecto.	
13	Huecos		BAJA	Diámetro medio: 102 a 203 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm y >25.4 mm a 50.8 mm. Diámetro medio: 203 a 457 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm	
			MEDIA	Diámetro medio: 102 a 203 mm. Profundidad máxima del hueco >50.8 mm. Diámetro medio: 203 a 457 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm y > 25.4 mm a 50.8 mm. Diámetro medio: 457 a 762 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm.	
			ALTA	Diámetro medio: 457 a 762 mm. Profundidad máxima del hueco >25.4 mm a 50.8 mm y > 50.8 mm.	
14	Cruce de vía férrea	m ²	BAJA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de baja severidad.	

Continuación Tabla 1...

			MEDIA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de media severidad.	
			ALTA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de alta severidad.	
15	Ahuellamiento	m ²	BAJA	6.0 mm a 13.0 mm	
			MEDIA	> 13.0 mm a 25.0 mm	
			ALTA	> 25.0 mm	
16	Desplazamiento	m ²	BAJA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de baja severidad.	
			MEDIA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de media severidad.	
			ALTA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.	
17	Grietas Parabólicas (Slippage)	m ²	BAJA	Ancho promedio de la grieta menor a 10.0 mm	
			MEDIA	1. Ancho promedio de la grieta entre 10.0mm y 38.0 mm 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en varios pedazos ajustados.	

Continuación Tabla 1...

			ALTA	1. Ancho promedio de la grieta mayor que 38.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta está fracturada y los pedazos son fácilmente removibles.	
18	Hinchamiento	m ²	BAJA	Calidad de tránsito de baja severidad	
			MEDIA	Calidad de tránsito de severidad media.	
			ALTA	Calidad de tránsito de severidad alta.	
19	Meteorización/ Desprendimientos de Agregados	m ²	BAJA	Se inicia el desprendimiento de agregados o pérdida del ligante y la superficie empieza a deprimirse, en caso de derrame de aceite únicamente se observa la mancha.	
			MEDIA	Se ha perdido los agregados o el ligante y su textura es ligeramente rugosa y ahuecada, en el caso de derrame su superficie se vuelve suave penetrable con una moneda.	
			ALTA	Se ha perdido los agregados o el ligante en forma considerable su textura es rugosa y extremadamente ahuecada con diámetros menores a 10.0 mm de diámetro y 13.0 mm de profundidad, en caso de derrame de aceite el ligante asfáltico ha perdido su efecto y el agregado se encuentra suelto.	

Fuente: (Diaz, 2014)

- Cálculo del PCI de una Sección de Pavimento

Se pueden presentar tres casos:

Caso 1

Si todas las unidades de muestreo fueron tomadas para determinar el PCI de la sección del pavimento el valor del PCI final será el promedio de los PCI calculados para cada unidad de muestreo. (NCPTC,2014)

Caso 2

Si se utilizó la técnica del muestreo y la selección de las unidades se realizó mediante la técnica aleatoria y no existieron muestras adicionales el PCI de la sección de pavimento será el promedio de los PCI calculados de cada unidad de muestreo. (NCPTC,2014)

Caso 3

Si se utilizó unidades de muestreo adicionales se determina el valor del PCI final mediante la siguiente ecuación:

$$PCI_s = \frac{[(N - A) \times PCI_r] + (A + PCI_a)}{N}$$

Ecuación 2- PCI de la sección del pavimento

Donde:

PCI_s: PCI de la sección del pavimento

PCI_r: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas

PCI_a: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales

A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas

N: Número total de unidades de muestreo en la sección

3.2.5. ACPA STREETPAVE 12

La Asociación Americana para Pavimentos de Concreto (ACPA) fundada en 1963 es una de las asociaciones más grandes y exclusivas que representan los intereses en aquellos envueltos con el diseño, construcción, y preservación de los pavimentos. Es por ello por lo que desarrollaron un software que permite el diseño de capas de rodaduras en sus seis tipos (adherido a asfalto, no adherido a asfalto, adherido a concreto, no adherido a concreto, adherido a compuesto, no adherido a compuesto). Oman, (2012/2023)..."

La metodología de diseño empleada en este software es tomada del método del PCA que se basa en análisis de erosión y fatiga. Además, incorpora componentes mecanicistas (carga/ tensión/ flexión) con observaciones empíricas, incluyendo resultados de la prueba en carretera de la AASHTO, para determinar el espesor de diseño. Oman, (2012/2023)..."

Oman, (2012/2023) StreetPave tiene varios datos de entrada requeridos, que incluyen alguno de los siguientes:

- Temperatura media anual del aire (MAAT) (este dato de entrada no se utiliza en el diseño del pavimento de concreto y solo afecta el diseño equivalente del pavimento de asfalto)
- Serviciabilidad Terminal (este dato de entrada no es necesario para el diseño del pavimento de concreto y solo se utiliza para calcular el número de ESAL para el diseño del pavimento de asfalto)
- Porcentaje de losas agrietadas al final de la vida útil
- Vida útil del diseño
- Fiabilidad
- Categoría de tráfico (residencial, colector, arterial menor, arterial mayor y definido por el usuario)
- Carriles de diseño y distribución direccional
- Tráfico promedio diario de camiones (ADTT) o tráfico promedio diario (ADT) con % de camiones
- Crecimiento del tráfico
- Módulo de reacción del subsuelo, k
- Resistencia a la flexión promedio a los 28 días, Mr (igual a Sc en AASHTO)

- Módulo de elasticidad del concreto, E
- Uniones de transferencia de carga

3.3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presenta un listado de terminologías que serán utilizadas a lo largo del proyecto con su respectivo significado, con el fin de que el lector logre entender cada uno de los términos utilizados con mayor frecuencia.

1) Carpeta asfáltica

“Es la capa que se coloca en la parte superior del paquete estructural, sobre la base y es la que proporciona la superficie de rodamiento a la vía” (Zevallos, 2018, pág. 23).

2) Whitetopping

consiste en colocar encima del pavimento existente una sobre carpeta o losa de concreto hidráulico, aumentando con ello la vida útil de esta estructura (Luna Castro, García Depestre, & Orta Amaro, 2019, pág. 4).

3) Concreto Hidráulico

“Es un tipo de concreto utilizado ampliamente en la industria de la construcción hecho de cemento, agua, arena, grava y otros componentes dependiendo del proyecto” (Concreplus, 2020, párr. 11).

4) Daños

“Desperfectos ocurridos en la superficie de una carretera debido a efectos de clima y tránsito” (CEPREDENAC, 2010, pág. 31)

5) Bache

“Hoyo o desnivel en el pavimento de las calles” (Farlex, Inc, 2021, pág. 1)

6) Transito

“Es la acción de transitar (ir de un lugar a otro por vías o parajes públicos)” (Definicion.de, n.d., párr. 1).

7) Planos

“Representación esquemática, en dos dimensiones y a determinada escala, de un terreno, una población, una máquina, una construcción” (Real Academia Española, 2020, pág. 1).

8) Grietas

“Se denomina grieta a la rotura que alcanza todo el espesor del elemento constructivo, dejándole con fallas para su posible función estructural (Construmática, 2021, pág. 1).

9) Normativa

“Conjunto de normas aplicables a una determinada materia o actividad” (Real Academia Española, 2020, pág. 1)

10) Eje

“Se define como eje de carretera la línea mediana del plano del pavimento. Sirve para precisar las observaciones a la dirección de marcha” (MOTORGIGA, n.d., párr. 11).

11) Período de diseño:

“Se define como el tiempo elegido al iniciar el diseño, con el fin de satisfacer las exigencias del servicio durante el periodo de diseño elegido, a un costo razonable” (Centro Peruano de Estudios Sociales CEPES, s/f, pág. 1).

12) TPD(Tránsito promedio diario):

Es una variable aleatoria determinada por una unidad de tiempo fijo. Esta unidad de tiempo es el día, lo cual implica realizar los conteos de vehículos durante las 24 horas diarias. (Delgado, 1988, pág. 2)

13) Levantamiento topográfico:

“Permite trazar mapas o planos de un área, en los cuales aparecen las principales características físicas del terreno y las diferencias de altura de los distintos relieves, tales como valles, pendientes. (FAO),s/f, pág. 1).

14) CBR (California Bearing Ratio):

Valor soporte de un suelo o material, que se mide por la penetración de una fuerza dentro de una masa de suelo” (Guevara Malpartida, 2001, pág. 26).

15) Radio de Curvatura

“Es una magnitud que mide la curvatura de un objeto geométrico tal como una línea curva, una superficie o más en general una variedad diferenciable embebida en un espacio euclídeo”(Diccionario.sensaget (Español), n.d., párr. 1).

16) Carril

“Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito” (Carreteras de Honduras, 2019, pág. 1)

17) Adherencia

“Capacidad para que se produzca una unión” (Real Academia Española, 2020, pág. 1)

18) Reconstrucción

“Renovación completa de la estructura del camino, se requiere efectuar previamente la demolición parcial o completa de la estructura existente. Las causas determinantes probables son una deficiente construcción o la ausencia de mantenimiento adecuado” (Allen&Hamilton, 1999, pág. 14)

19) Rehabilitación

“Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente.” (Allen&Hamilton, 1999, pág. 14)

20) Exudación

“La exudación es un deterioro en la superficie de una mezcla asfáltica colocada como capa de ruedo, donde se nota un alisamiento producto del ascenso de asfalto de la mezcla, combinado con finos del agregado que la compone” (UCR, 2016, pág. 1)

21) Obras

“Es el trabajo que debe ejecutarse de acuerdo con las especificaciones y demás documentos que forman parte del contrato, para llevar a cabo un programa de mantenimiento rutinario y periódico”. (CEPREDENAC, 2010, pág. 33)

22) PCI

“Es un índice que varía desde cero para un pavimento fallado o un mal estado, hasta 100 para un pavimento en perfecto estado.” (Varela, 2002, pág. 2)

23) . Nivel de Servicio

“Son las características iniciales físicas y de calidad, que debe presentar una carretera para dar al usuario, un servicio expedito y seguro. Mediante contratos por Niveles de Servicio el contratante establece la calidad que debe presentar la carretera y la exigencia al contratista de conservar este nivel de servicio durante el período contractual” (CEPREDENAC, 2010, pág. 33)

24) Subrasante

“Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento”(INVIAS, n.d., párr. 46).

25) Rasante

“Es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura de la vía” (INVIAS, n.d., párr. 40).

26) Deflexión

“Deformación que sufre un elemento por el efecto de las flexiones internas” (Gómez, 2014, pág. 15)

3.4. MARCO LEGAL

A continuación, se presenta el marco legal, el cual compone los artículos de acuerdo con la legislación hondureña, la responsabilidad del mantenimiento y reparación de carreteras está dividida entre distintos entes gubernamentales. A continuación, se mencionan algunos artículos relacionados con este tema:

Ley de Municipalidades (Decreto No. 28-2016):

En el artículo 163 se establece que una de las atribuciones de las municipalidades es la construcción, mantenimiento y reparación de carreteras y caminos vecinales, así como de puentes y otros elementos de la red vial municipal.

Ley de Vialidad y Transporte Terrestre (Decreto No. 143-2002):

En el artículo 7 se establece que el mantenimiento de las carreteras corresponde al ente que tenga la jurisdicción sobre la misma, en este caso, las municipalidades tienen la responsabilidad de mantener las carreteras que se encuentren dentro de su territorio.

Ley de Ordenamiento Territorial (Decreto No. 136-2011):

En el artículo 12 se establece que las municipalidades tienen la responsabilidad de planificar y desarrollar los proyectos de infraestructura vial necesarios para el territorio municipal, incluyendo la construcción, mantenimiento y reparación de carreteras.

Es importante destacar que la responsabilidad del mantenimiento y reparación de carreteras también recae en otros entes gubernamentales, como el Instituto de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento (IDECOAS) y la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), dependiendo del tipo de carretera y de la jurisdicción en la que se encuentre.

IV. METODOLOGÍA

En este capítulo se explicará cómo se llevaron a práctica los procedimientos correspondientes justificando su aplicación, servirá como instrumento para la recopilación de información y elaboración del proyecto. Se determinarán las variables, se establecerá el enfoque de estudio, la tabla de operacionalización, el diagrama de variables, técnicas e instrumentos aplicados, la metodología de estudio y el cronograma de actividades.

4.1. ENFOQUE

Este proyecto presenta un enfoque cuantitativo, ya que los valores del dominio de variación son contados o medidas. Una vez determinando el enfoque de nuestro proyecto, se establecen los objetivos con las preguntas de investigación y con ellas se definen las variables de investigación, las preguntas de investigación son de suma importancia ya que nos sirven como base para realizar los estudios y extraer los datos numéricos, gráficas y tablas necesarias para el diseño del sistema de restauración mediante *whitetopping*. El enfoque cuantitativo busca responder incógnitas que pueden surgir durante la etapa previa a la construcción del sistema de rehabilitación del pavimento, como el estado del pavimento asfáltico actual, el flujo de tráfico que circula por el bulevar, el ancho de carril, presupuesto aproximado necesario para llevar a cabo el proyecto, así como determinar si el proyecto cumplirá con las especificaciones y normativas necesarias.

4.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se identificarán las variables a partir de la formulación del problema, se presenta la tabla de variables de operacionalización la cual indica las variables independientes y la variable dependiente que se conoce como la variable respuesta ya que dentro de ella el investigador observa y mide el factor para determinar el efecto producido por la variable independiente.

Las variables identificadas en nuestro proyecto son las siguientes:

Variable dependiente: Restauración de estructura de pavimento para el Bulevar Fuerzas Armadas La Lima Cortés, mediante el uso de *whitetopping*.

Variables independientes: Topografía, Análisis de daños, análisis estructural.

Tabla 2 Restauración de Estructura de pavimento mediante el uso de Whitetopping

TITULO Restauración de Estructura de pavimento para el Bulevar Fuerzas Armadas La Lima, Cortés. Mediante el uso de Whitetopping					
Problema	Objetivo General	Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Variables independientes	Variable dependiente
¿Con qué características técnicas y constructivas deberá contar el sistema whitetopping como alternativa de rehabilitación de pavimento del bulevar fuerzas armadas La Lima, Cortes?	Restaurar la estructura de pavimento en el bulevar fuerzas armadas La Lima, Cortés. Mediante el sistema de whitetopping mejorando de esta manera la calidad de pavimento en la entrada principal de la ciudad.	1) ¿Con que características topográficas cuenta el bulevar Fuerzas Armadas La Lima Cortes en la actualidad?	Brindar las características de relieve con las que cuenta el acceso principal mediante el levantamiento topográfico en el BFA en La Lima, Cortés.	Topografía	Restauración de Estructura de pavimento para el Bulevar Fuerzas armadas La Lima Cortés, Mediante el uso de Whitetopping
		2) ¿Con que características físicas cuenta el bulevar Fuerzas Armadas La Lima Cortes en la actualidad?	Brindar las características físicas con las que cuenta el BFA en La Lima, Cortés.	Análisis de daños	
		3) ¿Cuáles son las características estructurales con las que deberá contar la rodadura mediante whitetopping?	Determinar las características estructurales de la capa superficial con la que contará el concreto hidráulico.	Diseño Estructural	

Continuación Tabla 2...

4) ¿Cuáles son los costos asociados a la ejecución del proyecto?	Estimar costos asociados a la restauración de pavimento del BFA en La Lima, Cortés. Mediante <i>whitetopping</i> .
--	--

Fuente: (Propia, 2023)

En la tabla 2, se hace referencia al alcance de investigación, debido a que por cada objetivo específico se indica una variable independiente, las cuales funcionan como guía para la recopilación de datos.

4.2.1. DIAGRAMA DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se presenta un diagrama de las variables de investigación, las cuales vienen acompañadas con cada una de sus dimensiones correspondientes

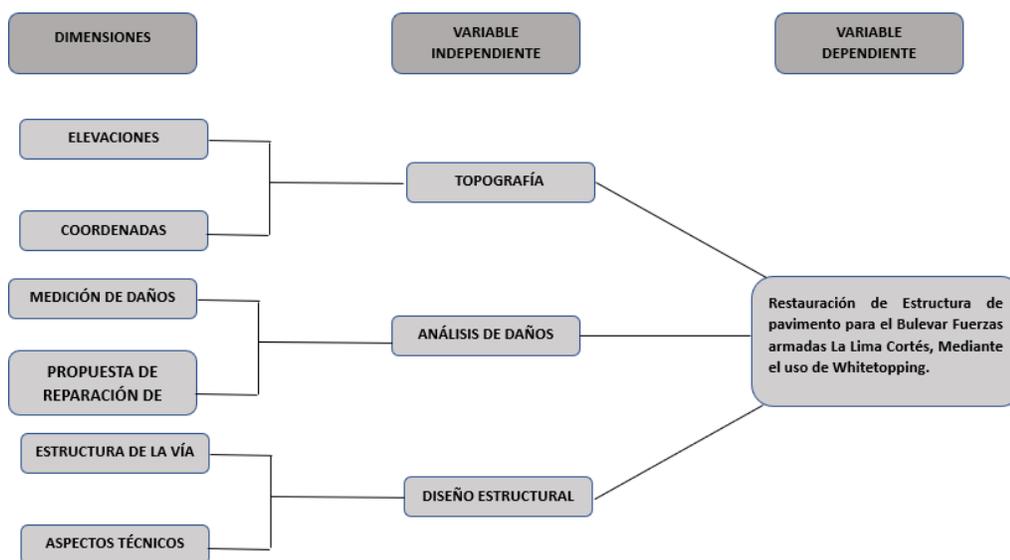


Ilustración 25 Diagrama de variables de investigación

Fuente: (Propia, 2023)

Tabla de Operacionalización

En la tabla de operacionalización se analizará las variables independientes mostradas anteriormente en el diagrama, se brindarán sus definiciones conceptuales y operacionales, sus dimensiones, indicadores, ítems y unidades categóricas. Los indicadores brindan las incógnitas que deben ser resueltas a lo largo del proyecto.

Tabla 3- Restauración de estructura de pavimento para el BFA de La Lima, Córtes

Título	Restauración de Estructura de pavimento para el Bulevar Fuerzas armadas La Lima, Cortés. Mediante el uso de Whitetopping.					
Variables independientes	Definición		Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
	Conceptual	Operacional				
Topografía	La topografía es una ciencia geométrica dedicada a la representación gráfica de la superficie terrestre. Dicha representación se hace siempre respecto de una extensión de terreno limitada, aplicando un plano imaginario y un conjunto de coordenadas tridimensionales (x, y, z). (Equipo editorial,2022)	La topografía es una ciencia que permite conocer las características físicas y de relieve del bulevar y es de suma importancia para realización del proyecto.	Elevación	Altura	¿Cuál es la elevación del pavimento actual en el punto analizado ?	Metros (m)
			Coordenadas	posición x, y	¿Cuál es la ubicación de la estructura actual?	Metros (m)

Continuación Tabla 3...

Análisis de daños	Para realizar la medición de daños en pavimentos flexibles y rígidos, se adoptan las consideraciones de la norma ASTM D 6433-078 . Esta norma estandarizada contiene los lineamientos y metodologías del índice de condición del pavimento (PCI) creado por el cuerpo de ingenieros de Estados Unidos. (Guíademantenimientos ,2009, pag34)	La medición de daños permite conocer la condición y grado de severidad de los pavimentos flexibles y será de gran importancia para determinar la eficiencia en la solución propuesta.	medición de daños	Magnitud	¿Qué importancia representa la magnitud del área afectada?	Metros cuadrados (m2)
				Grado de falla	¿Cuáles son los grados de fallas más comunes?	Graficas de severidad (manual de guías)
			Propuesta de reparación de danos.	Directrices	¿Cuáles son los pasos a seguir para la reparación de las fallas?	Respuesta Breve
			posición de falla	¿Existe alguna variación en la reparación dependiendo la posición de la falla?	Respuesta Breve	

Continuación Tabla 3...

Diseño Estructural	El diseño Estructural de Pavimentos Rígidos está condicionado por una serie de factores que determinan la capacidad que deberá tener el pavimento en cuanto a resistencia del hormigón, y espesor de la losa. (Manual de diseño de pavimentos,2018,pag47)	El diseño estructural ayuda a determinar las características con las deberá contar el sistema whitetopping.	Estructura de la carretera	Espesor	¿Cuál será el espesor de la carpeta?	Metros (m)
				Ancho de la pastilla	¿Cuál será el ancho de las pastillas?	Metros (m)
				Juntas	¿Cuáles serán las dimensiones de las juntas?	Metros (m)
				Pendiente	¿Cuál será la pendiente de diseño?	%
				Resistencia de los materiales	¿Cuál será la resistencia del concreto a utilizar?	PSI

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

A continuación, se presentan las diferentes técnicas e instrumentos utilizados a lo largo del proyecto, Tanto para el contenido del informe, como para el trabajo de campo.

4.3.1. INSTRUMENTOS

Tabla 4-Instrumentos utilizados a lo largo del proyecto

Software / Herramienta	Definición	Uso	Limitantes
Streetpave 12	Este software utiliza nuevos análisis de ingeniería para producir diseños optimizados para carreteras de ciudades, municipios, condados y estados. Para pavimentos y revestimientos de concreto existentes". (ACPA, 2022)	Diseño de pavimentos y revestimientos de carreteras urbanas, municipales, estatales, etc.	Limitado a la optimización de diseños de carreteras
Microsoft PowerPoint	"Es un potente software de presentación desarrollado por Microsoft. Se presentan diapositivas para transmitir información con elementos en multimedia. Este programa se utiliza para crear presentaciones comerciales complejas, esquemas educativos simples y mucho más." (Qué es Microsoft PowerPoint Apen, 2020, párr. 2).	Sirvió para realizar presentaciones.	No es adecuado para la creación de documentos de texto largos
Microsoft Word	"Es un procesador de textos, lo que quiere decir que es una aplicación que usa para «procesar» – formatear, manipular, guardar, imprimir, compartir – un documento basado en texto." (Que es Microsoft Word Apen, 2020, párr. 1).	Creación de documentos de texto, informes, ensayos, cartas, etc.	Limitado a la creación de documentos basados en texto
Microsoft Excel	"Es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas." (¿Qué es Excel, para qué sirve y cómo funciona?, 2021, párr. 3).	Organización y análisis de datos, cálculos, gráficos, etc.	Limitado a la manipulación de datos en tablas
Civil 3D	"Es un software de diseño de ingeniería civil que admite BIM (Building Information Modeling) con funciones integradas para mejorar el dibujo, el diseño y la documentación de construcción." ("Civil 3D, de Autodesk ¿qué es Civil 3D?," 2020, párr. 1).	Diseño y documentación de levantamiento topográfico.	Requiere conocimientos técnicos avanzados para su uso eficaz

Continuación Tabla 4...

Estación Total	“Una estación total es un teodolito que cuenta con un distanciómetro integrado, capaz de medir ángulos y distancias de forma simultánea.”(¿Qué Es Una Estación Total y Para Qué Sirve?, 2021, párr. 1).	Medición de terrenos y construcciones	Limitado a la medición de ángulos y distancias
Barreno	“Es un dispositivo o herramienta utilizado para realizar agujeros o pozos cilíndricos extrayendo el material sólido perforado por medio de un tornillo helicoidal rotatorio.”(“Barreno,” 2021, párr. 1).	Excavación de terreno, toma de muestras geológicas, etc.	Limitado a la excavación de agujeros cilíndricos
Bastón	Tiene como objetivo usarse para medición y se le monta en la parte superior un prisma. (Que Es Baston En Topografía? – La-Respuesta.Com, n.d., párr. 1).	Medición de terrenos y construcciones	Limitado a la medición con un prisma en la parte superior
Pala	Es una herramienta básica de jardinería, formada por una lámina metálica, levemente curvada y un mango de madera para manejarla. Se usa para cavar la tierra, excavar hoyos de plantación o trasladar el sustrato. (Pérez Porto, 2019)	Utilizada para el movimiento de material sacado en la calicata	Limitado a trabajos de excavación y traslado de sustrato.
Walkie-talkie	Transmisor y receptor portátil de radio que sirve para comunicaciones de corta distancia. (española R. a., 2023)	Comunicaciones en trabajos de construcción, emergencias, etc.	Limitado a las comunicaciones de corta distancia
Cinta métrica	Son instrumentos de medición, que cuentan con unas líneas marcadas longitudinalmente donde se pueden observar las unidades de medidas y sus divisiones. (“Cintas Métricas flexómetro huincha de medir,” n.d., párr. 1).	Medición de distancias y dimensiones	Limitado a la medición de distancias y dimensiones en línea recta
Condición del Pavimento (PCI)	Evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de <u>herramientas especializadas.</u>	Medición daño en pavimento	Limitado a la medición de distancias

4.3.2. TÉCNICAS

1) Levantamiento Topográfico: Es el estudio que permite conocer las coordenadas espaciales del lugar donde se desarrollará el proyecto, Para la realización del levantamiento topográfico se seleccionaron una serie de puntos, los cuales, con la ayuda de la estación total, el prisma y el bastón se midieron las coordenadas horizontales, verticales y longitudinales.

2) Asesorías: Las asesorías fueron impartidas por nuestros asesores principales, Como el ingeniero Michael Pineda (Asesor metodológico), los ingenieros Mario Cárdenas e ingeniero Sergio Paredes (Ingenieros Temáticos). Los asesores temáticos secundarios como el ingeniero Allan Castellanos. El enfoque principal de los asesores principales fue brindar las respectivas correcciones al diseño geométrico y estructural del sistema de restauración de la carretera mediante whitetopping. El asesor temático secundario brindó las especificaciones de diseño del Whitetopping basándose en su experiencia en estos proyectos. De igual manera la comunidad brindó asesorías en donde se solicita darle una descripción a cada punto del levantamiento, llevar a cabo los estudios de suelo necesario y respetar las consideraciones de diseño que solicita la municipalidad al momento de trabajar en el diseño geométrico.

3) Entrevistas: Las entrevistas realizadas durante el proyecto fueron a tres pobladores del BFA, Doña Marcia Castro, Doña Rosa López y Doña Norma Rivera, en las cuales se consultaron por la historia de la carretera, siendo esta información crucial para determinar los precedentes del problema del BFA.

4) Revisiones Bibliográficas: Las revisiones bibliográficas fueron necesarias para la obtención de datos, valores, ecuaciones gráficas que han servido de apoyo para realizar el diseño geométrico estructural del whitetopping. Como ser el ancho del carril, el ancho y longitud de juntas, entre otras. Los manuales de los cuales se extrajo toda la información aparecen en el capítulo tres dentro de las teorías de sustento.

4.4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

La metodología de estudio del proyecto se definió como cuantitativa ya que todos los datos obtenidos son medibles, Este enfoque será comprendido como un proceso que recolectará, analizará y brindará datos cuantitativos en el mismo estudio.

4.4.1. TIPO DE DISEÑO

A continuación, se expone el siguiente diagrama sobre el diseño metodológico utilizado para este proyecto siendo este el enfoque investigativo:

En la ilustración 27- Se puede observar el diseño metodológico, el cual está comprendido por su enfoque, el tipo de estudio, el tipo de diseño, el alcance, el método y las técnicas utilizadas.

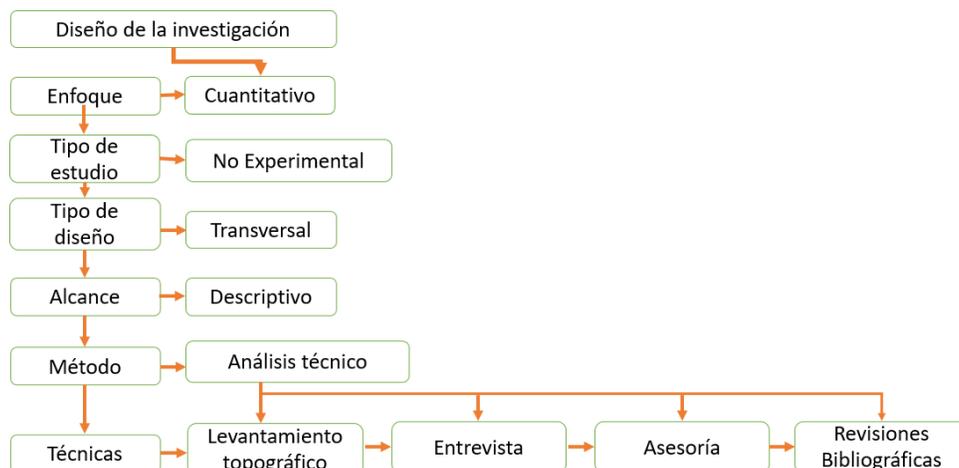


Ilustración 27-Diagrama tipo de Diseño

4.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la ilustración 23- se muestra el cronograma de actividades que abarca el desarrollo del proyecto de vinculación desde semana 1 hasta semana 13 donde se prevé su finalización.

En resumen, la ilustración muestra las actividades realizadas y tiempo invertido para la realización y desarrollo del proyecto de vinculación junto con el entregable a presentar a finales del periodo académico Q1 y Q2 2023.

Semana 1:

Lunes 16 de enero al 19 de enero se realizaron las primeras reuniones con el asesor metodológico para discutir las indicaciones y contenido del capítulo 1 y 2 del informe, así como instrucciones generales de cómo realizar las visitas técnicas.

Semana 2:

Lunes 23 al 27 de enero se realizaron las asesorías metodológicas del cap 1 y 2 al igual que el taller de Word para redacción del informe el jueves 27 de enero.

Semana 3:

Del lunes 30 de enero al jueves 3 de febrero se realizó la primera presentación del cap 1 y 2, se realizó taller de Word con el ingeniero metodológico, recibimos asesorías con nuestros ingenieros temáticos, el ingeniero Humberto Cárdenas y el ingeniero Sergio Paredes. De igual manera, el viernes 4 de febrero realizamos nuestra primera visita de reconocimiento a nuestra área de estudio en La Lima, Cortés.

Semana 4:

Del 6 al 10 de febrero se realizaron reforzamientos de topografía, taller de Word con nuestro asesor metodológico y se realizó la visita técnica #2 así como la reunión grupal del capítulo 1 y 2 el jueves 10 de febrero.

Semana 5:

Del 13 al 18 de febrero se realizaron las visitas técnicas #3 ,#4 y #5 en las cuales se trabajó en el levantamiento topográfico y en el conteo del TPD, así mismo teniendo las reuniones con nuestro asesor metodológico acerca del capítulo 3 y 4. Se realizó asesoría con nuestro asesor temático, el ingeniero Humberto Cárdenas, teniendo de igual manera la reunión grupal correspondiente a la semana el jueves 17 de febrero.

Semana 6:

Del lunes 20 al sábado 26 de febrero se realizó la visita técnica #6 en la cual se trabajó en el levantamiento topográfico, por motivos de daños en la batería de la estación esta semana solo se realizó una visita, los demás días fueron utilizados para hacer grupalmente las correcciones del informe, Realizar la presentación #2 y recibir la asesoría con el ingeniero Sergio Paredes.

Semana 7:

Del 27 de febrero al 3 de marzo se realizó la asesoría metodológica del capítulo #6 y #7, la presentación #2, la asesoría con el ingeniero Sergio Paredes sobre el diseño topográfico, una asesoría con el ingeniero Allan castellano en base a su experiencia en el tema de *whitetopping* y la realización de calicatas para la extracción del material y las respectivas pruebas del laboratorio.

Semana 8:

Del 6 al 12 de marzo se realizó la presentación del informe hasta el capítulo 4, la presentación #4 así como la asesoría de los asesores temáticos, las correcciones en el levantamiento topográfico según las instrucciones del asesor académico y visita técnica a la lima para determinar el porcentaje de fallas en el BFA.

Semana 9:

Del 13 al 19 de marzo se realizó asesoría temática con el ingeniero Humberto cárdenas al igual que con el ingeniero Sergio paredes. Se trabajo en los planos, Se realizaron las reuniones grupales para la elaboración y corrección del informe, así como las reuniones con nuestro asesor metodológico.

Semana 10,11,12 y 13:

Del lunes 20 de marzo en adelante se llevaron a cabo reuniones grupales para la realización del diseño de pavimentación mediante *whitetopping* y preparación de planos.

Lunes 10 de abril – Entrega del informe completo al asesor metodológico y asesores académicos para futuras correcciones

Lunes 17de abril – Entrega Final con las correcciones finales a la terna.

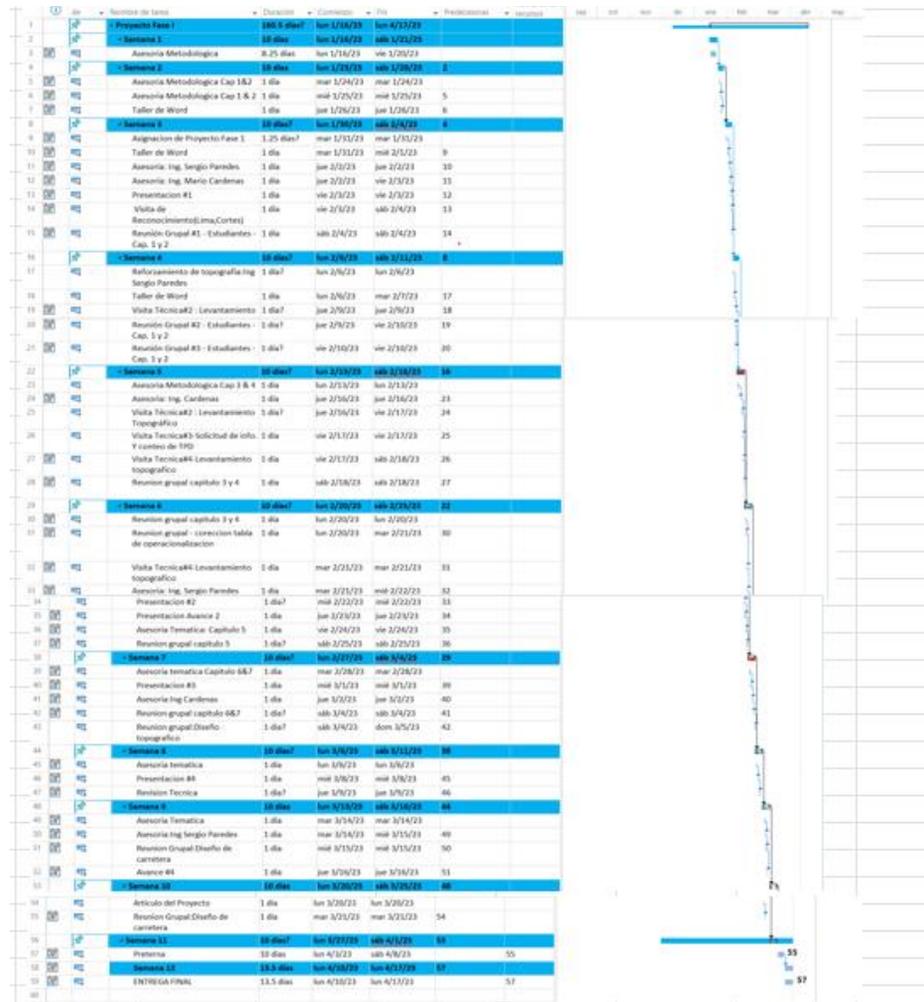


Ilustración 28- Cronograma de Actividades

Fuente: (Propia, 2023)

V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se explicará cómo se llevaron a cabo los diseños y los resultados de nuestro proyecto, Ubicado en La Lima, Cortés que abarca la entrada principal del municipio desde la carretera CA-13 hasta la denominada poza de los alcaldes.

5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Dentro de los estudios de diseño para la construcción de vías o carreteras uno de los aspectos más importantes es el estudio topográfico, ya que permite determinar la ubicación espacial del lugar donde se desarrollará el proyecto.

El presente estudio se realizó en el Bulevar Fuerzas Armadas en el municipio de La Lima, Cortés con el propósito de llevar a cabo el proyecto de rehabilitación de pavimento asfáltico mediante la técnica *whitetopping*.

5.1.1. OBJETIVO DE LA TOPOGRAFÍA

Realizar un estudio topográfico detallado de la zona de la Lima Cortes para obtener información precisa y actualizada sobre las características topográficas del terreno, tales como la altitud, pendiente, curvas de nivel, hidrografía, entre otros, con el fin de facilitar la planificación y ejecución de proyectos de construcción, infraestructura vial y urbana, así como el manejo adecuado de recursos naturales y la gestión del riesgo ante fenómenos naturales como inundaciones y deslizamientos.

5.1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante el levantamiento topográfico se generaron un total de 1125 puntos topográficos los cuales se observan en anexos en la ilustración 125 los cuales muestran una elevación mínima 32.01 metros entre la estación 0+000.00 y la Est: 0+010.00 de la calle derecha del bulevar de la ilustración 24 una elevación máxima de 35.446 metros entre la Est: 0+820.00 y Est: 0+ 825.00 de la calle Izquierda del bulevar ilustración 24. De la misma manera, el Bulevar existente tiene una pendiente mínima de 0.74% en la calle Izquierda entre la Est: 0+000.00 a Est: 0+180.00 y de 0.55%

en la calle derecha entre la Est: 0+200.00 a Est: 0+400.00 y una pendiente máxima de 1.19% ente la Est: 0+720 a Est: 0+814.76 en la calle Izquierda y de 0.99% de la Est: 740 a la Est: 0+834.264 de la Calle Derecha.

5.1.3. PLANTA TOPOGRÁFICA

En la siguiente ilustración se presenta una vista en planta del levantamiento topográfico donde se pueden observar las curvas horizontales que presenta el bulevar actualmente.

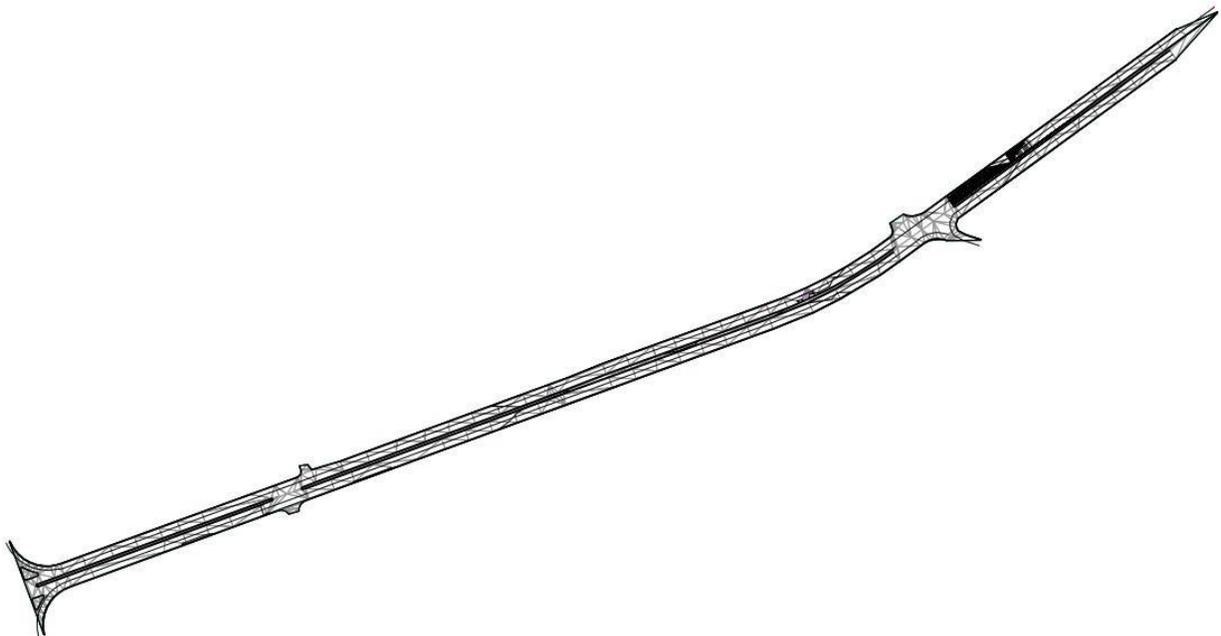


Ilustración 29 Planta Topográfica Bulevar Fuerzas Armadas.

Fuente: (Propia,2023)

5.1.4. COORDENADAS GPS

El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema de radionavegación, que brinda servicios fiables de posicionamiento y navegación. Este instrumento se compone de tres elementos: los satélites en órbita alrededor de la tierra, estaciones terrestres de seguimiento y control. Se utilizan para calcular la ubicación, velocidad y elevación de un punto en específico. Con la ayuda del GPS se pueden construir carreteras, realizar navegaciones marítimas, entre otros.

En el proyecto del Bulevar Fuerzas Armadas en la Lima, Cortés. Se deben poner georreferencias no asumidas con ayuda de un GPS, es por eso se trabajó con un GPS el cual utiliza satélites GPS y GLONASS Para adquirir la posición más eficiente. La coordenada UTM exacta resultó ser de 16P 04001911707099.



Ilustración 30-Coordenas GPS

En la ilustración 26- se detallan nuestros bancos de nivel utilizados en nuestro levantamiento topográfico con la ubicación y nombre y sus respectivas elevaciones.

P	E	N	Z	D
bn1	1707113.000	400187	33	BN1
bn2	1707051.603	400103	33.849	ref
bn3	1706992.043	400025	34.391	ref2
bn4	1706948.048	399953	34.032	ref3
bn5	1706892.804	399781	34.093	ref3
bn6	1706849.851	399640	34.952	ref5
bn7	1706769.937	399467	35.357	ref6
bn8	1706783.570	399464	35.314	ref7
bn9	1707027.966	400042	34.261	ref8
bn10	1706964.960	399965	34.211	ref9

Ilustración 31- Ubicación bancos de Nivel

5.2. MEDICIÓN DE DAÑO DEL BULEVAR

Ubicación: Bulevar Fuerzas Armadas, La Lima, Cortés.

Longitud por Carril: 806 metros

Tabla 5- Rango de Clasificación de pavimento

Rango	Clasificación
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:			Unidad de Muestra:				
Sección de Vía:			Área de Muestreo:				
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:				
TIPO DE FALLAS							
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²				
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²				
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²				
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²				
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²				
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregado	m ²				
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
TOTALAN VD=							

Ilustración 32-Formato utilizado para la clasificación de las fallas

A continuación, se muestra el resumen de clasificación de cada uno de los tramos.

Tramo de Entrada

Tabla 6- Resumen de Clasificación de pavimento

UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA (m²)	MAX V.D.C	PCI CALCULADO	CLASIFICACIÓN DEL PAVIMENTO
Tramo 1	288.00	42	58	BUENO
Tramo 2	288.00	53	47	REGULAR
Tramo 3	288.00	20	80	MUY BUENO
Tramo 4	288.00	46	54	REGULAR
Tramo 5	288.00	45	55	REGULAR
Tramo 6	288.00	43	57	BUENO
Tramo 7	288.00	16	84	MUY BUENO
Tramo 8	288.00	43	57	BUENO
Tramo 9	288.00	33	67	BUENO
Tramo 10	288.00	48	52	REGULAR
Tramo 11	288.00	7	93	EXCELENTE
Tramo 12	288.00	14	86	MUY BUENO
Tramo 13	288.00	18	82	MUY BUENO
Tramo 14	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 15	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 16	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 17	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 18	288.00	0	100	EXCELENTE

PCI PROMEDIO=	76
CLASIFICACIÓN DEL PAVIMENTO CARRIL DE ENTRADA=	MUY BUENO

Tramo de Salida

Tabla 7- Resumen de Clasificación de pavimento

UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA (m²)	MAX V.D.C	PCI CALCULADO	CLASIFICACIÓN DEL PAVIMENTO
Tramo 1	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 2	288.00	58	42	REGULAR
Tramo 3	288.00	59	41	REGULAR
Tramo 4	288.00	67	33	MALO
Tramo 5	288.00	19	81	MUY BUENO
Tramo 6	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 7	288.00	28	72	MUY BUENO
Tramo 8	288.00	73	27	MALO
Tramo 9	288.00	61	39	MALO
Tramo 10	288.00	50	50	REGULAR
Tramo 11	288.00	41	59	BUENO
Tramo 12	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 13	288.00	7	93	EXCELENTE
Tramo 14	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 15	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 16	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 17	288.00	0	100	EXCELENTE
Tramo 18	288.00	0	100	EXCELENTE

PCI PROMEDIO=	74
CLASIFICACIÓN DEL PAVIMENTO CARRIL DE ENTRADA=	MUY BUENO

A continuación, se muestra el cálculo realizado por tramo.

Tramo 1-Entrada

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía:			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación					
TIPO DE FALLAS				<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>				
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13	B	0.66	2.56		3.22	1.12%	20	
15	B	13.3			13.3	4.62%	20	
1	B	10.3	1.69		11.99	4.16%	22	
TOTAL VDT=							62	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	3
Valor deducido más alto (HDVi)	22
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.16

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	22	20	20			62	3	42
2	22	20	2			44	2	34
3	22	2	2			26	1	26
MAX VDC=								42

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	58

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

BUENO

Ilustración 33-Medición de daño Bulevar, Tramo 1 Entr

Tramo 1-Salida

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía:			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
NO PRESENTA FALLAS								
							TOTAN VD=	0

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	0
Valor deducido más alto (HDVi)	0
Número máximo de valores deducidos (mi)	0.00

No.	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1									
2									
3								0	
								MAX VDC=	0

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	100

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 34-Medición de daño Bulevar, Tramo 1 Sal.

Tramo 2-Entrada

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:						
Sección de Vía:		Área de Muestreo:						
Evaluadores:		Fecha de Evaluación:						
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
13	B	2.16	2.56	1.68		6.4	2.22%	35
1	M	16.28				16.28	5.65%	38
10	B	4.9	1.69			6.59	2.29%	1
TOTAL VD=								74

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	38
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.69

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	38	35				73	2	53
2	38	2				40	1	40
MAX VDC=								53

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	47

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 35-Medición de daño Bulevar Tramo 2 Entr.

Tramo 2-Salida

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p style="text-align: center;">L=45</p> <p style="text-align: center;">Área= 288 m²</p>				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimien	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13	B	9			9	3.13%	37	
1	M	9	12.4		21.4	7.43%	43	
TOTAL VD=							80	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	43
Número máximo de valores deducidos	6.23

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	43	37				80	2	58
2	43	2				45	1	46
MAX VDC=								58

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	42

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 36-Medición de daño Bulevar Tramo 2 Sal.

Tramo 3-Entrada

TRAMO 3- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:		Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:			
Sección de Vía:				Área de Muestreo:			
Evaluadores:				Fecha de Evaluación			
TIPO DE FALLAS				<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>			
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²				
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²				
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²				
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²				
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²				
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²				
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	B	0.04	0.05		0.09	0.03%	0
13	B	0.3	1.8		2.1	0.73%	18
TOTAL VD=							18

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	18
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.53

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	18	2				20	1	20
MAX VDC=								20

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	80

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 37-Medición de daño Bulevar Tramo 3 Entr.

Tramo 3-Salida

TRAMO 3- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de Vía:			Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:			
Sección de Vía:						Área de Muestreo:			
Evaluadores:						Fecha de Evaluación:			
TIPO DE FALLAS									
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²						
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²						
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²						
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²						
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²						
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²						
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²						
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²						
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²						
10. Grietas Long./Transv.	m								
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1	B	39	42			81	28.13%	43	
13	M	2.52				2.52	0.88%	38	
TOTAL VD=								81	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	2
Valor deducido más alto (HDV _i)	43
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.23

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	43	38				81	2	59
2	43	2				45	1	45
MAX VDC=								59

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	41

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 38-Medición de daño Bulevar Tramo 3 Sal.

Tramo 4-Entrada

TRAMO 4- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13	M	1.56	1.9		3.46	1.20%	32	
1	M	8.52			8.52	2.96%	31	
TOTAL VD=							63	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	32
Número máximo de valores deducidos (mi)	7.24

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	32	31				63	2	46
2	32	2				34	1	34
MAX VDC=								46

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	54

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 39-Medición de daño Bulevar Tramo 4 Entr.

Tramo 4-Salida

TRAMO 4- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p>L=45</p> <p>Área= 288 m²</p>				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
4	B	2.5			2.5	0.87%	3	
1	M	3.12	4.24	19.92	27.28	9.47%	59	
13	B	3.61	2.43		6.04	2.10%	33	
TOTAL VD=							95	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	3
Valor deducido más alto (HDVi)	59
Número máximo de valores deducidos (mi)	4.77

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	59	33	3			95	3	60
2	58	33	2			93	2	67
3	58	2	2			62	1	63
MAX VDC=								67

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	33

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MALO

Ilustración 40-Medición de daño Bulevar Tramo 4 Sal.

Tramo 5-Entrada

TRAMO 5- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	13.44	7.8			21.24	7.38%	43
TOTAL VD=								43

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	43
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.23

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	43	2				45	1	45
MAX VDC=								45

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	55

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 41-Medición de daño Bulevar Tramo 5 Entr.

Tramo 5-Salida

TRAMO 5- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ⁴					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
			Área=			288 m ²		
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	B	6.21				6.21	2.16%	17
						TOTAL VD=		17

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	17
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.62

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	17	2				19	1	19	
							MAX VDC=		19

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	81

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 42-Medición de daño Bulevar Tramo 5 Sal.

Tramo 6-Entrada

TRAMO 6- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación					
TIPO DE FALLAS						<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>		
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	2.8	5.52	6.89		15.21	5.28%	39
10	M	4				4	1.39%	3
TOTAL VD=								42

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	39
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.60

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	39	3				42	2	32
2	39	2				41	1	43
MAX VDC=								43

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	57

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

BUENO

Ilustración 43-Medición de daño Bulevar Tramo 6 Entr.

Tramo 6-Salida

TRAMO 6- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía:			Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:		
Sección de Vía:						Área de Muestreo:		
Evaluadores:						Fecha de Evaluación:		
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²			<div style="text-align: center;">L=45</div>  <div style="text-align: center;">A= 6.4</div> <div style="text-align: center;">Área= 288 m²</div>		
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ² m					
10. Grietas Long./Transv.								
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
NO PRESENTA FALLAS								
TOTAL VD=							0	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	0
Valor deducido más alto (HDV _i)	0
Número máximo de valores deducidos (mi)	0.00

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
MAX VDC=							0	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	100

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 44-Medición de daño Bulevar Tramo 6 Sal.

Tramo 7-Entrada

TRAMO 7- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:		Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:			
Sección de Vía:				Área de Muestreo:			
Evaluadores:				Fecha de Evaluación			
TIPO DE FALLAS				<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>			
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²				
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²				
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²				
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²				
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²				
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²				
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	B	20			20	6.94%	13
TOTAL VD=							13

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2 (q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	13
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.99

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	13	2				15	1	16
MAX VDC=								16

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	84

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 45-Medición de daño Bulevar Tramo 7 Entr.

Tramo 7-Salida

TRAMO 7- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1	B	15			15	5.21%	26	
TOTAL VD=							26	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	26
Número máximo de valores deducidos (mi)	7.80

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	26	2				28	1	28
MAX VDC=								28

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	72

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 46-Medición de daño Bulevar Tramo 7 Sal.

Tramo 8-Entrada

TRAMO 8- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:		Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:			
Sección de Vía:				Área de Muestreo:			
Evaluadores:				Fecha de Evaluación:			
TIPO DE FALLAS							
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo		m ²			
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados		m ²			
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)		m ²			
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea		m ²			
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento		m ²			
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento		m ²			
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica		m ²			
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento		m ²			
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados		m ²			
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	51.46	1.1	0.61	53.17	18.46%	41
TOTAL VD=							41

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	41
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.42

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	41	2				43	1	43
MAX VDC=								43

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	57

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

BUENO

Ilustración 47-Medición de daño Bulevar Tramo 8 Entr.

Tramo 8-Salida

TRAMO 8- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	L=45  Área= 288 m ²				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13	M	4.14	1.68		5.82	2.02%	46	
1	M	69			69	23.96%	58	
TOTAL VD=							104	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	58
Número máximo de valores deducidos (mi)	4.86

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	58	46				104	2	73
2	58	2				60	1	61
MAX VDC=								73

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	27

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MALO

Ilustración 48-Medición de daño Bulevar Tramo 8 Sal.

Tramo 9-Entrada

TRAMO 9- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE REGISTRO											
Nombre de Vía:			Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:						Área de Muestreo:					
Evaluadores:						Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS											
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²								
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²								
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²								
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²								
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²								
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²								
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²								
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²								
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²								
10. Grietas Long./Transv.	m										
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO			
11	M	27.65				27.65	9.60%	30			
13	B	1.76				1.76	0.61%	14			
TOTAL VD=								44			

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	30
Número máximo de valores deducidos (mi)	7.43

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	30	14				44	2	33
2	30	2				32	1	32
MAX VDC=								33

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	67

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

BUENO

Ilustración 49-Medición de daño Bulevar Tramo 9 Entr.

Tramo 9-Salida

TRAMO 9- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	L=45				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea						
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento						
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento						
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica						
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ^c					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13	M	2.28			2.28	0.79%	27	
1	M	45			45	15.63%	52	
11	M	7.3			7.3	2.53%	16	
TOTAL VD=							95	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	3
Valor deducido más alto (HDVi)	52
Número máximo de valores deducidos (mi)	5.41

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52	27	16			95	3	60
2	52	31	2			85	2	61
3	16	2	2			20	1	21
MAX VDC=							61	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	39

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MALO

Ilustración 50-Medición de daño Bulevar Tramo 9 Sal.

Tramo 10-Entrada

TRAMO 10- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo				m ²		
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados				m ²		
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)				m ²		
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea				m ²		
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento				m ²		
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento				m ²		
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica				m ²		
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento				m ²		
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados				m ²		
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
13	B	0.72	2.77			3.49	1.21%	21
11	M	5.06				5.06	1.76%	13
1	M	17.32				17.32	6.01%	40
TOTALVD=								74

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	3
Valor deducido más alto (HDVi)	13
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.99

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	40	21	13			74	3	48
2	40	21	2			63	2	46
3	40	2	2			44	1	44
MAX VDC=								48

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	52

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 51 -Medición de daño Bulevar Tramo 10 Entr.

Tramo 10-Salida

TRAMO 10- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	L=45				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea						
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento						
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento						
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica						
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	30	4.1			34.1	11.84%	48
TOTAL VD=								48

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	48
Número máximo de valores deducidos (mi)	5.78

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	48	2				50	1	50
MAX VDC=								50

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	50

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

REGULAR

Ilustración 52-Medición de daño Bulevar Tramo 10 Sal.

Tramo 11-Entrada

TRAMO 11- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p>L=45 A=6.40 Área= 288 m²</p>				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1	B	1.4			1.4	0.49%	5	
TOTAL VD=							5	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	5
Número máximo de valores deducidos (mi)	9.72

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	5	2				7	1	7
MAX VDC=								7

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	93

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 53 -Medición de daño Bulevar Tramo 11 Entr

Tramo 11-Salida

TRAMO 11- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía:			Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:		
Sección de Vía:						Área de Muestreo:		
Evaluadores:						Fecha de Evaluación:		
TIPO DE FALLAS						L=45  Área= 288 m ²		
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²					
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	15				15	5.21%	39
TOTAL VD=								39

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	39
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.60

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	39	2				41	1	41
MAX VDC=								41

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	59

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

BUENO

Ilustración 54-Medición de daño Bulevar Tramo 11 Sal.

Tramo 12-Entrada

TRAMO 12- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11	B	1.96			1.96	0.68%	1	
1	B	3.8			3.8	1.32%	12	
TOTAL VD=							13	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	12
Número máximo de valores deducidos (mi)	9.08

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	12	2				14	1	14
MAX VDC=								14

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	86

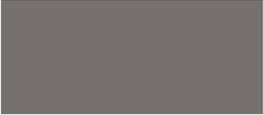
CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 55-Medición de daño Bulevar Tramo 12 Entr.

Tramo 12-Salida

TRAMO 12- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:					
Sección de Vía:			Área de Muestreo:					
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:					
TIPO DE FALLAS								
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	L=45 				
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²					
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²					
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²					
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²					
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²					
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²					
10. Grietas Long./Transv.	m							
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
NO PRESENTA FALLAS								
TOTAL VD=							0	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	0
Valor deducido más alto (HDVi)	0
Número máximo de valores deducidos (mi)	0.00

No.	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
MAX VDC=								0	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	100

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 56-Medición de daño Bulevar Tramo 12 Sal.

Tramo 13-Entrada

TRAMO 13- ENTRADA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de Vía: Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:						
Sección de Vía:			Área de Muestreo:						
Evaluadores:			Fecha de Evaluación:						
TIPO DE FALLAS									
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²						
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²						
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²						
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²						
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²						
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²						
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²						
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²						
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²						
10. Grietas Long./Transv.	m								
Falla	Severidad	Cantidad				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11	B	2.24	1.44			3.68	1.28%	3	
13	B	1.76				1.76	0.61%	14	
TOTAL VD=								17	

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos>2(q)	2
Valor deducido más alto (HDVi)	14
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.90

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	14	3				17	2	13
2	14	2				16	1	18
MAX VDC=								18

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	82

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

MUY BUENO

Ilustración 57-Medición de daño Bulevar Tramo 13 Entr

Tramo 13-Salida

TRAMO 13- SALIDA

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:		Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:			
Sección de Vía:				Área de Muestreo:			
Evaluadores:				Fecha de Evaluación:			
TIPO DE FALLAS							
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p>L=45 A=6.40 Área= 288 m²</p>			
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²				
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²				
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²				
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²				
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²				
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²				
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	B	0.56			0.56	0.19%	5
TOTAL VD=							5

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	1
Valor deducido más alto (HDVi)	5
Número máximo de valores deducidos (mi)	9.72

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	5	2				7	1	7
MAX VDC=								7

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	93

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 58-Medición de daño Bulevar Tramo 13 Sal.

Tramo 14 al 18-Entrada No presentan fallas

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDIPON DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de Vía:	Bulevar Fuerzas Armadas		Unidad de Muestra:				
Sección de Vía:			Área de Muestreo:				
Evaluadores:			Fecha de Evaluación				
TIPO DE FALLAS							
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	<p>L=45 A= 6.40 Área= 288 m²</p>			
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²				
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²				
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²				
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²				
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²				
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ²				
10. Grietas Long./Transv.	m						
Falla	Severidad	Cantidad			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
TOTAL VD=							0

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2 (q)	
Valor deducido más alto (HDVi)	
Número máximo de valores deducidos (mi)	

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
MAX VDC=								0

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

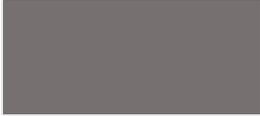
PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	100

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 59-Medición de daño Bulevar Tramo 14-18 Entr.

Tramo 14 al 18-Salida No presentan fallas

METODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - PAVIMENTO CON SUPERFICIE ASFÁLTICA					
HOJA DE REGISTRO					
Nombre de Vía:	Bulevar Fuerzas Armadas			Unidad de Muestra:	
Sección de Vía:				Área de Muestreo:	
Evaluadores:				Fecha de Evaluación	
TIPO DE FALLAS					
1. Piel De Cocodrilo	m ²	11. Parcheo	m ²	L=45 	
2. Exudación	m ²	12. Pulimiento de agregados	m ²		
3. Agrietamiento en Bloque	m ²	13. Huecos (Baches)	m ²		
4. Abultamiento y Hundimiento	m ²	14. Cruce de Vía Ferrea	m ²		
5. Corrugación	m ²	15. Ahuellamiento	m ²		
6. Depresión	m ²	16. Desplazamiento	m ²		
7. Grieta de Borde	m	17. Grieta Parabólica	m ²		
8. Reflexión de Junta	m	18. Hinchamiento	m ²		
9. Desnivel Carril/Berma	m	19. Despredimientos de Agregados	m ² m		
10. Grietas Long./Transv.					
Área=				288 m ²	
Falla	Severidad	Cantidad		TOTAL	VALOR DEDUCIDO
TOTAL VD=					0

CALCULO DEL PCI	
Número de Deducidos > 2(q)	0
Valor deducido más alto (HDVi)	0
Número máximo de valores deducidos (mi)	0.00

No.	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
MAX VDC=								0

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PCI=	100-(MAX VDC)
PCI=	100

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO

EXCELENTE

Ilustración 60-Medición de daño Bulevar Tramo 14-18 Sal.

5.2.1. MATRIZ DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN PCI

Tabla 8 - Tabla Reparación mediante PCI

No.	DAÑO	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN	REPARACIÓN
1	Piel de cocodrilo	m ²	BAJA	Grietas finas longitudinales de forma paralela con pocas o ninguna interconexión, sin descascaramientos a lo largo de las mismas.	No se hace nada, sello superficial, sobre carpeta.
			MEDIA	Grietas con interconexión generando un patrón con un ligero descascaramiento.	Parcheo parcial o en toda la profundidad (full depth), sobre carpeta, reconstrucción.
			ALTA	Grietas bien definidas con desprendimientos de material en los bordes y en algún caso con movimientos independientes a la acción del tráfico.	Parcheo parcial o en toda la profundidad (full depth), sobre carpeta, reconstrucción.
2	Exudación	m ²	BAJA	Se hace visible durante unos pocos días del año y el asfalto no se pega a los zapatos o vehículos.	No se hace nada.
			MEDIA	Se hace visible durante pocas semanas del año y el asfalto se pega a los zapatos o vehículos	Se aplica arena/ agregados y cilindrado.

Continuación Tabla 8...

			ALTA	Se hace visible durante varias semanas del año, ha ocurrido de forma extensa y el asfalto se pega a los zapatos o vehículos.	Se aplica arena/ agregados y cilindrado (precalentando si fuera necesario). Sello de grietas con ancho mayor a 3.0 mm. Riego de sello
3	Agrietamiento en Bloque	m ²	BAJA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad baja.	Sello de grietas con ancho mayor a 3.0 mm. Riego de sello
			MEDIA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad media.	Sellado de grietas, reciclado superficial. Escarificado en caliente y sobre carpeta.
			ALTA	Bloques definidos con grietas longitudinales y transversales de severidad alta.	Sellado de grietas, reciclado superficial. Escarificado en caliente y sobre carpeta.
4	Abultamientos y Hundimientos	m	BAJA	Originan una calidad de tránsito de baja severidad.	No se hace nada
			MEDIA	Originan una calidad de tránsito de media severidad.	Reciclado en frío. Parcheo profundo o parcial.
			ALTA	Originan una calidad de tránsito de alta severidad.	Reciclado (Fresado) en frío. Parcheo profundo o parcial. Sobre carpeta.
5	Corrugación	m ²	BAJA	Originan una calidad de tránsito de baja severidad.	No se hace nada.

Continuación Tabla 8...

			MEDIA	Originan una calidad de tránsito de media severidad.	Reconstrucción.
			ALTA	Originan una calidad de tránsito de alta severidad.	Reconstrucción.
6	Depresión	m ²	BAJA	13.0 a 25.0 mm.	No se hace nada.
			MEDIA	25.0 a 51.0 mm.	Parcheo superficial, parcial o profundo.
			ALTA	Más de 51.0 mm.	Parcheo superficial, parcial o profundo.
7	Grieta de Borde	m	BAJA	Agrietamiento bajo o medio sin fragmentación o desprendimiento.	No se hace nada. Sellado de grietas con ancho mayor a 3.0 mm
			MEDIA	Grietas medias con algo de fragmentación o desprendimiento.	Sellado de grietas. Parcheo parcial - profundo.
			ALTA	Considerable fragmentación o desprendimiento a lo largo del borde.	Parcheo parcial - profundo.
8	Grietas de Reflexión de junta	m	BAJA	1. Grieta sin relleno de ancho menor de 10.0 mm 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria de material llenante).	Sellado para anchos superiores a 3.0 mm.

Continuación Tabla 8...

			MEDIA	1. Grieta sin relleno con ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio 3. Grieta rellena de cualquier ancho rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio.	Sellado de grietas. Parcheo de profundidad parcial.
			ALTA	1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad 2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas (la grieta está severamente fracturada).	Parcheo de profundidad parcial. Reconstrucción de la junta.
9	Desnivel Carril/Berma	m	BAJA	Diferencia de elevación entre el borde del pavimento y la berma está entre 25.0 mm y 51.0 mm	Renivelación de las bermas para ajustar al nivel del carril.
			MEDIA	La diferencia está entre 51.0 mm y 102.0 mm.	Renivelación de las bermas para ajustar al nivel del carril.
			ALTA	La diferencia en elevación es mayor a 102.0 mm.	Renivelación de las bermas para ajustar al nivel del carril.
10	Grieta Longitudinal y Transversal	m	BAJA	1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm. 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).	No se hace nada. Sellado de grietas con ancho mayor a 3.0 mm.

Continuación Tabla 8...

			MEDIA	1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm, rodeada de grietas aleatorias pequeñas. 3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas aleatorias pequeñas.	Sellado de grietas.
			ALTA	1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad. 2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm de ancho. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.	Sellado de grietas. Parcheo parcial.
11	Parcheo	m ²	BAJA	El parche presenta una buena condición y la calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.	No se hace nada.
			MEDIA	Parche moderadamente deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de severidad media.	No se hace nada. Sustitución del parche.
			ALTA	El parche está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad.	Sustitución del parche
12	Pulimento de Agregados	m ²	N/A	El grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de condición y contabilizado como defecto.	No se hace nada. Tratamiento superficial. Sobre carpeta. Fresado y sobre carpeta

Continuación Tabla 8...

13	Huecos		BAJA	Diámetro medio: 102 a 203 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm y >25.4 mm a 50.8 mm. Diámetro medio: 203 a 457 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm	No se hace nada.
			MEDIA	Diámetro medio: 102 a 203 mm. Profundidad máxima del hueco >50.8 mm. Diámetro medio: 203 a 457 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm y > 25.4 mm a 50.8 mm. Diámetro medio: 457 a 762 mm. Profundidad máxima del hueco 12.7 a 25.4 mm.	Parqueo parcial o profundo.
			ALTA	Diámetro medio: 457 a 762 mm. Profundidad máxima del hueco >25.4 mm a 50.8 mm y > 50.8 mm.	Parqueo profundo.
14	Cruce de vía férrea	m ²	BAJA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de baja severidad.	No se hace nada.
			MEDIA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de media severidad.	Parqueo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.
			ALTA	Cruce de vía férrea que produce calidad de tránsito de alta severidad.	Parqueo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.
15	Ahuellamiento	m ²	BAJA	6.0 mm a 13.0 mm	No se hace nada. Fresado y sobre carpeta.

Continuación Tabla 8...

			MEDIA	> 13.0 mm a 25.0 mm	Parqueo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobre carpeta.
			ALTA	> 25.0 mm	Parqueo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobre carpeta.
16	Desplazamiento	m ²	BAJA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de baja severidad.	No se hace nada. Fresado.
			MEDIA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de media severidad.	Fresado. Parqueo parcial o profundo.
			ALTA	El desplazamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.	Parqueo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobre carpeta.
17	Grietas Parabólicas (Slippage)	m ²	BAJA	Ancho promedio de la grieta menor a 10.0 mm	No se hace nada.
			MEDIA	1. Ancho promedio de la grieta entre 10.0 mm y 38.0 mm 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en varios pedazos ajustados.	Parqueo parcial.
			ALTA	1. Ancho promedio de la grieta mayor que 38.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta está fracturada y los pedazos son fácilmente removibles.	Parches parcial.

18	Hinchamiento	m ²	BAJA	Calidad de tránsito de baja severidad	No se hace nada.
-----------	--------------	----------------	------	---------------------------------------	------------------

Continuación Tabla 8...

			MEDIA	Calidad de tránsito de severidad media.	No se hace nada. Reconstrucción.
			ALTA	Calidad de tránsito de severidad alta.	Reconstrucción.
19	Meteorización/ Desprendimientos de Agregados	m ²	BAJA	Se inicia el desprendimiento de agregados o pérdida del ligante y la superficie empieza a deprimirse, en caso de derrame de aceite únicamente se observa la mancha.	No se hace nada. Sello superficial. Tratamiento superficial.
			MEDIA	Se ha perdido los agregados o el ligante y su textura es ligeramente rugosa y ahuecada, en el caso de derrame su superficie se vuelve suave penetrable con una moneda.	Sello superficial. Tratamiento superficial. Sobre carpeta. / Parcheo parcial.
			ALTA	Se ha perdido los agregados o el ligante en forma considerable su textura es rugosa y extremadamente ahuecada con diámetros menores a 10.0 mm de diámetro y 13.0 mm de profundidad, en caso de derrame de aceite el ligante asfáltico ha perdido su efecto y el agregado se encuentra suelto.	Tratamiento superficial. Sobre carpeta. Reciclaje. Reconstrucción. / Parcheo parcial.

Fuente:(Díaz, 2014)

5.3. ANÁLISIS DE LABORATORIO

La evaluación geotécnica tiene como objetivo principal, realizar el estudio de la subrasante con el propósito de determinar sus principales características y sus niveles de resistencia para diseñar la estructura del sistema *whitetopping*. Para el diseño se realizó un estudio de laboratorio el cual incluía, clasificación del suelo, granulometría, correlación de CBR, módulo de reacción (K), límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad.

5.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

Ancho promedio: 6.40 metros

Longitud Total: 1612 metros

A continuación, se presenta un resumen de la muestra obtenida en la estación 0+440, su localización geográfica con coordenada UTM de 16P 04001911707099. Así como la profundidad aproximada de 0.80m a 1.20m, en la ilustración 61 se muestra la ubicación aproximada en el levantamiento topográfico en donde se realizó la calicata con el fin de obtener muestras representativas del suelo.

Fuente: (Propia,2023)

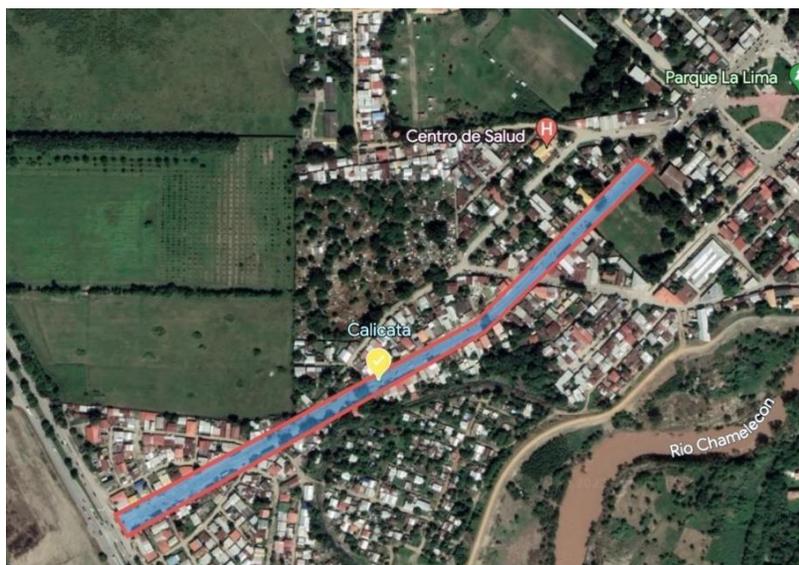


Ilustración 61- Ubicación de muestra Extraída

Fuente: (Propia,2023)

5.3.2. RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA

La Granulometría consiste en separar las partículas de una muestra seca de agregado en diferentes tamaños, utilizando una serie de tamices que van desde la mayor a la menor abertura de malla. El objetivo de este proceso es determinar la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo y clasificarlas según sistema AASHTO. En este proyecto, se utilizó el sistema AASHTO para la clasificación y se presentan los resultados y análisis del ensayo de Granulometría para cada muestra obtenida.

Agregado Grueso

Peso muestra Total seca:12083.0

Tabla 9 - Agregado Grueso Granulometría

Tamiz	P.retenido	% Retenido	% Pasado
	INDIVIDUAL		
3 1/2"	0		
3"	0	0.00	100.00
2 1/2"	0	0.00	100.00
2"	0	0.00	100.00
1 1/2"	101	0.84	99.16
1"	276	2.28	96.88
3/4"	319	2.64	94.24
1/2"	757	6.27	87.97
3/8"	620	5.13	82.84
No. 4	1571	13.00	69.84
Fondo	8439	69.84	0.00
Total	12,083		

Agregado Fino

Peso muestra Total seca:1178.1

Tabla 10- Agregado Fino granulometría

Tamiz	Peso Retenido acumulado	% Retenido	% Pasado	% Pasa N° 4	Corregido Pasado
3/8"					
No. 4					
No. 10	170.40	14.46	85.54	0.698	59.74
No. 40	470.00	39.89	60.11	0.698	41.98
No. 200	697.50	59.21	40.79	0.698	28.49
Fondo					
Total					



Ilustración 62- Curva Granulométrica

- **Ensayo límite de plasticidad**

Tabla 11- Limite de Plasticidad

	NORMA T - 89 - 02		AASTHO		NORMA T-90 -00	
	Limite Liquido				Limite Plastico	
Lote No.	1				2	3
Numero de golpes	25					
Lata suelo Humedo	47.90				21.00	21.80
Lata suelo Seco	39.20				19.10	19.80
Peso de Humaid	8.70				1.90	2.00
Peso lata vacia	11.10				11.10	11.10
Peso suelo Seco	28.10				8.00	8.70
% de Humedad	30.96				23.75	22.99

Fuente: (Eterna,2023)

Tabla 12- Tabla resumen de resultados

Limite Liquido	30.96
Limite Plástico	23.37
Índice de Plasticidad	7.59

Fuente: (Eterna,2023)

Clasificación General	Material Granular						Material limo arcillosos				
	A-1		A-2				A-3	A-4	A-5	A-6	A-7
Subgrupos	A-1a	A-1b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
% pasante #10	50% máx										
#40	30% máx	50% máx					51% mín				
#200	15% máx	25% máx	35% máx	35% máx	35% máx	35% máx	10% máx	36% mín	36% mín	36% mín	36% mín
Características del material que pasa por el tamiz #40											
LL			40% máx	41% mín	40% máx	41% mín	N.P.	40% máx	41% mín	40% máx	41% mín
Ip	6% máx	6% máx	10% máx	10% máx	11% mín	11% mín		10% máx	10% máx	11% mín	11% mín
Ig	0	0	0	0	4 máx	4 máx	0	8 máx	12 máx	16 máx	20 máx
Tipo de material	Fragmentos pétreos de gravas y arenas		Gravas y arenas, limosas y arcillosas				Arena fina	Suelos limosos		Suelos arcillosos	

Ilustración 63- Sistema de Clasificación AASHTO

Fuente: (Braja M, 1998)

CLASIFICACION DEL SUELO	
-	A-2-4
-	SM

Fuente: (Eterna,2023)

5.3.3. RESULTADOS DE PROCTOR MODIFICADO

En el siguiente apartado se presentan los resultados del ensayo del Proctor Modificado el cual consiste en compactar una porción de un suelo en un cilindro con volumen conocido, haciéndose variar la humedad para obtener la curva que relaciona la humedad y la densidad seca máxima a determinada energía de compactación. Con un numero de 5 capas, un numero de 56 golpes por capa y volumen del molde de 0.0753 los resultados fueron los siguientes:

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y LA HUMEDAD OPTIMA

Tabla 13 - Densidad máxima y Húmeda optima

Humedad de mezcla	6%	8%	10%	12%
Molde No.				
Peso suelo Húmedo + Molde	16.74	17.10	17.35	17.34
Peso del Molde	6.70	6.70	6.70	6.70
Peso del suelo Húmedo	10.04	10.40	10.65	10.64
Densidad Húmeda	133.3	138.1	141.4	141.3
Peso Lata + Suelo Húmedo	117.0	108.6	114.7	116.0
Peso Lata + Suelo Seco	112.0	102.2	106.2	106.7
Peso de la Humedad	5.0	6.4	8.5	9.3
Peso de Lata vacía	30.6	24.1	24.4	30.7
Peso del suelo Seco	81.4	78.1	81.8	76.0
Contenido de Húmeda %	6.10	8.20	10.40	12.2
Densidad Seca Lbs/pie ³	125.60	127.60	128.10	125.90

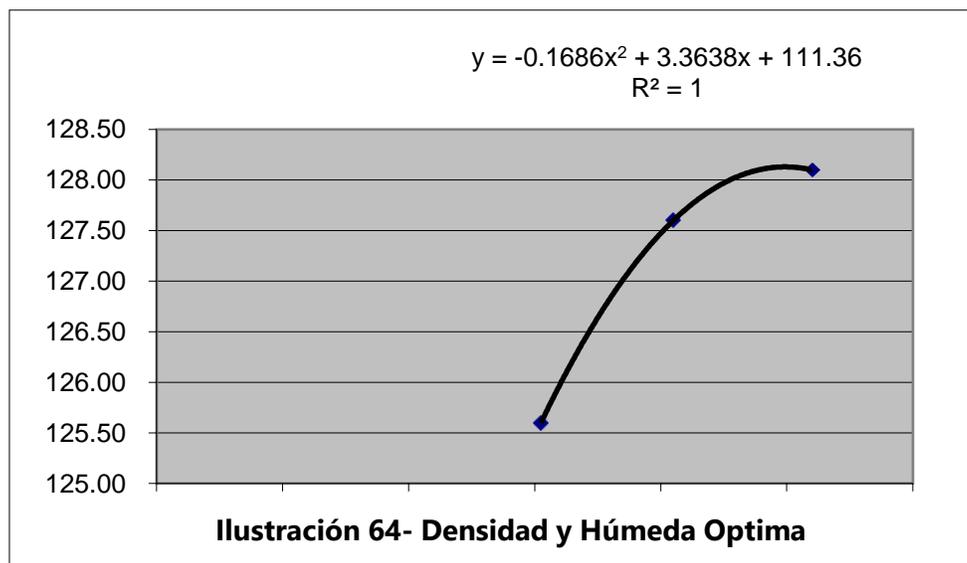
Densidad Máxima **128.10** lbs/pie³

Humedad Optima **10.40** %

Fuente: (Eterna,2023)

Correlación de CBR y Módulo de Reacción K

El ensayo CBR



(California Bearing Ratio: Ensayo de relación de soporte de california) es un parámetro del suelo que cuantifica su capacidad resistencia como subrasante, subbase y base en el diseño de pavimento, en este apartado se hará la correlación del valor CBR de la muestra estudiada.

La Capacidad soporte, es el valor del Módulo de Reacción (K) de la capa de apoyo de un pavimento de concreto. Este valor se puede estimar por correlación con el CBR ya que no es necesariamente indispensable tener un valor exacto k, variaciones mayores de este valor no afectan los espesores de diseño. (Manual Centroamericano para el Diseño de pavimentos,2002)

En la ilustración 60-se realizó la clasificación del suelo por este método

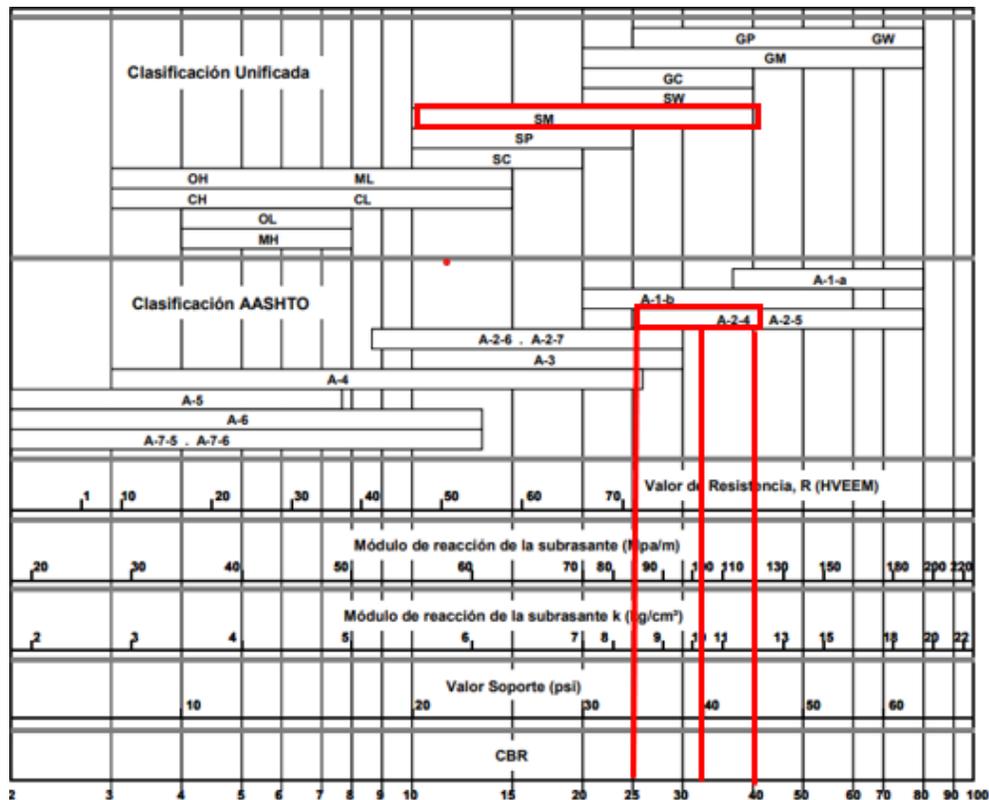


Ilustración 65- Clasificación de suelo

Fuente: (Manual Centroamericano para el Diseño de Carreteras, 2002)

La clasificación del suelo en el municipio de La Lima, Cortés resulto con un grupo A-2-4, por lo tanto, se traza una recta hasta llegar al valor de CBR, el cual es de 34%. El módulo de reacción (K) de la capa de apoyo reflejo un valor de 108 Mpa/m.

5.3.4. RESUMEN DE ENSAYOS

Tabla 14- Resumen de Ensayos

RESULTADOS		CARACTERISTICAS
CBR	34%	Material compuesto principalmente por arena categorizado como un suelo tipo A-2-4 con presencias de limos y de buena calidad para ser utilizado en base y subbase
Módulo de reacción(k)	108Mpa/m	
Limite líquido	30.96	
Limite plástico	23.37	
Índice plástico	7.59	
AASHTO	A-2-4	
SUCS	SM	
Densidad Máxima	128.1lbs/pie3	
Humedad Óptima	10.40%	

5.4. DISEÑO GEOMÉTRICO

En el siguiente apartado para llevar a cabo el diseño geométrico del levantamiento del Bulevar Fuerzas Armadas de La Lima, Cortés, se deben seguir una serie de pasos detallados. A continuación, se presentará una explicación ilustrada de cada uno de ellos para garantizar la correcta ejecución del proyecto, que permitirán alcanzar los objetivos previstos en términos de calidad, seguridad y eficiencia.

5.4.1. CIVIL 3D

- 1) Extraer los puntos de la estación total y proceder a insertarlo en Excel.
- 2) Exportar los puntos de Excel a *civil 3D*.

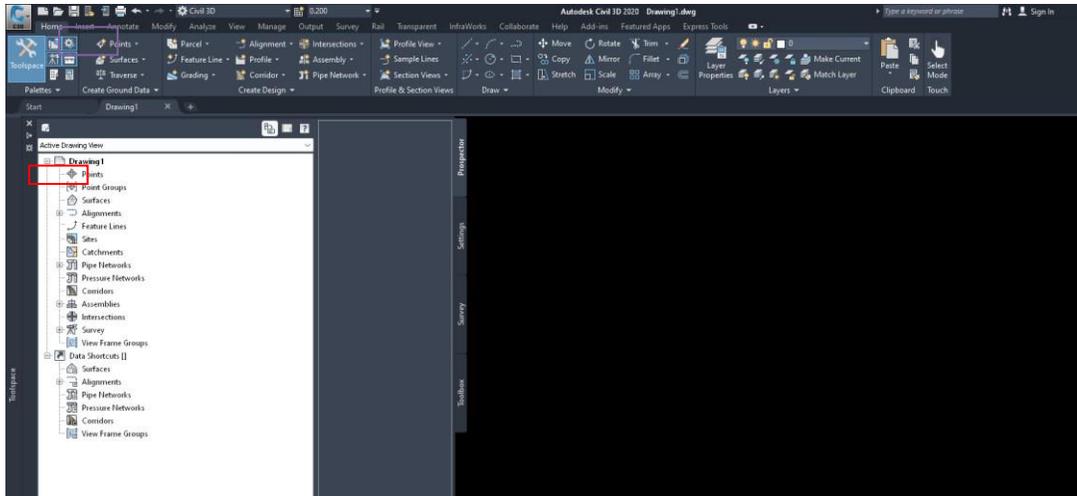


Ilustración 66-Abrir puntos

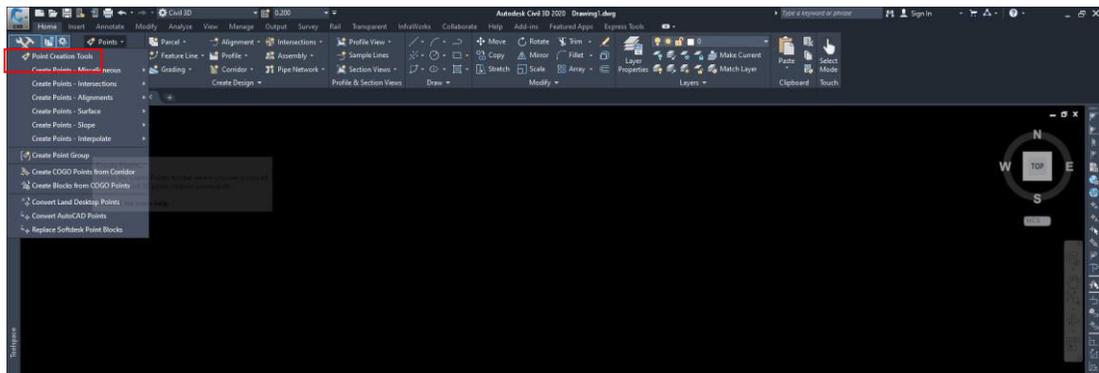


Ilustración 67-Crear grupo de puntos

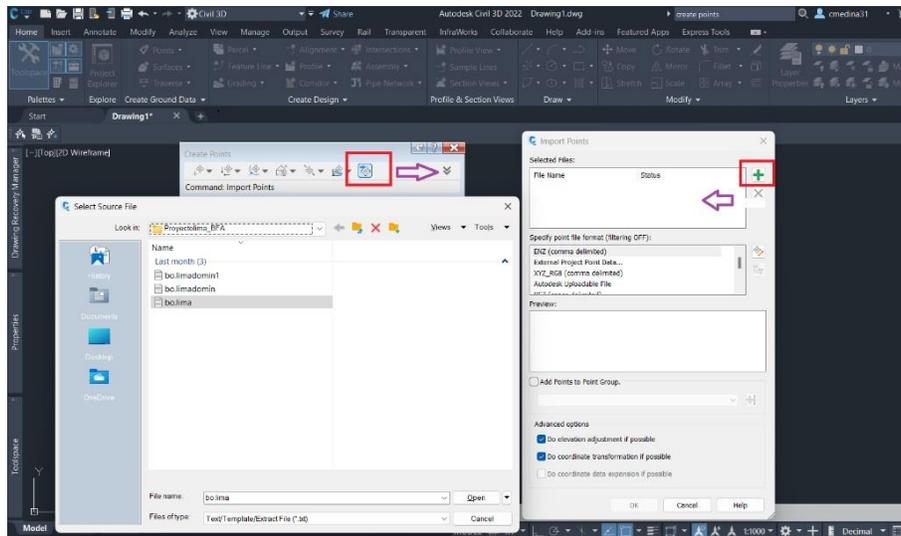


Ilustración 68-Insertar los puntos en formato .csv

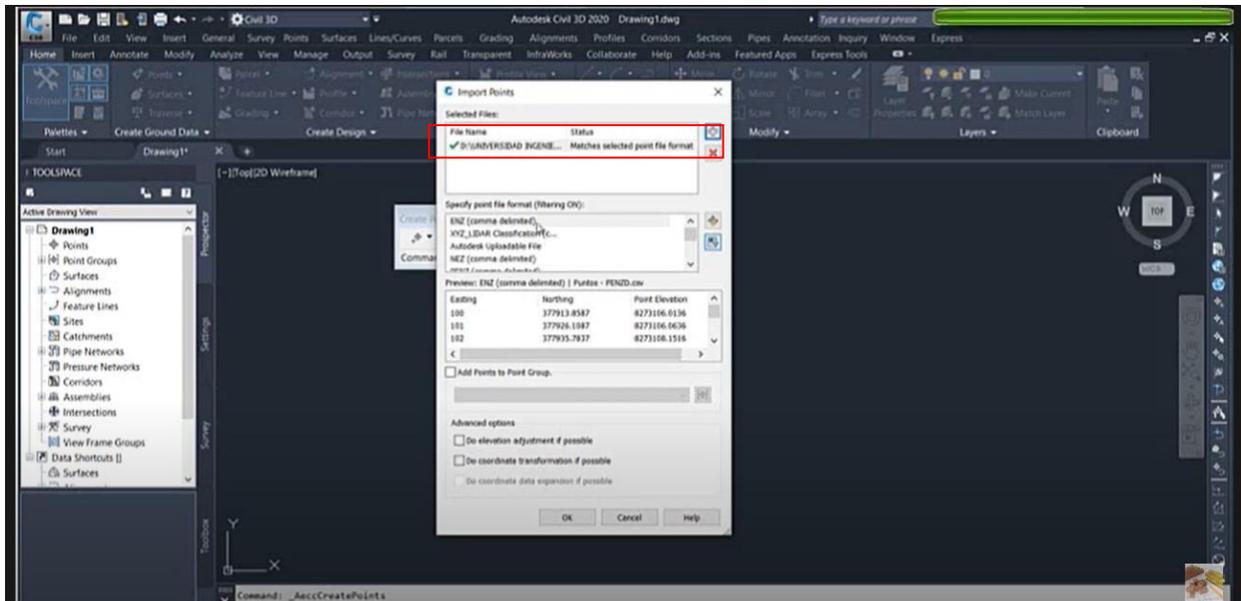


Ilustración 69-Revisar que todo esté bien

3) Luego crear un grupo de puntos para insertar los puntos en el *Civil 3D*.

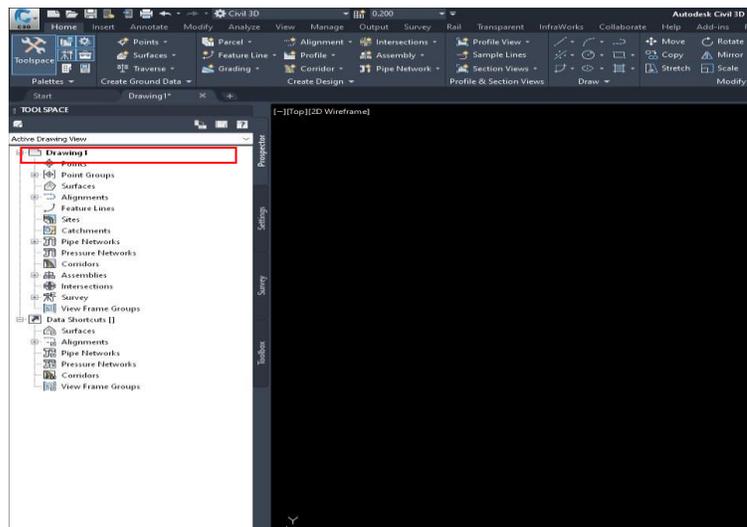


Ilustración 70-Grupo de puntos

4) Crear superficie y agregar grupo de puntos con las curvas de nivel.

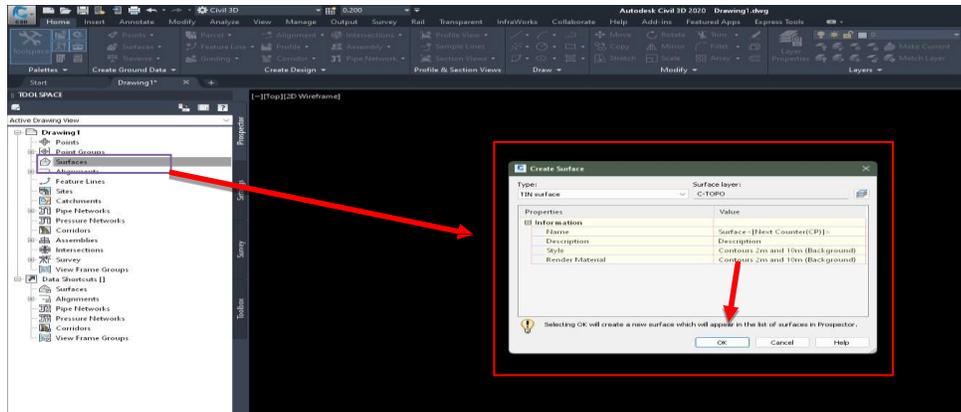


Ilustración 71-Creación de superficie

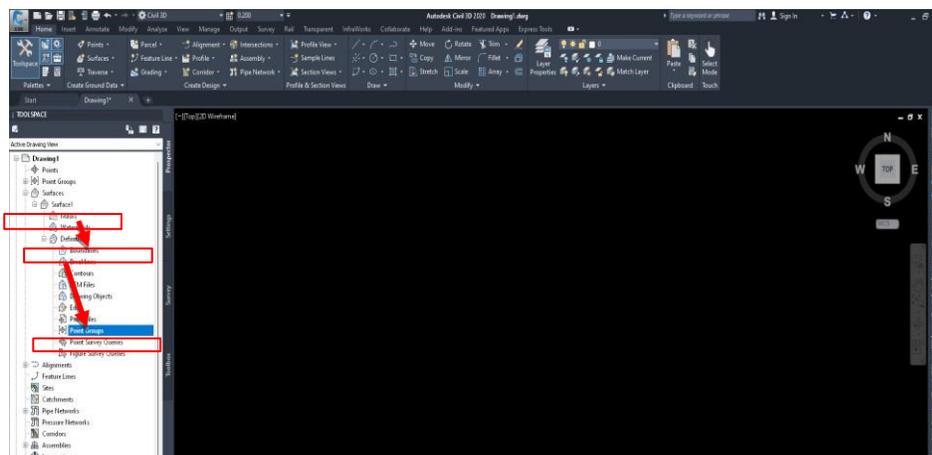


Ilustración 72-Superficie, definición, grupos de puntos

- 5) Luego se trazó una polilínea por todos los puntos para ver la longitud de la carretera y la creación de contorno
- 6) Después de trazar la polilínea se obtiene el perfil de la carretera.

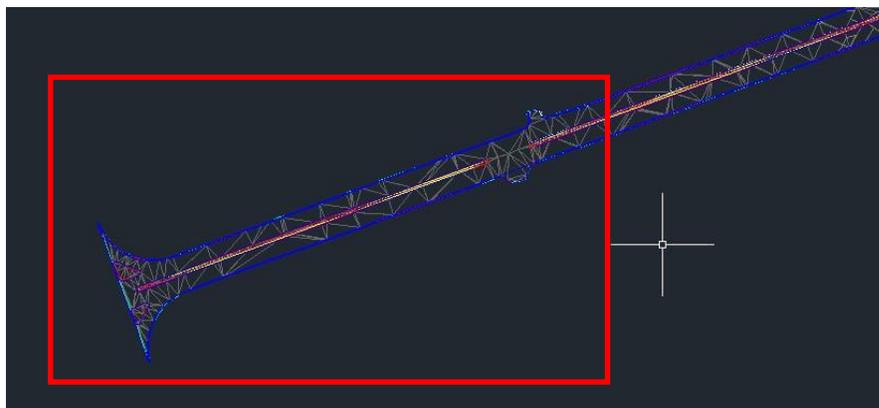


Ilustración 73-Trazado de polilínea

7) Crear el perfil de la carretera.

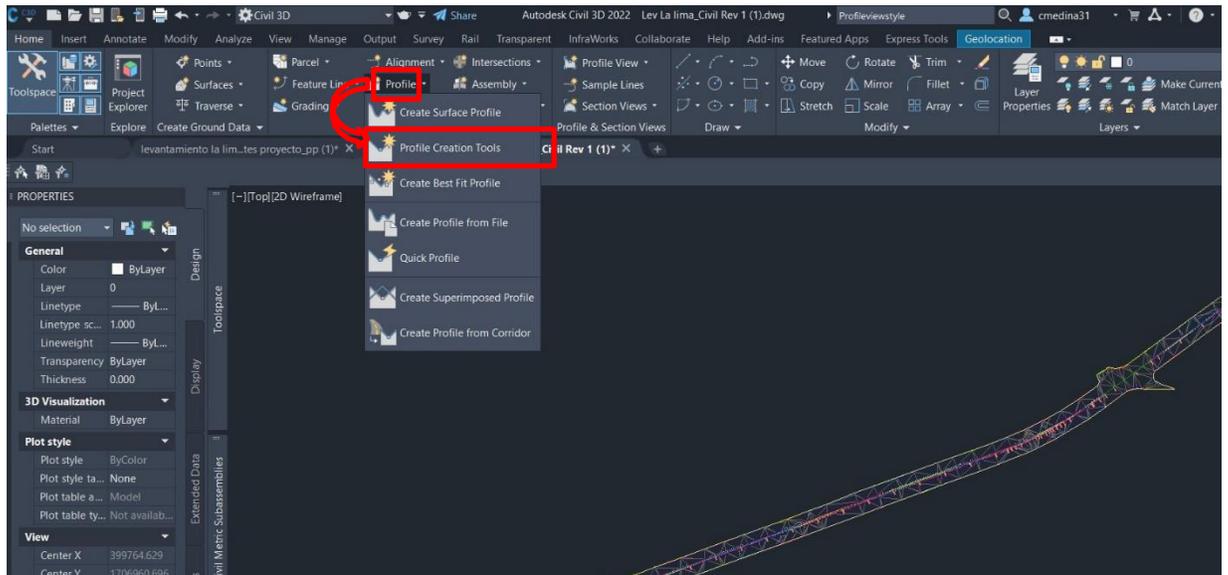


Ilustración 74- Creación perfil de la superficie

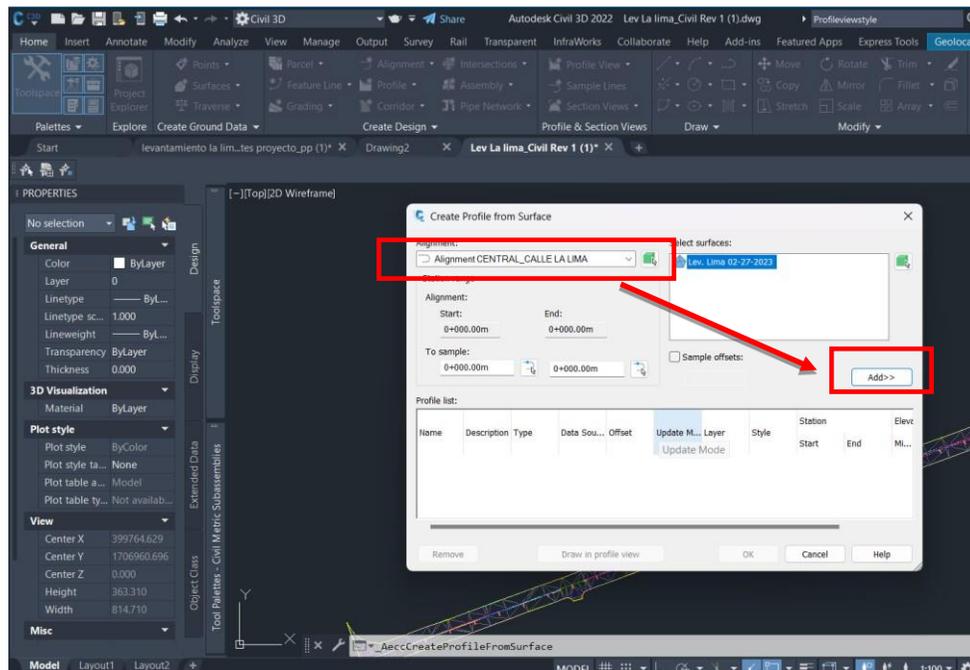


Ilustración 75-Alineamiento de superficie y añadir

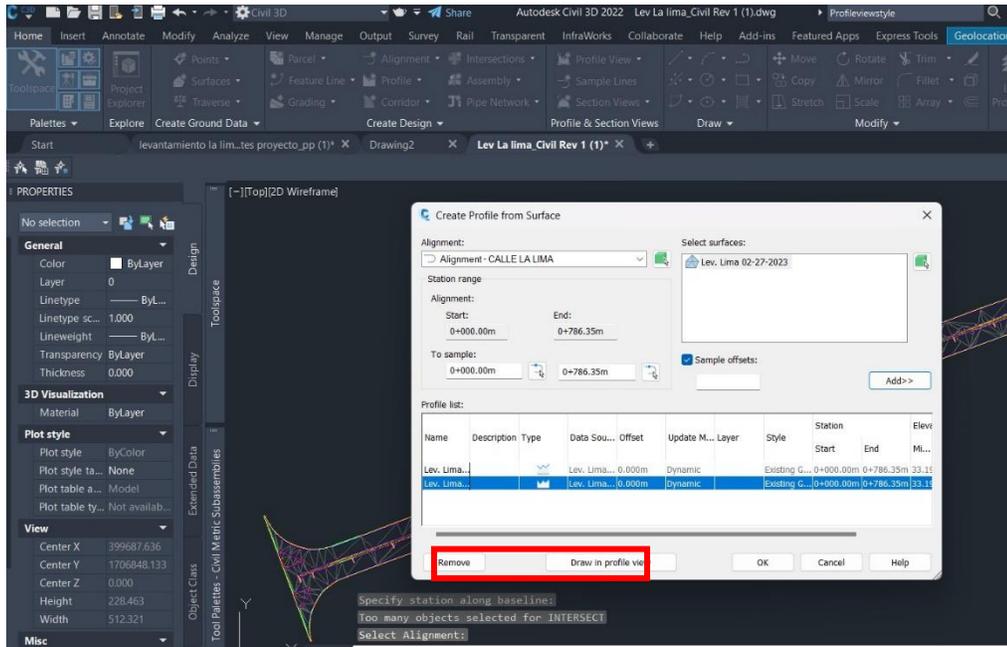


Ilustración 76-Dar clic en "draw in profile view"

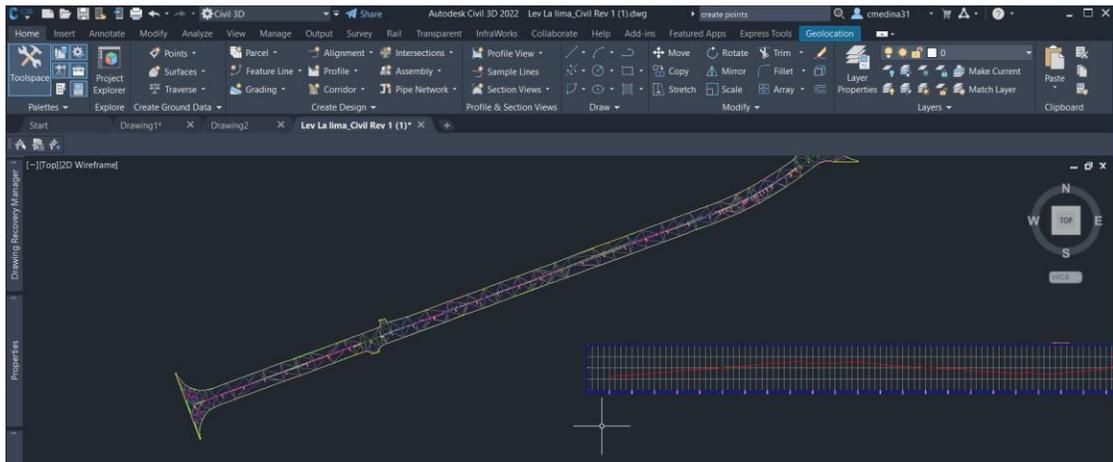


Ilustración 77-Perfil de la carretera

8) Se debe de determinar lo que sería el Alineamiento "Alignment".

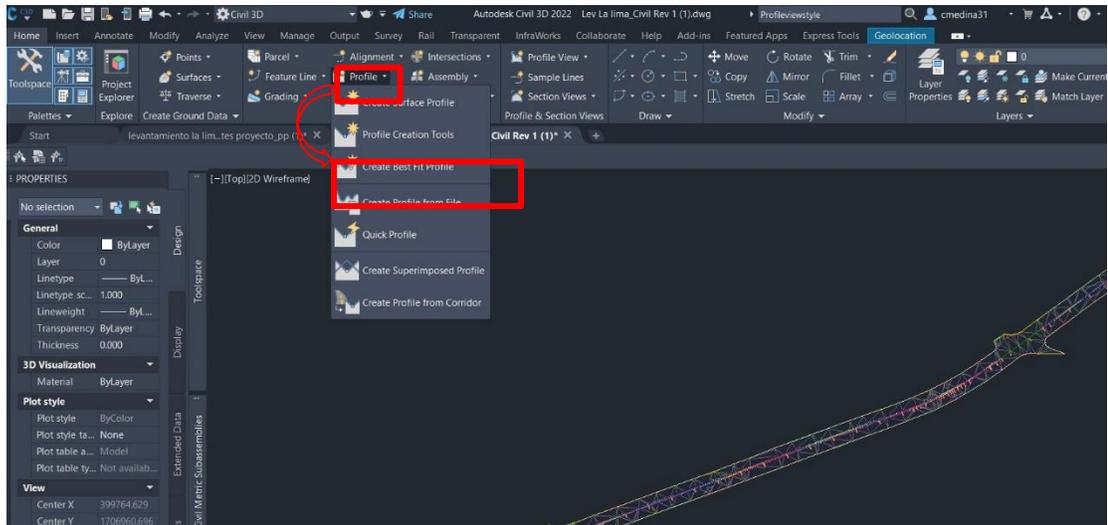


Ilustración 78-Abrir "profile creation tools"

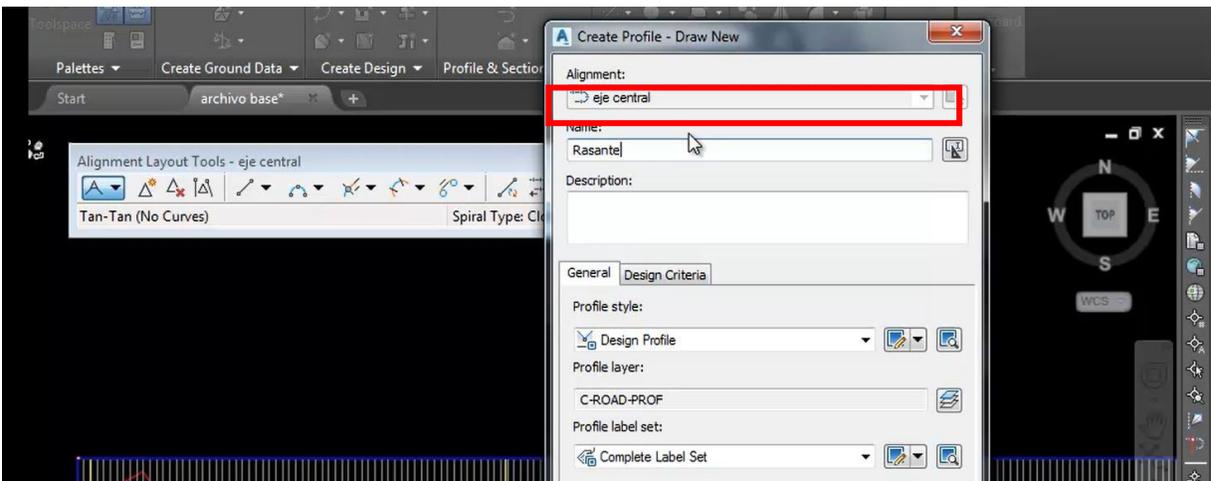


Ilustración 79-Dar nombre al perfil

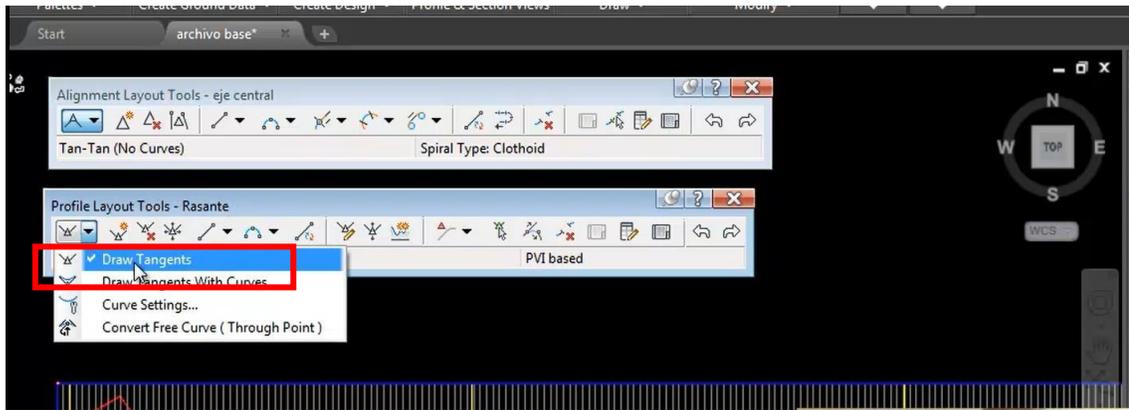


Ilustración 80-Una vez puesto el nombre, darle a "draw tangents"

- 9) Trazar una línea como rasante para determinar lo que sería la pendiente Max y min que se tendrá en la carretera.

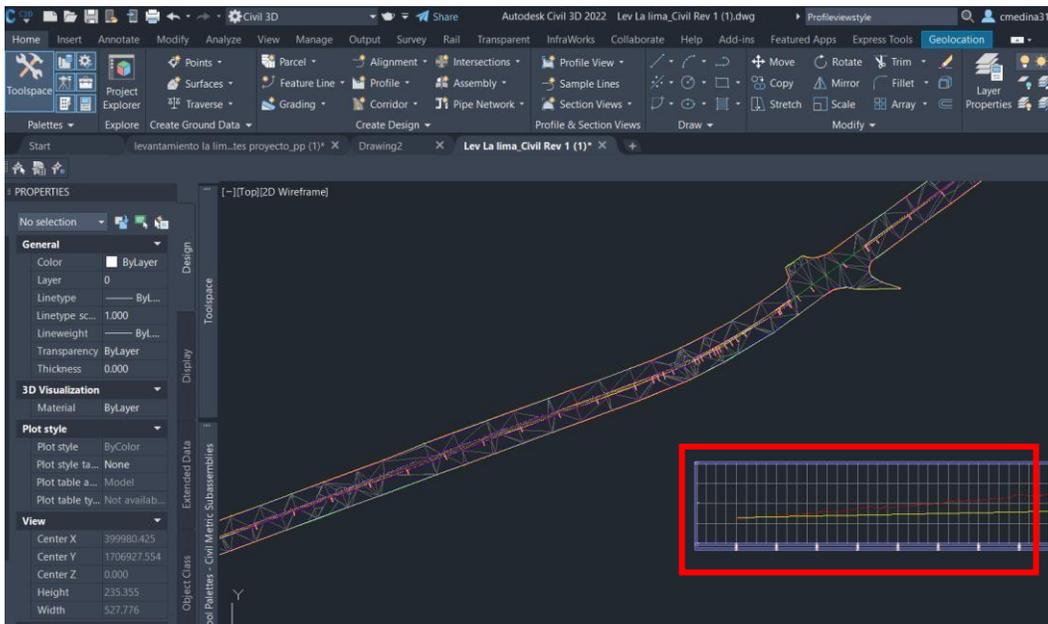


Ilustración 81-Revisión de pendiente

- 10) Trabajar en la pendiente a modo que cumpla con los rangos establecidos
- 11) Luego determinar las curvas horizontales con sus respectivos radios para todas las curvas de la carretera.

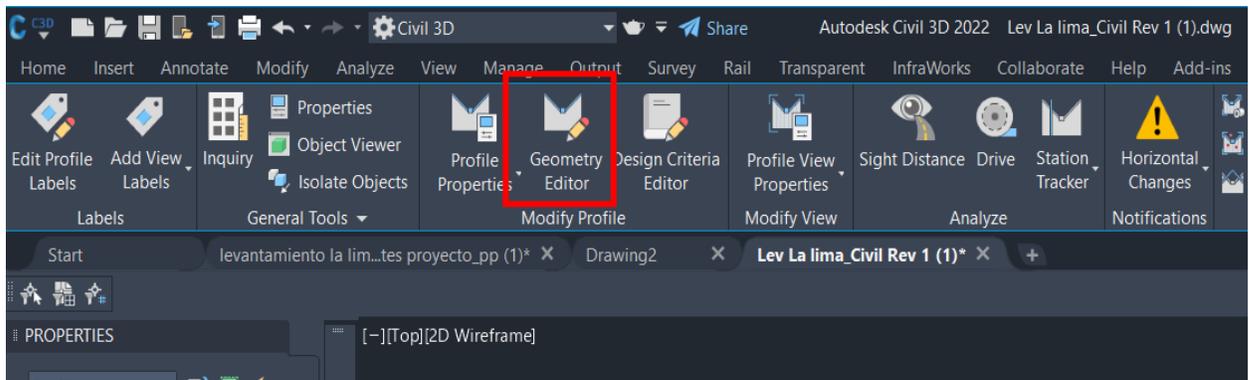


Ilustración 82-Abrir "geometry editor"

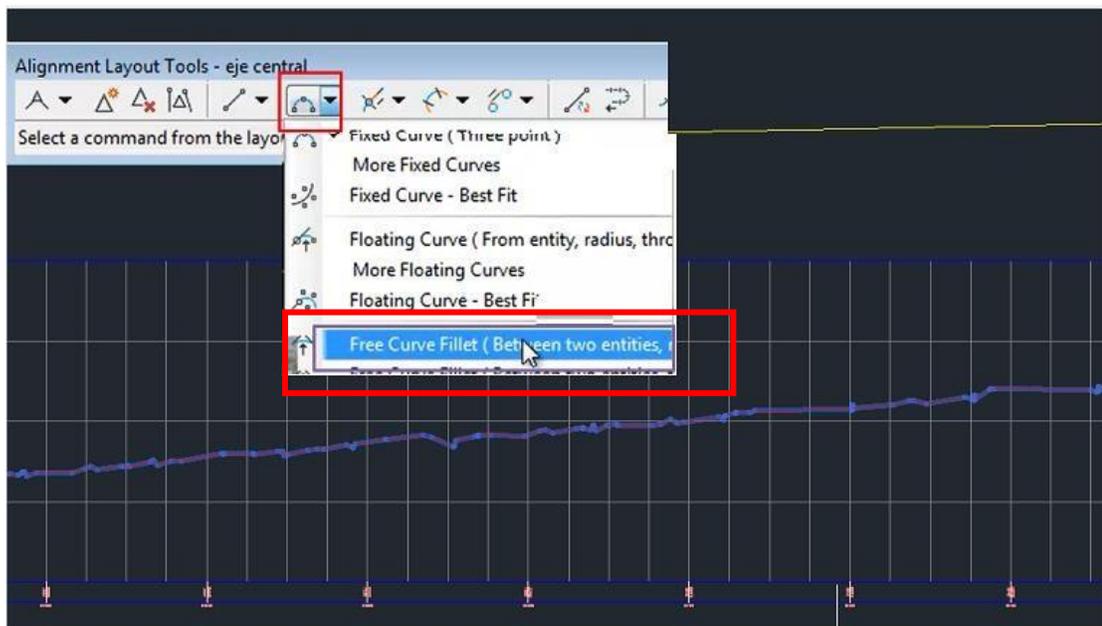


Ilustración 83-Trazado de curvas

12) Comenzar a colocar las curvas verticales.

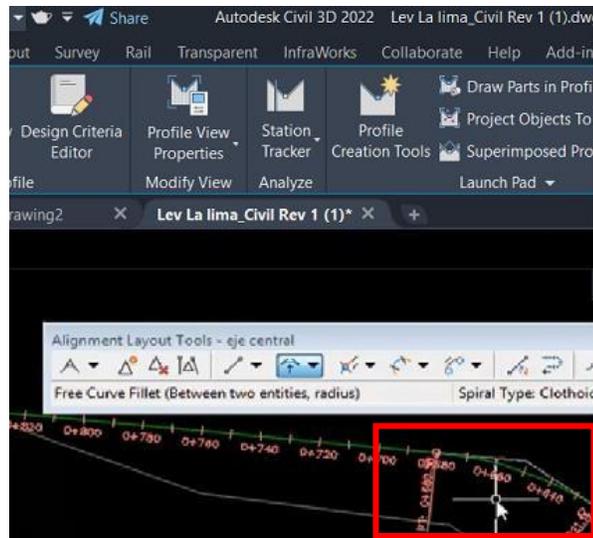


Ilustración 84-Ejemplo de trazado de curvas

13) A lo largo de todo el alineamiento de perfil se recomienda poner las etiquetas con la información que se necesita en las curvas horizontales como ser: Los rumbos, el radio, la longitud de curva, la deflexión etc.

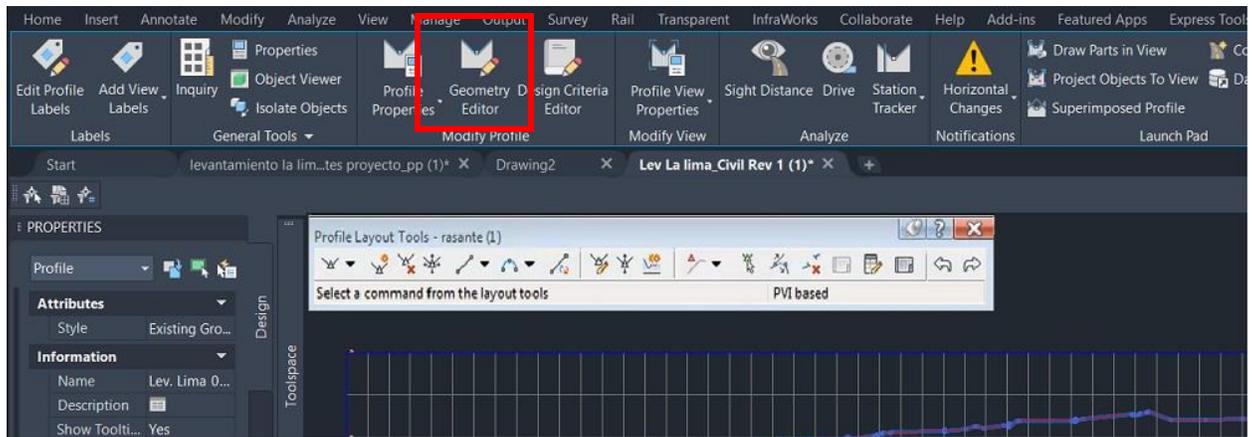


Ilustración 85- Para curvas verticales, abrir "geometry editor"

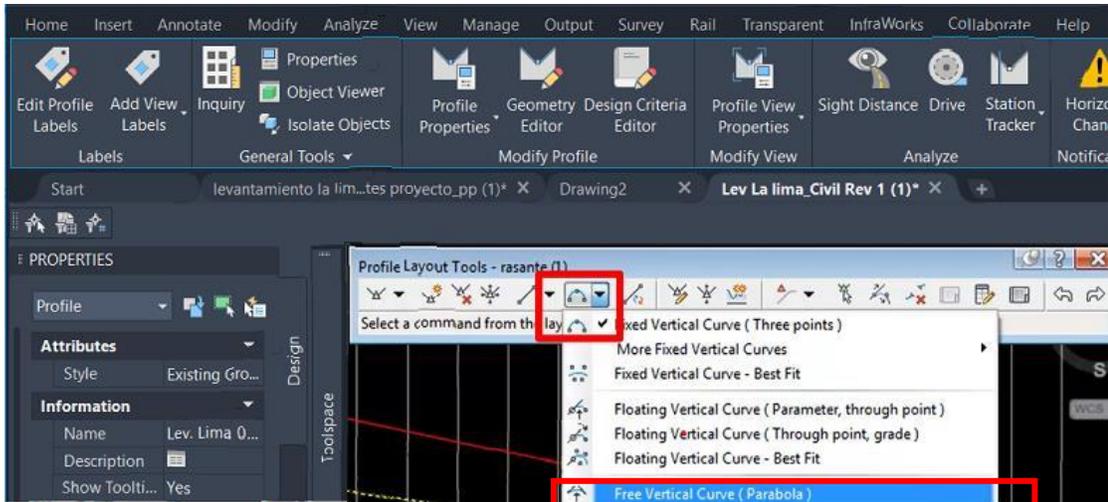


Ilustración 86-En la curva, darle clic a "free vertical curve"

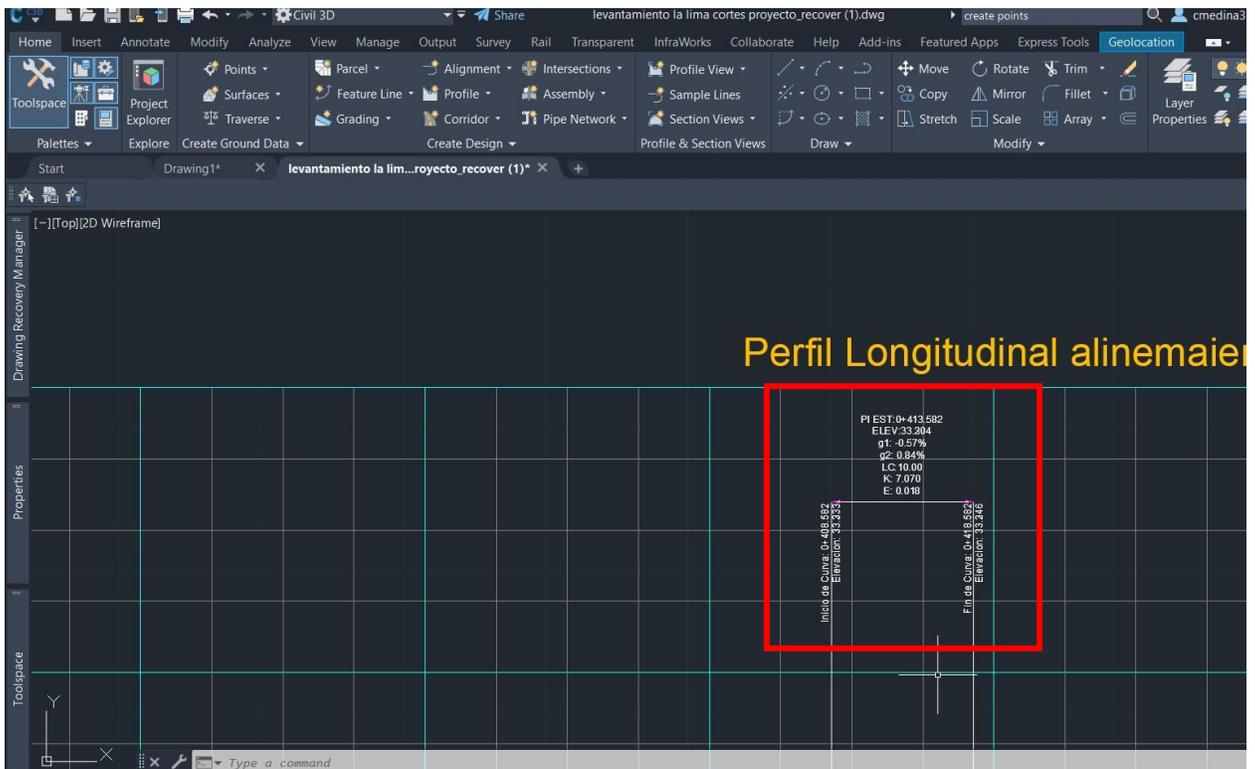


Ilustración 87-Ejemplo de etiquetas

- 14) Se crea una sección transversal de la carretera con ella se conocerá información como la rasante, capa de rodadura, base, carril, longitud de los hombros etc.

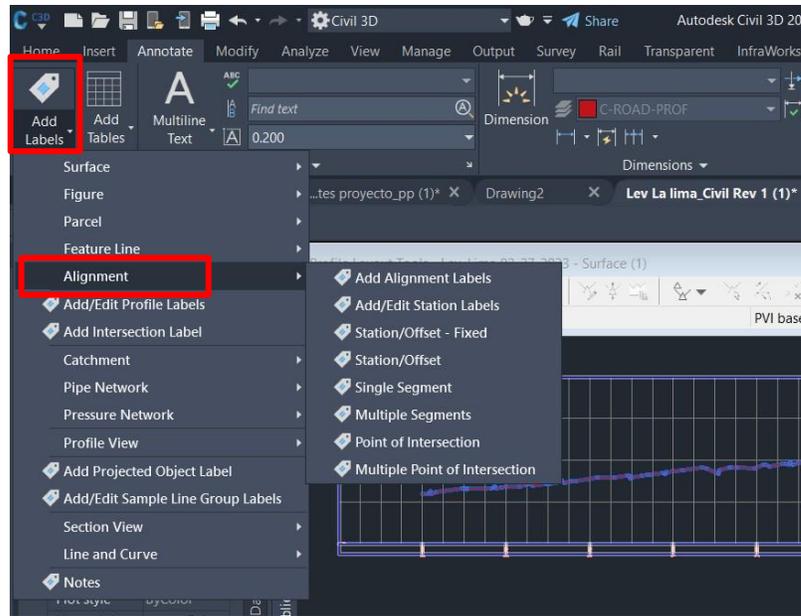


Ilustración 88-Agregar etiquetas

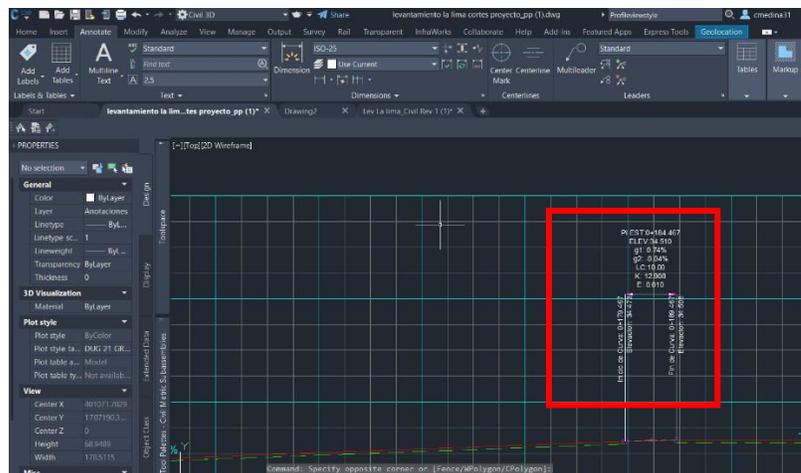


Ilustración 89-Etiquetas con sus estilos

15) Después de conocer la información suficiente se procede a lo que es a la creación de la carretera "corridor".

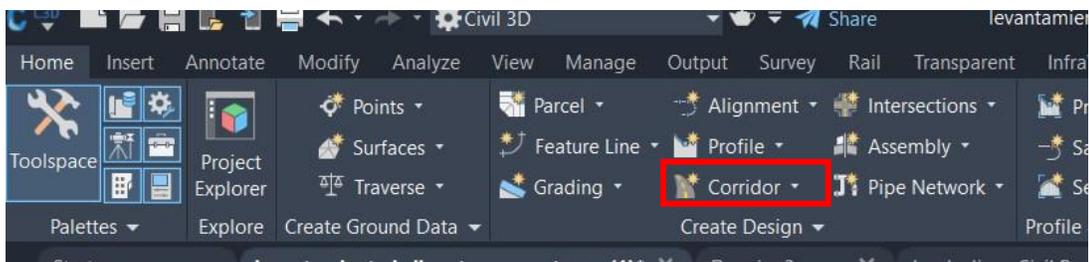


Ilustración 90-Corridor

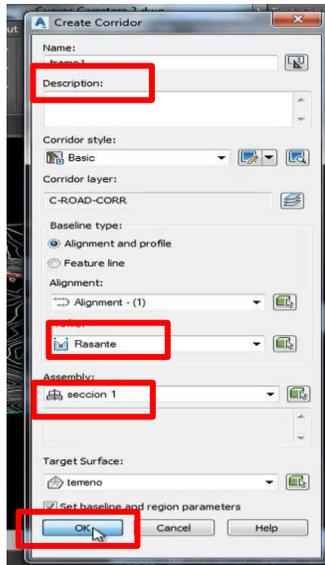


Ilustración 91-Indicaciones para crear el corredor

Luego de realizar *corridor* se conocerá la carretera ya junto a sus etiquetas.

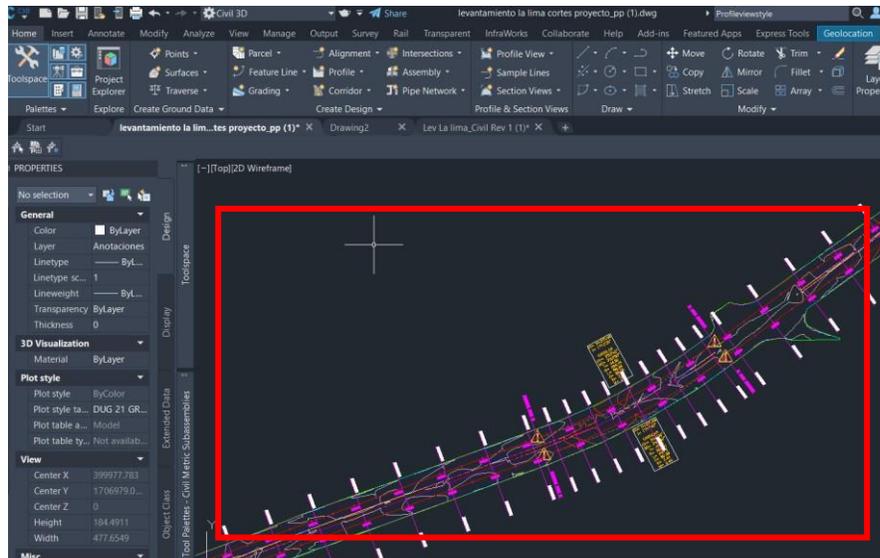


Ilustración 92-Carretera+Etiquetas

- 16) Para mirar las secciones de la carretera que se creó se selecciona el *corridor* y se debe ir a la sección de *section editor* ya se visualizará la sección de la carretera y perfil.

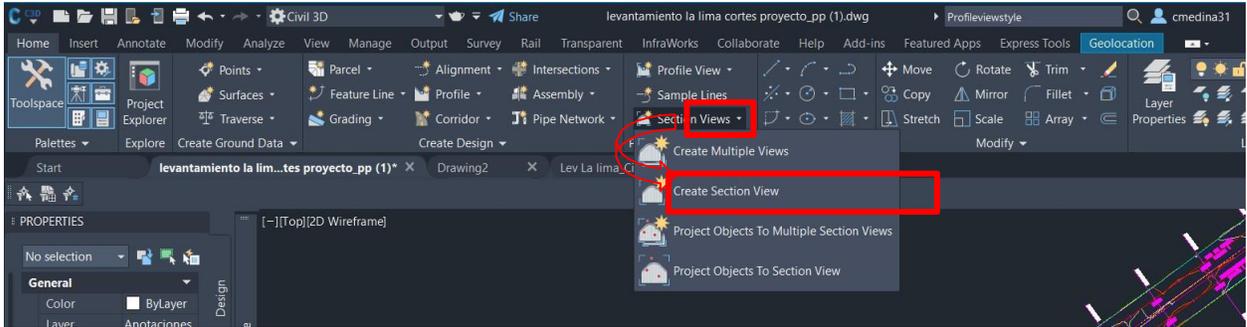


Ilustración 93- Dar clic en “create multiple views”

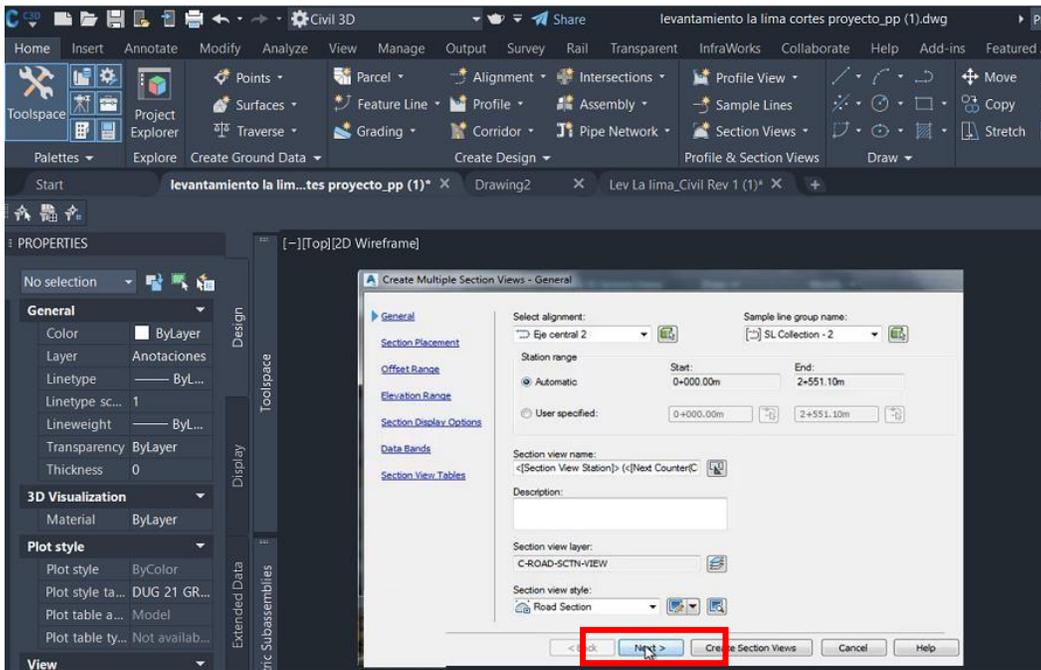


Ilustración 94-Seleccionar “next”

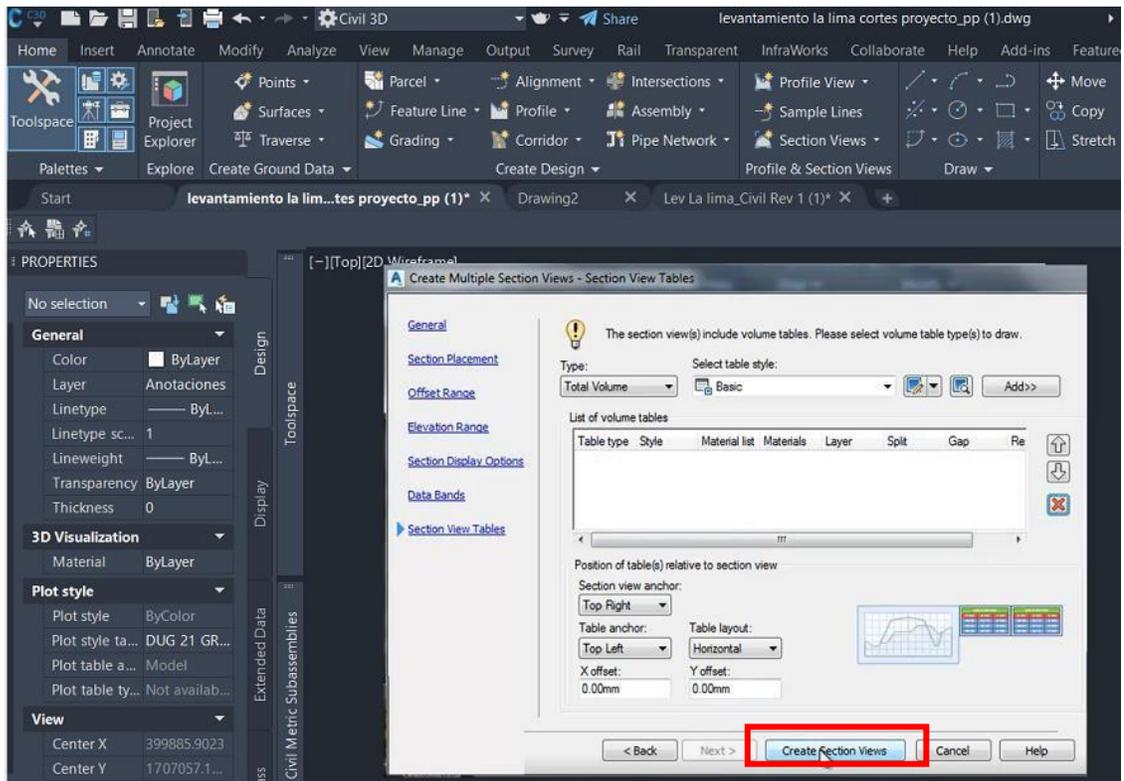


Ilustración 95-Darle a "create section views"

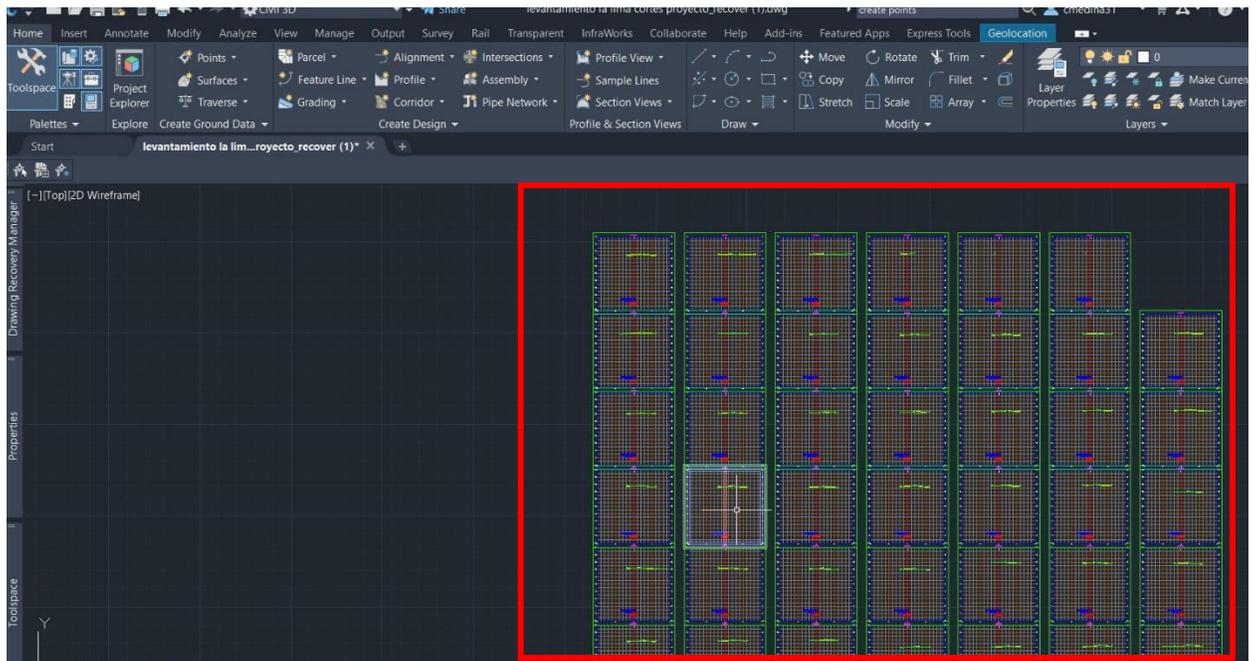


Ilustración 96-Superficies de los tramos (section views)

17) Entrar a "corridor properties" y entrar a superficies para crear las diferentes superficies de los tramos.

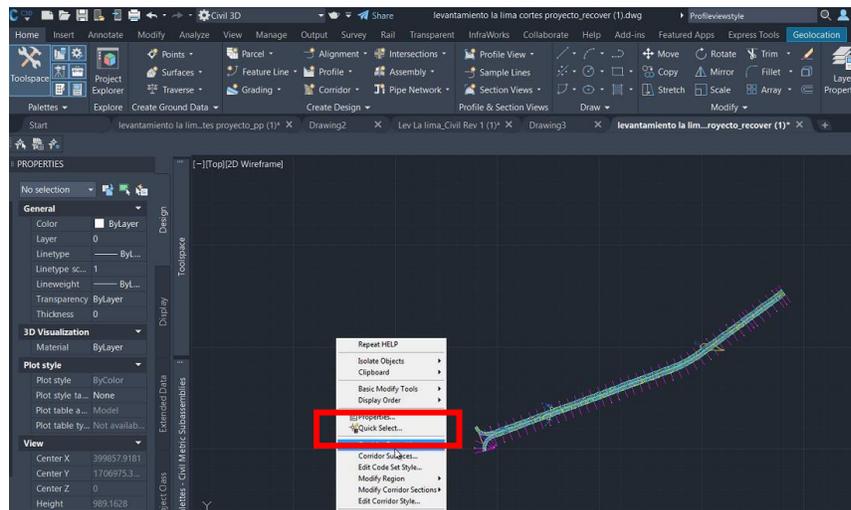


Ilustración 97-Dar clic derecho y elegir corridor properties

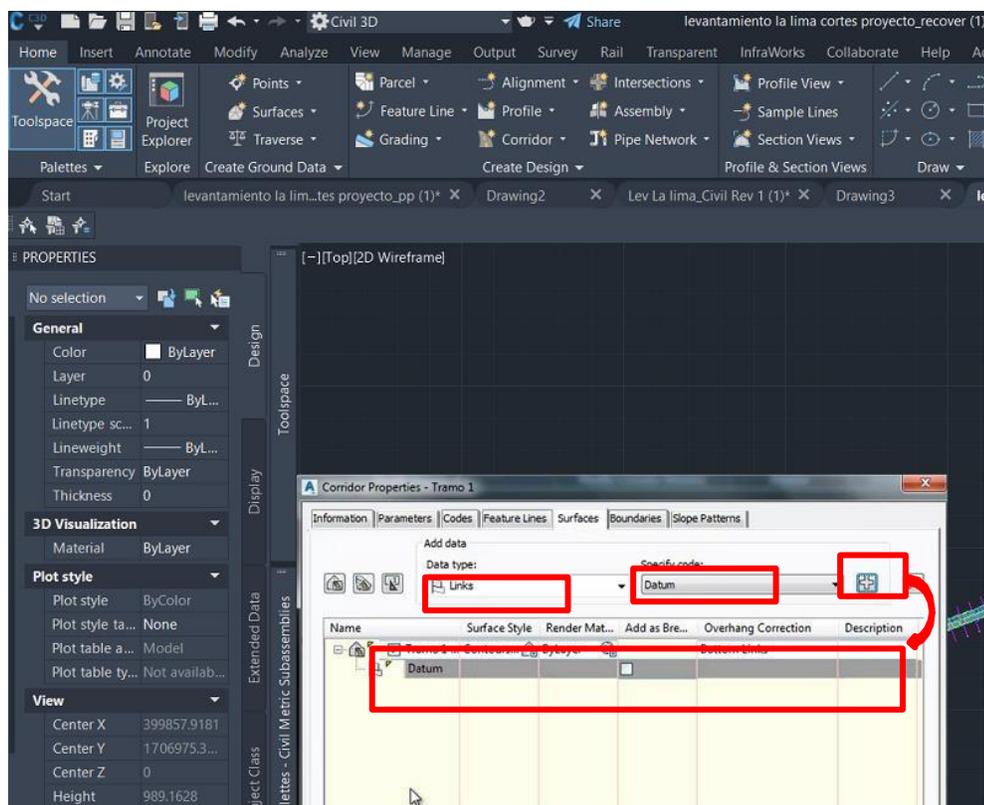


Ilustración 98-Especificaciones de "corridor properties"

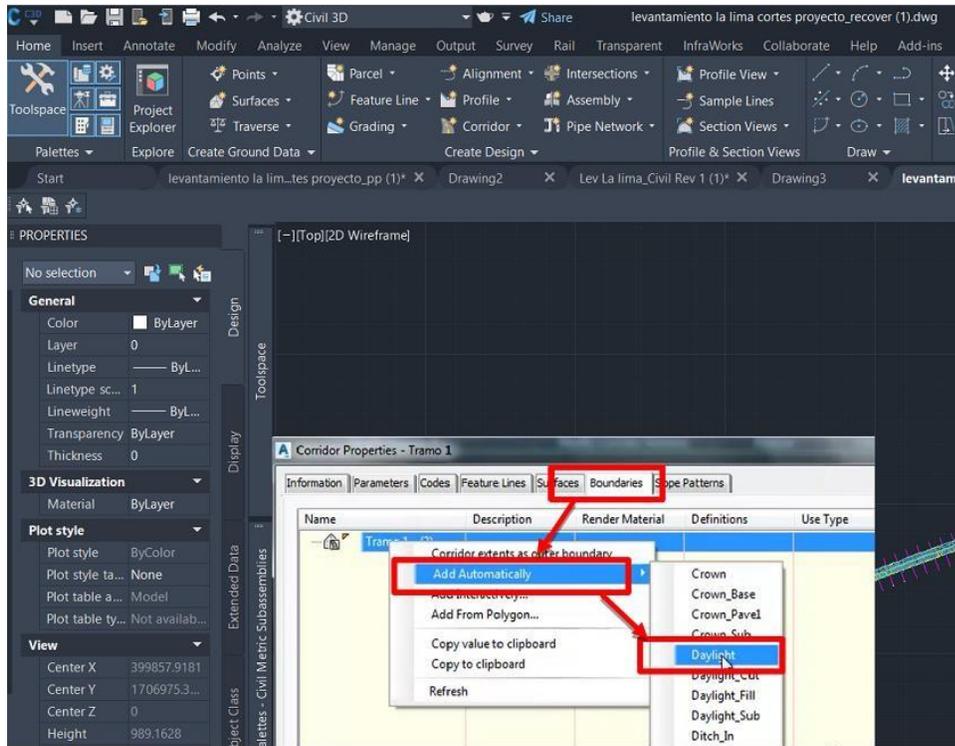


Ilustración 99-Ir a boundaries, "add autimatically y daylight"

18) -Crear las secciones usando las sample lines.

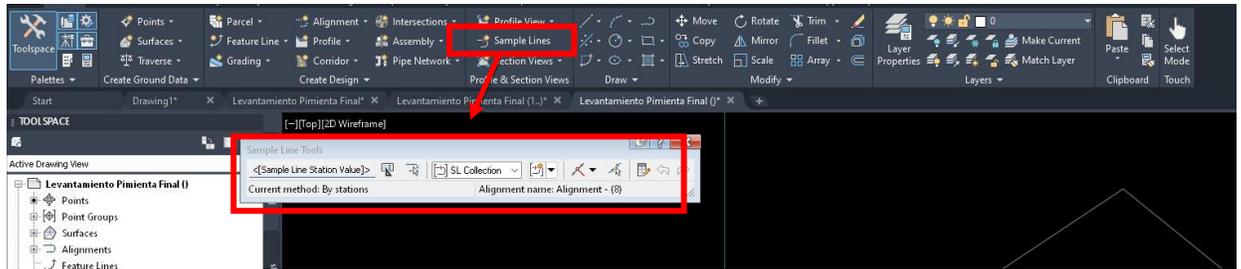


Ilustración 100-Seleccionar, "sample lines"

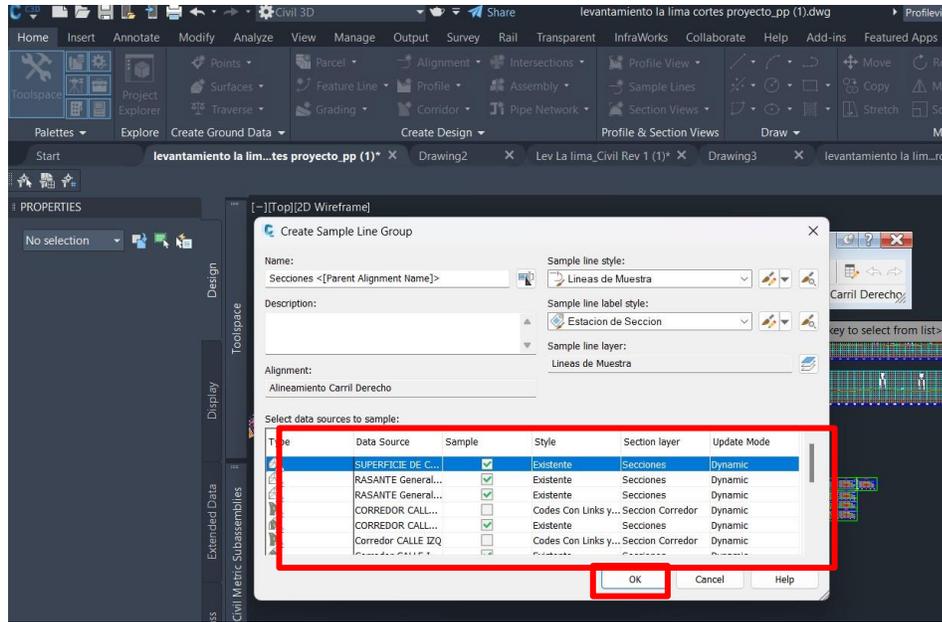


Ilustración 101-Separar TN y nivel de calle

19) -Separar las superficies de terreno natural y la superficie de pavimentación.

20) Introducir las secciones hechas con las *sample lines*.

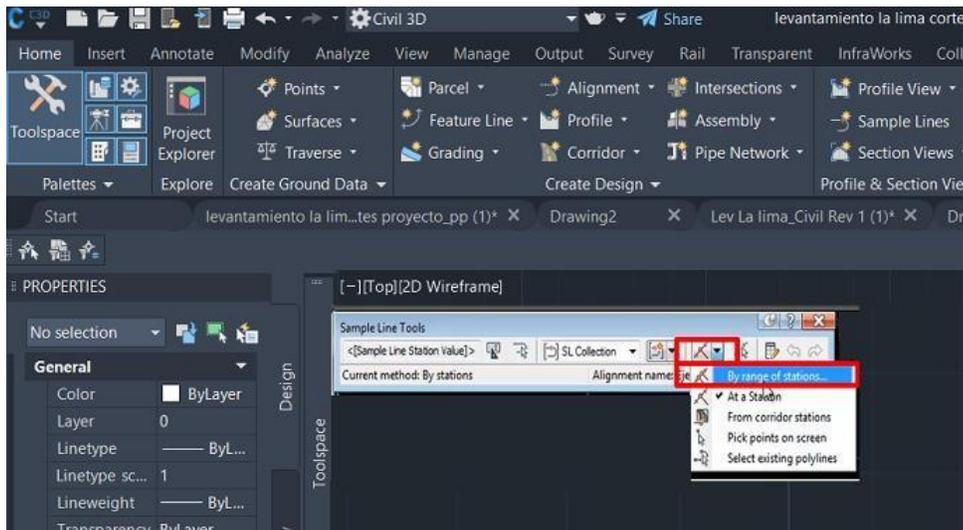


Ilustración 102-En sample lines, seleccionar by range of stations

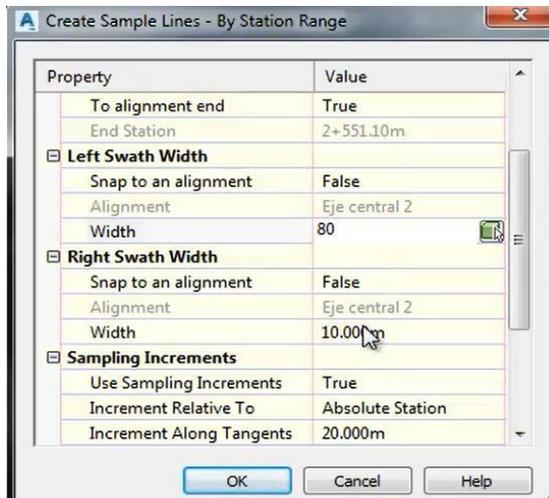


Ilustración 103-Parámetros utilizados para "by range of stations"

21) -Verificar cada una de las secciones.

22) -Crear "view frames", para poder generar un plano de planta perfil.

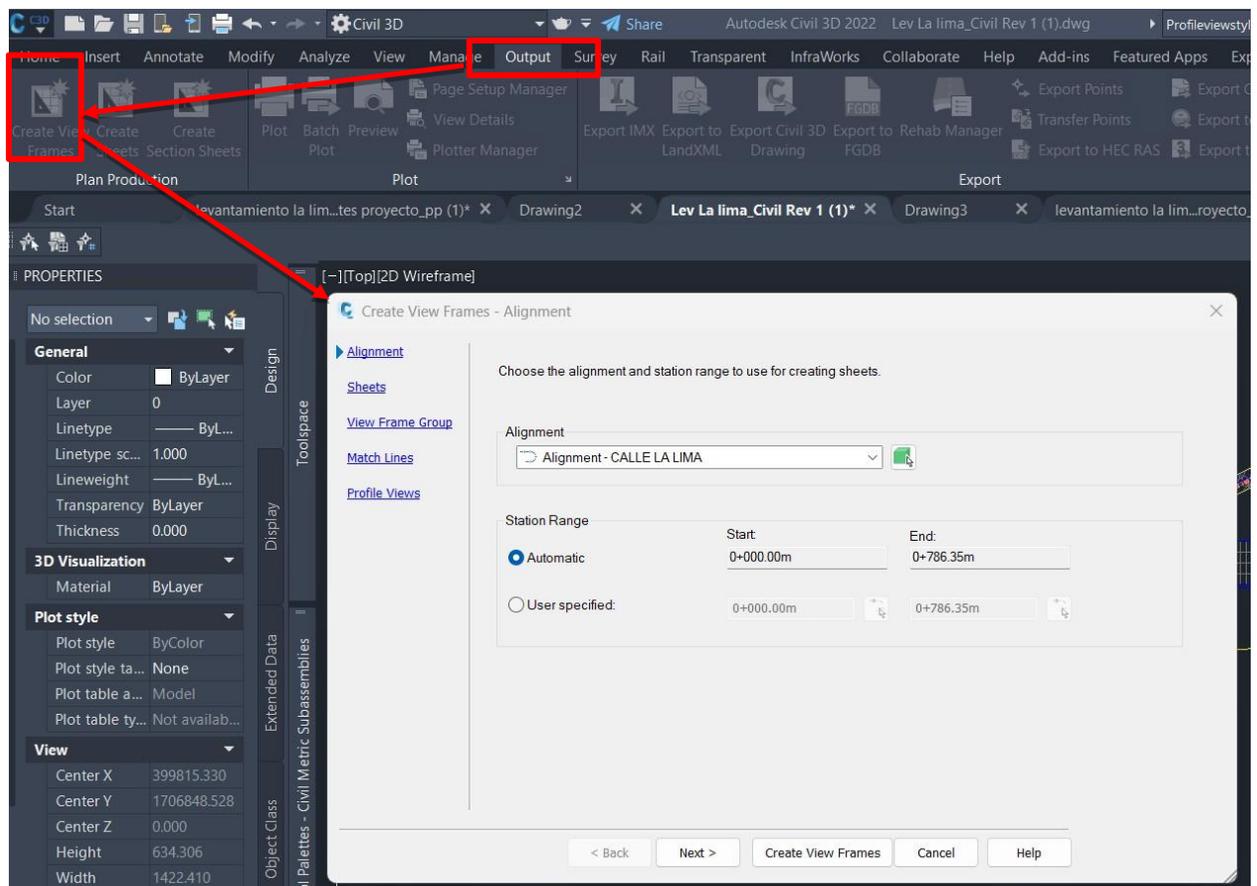


Ilustración 104- "Output, create view frames"

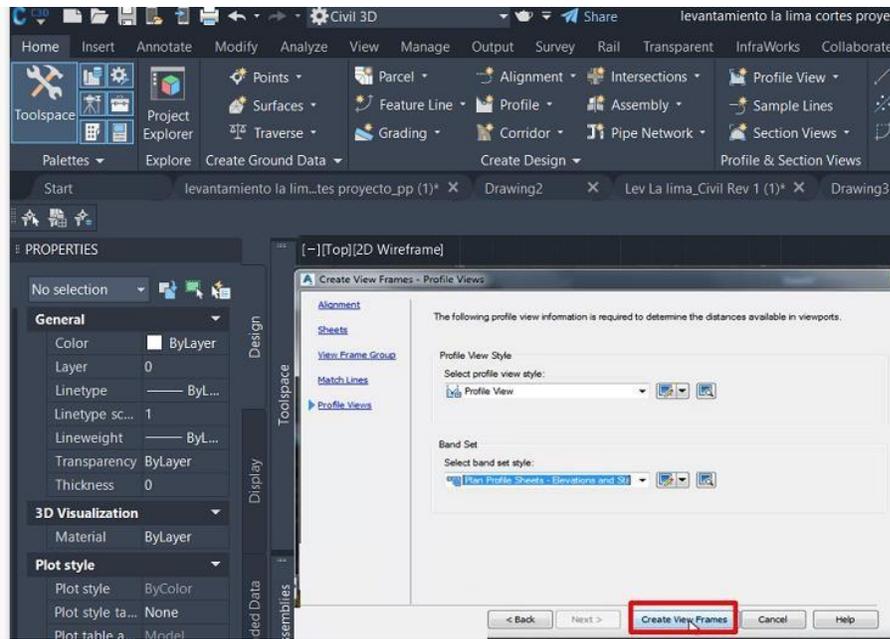


Ilustración 105-"Profile views", "create view frames."

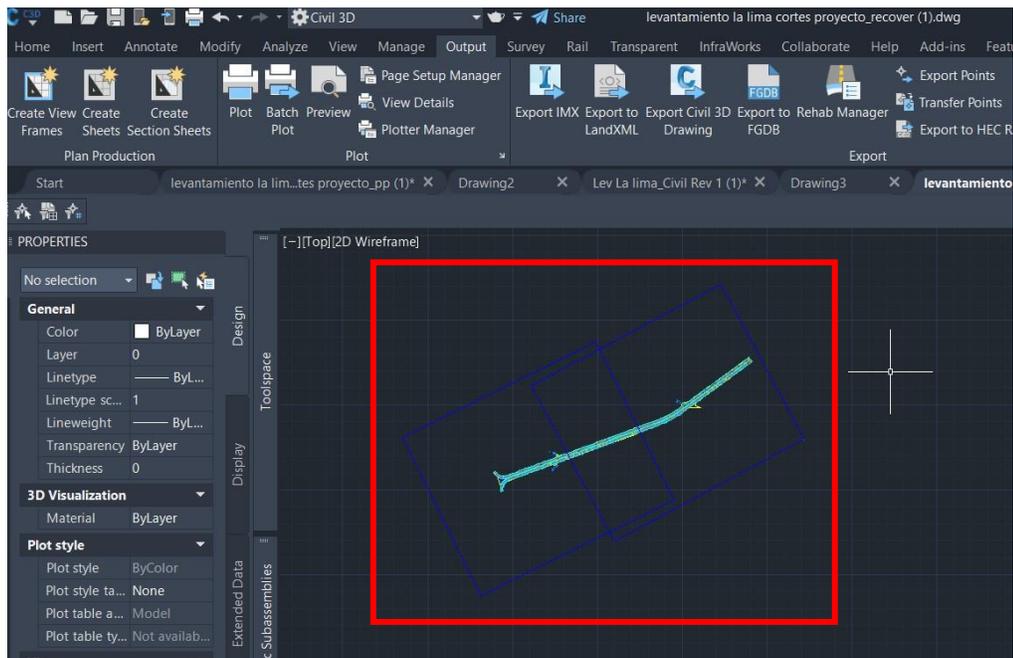


Ilustración 106-Resultado de "view frames"

23) -Crear las hojas en el "layout".

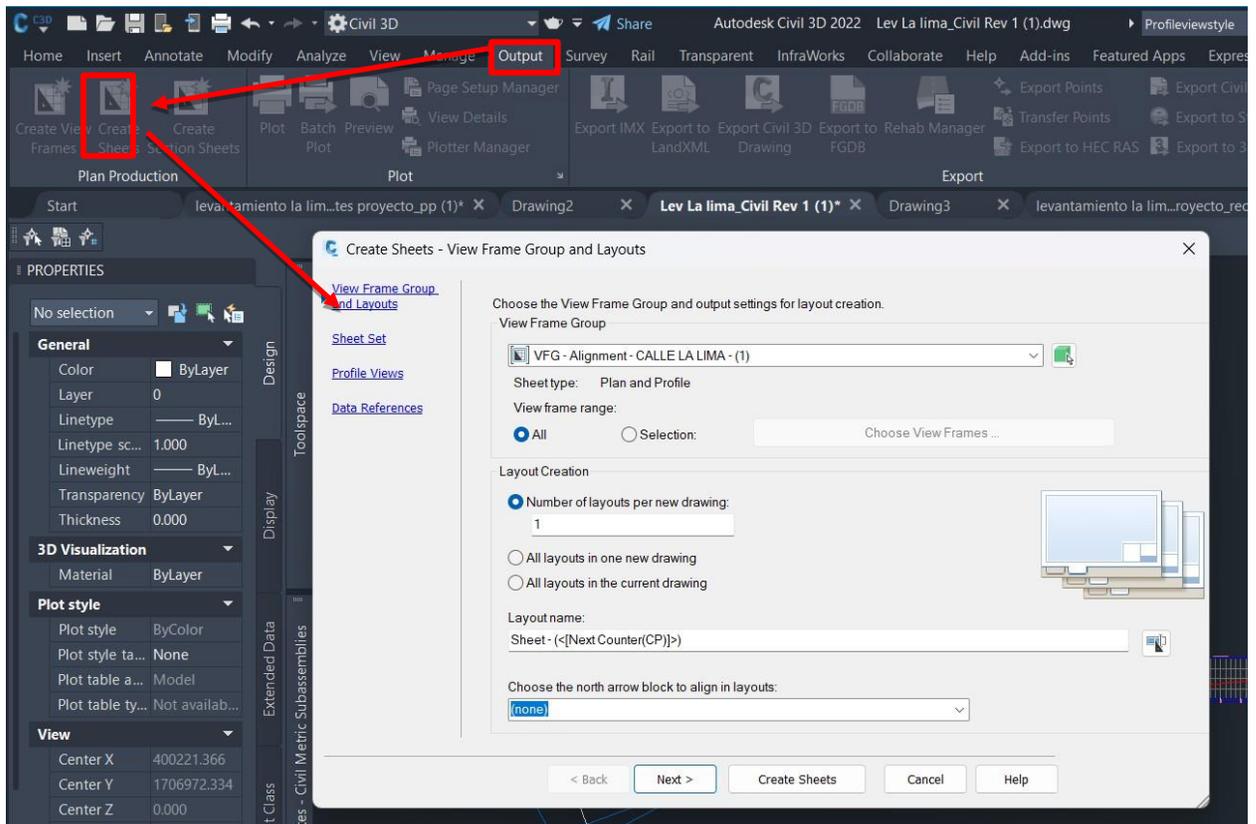


Ilustración 107-Pasos para creación layout

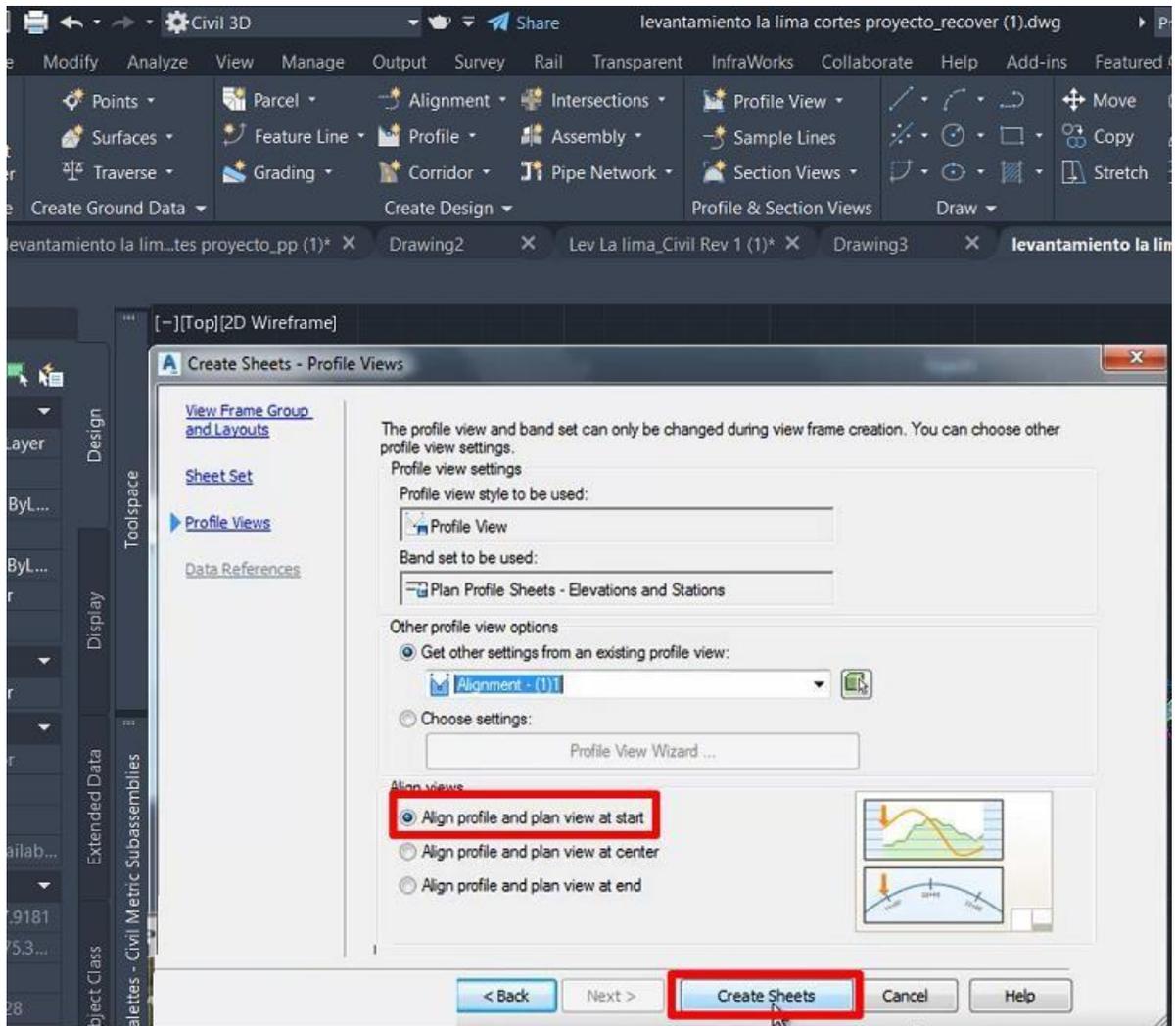


Ilustración 108- "profile views" "align profile and plain view at start" "create sheets"

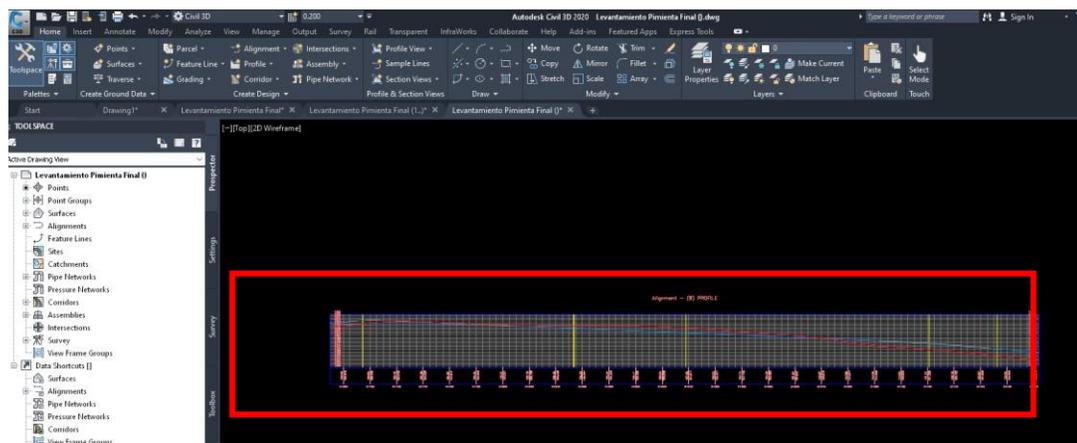


Ilustración 109-Corrección de elevaciones en tramos

24) -Corregir cada uno de los tramos de perfil (elevaciones).

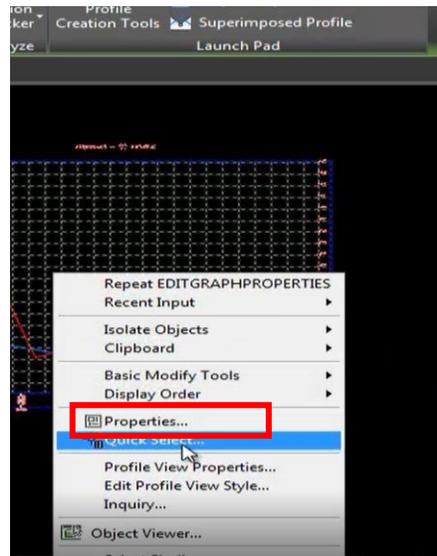


Ilustración 110-"Profile view properties"

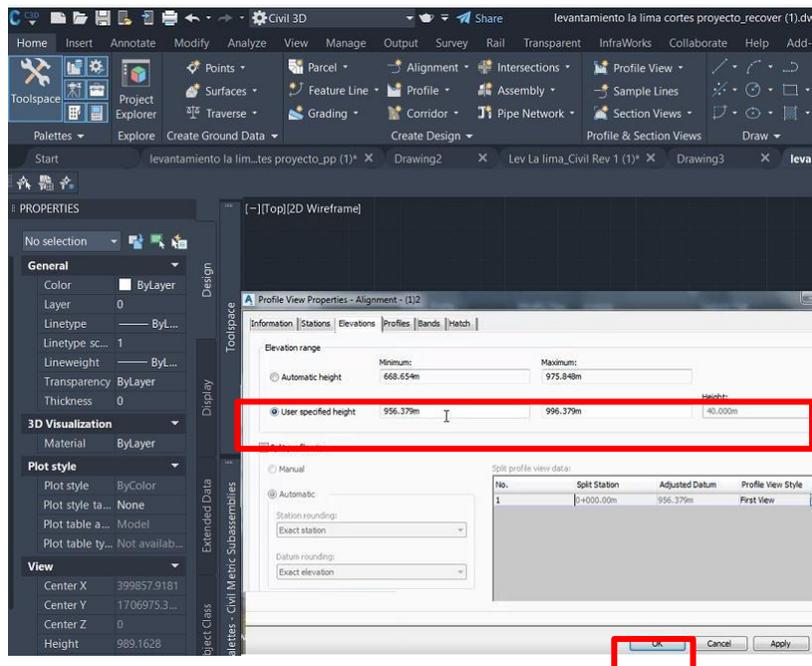


Ilustración 111-Brindarle una altura al perfil

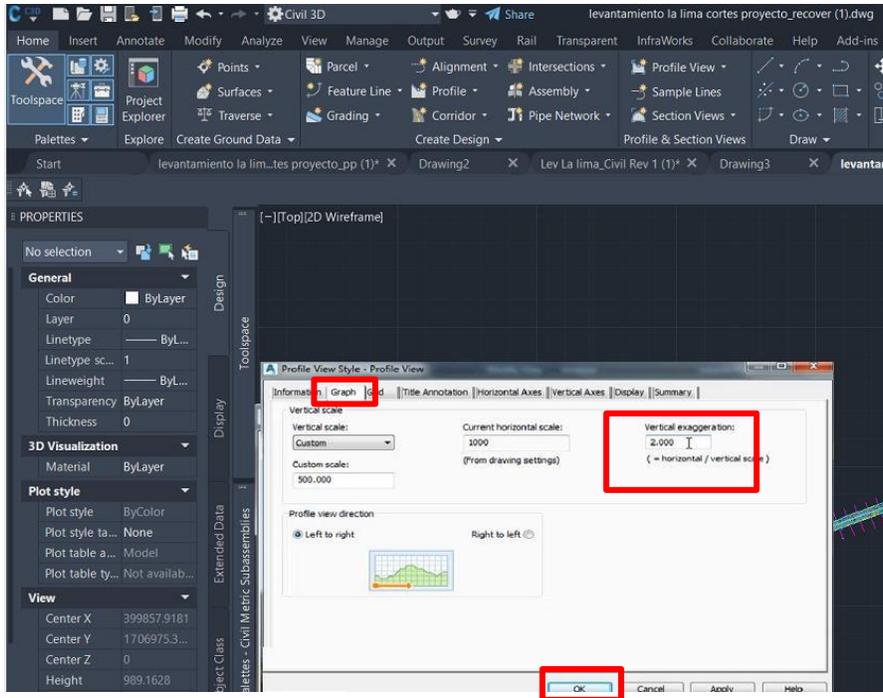


Ilustración 112-Colocar una exageración vertical en "graph"

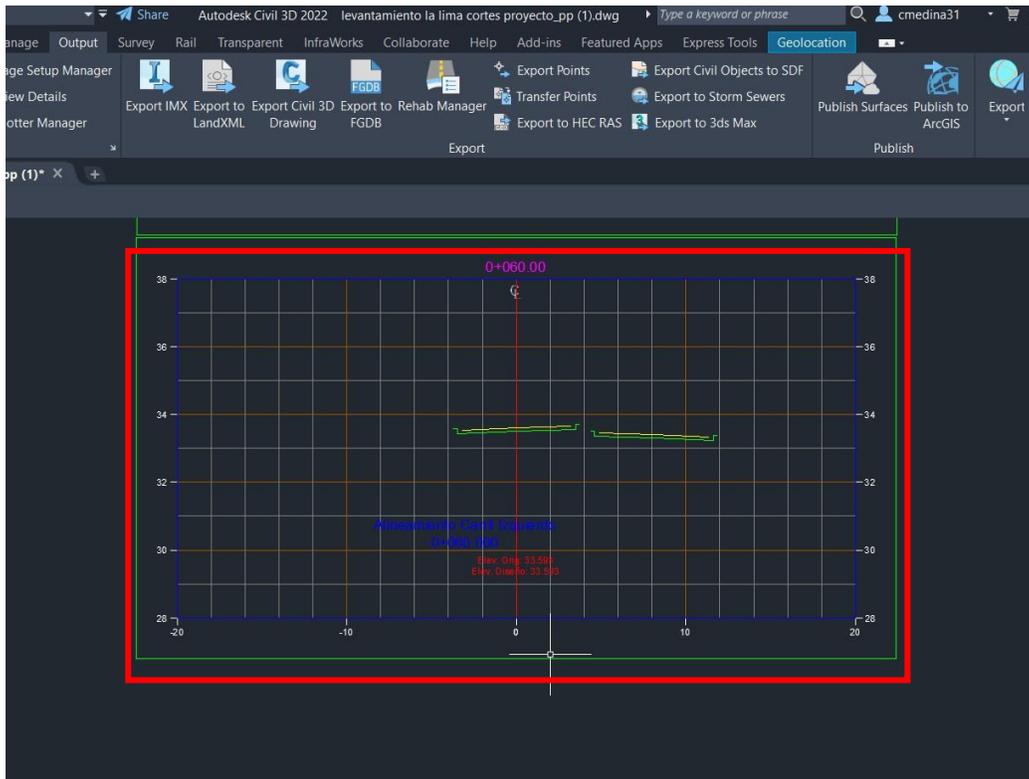


Ilustración 113-Modelo final de elevación

Durante el levantamiento topográfico se generaron un total de 1125 puntos topográficos los cuales muestran una elevación mínima 32.01 metros entre la estación 0+000.00 y la Est: 0+010.00 de la calle derecha del bulevar, una elevación máxima de 35.446 metros entre la Est: 0+820.00 y Est: 0+ 825.00 de la calle Izquierda del bulevar. De la misma manera, el Bulevar existente tiene una pendiente mínima de 0.74% en la calle Izquierda entre la Est: 0+000.00 a Est: 0+180.00 y de 0.55% en la calle derecha entre la Est: 0+200.00 a Est: 0+400.00 y una pendiente máxima de 1.19% ente la Est: 0+720 a Est: 0+814.76 en la calle Izquierda y de 0.99% de la Est: 740 a la Est: 0+834.264 de la Calle Derecha y así mimo se agregó una carpeta de 100 milímetros de espesor y se trabajó respetando las pendientes de la carretera existentes.

5.4.2. STREET PAVE

5.5. DISEÑO DE WHITETOPPING

Para realizar el diseño de *whitetopping* es necesario el estudio de porcentaje de fallas mediante el PCI, estudio del TPD, determinar el periodo de diseño, condiciones de la subrasante mediante el CBR, el módulo de reacción (K), porcentaje de microfibras, los procesos de construcción y la selección de los diferentes tipos de materiales a utilizarse.

5.4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Periodo de diseño

Se define como el tiempo elegido al iniciar el diseño, para el cual se determinan las características del pavimento, evaluando su comportamiento para distintas alternativas a largo plazo, con el fin de satisfacer las exigencias del servicio durante el periodo de diseño elegido, a un costo razonable. Generalmente el periodo de diseño será mayor al de la vida útil del pavimento, porque incluye en el análisis al menos una rehabilitación o recrecimiento. (eddyhrbs, 2011., párr. 2)

5.4.2. CONTEO DE TRÁFICO (TPD)

Análisis de Conteo Vehicular(TPD)												
Carretera		Bo. Fuerzas Armadas										
Ubicación		La Lima, Cortes										
Día		Lunes 13 de Febrero del 2023										
HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	
												
7:00am-8:00am	Entrada	42	261	17	6	7:00am-8:00am	Salida	58	309	19	5	
12:00m-1:00pm		59	338	21	3	12:00m-1:00pm		74	326	18	1	
4:00pm-5:00p		117	517	29	3	4:00pm-5:00p		96	512	32	8	
TOTAL de Vehículos x hr		218	1116	67	12	TOTAL de Vehículos x hr		228	1147	69	14	
Promedio de vehículos por hora						Promedio de vehículos por hora						
353						365						
359												

Análisis de Conteo Vehicular(TPD)												
Carretera		Bo. Fuerzas Armadas										
Ubicación		La Lima, Cortes										
Día		Martes 14 de Febrero del 2023										
HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	
												
7:00am-8:00am	Entrada	46	285	19	4	7:00am-8:00am	Salida	52	348	19	7	
12:00m-1:00pm		67	377	24	4	12:00m-1:00pm		85	382	18	2	
4:00pm-5:00p		122	540	32	4	4:00pm-5:00p		107	571	32	9	
TOTAL de Vehículos x hr		235	1202	75	12	TOTAL de Vehículos x hr		228	1147	69	14	
Promedio de vehículos por hora						Promedio de vehículos por hora						
381						365						
373												

Análisis de Conteo Vehicular(TPD)												
Carretera		Bo. Fuerzas Armadas										
Ubicación		La Lima, Cortes										
Día		Miércoles 15 de Febrero del 2023										
HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	HORA	Sentido	Motocicleta	Vehículo liviado	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes	
												
7:00am-8:00am	Entrada	49	304	18	7	7:00am-8:00am	Salida	61	320	21	5	
12:00m-1:00pm		64	369	23	2	12:00m-1:00pm		81	362	21	1	
4:00pm-5:00p		99	483	21	2	4:00pm-5:00p		68	521	28	4	
TOTAL de Vehículos x hr		212	1156	62	11	TOTAL de Vehículos x hr		210	1203	70	10	
Promedio de vehículos por hora						Promedio de vehículos por hora						
360						373						
367												

Ilustración 114-TPD

El conteo del tráfico se realizó en las horas pico en el municipio de La Lima, Cortés. De 7:00am a 8:00 am, de 12:00 pm a 1:00 pm, y de 4:00 pm a 5:00 pm los lunes 13 de febrero del 2023, 14 de febrero del 2023 y 15 de febrero del 2023. Tomando en cuenta que el valor requerido para el programa *streetpave 12* es el tráfico promedio pesado por día se obtuvieron los siguientes valores:

Promedio de tráfico pesado por hora: 84

Tráfico pesado por Día:1008

Factor de incremento de tráfico por día :10%

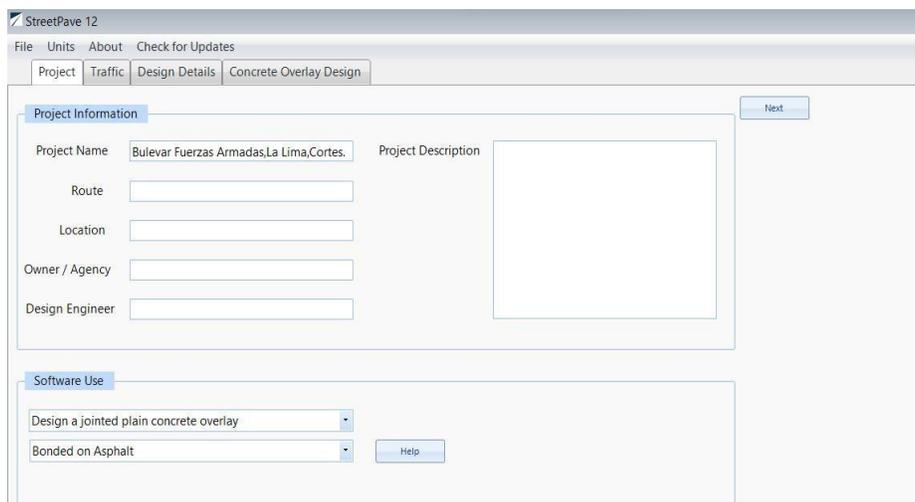
Promedio de tráfico pesado por día:1108.8

Promedio de tráfico pesado por día:1109

5.4.3. DISEÑO DE STREETPAVE

Ingreso de Información de Proyecto para iniciar el programa, es necesario elegir las unidades adecuadas. Para hacerlo, se debe acceder a la opción "Units" que ofrece dos alternativas: "English" (inglés) y "Metric" (métrico). En este proyecto, se optó por trabajar con unidades inglesas.

Después de elegir las unidades de medida, se procede a completar la información correspondiente al proyecto, la cual incluye detalles como el nombre, la ubicación, la agencia responsable, el ingeniero encargado del diseño, una descripción y el tipo de uso del programa. En este caso específico, se seleccionó el diseño de un revestimiento de hormigón simple articulado adherido al asfalto (Bonded on Asphalt).



The screenshot displays the StreetPave 12 software interface. The window title is "StreetPave 12". The menu bar includes "File", "Units", "About", and "Check for Updates". The main menu has tabs for "Project", "Traffic", "Design Details", and "Concrete Overlay Design". The "Project" tab is active, showing a "Project Information" section with a "Next" button. The "Project Information" section contains the following fields: "Project Name" (filled with "Bulevar Fuerzas Armadas, La Lima, Cortes."), "Project Description" (a large empty text area), "Route" (empty), "Location" (empty), "Owner / Agency" (empty), and "Design Engineer" (empty). Below this is the "Software Use" section, which includes a dropdown menu set to "Design a jointed plain concrete overlay" and another dropdown menu set to "Bonded on Asphalt". A "Help" button is located to the right of the second dropdown menu.

Ilustración 115-Diseño Street Pave

Tráfico

En la pestaña siguiente se llevó a cabo el análisis del tráfico, el cual se hace mediante conteo de vehículos en sitios, aunque este programa ofrece opciones específicas para su cálculo. Se estableció el valor promedio de vehículos observados en el transcurso de un día. Se consideró una tasa de crecimiento del tráfico (*Traffic Growth Rate*) del 2.50%. Para el periodo del diseño del crecimiento del tráfico (*No. Years to Project Traffic*) se estableció a 10 años. En cuanto a la

distribución direccional (*Directional Distribution*) se establece el 50% al igual que para la distribución de carriles de diseño (*Design Lane Distribution*). Por último, predeterminadamente el programa indica un factor de ejes equivalente de 1.7 ESALs/Truck (Truck Factor). Cabe resaltar que dependerá de los parámetros de análisis y sus variables presentes en campo o del proyecto.

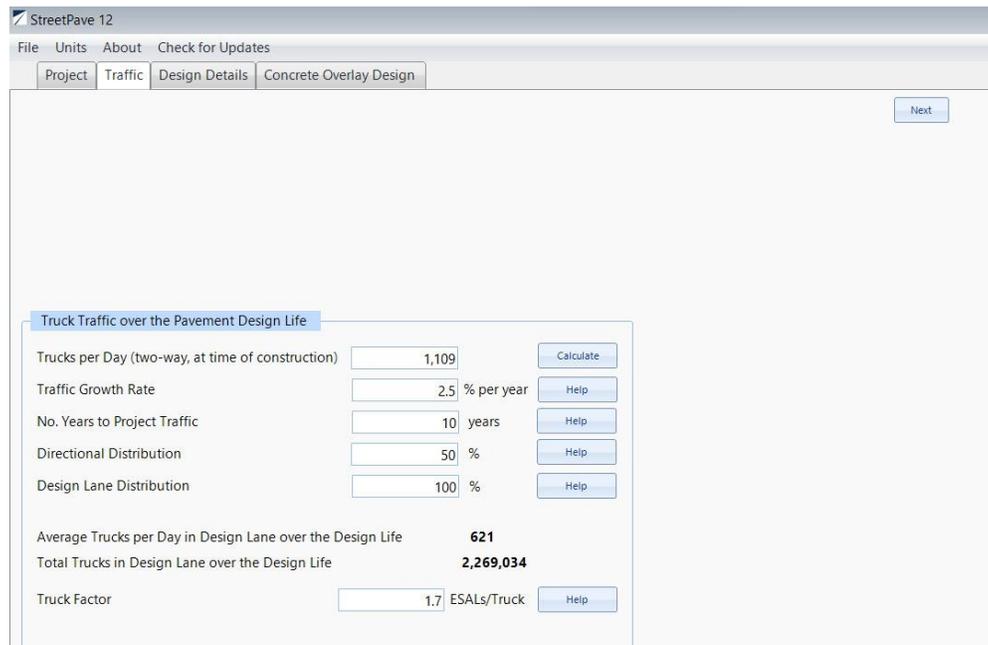


Ilustración 116-Diseño Street Pave

Detalles de Diseño

En la pestaña siguiente del software, introducimos la información de diseño, incluyendo la serviciabilidad final (*Terminal Serviceability*), confiabilidad (*Reliability*) y módulo resiliente de la subrasante (*Resilient Modulus of the Subgrade*). El programa ofrece la alternativa de calcular el módulo resiliente usando el CBR (*California Bearing Ratio*).

Global

Entradas Generales de Diseño (General Design Inputs).

Se ingresó una serviciabilidad final de 2 y una confiabilidad del 80% considerando las características del pavimento existente.

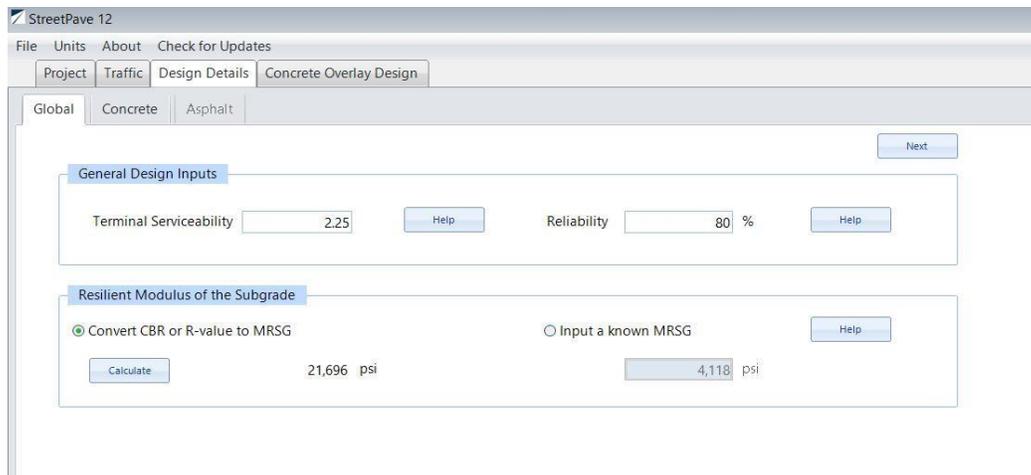


Ilustración 117-Diseño Street Pave

Modulo Resiliente de la Subbase (General Design Inputs)

Se procedió a ingresar el dato del CBR (California Bearing Ratio) obtenido mediante prueba de laboratorio. Se guardó y cerró la ventana para seguir con los detalles del concreto.

Concreto (*Concrete*)

En la misma sección de detalles de diseño, se procedió a ingresar ciertos parámetros del concreto, como el porcentaje de losas agrietadas (15%), el valor combinado estático del parámetro "k" para las diferentes capas, el módulo de rotura a los 28 días (4.5 MPa), la inclusión de fibras en el concreto, el módulo de elasticidad (28 GPa) y la presencia de soporte de borde (No).

Porcentaje de Losas Agrietadas al Final de la Vida Útil (*Percent of Slabs Cracked at End of Design Life*)

Este valor se obtuvo mediante tablas de valores típicos que nos proporcionan la ACPA, al ser una calle colectora principal, determinamos un valor del 15% de Fallas, a continuación, se muestra la tabla:

Table 4. Design Levels of Slab Cracking by Roadway Type

Roadway type	Theoretical percent of slabs cracked at end of design life
(Default)	15%
Interstate highways, expressways, tollways, turnpikes	5%
State roads, arterials	10%
Collectors, county roads	15%
Residential streets	25%

Ilustración 118-Diseño Street Pave

StreetPave 12

File Units About Check for Updates

Project Traffic Design Details Concrete Overlay Design

Global Concrete Asphalt

Percent of Slabs Cracked at End of Design Life

Slabs Cracked %

Composite Modulus of Subgrade Reaction (Static k-Value)

Use calculated composite static k-value Enter a static k-value for layer(s) below asphalt surface

psi/in. psi/in.

Concrete Material Properties

28-Day Flexural Strength (MR) psi Modulus of Elasticity (E) psi

Macrob fibers in Concrete?

Residual Strength %

Bonded on Asphalt Overlay Design Details

Remaining Asphalt Thickness in. Effective Temperature Gradient °F/in.

Asphalt Modulus of Elasticity psi % Time at Effective Temperature Gradient %

Joint Spacing in.

Coefficient of Thermal Expansion 10-6/°F

Preoverlay Surface Preparation

Ilustración 119-Diseño Street Pave

Modulo Compuesto de Reacción de la Subbase- Valor k Estático (*Composite Modulus of Subgrade Reaction- Static k Value*)

Este valor se obtuvo mediante prueba de laboratorio en el cual se determinó un valor de k conocido de 374 Psi/in.

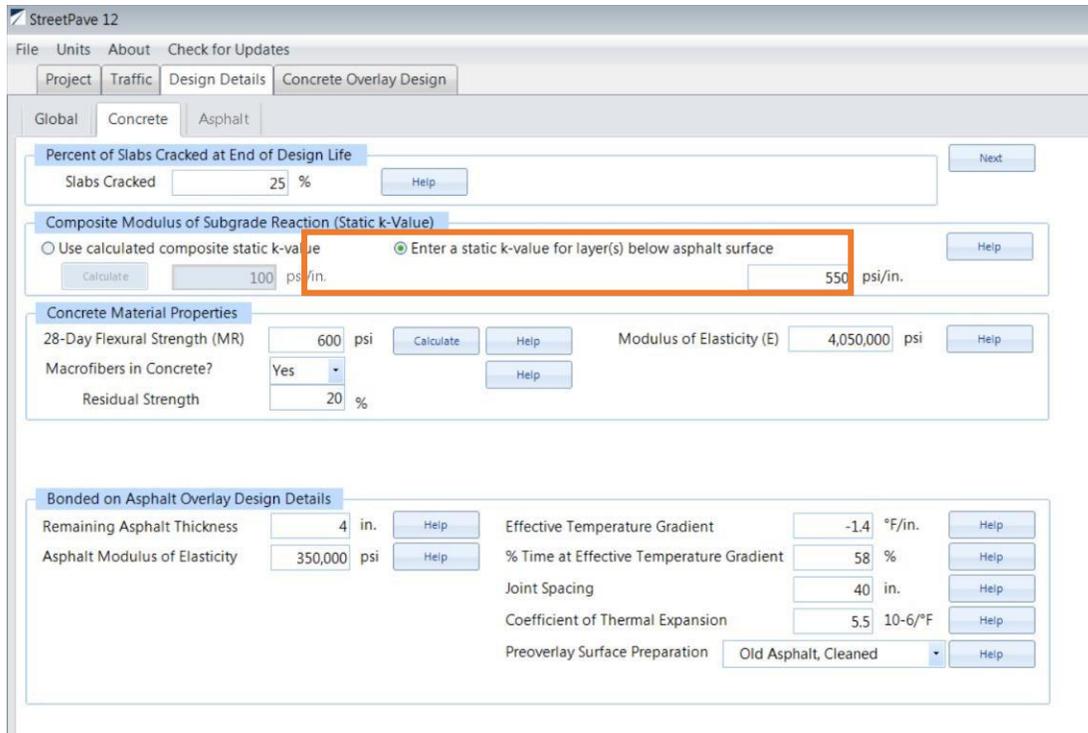


Ilustración 120-Diseño Street Pave

Propiedades de los Materiales del Concreto (*Concrete Material Properties*)

Se eligió una resistencia los 28 días (MR) de 600 Psi lo cual el programa predeterminadamente indica el módulo de elasticidad (E) del concreto. Luego, se ingresó el uso de Fibras con una Fuerza Residual (*Residual Strength*) del 20%.

The screenshot shows the 'StreetPave 12' software interface. The 'Concrete Overlay Design' tab is active, and the 'Concrete' sub-tab is selected. The 'Concrete Material Properties' section is highlighted with an orange border. The values entered are as follows:

Section	Parameter	Value	Unit
Percent of Slabs Cracked at End of Design Life	Slabs Cracked	25	%
	Composite Modulus of Subgrade Reaction (Static k-Value)	550	psi/in.
Concrete Material Properties	28-Day Flexural Strength (MR)	600	psi
	Modulus of Elasticity (E)	4,050,000	psi
	Macrofibers in Concrete?	Yes	
	Residual Strength	20	%
Bonded on Asphalt Overlay Design Details	Remaining Asphalt Thickness	4	in.
	Asphalt Modulus of Elasticity	350,000	psi
	Effective Temperature Gradient	-1.4	°F/in.
	% Time at Effective Temperature Gradient	58	%
	Joint Spacing	40	in.
	Coefficient of Thermal Expansion	5.5	10 ⁻⁶ /°F
Preoverlay Surface Preparation	Old Asphalt, Cleaned		

Ilustración 121-Diseño Street Pave

Detalles del Diseño de Sobrecapa Adherida al Asfalto (*Bonded on Asphalt Overlay Design Details*)

Para este punto se indicó al programa que el espesor remanente del asfalto es de 4 pulgadas. El módulo de elasticidad del asfalto se tomó de valores que indica el programa, en este caso de 350,000 Psi al ser un pavimento en estado intermedio de calidad. En cuanto el espaciamiento entre juntas mediante el análisis se obtuvo un valor de 1.20 metros, equivalentes 47 pulgadas. Para la preparación de la superficie de la pre-sobrecapa (*Preoverlay Surface Preparation*) se eligió "Asfalto Viejo Limpado". Los demás valores se dejaron de acuerdo con los predeterminado por el programa.

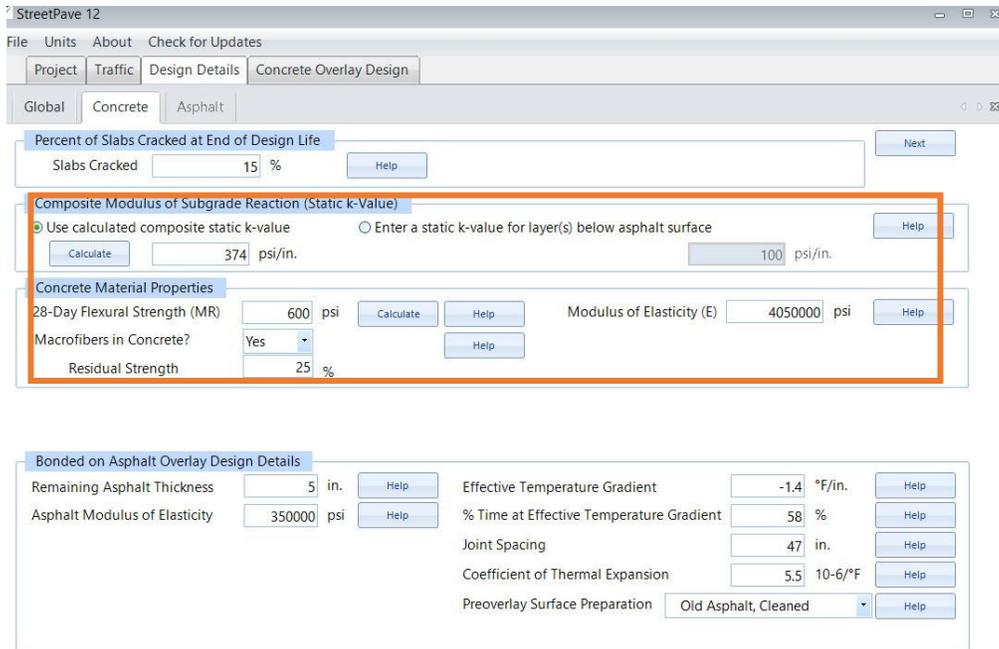


Ilustración 122-Diseño Street Pave

Nuevo Diseño

Una vez ingresado todos los datos al programa en sus ventanas anteriores, se procedió a correrlo para que calculara el espesor indicado para la carpeta de *whitotopping* requerida, obteniendo asimismo un espesor de 4 pulgadas (10 centímetros).

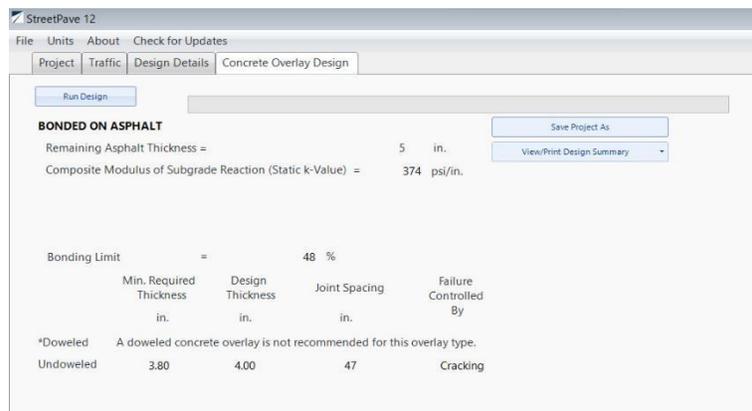


Ilustración 123-Diseño Street Pave

El whitetopping (también conocido como pavimento de concreto) es un tipo de pavimento que consiste en una capa de concreto colocada sobre una superficie existente, como asfalto u otro pavimento de concreto. Cuando se expone al agua, el whitetopping puede verse afectado de varias maneras dependiendo del nivel de exposición y la duración del contacto con el agua.

En general, el whitetopping puede soportar un cierto nivel de exposición al agua sin sufrir daños significativos. Sin embargo, si el contacto con el agua es prolongado o si la exposición es a agua salada, puede provocar la disolución y erosión del concreto. Esto se debe a que el agua salada puede reaccionar químicamente con el concreto, disolviendo los componentes cementantes y debilitando la estructura.

Además, cuando el whitetopping está sumergido en agua, puede sufrir otros tipos de daños, como la erosión mecánica causada por el movimiento del agua, la acumulación de sedimentos y la presencia de microorganismos que pueden debilitar la estructura del concreto.

5.4.4. DISEÑO DE JUNTAS

Los tipos de junta que usaremos para Whitetopping serán Juntas de Contracción. La función que cumplirán será de controlar el agrietamiento irregular debido a la liberación de tensión en la capa de rodadura, fisuras ocasionadas por la humedad y diferencia de temperatura entre el tope y el fondo de la losa, los cambios de temperatura de ambiente y la fricción ocasionada por el tránsito de vehículos. También proporciona una adecuada transferencia de cargas a la losa adyacente.

Finalmente divide de manera apropiada el pavimento proporcionando facilidades en el proceso constructivo.

Para el presente estudio y por tratarse de un pavimento *whitetopping* ultradelgado no se usarán dovelas para reforzar la transferencia de cargas, debido al bajo espesor que posee y porque se sacará provecho a lo que se llama el efecto Trabazón de Agregados que, describe que la junta en el concreto hará la transferencia de cargas por medio de ligamiento del agregado del concreto de un lado al otro.

Se debe tener en cuenta que la recomendación que, basada en experiencias pasadas, hace la *American Concrete Pavement Association* (American Concrete Pavement Association, 1998, pág. 27) acerca de que es mucho mejor tener juntas uniformes y cuadradas, debido a que cuando un lado es más largo que el otro, los pequeños pedazos de losa tienden a agrietarse, por efecto de alto tráfico, en pedazos casi cuadrados, por lo que, diseñaremos el espaciamiento de juntas que serán iguales tanto para lados transversales como para lados longitudinales.

Según la ACPA el Espaciamiento de Juntas, como regla de oro, no debe exceder de 21 veces el espesor de la sobre capa y debe encontrarse, idealmente, en un rango de entre 12 y 15 veces el espesor del whitetopping ultra delgado, mientras que la AASHTO recomienda que el espaciamiento no sea mayor a 24 veces la sobre capa *whitetopping* ultra delgado Inclinandonos hacia el planteamiento de un diseño conservador podemos concluir y tomar un valor de Espaciamiento de Juntas de 1.4m que fue determinado según la normativa ACPA de la siguiente manera:

un rango de entre 12 y 15 veces el espesor del whitetopping, utilizando 12 como valor diseño.

$$10 \text{ cm} \times 12 = \mathbf{120\text{cm}}$$

Concluyendo de esta manera una separación de 1.20x0.8m.

5.4.5. FIBRA

El concreto es una pasta compuesta de materiales ya mencionados y posee características particulares, de las cuales podemos resaltar su gran capacidad para desempeñarse frente a cargas de compresión, no obstante, no posee las mismas fortalezas al tratarse de esfuerzos a tracción, de ahí se toma al acero estructural como complemento para que se forme el concreto armado y así desarrollar gran desempeño frente a trabajos de tracción y también de flexión al tratarse de elementos estructurales continuos.

Al tratarse de elementos a reforzar discontinuos podemos recurrir a fibras que, mejoraran la resistencia del concreto a tracción disminuyendo las fisuras de concreto en sus estados fresco y endurecido.

Consideraciones para el uso de fibras

- Las fibras deben poseer un alto módulo de elasticidad para que apoyen al concreto frente a los esfuerzos en la matriz.
- El volumen de fibras debe ser el adecuado.
- Por la naturaleza de la fibra, se debe tener en cuenta la buena adherencia a de la misma a la matriz del concreto.
- Debido al uso por la que son requeridas, las fibras deben ser esbeltas, es decir, de gran longitud respecto al diámetro.

Por su tamaño y diámetro las Fibras Sintéticas se clasifican en Microfibras, las cuales poseen un diámetro menor a 0,3 milímetros, y en Macro fibras, las que tienen un diámetro igual o mayor a 0,3 milímetros tal como se mencionan a continuación:

- Microfibras: Tienen un uso no estructural y se emplean, principalmente, para el control de figuración por retracción plástica, protección pasiva contra el fuego y durabilidad. En general, estas fibras se agregan al hormigón durante la preparación de la mezcla, de manera que queden distribuidas aleatoriamente en la masa de este.
- Macrofibras: Llamada también Fibra Sintética Estructural, tiene la capacidad de armar estructuralmente el hormigón, permitiendo eliminar en los componentes de hormigón las mallas de acero electrosoldada y reducir la armadura en determinadas condiciones. La

añadida de estas fibras le concede al hormigón ductilidad, que le permite deformarse conservando una buena resistencia y tenacidad, dándole capacidad para oponerse a la propagación de una posible fisura disipando la energía de deformación. Estas Macro fibras poseen longitudes que varían entre los 20 y los 60 milímetros, y la elección de la misma para su uso en el hormigón está directamente relacionada con el tamaño máximo de este.

Beneficio del uso de las fibras sintéticas

- Reduce notablemente el costo de mano de obra.
- No son vulnerables ante agentes corrosivos.
- Reemplaza el uso de refuerzo de acero estructural, mallas electrosoldadas, etc.
- Descarta la posibilidad de mala colocación (cangrejeras).
- Contribuye a la resistencia a compresión y flexión de forma gradual y es el principal agente de resistencia antes esfuerzo de tracción.
- Aumenta la trabajabilidad del concreto.
- Aumenta la ductilidad y la durabilidad cuidándolo de esfuerzos al momento del fraguado.
- Aumenta la resistencia a la abrasión y al impacto.
- Colabora para lograr resistencias tempranas altas.

5.4.5.1. FIBRA TUF - STRAND SF

Son fibras sintéticas estructurales mezcla de polipropileno / polietileno, monofilamento, las cuales se auto fibrilan cuando se incorporan en la mezcla de concreto, utilizadas exitosamente para reemplazar la malla electrosoldada y las fibras metálicas en una amplia variedad de aplicaciones. Las fibras TUF – STRAND SF cumplen con la norma ASTM C-1116, para el tipo *III (Syntetic Fiber – Reinforced Concrete o Shotcrete)*. Especificación para concreto y concreto lanzado reforzado con fibra, y están diseñadas específicamente para proveer una resistencia a la tensión equivalente a la de los refuerzos convencionales. (TOXEMENT, 2016)

Usos

- Elementos prefabricados en concreto.

- Concreto lanzado (recubrimiento de túneles, construcción de piscinas, estabilización de taludes).
- Pavimentos y Whitetopping
- Pisos de concreto en centros de distribución, pisos industriales, pisos de bodegas.

Información Técnica

PROPIEDADES FISICAS

Material : Mezcla de Polipropileno / polietileno
 Gravedad Específica : 0.92
 Resistencia a Tensión : 600 - 650 MPa (87 - 94 Ksi)
 Módulo de elasticidad : 9.5 GPa (1,388 Ksi)
 Punto de llama (ASTM D-1929) : 330°C (625°F)
 Longitud de fibra : 50 mm (2")
 Aspect Ratio : 74
 Color : Blanco
 Absorción de agua : Despreciable
 Resistencia a álcalis : Excelente
 Resistencia a ácidos : Excelente
 Resistencia a moho – hongos : Excelente
 Dosis típica : 1.8 - 12 kg/m³
 Denier : 3000

Ilustración 124- Información técnica de macrofibra

5.4.6. CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL

En la categorización ambiental no existe la actividad de *whitetopping* como tal, por lo tanto, la categorización ambiental de este proyecto se debe realizar mediante una solicitud ante la Dirección General de Evaluación y control Ambiental (DECA) siguiendo el formato presentado en la ilustración 125.



SOLICITUD

Estimados representantes de La Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA), en la ciudad de San Pedro Sula, Cortés a los veinticuatro días del mes de marzo del año en curso, solicito a ustedes la categorización ambiental del proyecto de "Whitetopping en el Bulevar Fuerzas Armadas de la Lima, Cortés" con una extensión de 806 metros lineales ya que es un proyecto que no se encuentra dentro de la tabla de categorización ambiental vigente(2021) por lo tanto solicito dictamen de la categoría ambiental de este proyecto.

Ilustración 125-Formado de solicitud de categorización ambiental

VI. CONCLUSIONES

- 1) En el levantamiento topográfico se obtuvo un total de 1125 puntos, en donde la elevación mínima fue de 32.01 metros en la estación 0+0.000 y la estación 0+010.00 y la elevación máxima de 35.446 metros en la estación 0+820.00. La pendiente mínima de la carretera resultó ser de 0.74% en el carril izquierdo entre la estación 0+000 a 0+180 y de 0.55% en la calle derecha entre la estación 0+200 y 0+400 y una pendiente máxima de 1.19% en la estación 0+720 y 0+814.76. A lo largo de la carretera, se puede apreciar que el ancho de esta es uniforme, por todo lo largo del bulevar se observan tres comunidades las cuales serán beneficiadas con estas reparaciones. El diseño del whitetopping se realizó tomando en cuenta todas las recomendaciones técnicas hechas por el manual de PCA, así como del manual AASHTO, se modificará las pendientes a lo largo de toda la carretera para así poder evitar estancamientos de agua lluvias el cual ha sido un problema recurrente en dicho municipio ya que este es en su totalidad plano teniendo pendientes mínimas.
- 2) Mediante la guía del PCI (Índice para Pavimento de Concreto) se analizó el área total del bulevar, en tramo de entrada y tramo de salida. Cada tramo se analizó en secciones de 288 m², resultando 18 tramos evaluados por vía. Cada sección comprende de un ancho de calzada de 6.40 metros por un largo de 45.00 metros. Se consideraron las fallas presentadas en un pavimento asfáltico, siendo las más notorias o comunes la piel de cocodrilo, parcheo, baches y fisuras. Mediante el análisis visual y a través de la medición de fallas presentes se obtuvo el índice y estado de cada sección analizada, así mismo, se hizo un promedio de las secciones dando como resultado un *índice promedio de pavimento (PCI Promedio) de 74%* que equivale a un estado de pavimento *Muy Bueno*.
- 3) Con respecto a la clasificación del suelo existente de la carretera del Bulevar Fuerzas Armadas de la Lima, Cortés con ayuda del proceso de clasificación de la metodología AASHTO, se cuenta con un suelo arenoso del grupo A2, perteneciente al subgrupo A-2-4 indica que es un suelo arenoso con presencia de limos en él. Para llegar a dicha conclusión se realizaron cuatro pruebas de laboratorio las cuales son granulometría, Proctor modificado, límites de Atterberg y se realizó por correlación con ayuda del Manual Centro

Americano Para El Diseño De Carreteras el California Bearing Ratio (CBR) y se obtuvo el Módulo de reacción(K). La obtención de la muestra de suelo fue mediante la realización de una calicata de 1m x 1m x 1.20 m como se puede apreciar en la ilustración 133. Dentro de la estación 0+440 se realizó la calicata siendo esta la mitad de nuestro trayecto de diseño, con las muestras obtenidas con la ayuda del constructor ETERNA se le realizaron los ensayos de granulometría. Luego se realizaron las pruebas de límites de Atterberg, en donde se obtuvieron los límites límite líquidos y límite Plástico. Como tercera prueba se realizó el Proctor modificado en donde dio como resultados una densidad máxima de 128.10 lbs/pie³. Una vez obtenidos los cálculos de los tres ensayos anteriores se hizo la correlación de CBR obteniendo que es de 34% así mismo el módulo de reacción (k) el cual dio como resultado de 108 Mpa/m.

- 4) En cuanto al tráfico promedio diario (TPD) se obtiene 1109 automotores diarios, con una tasa de crecimiento del 2.5% y un periodo de diseño hasta 10 años. Para el tráfico W18, un factor de W18=1.7 ESAL/camión. La elasticidad del concreto la establece predeterminadamente 4050000 psi y con una resistencia a la flexión (MR) de 600 Psi empleando macrofibras. El módulo Compuesto de Reacción de la Subbase obtenido por pruebas resulta $k=374$ psi/pulg. El espesor remanente del asfalto existente es de 5 pulgadas con un módulo de elasticidad de $E=350000$ Psi, además tomando en cuenta una superficie vieja del asfalto preparada para que quede limpia. En base a estos resultados da como espesor final una capa de concreto hidráulico de whitetopping con total de 4 pulgadas (10 cm), considerando las capas existentes de concreto asfáltico y las demás capas como una estructura monolítica actuando como una base nueva. En cuanto al diseño de juntas se cuenta con un espaciamiento entre juntas de 47 pulgadas (120 cm).
- 5) El proyecto de whitetopping, con un presupuesto que asciende a más de 10 millones de lempiras, representa una importante inversión en infraestructura vial. Al alcanzar una inversión tan significativa, es fundamental que el proyecto sea ejecutado con precisión y profesionalismo. Se deben seguir rigurosos estándares de calidad en la selección de

materiales y en la construcción del pavimento de concreto, asegurándose de que cumpla con las normas y regulaciones aplicables.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Realizar el análisis correspondiente del bulevar para conocer e implementar mejoras a la iluminación del proyecto estudiado, retomar la idea de hacer retornos más amplios, colocar una mejor señalización reglamentaria, diseñar bahías para buses. Realizar un diseño más eficiente de drenaje de aguas lluvias para una mejor evacuación de las aguas que se estancan y brindarles un mantenimiento general y continuo a los desagües existentes para evitar problemas a futuro.
- 2) Debido a que es un trabajo de rehabilitación de la vía, es de suma importancia realizar las reparaciones a las fallas presentadas en el asfalto existente para que el whitetopping funcione adecuadamente. Hacer las restauraciones correspondientes de la carpeta asfáltica como el tapado baches, parcheo, recubriendo pieles de cocodrilo, así como el sello de grietas, entre otros.
- 3) Analizar más rigurosamente el suelo y la carpeta asfáltica sobre el cual se apoyará la el whitetopping ,dichos análisis no se realizaron con equipos especializados dado que no se contaba con los instrumentos adecuados en ningún laboratorio de la ciudad durante el estudio de suelo.
- 4) El uso de fibras puede causar una pérdida aparente del asentamiento del concreto, la cual se puede compensar con el uso de aditivos plastificantes / reductores de agua. En todos los casos revisar la ficha técnica del material antes de su uso.
- 5) Es recomendable realizar un seguimiento al ejecutar la técnica Whitetopping, puesto que este tipo de rehabilitación no es ampliamente utilizado en Honduras, es por ello por lo que es aconsejable realizar inspecciones in situ para conocer el desarrollo y comportamiento de la sobre carpeta de concreto Whitetopping. Además, considerar previo a la colocación de la sobre carpeta de concreto Hidráulico, el asfalto debe mostrar una condición adecuada, las fallas que presente el actual pavimento no deben localizarse a nivel estructural, sino superficialmente en la carpeta de rodadura.
- 6) Debido a que los materiales de construcción por temporadas se ven afectados ya sea por una alza o baja en su precio incluso la mano de obra, herramientas o equipo se debe actualizar las fichas de costos. Ya que van a influir en su precio final al momento de que se lleve a cabo la ejecución de la obra.

BIBLIOGRAFÍA

- AASHTO. (July de 2008). *Mechanistic–Empirical Pavement Design Guide*. Obtenido de https://www.fhwa.dot.gov/pavement/materials/hmec/pubs/module_e/participant_workbook.pdf
- ACPA. (2006). *Concrete Information* . Obtenido de <https://cf.specifyconcrete.org/doc/Design-of-Concrete-Pavement-for-Streets.pdf>
- ACPA. (2022). *acpa.org*. Obtenido de <https://www.acpa.org/streetpave/>
- al, C. D. (2018). *Propuesta de diseño de pavimento rígido de la vía Virgen de Fátima –*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/131526/D-CD70338.pdf>
- American Association of State Highway and Transportation [AASHTO], A. A. (1993). *Método de diseño para pavimentos flexibles*.
- Calo, D. (Julio de 2012). *Nueva Metodología para el Diseño de Pavimentos de Hormigón*. Obtenido de https://web.icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/2012-N04-Agosto-Art04-Nueva_metodologia_diseno_ACPA_StreetPave.pdf
- Castro, M. G. (Agosto de 2020). *Aplicación práctica del método AASHTO-93 para el diseño de pavimento* . Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1717>
- Celis, J. A. (2021). *Evaluación del Pavimento Flexible y Rehabilitación Mediante el Método*. Perú.
- Center, N. C. (Octubre de 2012). *Concrete Overlays*. Obtenido de https://intrans.iastate.edu/app/uploads/2018/08/Overlays_Design_Guide_508.pdf
- Center, N. C. (2014). *Capas de refuerzo de hormigón*. Obtenido de https://intrans.iastate.edu/app/uploads/2018/08/Overlays_3rd_edition_Spanish.pdf
- Cruz, J. M. (Febrero de 2016). *Caracterización de la adherencia en refuerzos de Ultra-Thin* . Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/83867/Caracterizaci%C3%B3n%20d>

e%20la%20adherencia%20en%20refuerzos%20de%20Ultra-
Thin%20Whitetopping%20(UTW).pdf

Delgado, J. (1988). Propuesta para un Estimador del transito promedio diario. *Revista Facultad de ingeniería*, 2.

Díaz, J. M. (2014). "EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PCI COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE. Bogotá. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12102/Evaluaci%C3%B3n%20d?sequence=1>

Equipo editorial, E. (5 de Agosto de 2021). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>.

española, R. a. (2023). *Real Academia española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/walkie-talkie>

Espinoza, M. (29 de Febrero de 2016). *Capas de refuerzo con hormigón adheridas como alternativas para la rehabilitación de pavimentos asfálticos* . Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/infraestructura/v17n30/2215-3705-infraestructura-17-30-00040.pdf>

González, G. (Mayo de 2016). *COMPARACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS AASHTO Y PCA PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO*. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5759/DOCUMENTO%20FINAL%20%28metodos%20de%20dise%C3%B1o%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ICF. (Abril de 2015). *Inparsa.net*. Obtenido de <https://www.inparsa.net/atlas/?q=node/84>

ICPA. (Julio de 2016). *Manuel de pavimentos urbanos hormigón*. Obtenido de https://web1.icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/Manual_Pavimentos_Urbanos_de_Hormigon.pdf

Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Ine.gob.hn*. Obtenido de <https://www.ine.gob.hn/V3/2018/07/03/la-lima-cortes-2018/>

Internacional, A. (s.f.). *Standard Practice for roads and parking lots pavement condition index surveys*. United States. Obtenido de <https://pages.mtu.edu/~balkire/CE5403/ASTMD6433.pdf>

Luna Castro, M. A., García Depestre, R. A., & Orta Amaro, P. A. (2019). Aplicación de la tecnología whitetopping. 4.

Matthew, O. (Marzo de 2012). *Use of StreetPave for Design of Concrete*. Obtenido de <https://www.lrrb.org/pdf/201210.pdf>

Mendoza, J. I. (2012). *ANÁLISIS DEL ESFUERZO RESIDUAL EN CONCRETO*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/143448523.pdf>

Oman, M. (10<https://www.lrrb.org/pdf/201210.pdf> de Marzo de 2012). *Use of StreetPave for Design*

Orell, E. (2009). *REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmficio.66r/doc/bmficio.66r.pdf>

Oviedo, R. (Agosto de 2005). *EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/349305024_Evaluacion_de_Pavimentos_Flexibles_usando_el_PCI_Pavement_Condition_Index

Pérez Porto, J. M. (13 de mayo de 2019). *Definicion.DE*. Obtenido de <https://definicion.de/pala/>

Portland Cement Association. (1984). Estados Unidos. Obtenido de <https://www.concretepavements.org/2015/10/29/spanish-publication-diseno-de-espesores-para-paveimentos-de-hormigon-en-carreteras-y-calles-metodo-de-la-portland-cement-association-thickness-design-for-concrete-pavements-on-highways-streets-pca/>

Portland Cement Association. (1984/2017). *Método PCA*. (E. Fernandez, Trad.) Estados Unidos. Obtenido de https://www.academia.edu/19185299/DISENO_PAVIMENTOS_METODO_PCA

Ramírez, L. (2019). *SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE DAÑOS EN PAVIMENTOS*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/232126784.pdf>

- Rodríguez, E. (2009). *Cálculo del Índice de condición del pavimento flexible*. Piura, Perú. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1350/ICI_180.pdf
- TOXEMENT. (Febrero de 2016). *TUF - STRAND SF*. Obtenido de <https://www.grupolazarus.com/wp-content/uploads/2020/12/tuf-strand-sf-1.pdf>
- Varela, L. R. (Febrero de 2002). *Sjnavarro.files.wordpress*. Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>
- Vásquez, L. R. (Febrero de 2002). *PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS* . Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>
- Zuluaga, S. A. (2019). *SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE DAÑOS EN PAVIMENTOS*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/232126784.pdf>

I. Anexos



Ilustración 126- Primera reunión con ingeniería de la municipalidad de La Lima



Ilustración 127-Carril de entrada en Bulevar Fuerzas Armadas



Ilustración 128- Medición de la geometría del pavimento existente



Ilustración 129- Calibración del equipo previo a realizar el levantamiento topográfico



Ilustración 130- Estableciendo el BN 1 en el levantamiento topográfico

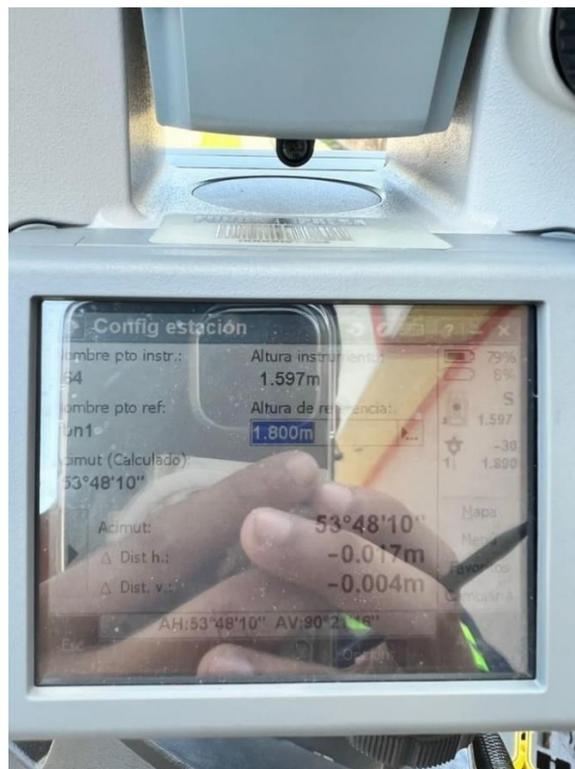


Ilustración 131 -Toma de datos de la estación total



Ilustración 132 -Excavación de calicata



Ilustración 133-Profundizando la calicata



Ilustración 134-Paso de vehículos sobre la carretera



Ilustración 135-Tránsito vehicular sobre bulevar



Ilustración 136-Conteo vehicular del bulevar fuerzas armadas



Ilustración 137-Tramo de whitetopping en la zona americana de La Lima



Ilustración 138-Recopilando de datos del whitetopping, zona la americana



Ilustración 139-Medición de espesor sobrante de la carpeta asfáltica



Ilustración 140-Medición de fallas presentes en el asfalto



Ilustración 141-Toma datos de la medición de daños



Ilustración 142-Presentación de avances del proyecto a la municipalidad

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
518	399472.4690m	1706764.0230m	35.096m	518	PB	PB		472.4690m	764.0230m	* 56° 13.07'	* 26° 09.43'	1.000	* 14° 57.86'
519	399470.8300m	1706759.7780m	35.160m	519	PB	PB		470.8300m	759.7780m	* 56° 13.13'	* 26° 09.29'	1.000	* 14° 57.87'
520	399469.9500m	1706754.9840m	35.265m	520	PB	PB		469.9500m	754.9840m	* 56° 13.15'	* 26° 09.14'	1.000	* 14° 57.87'
521	399470.0140m	1706750.4310m	35.401m	521	PB	PB		470.0140m	750.4310m	* 56° 13.15'	* 26° 08.99'	1.000	* 14° 57.87'
522	399470.0110m	1706750.4270m	35.401m	522	PB	PB		470.0110m	750.4270m	* 56° 13.15'	* 26° 08.99'	1.000	* 14° 57.87'
523	399470.7260m	1706746.6870m	35.445m	523	PB	PB		470.7260m	746.6870m	* 56° 13.13'	* 26° 08.87'	1.000	* 14° 57.86'
524	399470.4360m	1706746.6340m	35.446m	524	OC	OC		470.4360m	746.6340m	* 56° 13.14'	* 26° 08.86'	1.000	* 14° 57.86'
525	399469.7870m	1706750.3750m	35.393m	525	OC	OC		469.7870m	750.3750m	* 56° 13.16'	* 26° 08.99'	1.000	* 14° 57.87'
526	399469.6580m	1706755.0250m	35.276m	526	OC	OC		469.6580m	755.0250m	* 56° 13.16'	* 26° 09.14'	1.000	* 14° 57.88'
527	399470.5450m	1706759.8340m	35.177m	527	OC	OC		470.5450m	759.8340m	* 56° 13.13'	* 26° 09.29'	1.000	* 14° 57.87'
528	399472.2750m	1706764.1830m	35.091m	528	OC	OC		472.2750m	764.1830m	* 56° 13.08'	* 26° 09.44'	1.000	* 14° 57.86'
529	399474.3920m	1706767.8550m	35.019m	529	OC	OC		474.3920m	767.8550m	* 56° 13.01'	* 26° 09.55'	1.000	* 14° 57.84'
530	399476.5120m	1706770.4590m	34.994m	530	OC	OC		476.5120m	770.4590m	* 56° 12.94'	* 26° 09.64'	1.000	* 14° 57.82'
531	399479.0660m	1706772.7710m	34.942m	531	OC	OC		479.0660m	772.7710m	* 56° 12.85'	* 26° 09.72'	1.000	* 14° 57.80'
532	399482.6180m	1706775.1920m	34.882m	532	OC	OC		482.6180m	775.1920m	* 56° 12.73'	* 26° 09.79'	1.000	* 14° 57.77'
533	399470.3400m	1706770.8800m	35.268m	533	SB	SB		470.3400m	770.8800m	* 56° 13.14'	* 26° 09.65'	1.000	* 14° 57.88'
534	399470.2310m	1706770.0890m	35.266m	534	SB	SB		470.2310m	770.0890m	* 56° 13.15'	* 26° 09.63'	1.000	* 14° 57.88'
535	399469.7270m	1706771.3180m	35.277m	535	SB	SB		469.7270m	771.3180m	* 56° 13.16'	* 26° 09.67'	1.000	* 14° 57.88'
536	399469.0650m	1706768.3880m	35.303m	536	SB	SB		469.0650m	768.3880m	* 56° 13.19'	* 26° 09.57'	1.000	* 14° 57.89'
537	399468.1560m	1706766.7570m	35.372m	537	SB	SB		468.1560m	766.7570m	* 56° 13.22'	* 26° 09.52'	1.000	* 14° 57.90'
538	399466.9700m	1706764.0380m	35.436m	538	SB	SB		466.9700m	764.0380m	* 56° 13.26'	* 26° 09.43'	1.000	* 14° 57.90'
539	399466.6590m	1706763.2100m	35.464m	539	SB	SB		466.6590m	763.2100m	* 56° 13.27'	* 26° 09.40'	1.000	* 14° 57.91'
540	399466.5550m	1706762.9930m	35.475m	540	SB	SB		466.5550m	762.9930m	* 56° 13.27'	* 26° 09.40'	1.000	* 14° 57.91'
541	399466.2810m	1706762.6450m	35.470m	541	SB	SB		466.2810m	762.6450m	* 56° 13.28'	* 26° 09.38'	1.000	* 14° 57.91'
542	399465.8090m	1706762.4400m	35.483m	542	SB	SB		465.8090m	762.4400m	* 56° 13.29'	* 26° 09.38'	1.000	* 14° 57.91'
543	399465.4200m	1706762.5940m	35.499m	543	SB	SB		465.4200m	762.5940m	* 56° 13.31'	* 26° 09.38'	1.000	* 14° 57.92'
544	399465.0710m	1706763.1380m	35.478m	544	SB	SB		465.0710m	763.1380m	* 56° 13.32'	* 26° 09.40'	1.000	* 14° 57.92'
545	399463.3130m	1706767.8150m	35.501m	545	SB	SB		463.3130m	767.8150m	* 56° 13.38'	* 26° 09.55'	1.000	* 14° 57.94'
546	399463.1410m	1706768.2840m	35.505m	546	SB	SB		463.1410m	768.2840m	* 56° 13.38'	* 26° 09.57'	1.000	* 14° 57.94'
547	399463.1370m	1706768.5470m	35.498m	547	SB	SB		463.1370m	768.5470m	* 56° 13.38'	* 26° 09.58'	1.000	* 14° 57.94'
548	399463.2220m	1706768.8510m	35.494m	548	SB	SB		463.2220m	768.8510m	* 56° 13.38'	* 26° 09.59'	1.000	* 14° 57.94'
549	399463.7340m	1706769.2480m	35.478m	549	SB	SB		463.7340m	769.2480m	* 56° 13.36'	* 26° 09.60'	1.000	* 14° 57.94'
550	399469.1070m	1706771.1690m	35.290m	550	SB	SB		469.1070m	771.1690m	* 56° 13.18'	* 26° 09.66'	1.000	* 14° 57.89'
551	399468.9570m	1706771.4800m	35.142m	551	OC	OC		468.9570m	771.4800m	* 56° 13.19'	* 26° 09.67'	1.000	* 14° 57.89'
552	399470.1000m	1706771.4250m	35.132m	552	OC	OC		470.1000m	771.4250m	* 56° 13.15'	* 26° 09.67'	1.000	* 14° 57.88'
553	399470.7360m	1706770.4680m	35.115m	553	OC	OC		470.7360m	770.4680m	* 56° 13.13'	* 26° 09.64'	1.000	* 14° 57.87'
554	399469.7700m	1706769.0170m	35.135m	554	OC	OC		469.7700m	769.0170m	* 56° 13.16'	* 26° 09.59'	1.000	* 14° 57.88'
555	399466.6530m	1706767.0450m	35.198m	555	OC	OC		466.6530m	767.0450m	* 56° 13.20'	* 26° 09.53'	1.000	* 14° 57.89'
556	399467.2150m	1706764.0080m	35.292m	556	OC	OC		467.2150m	764.0080m	* 56° 13.25'	* 26° 09.43'	1.000	* 14° 57.90'
557	399466.7140m	1706762.7710m	35.311m	557	OC	OC		466.7140m	762.7710m	* 56° 13.26'	* 26° 09.39'	1.000	* 14° 57.91'
558	399466.2740m	1706762.2850m	35.325m	558	OC	OC		466.2740m	762.2850m	* 56° 13.28'	* 26° 09.37'	1.000	* 14° 57.91'
559	399465.8290m	1706762.1750m	35.358m	559	OC	OC		465.8290m	762.1750m	* 56° 13.29'	* 26° 09.37'	1.000	* 14° 57.91'
560	399465.2680m	1706762.3830m	35.371m	560	OC	OC		465.2680m	762.3830m	* 56° 13.31'	* 26° 09.38'	1.000	* 14° 57.92'
561	399463.0190m	1706767.7760m	35.371m	561	OC	OC		463.0190m	767.7760m	* 56° 13.39'	* 26° 09.55'	1.000	* 14° 57.94'
562	399462.8730m	1706768.4520m	35.362m	562	OC	OC		462.8730m	768.4520m	* 56° 13.39'	* 26° 09.57'	1.000	* 14° 57.94'
563	399462.9310m	1706767.7760m						462.9310m	768.9490m	* 56° 13.39'	* 26° 09.59'	1.000	* 14° 57.94'
564	399463.3490m							463.3490m	769.3480m	* 56° 13.38'	* 26° 09.60'	1.000	* 14° 57.94'
565	399468.4790m	1706771.2250m	35.157m	565	OC	OC		468.4790m	771.2250m	* 56° 13.21'	* 26° 09.66'	1.000	* 14° 57.90'
566	399466.7370m	1706783.3650m	35.120m	566	OC	OC		466.7370m	783.3650m	* 56° 13.27'	* 26° 10.06'	1.000	* 14° 57.92'
567	399462.5460m	1706781.8180m	35.218m	567	OC	OC		462.5460m	781.8180m	* 56° 13.41'	* 26° 10.01'	1.000	* 14° 57.95'
568	399459.8990m	1706780.7860m	35.281m	568	OC	OC		459.8990m	780.7860m	* 56° 13.50'	* 26° 09.97'	1.000	* 14° 57.98'
569	399458.7180m	1706780.7620m	35.330m	569	OC	OC		458.7180m	780.7620m	* 56° 13.53'	* 26° 09.97'	1.000	* 14° 57.99'
570	399459.8950m	1706780.8000m	35.285m	570	OC	OC		459.8950m	780.8000m	* 56° 13.50'	* 26° 09.97'	1.000	* 14° 57.98'
571	399457.8610m	1706781.5360m	35.347m	571	OC	OC		457.8610m	781.5360m	* 56° 13.56'	* 26° 10.00'	1.000	* 14° 58.00'
572	399456.6820m	1706784.8460m	35.333m	572	OC	OC		456.6820m	784.8460m	* 56° 13.60'	* 26° 10.11'	1.000	* 14° 58.01'
573	399455.6280m	1706787.6510m	35.331m	573	OC	OC		455.6280m	787.6510m	* 56° 13.64'	* 26° 10.20'	1.000	* 14° 58.02'
574	399455.9730m	1706788.8360m	35.311m	574	OC	OC		455.9730m	788.8360m	* 56° 13.63'	* 26° 10.24'	1.000	* 14° 58.02'
575	399451.1160m	1706789.0310m	35.260m	575	OC	OC		457.1160m	789.0310m	* 56° 13.59'	* 26° 10.24'	1.000	* 14° 58.01'
576	399458.5750m	1706788.1460m	35.234m	576	OC	OC		458.5750m	788.1460m	* 56° 13.54'	* 26° 10.21'	1.000	* 14° 57.99'
577	399460.9780m	1706787.0010m	35.223m	577	OC	OC		460.9780m	787.0010m	* 56° 13.46'	* 26° 10.18'	1.000	* 14° 57.97'
578	399463.6950m	1706786.0260m	35.140m	578	OC	OC		463.6950m	786.0260m	* 56° 13.37'	* 26° 10.14'	1.000	* 14° 57.95'
579	399466.1860m	1706785.4110m	35.106m	579	OC	OC		466.1860m	785.4110m	* 56° 13.28'	* 26° 10.13'	1.000	* 14° 57.92'
580	399467.2370m	1706784.4950m	35.097m	580	OC	OC		467.2370m	784.4950m	* 56° 13.25'	* 26° 10.10'	1.000	* 14° 57.91'
581	399466.8930m	1706784.4400m	35.260m	581	SB	SB		466.8930m	784.4400m	* 56° 13.26'	* 26° 10.09'	1.000	* 14° 57.92'
582	399466.5480m	1706783.6230m	35.267m	582	SB	SB		466.5480m	783.6230m	* 56° 13.27'	* 26° 10.07'	1.000	* 14° 57.92'
583	399462.3670m	1706782.0960m	35.359m	583	SB	SB		462.3670m	782.0960m	* 56° 13.41'	* 26° 10.02'	1.000	* 14° 57.96'
584	399459.7370m	1706781.1220m	35.433m	584	SB	SB		459.7370m	781.1220m	* 56° 13.50'	* 26° 09.98'	1.000	* 14° 57.98'
585	399458.8430m	1706781.0810m	35.454m	585	SB	SB		458.8430m	781.0810m	* 56° 13.53'	* 26° 09.98'	1.000	* 14° 57.98'
586	399458.1470m	1706781.6930m	35.476m	586	SB	SB		458.1470m	781.6930m	* 56° 13.55'	* 26° 10.00'	1.000	* 14° 57.98'

Ilustración 143-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu...	Eastng	Northing	Point E...	Na...	Ra...	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
450	399543.0620m	1706804.9110m	34.492m	450	MD	MD		543.0620m	804.9110m	* 56' 10.71"	* 26' 10.77"	1.000	* 14' 57.25"
451	399543.1170m	1706804.7560m	34.531m	451	SB	SB		543.1170m	804.7560m	* 56' 10.71"	* 26' 10.77"	1.000	* 14' 57.25"
452	399545.3290m	1706798.0830m	34.378m	452	SB	SB		545.3290m	798.0830m	* 56' 10.63"	* 26' 10.55"	1.000	* 14' 57.22"
453	399545.3670m	1706797.9720m	34.379m	453	SB	SB		545.3670m	797.9720m	* 56' 10.63"	* 26' 10.55"	1.000	* 14' 57.22"
454	399543.0920m	1706804.7470m	34.379m	454	PB	PB		543.0920m	804.7470m	* 56' 10.71"	* 26' 10.77"	1.000	* 14' 57.25"
455	399545.3880m	1706805.2340m	34.350m	455	PB	PB		545.3880m	805.2340m	* 56' 10.63"	* 26' 10.78"	1.000	* 14' 57.23"
456	399545.3810m	1706805.2430m	34.353m	456	OC	OC		545.3810m	805.2430m	* 56' 10.63"	* 26' 10.78"	1.000	* 14' 57.23"
457	399545.2160m	1706798.4330m	34.263m	457	OC	OC		545.2160m	798.4330m	* 56' 10.64"	* 26' 10.56"	1.000	* 14' 57.23"
458	399467.4190m	1706769.9370m	35.357m	458	ref6	ref6		467.4190m	769.9370m	* 56' 13.24"	* 26' 09.62"	1.000	* 14' 57.90"
459	399499.1710m	1706788.7930m	34.894m	459	MD	MD		499.1710m	788.7930m	* 56' 12.18"	* 26' 10.24"	1.000	* 14' 57.63"
460	399499.2290m	1706788.6600m	34.894m	460	SB	SB		499.2290m	788.6600m	* 56' 12.18"	* 26' 10.24"	1.000	* 14' 57.63"
461	399501.8770m	1706782.0070m	34.774m	461	SB	SB		501.8770m	782.0070m	* 56' 12.09"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.60"
462	399501.7750m	1706782.0900m	34.775m	462	SB	SB		501.7750m	782.0900m	* 56' 12.09"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.60"
463	399501.7520m	1706782.1490m	34.623m	463	PB	PB		501.7520m	782.1490m	* 56' 12.09"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.60"
464	399499.2400m	1706788.6170m	34.770m	464	PB	PB		499.2400m	788.6170m	* 56' 12.18"	* 26' 10.23"	1.000	* 14' 57.63"
465	399499.3250m	1706788.3990m	34.771m	465	OC	OC		499.3250m	788.3990m	* 56' 12.17"	* 26' 10.23"	1.000	* 14' 57.63"
466	399501.6830m	1706782.4060m	34.620m	466	OC	OC		501.6830m	782.4060m	* 56' 12.09"	* 26' 10.03"	1.000	* 14' 57.61"
467	399487.6420m	1706777.3180m	34.791m	467	OC	OC		487.6420m	777.3180m	* 56' 12.56"	* 26' 09.86"	1.000	* 14' 57.73"
468	399485.3580m	1706783.3330m	34.912m	468	OC	OC		485.3580m	783.3330m	* 56' 12.64"	* 26' 10.06"	1.000	* 14' 57.75"
469	399485.2890m	1706783.4670m	34.928m	469	PB	PB		485.2890m	783.4670m	* 56' 12.64"	* 26' 10.06"	1.000	* 14' 57.75"
470	399487.7440m	1706777.0390m	34.792m	470	PB	PB		487.7440m	777.0390m	* 56' 12.56"	* 26' 09.86"	1.000	* 14' 57.73"
471	399487.7740m	1706777.0090m	34.949m	471	SB	SB		487.7740m	777.0090m	* 56' 12.56"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.73"
472	399487.8180m	1706776.8870m	34.950m	472	SB	SB		487.8180m	776.8870m	* 56' 12.56"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.73"
473	399485.2690m	1706783.5400m	35.063m	473	SB	SB		485.2690m	783.5400m	* 56' 12.64"	* 26' 10.07"	1.000	* 14' 57.75"
474	399485.2190m	1706783.6440m	35.062m	474	MD	MD		485.2190m	783.6440m	* 56' 12.65"	* 26' 10.07"	1.000	* 14' 57.75"
475	399477.5750m	1706780.8960m	35.182m	475	MD	MD		477.5750m	780.8960m	* 56' 12.90"	* 26' 09.98"	1.000	* 14' 57.82"
476	399477.1370m	1706781.9820m	35.181m	476	MD	MD		477.1370m	781.9820m	* 56' 12.92"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.82"
477	399477.0930m	1706782.0860m	35.180m	477	SB	SB		477.0930m	782.0860m	* 56' 12.92"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.82"
478	399477.0610m	1706782.1220m	35.037m	478	PB	PB		477.0610m	782.1220m	* 56' 12.92"	* 26' 10.02"	1.000	* 14' 57.82"
479	399476.9240m	1706782.3430m	35.029m	479	OC	OC		476.9240m	782.3430m	* 56' 12.92"	* 26' 10.03"	1.000	* 14' 57.83"
480	399477.6800m	1706780.4770m	35.034m	480	OC	OC		477.6800m	780.4770m	* 56' 12.90"	* 26' 09.97"	1.000	* 14' 57.82"
481	399477.6870m	1706780.4710m	35.034m	481	PB	PB		477.6870m	780.4710m	* 56' 12.90"	* 26' 09.97"	1.000	* 14' 57.82"
482	399477.6140m	1706780.7640m	35.193m	482	SB	SB		477.6140m	780.7640m	* 56' 12.90"	* 26' 09.98"	1.000	* 14' 57.82"
483	399470.2600m	1706778.0840m	35.283m	483	SB	SB		470.2600m	778.0840m	* 56' 13.15"	* 26' 09.99"	1.000	* 14' 57.89"
484	399469.1860m	1706779.1950m	35.283m	484	SB	SB		469.1860m	779.1950m	* 56' 13.18"	* 26' 09.99"	1.000	* 14' 57.89"

Point Nu...	Eastng	Northing	Point E...	Na...	Ra...	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...	S. P.	Point Layer
484	399469.1860m	1706779.1950m	35.283m	484	SB	SB		469.1860m	779.1950m	* 56' 13.18"	* 26' 09.92"	1.000	* 14' 57.89"		Puntos
485	399469.2580m	1706779.0460m	35.291m	485	MD	MD		469.2580m	779.0460m	* 56' 13.18"	* 26' 09.92"	1.000	* 14' 57.89"		Puntos
486	399470.2130m	1706778.2090m	35.280m	486	MD	MD		470.2130m	778.2090m	* 56' 13.15"	* 26' 09.89"	1.000	* 14' 57.88"		Puntos
487	399470.2760m	1706778.0230m	35.141m	487	PB	PB		470.2760m	778.0230m	* 56' 13.15"	* 26' 09.89"	1.000	* 14' 57.88"		Puntos
488	399469.1480m	1706779.2160m	35.143m	488	PB	PB		469.1480m	779.2160m	* 56' 13.18"	* 26' 09.92"	1.000	* 14' 57.89"		Puntos
489	399470.4070m	1706777.7740m	35.140m	489	OC	OC		470.4070m	777.7740m	* 56' 13.14"	* 26' 09.88"	1.000	* 14' 57.88"		Puntos
490	399468.9910m	1706779.4580m	35.143m	490	OC	OC		468.9910m	779.4580m	* 56' 13.19"	* 26' 09.93"	1.000	* 14' 57.90"		Puntos
491	399466.6180m	1706776.7570m	35.197m	491	OC	OC		466.6180m	776.7570m	* 56' 13.27"	* 26' 09.84"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
492	399466.0040m	1706778.3820m	35.187m	492	OC	OC		466.0040m	778.3820m	* 56' 13.29"	* 26' 09.90"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
493	399466.0830m	1706778.1120m	35.193m	493	PB	PB		466.0830m	778.1120m	* 56' 13.29"	* 26' 09.89"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
494	399466.7330m	1706776.4910m	35.191m	494	OC	OC		466.7330m	776.4910m	* 56' 13.27"	* 26' 09.83"	1.000	* 14' 57.91"		Puntos
495	399466.6330m	1706776.7470m	35.194m	495	PB	PB		466.6330m	776.7470m	* 56' 13.27"	* 26' 09.84"	1.000	* 14' 57.91"		Puntos
496	399466.2790m	1706778.1480m	35.333m	496	SB	SB		466.2790m	778.1480m	* 56' 13.28"	* 26' 09.89"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
497	399466.6030m	1706776.7960m	35.332m	497	SB	SB		466.6030m	776.7960m	* 56' 13.27"	* 26' 09.84"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
498	399466.3140m	1706778.0130m	35.315m	498	MD	MD		466.3140m	778.0130m	* 56' 13.28"	* 26' 09.88"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
499	399466.5780m	1706776.9200m	35.334m	499	MD	MD		466.5780m	776.9200m	* 56' 13.27"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.92"		Puntos
500	399465.5180m	1706777.0750m	35.355m	500	MD	MD		465.5180m	777.0750m	* 56' 13.31"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.93"		Puntos
501	399465.3930m	1706777.0410m	35.355m	501	SB	SB		465.3930m	777.0410m	* 56' 13.31"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.93"		Puntos
502	399465.3460m	1706777.0320m	35.217m	502	SB	SB		465.3460m	777.0320m	* 56' 13.31"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.93"		Puntos
503	399465.0640m	1706776.9580m	35.217m	503	OC	OC		465.0640m	776.9580m	* 56' 13.32"	* 26' 09.85"	1.000	* 14' 57.93"		Puntos
504	399470.7690m	1706746.6960m	35.504m	504	SB	SB		470.7690m	746.6960m	* 56' 13.13"	* 26' 08.87"	1.000	* 14' 57.86"		Puntos
505	399470.2100m	1706750.4320m	35.474m	505	SB	SB		470.2100m	750.4320m	* 56' 13.14"	* 26' 08.99"	1.000	* 14' 57.87"		Puntos
506	399470.0640m	1706750.4140m	35.459m	506	SB	SB		470.0640m	750.4140m	* 56' 13.15"	* 26' 08.99"	1.000	* 14' 57.87"		Puntos
507	399470.0060m	1706754.9790m	35.336m	507	SB	SB		470.0060m	754.9790m	* 56' 13.15"	* 26' 09.14"	1.000	* 14' 57.87"		Puntos
508	399470.8550m	1706759.7500m	35.232m	508	SB	SB		470.8550m	759.7500m	* 56' 13.12"	* 26' 09.29"	1.000	* 14' 57.87"		Puntos
509	399472.5120m	1706763.9840m	35.235m	509	SB	SB		472.5120m	763.9840m	* 56' 13.07"	* 26' 09.43"	1.000	* 14' 57.86"		Puntos
510	399474.6870m	1706767.6530m	35.173m	510	SB	SB		474.6870m	767.6530m	* 56' 13.00"	* 26' 09.55"	1.000	* 14' 57.84"		Puntos
511	399476.7720m	1706770.2220m	35.126m	511	SB	SB		476.7720m	770.2220m	* 56' 12.93"	* 26' 09.63"	1.000	* 14' 57.82"		Puntos
512	399479.2510m	1706772.4580m	35.093m	512	SB	SB		479.2510m	772.4580m	* 56' 12.84"	* 26' 09.71"	1.000	* 14' 57.80"		Puntos
513	399482.7650m	1706774.8690m	35.036m	513	SB	SB		482.7650m	774.8690m	* 56' 12.73"	* 26' 09.78"	1.000	* 14' 57.77"		Puntos
514	399482.7540m	1706774.9430m	34.892m	514	PB	PB		482.7540m	774.9430m	* 56' 12.73"	* 26' 09.79"	1.000	* 14' 57.77"		Puntos
515	399476.7330m	1706770.2680m	34.981m	515	PB	PB		476.7330m	770.2680m	* 56' 12.93"	* 26' 09.63"	1.000	* 14' 57.82"		Puntos
516	399479.2340m	1706772.5150m	34.949m	516	PB	PB		479.2340m	772.5150m	* 56' 12.85"	* 26' 09.71"	1.000	* 14' 57.80"		Puntos
517	399474.6320m	1706767.6700m	35.038m	517	PB	PB		474.6320m	767.6700m	* 56' 13.00"	* 26' 09.55"	1.000	* 14' 57.84"		Puntos
518	399472.4690m	1706764.0230m	35.096m	518	PB	PB		472.4690m	764.0230m	* 56' 13.07"	* 26' 09.43"	1.000	* 14' 57.86"	</	

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descript..	Grid East..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
415	399615.7390m	1706808.9170m	34.620m	415	calle	calle		#615.7390m	#808.9170m	* 56° 08.27'	* 26° 10.91"	1.000	* 14° 56.60"
416	399617.0210m	1706807.8220m	34.658m	416	calle	calle		#617.0210m	#807.8220m	* 56° 08.23'	* 26° 10.88"	1.000	* 14° 56.59"
417	399618.5040m	1706806.9090m	34.607m	417	calle	calle		#618.5040m	#806.9090m	* 56° 08.18'	* 26° 10.85"	1.000	* 14° 56.58"
418	399609.0460m	1706821.4830m	34.731m	418	SB	SB		#609.0460m	#21.4830m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
419	399609.0520m	1706821.3930m	34.732m	419	SB	SB		#609.0520m	#21.3930m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
420	399606.7170m	1706828.1350m	34.864m	420	SB	SB		#606.7170m	#28.1350m	* 56° 08.58'	* 26° 11.54"	1.000	* 14° 56.69"
421	399606.6750m	1706828.2790m	34.864m	421	MD	MD		#606.6750m	#28.2790m	* 56° 08.58'	* 26° 11.54"	1.000	* 14° 56.69"
422	399606.7140m	1706828.1000m	34.718m	422	PB	PB		#606.7140m	#28.1000m	* 56° 08.58'	* 26° 11.53"	1.000	* 14° 56.69"
423	399609.0540m	1706821.5540m	34.590m	423	PB	PB		#609.0540m	#21.5540m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
424	399608.9030m	1706821.8000m	34.581m	424	OC	OC		#608.9030m	#21.8000m	* 56° 08.50'	* 26° 11.33"	1.000	* 14° 56.67"
425	399606.7740m	1706827.8270m	34.715m	425	OC	OC		#606.7740m	#27.8270m	* 56° 08.57'	* 26° 11.53"	1.000	* 14° 56.69"
426	399588.0920m	1706814.1370m	34.395m	426	OC	OC		#588.0920m	#14.1370m	* 56° 09.20'	* 26° 11.08"	1.000	* 14° 56.85"
427	399585.7630m	1706820.1300m	34.530m	427	OC	OC		#585.7630m	#20.1300m	* 56° 09.28'	* 26° 11.27"	1.000	* 14° 56.88"
428	399588.2770m	1706813.8890m	34.405m	428	PB	PB		#588.2770m	#13.8890m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
429	399585.7000m	1706820.3920m	34.539m	429	PB	PB		#585.7000m	#20.3920m	* 56° 09.28'	* 26° 11.28"	1.000	* 14° 56.88"
430	399585.6920m	1706820.4550m	34.685m	430	SB	SB		#585.6920m	#20.4550m	* 56° 09.28'	* 26° 11.28"	1.000	* 14° 56.88"
431	399588.2940m	1706813.8950m	34.551m	431	SB	SB		#588.2940m	#13.8950m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
432	399588.3290m	1706813.7780m	34.552m	432	SB	SB		#588.3290m	#13.7780m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
433	399585.6510m	1706820.5490m	34.686m	433	MD	MD		#585.6510m	#20.5490m	* 56° 09.28'	* 26° 11.29"	1.000	* 14° 56.88"
434	399571.2120m	1706815.2380m	34.543m	434	MD	MD		#571.2120m	#15.2380m	* 56° 09.77'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
435	399571.2490m	1706815.1120m	34.569m	435	SB	SB		#571.2490m	#15.1120m	* 56° 09.76'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
436	399573.3130m	1706808.3920m	34.416m	436	SB	SB		#573.3130m	#8.3920m	* 56° 09.69'	* 26° 10.89"	1.000	* 14° 56.98"
437	399573.3560m	1706808.2810m	34.414m	437	SB	SB		#573.3560m	#8.2810m	* 56° 09.69'	* 26° 10.88"	1.000	* 14° 56.98"
438	399573.2960m	1706808.4310m	34.285m	438	PB	PB		#573.2960m	#8.4310m	* 56° 09.69'	* 26° 10.89"	1.000	* 14° 56.98"
439	399571.2750m	1706815.0670m	34.406m	439	PB	PB		#571.2750m	#15.0670m	* 56° 09.76'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
440	399571.3200m	1706814.8230m	34.405m	440	OC	OC		#571.3200m	#14.8230m	* 56° 09.76'	* 26° 11.10"	1.000	* 14° 57.00"
441	399573.2400m	1706808.7090m	34.274m	441	OC	OC		#573.2400m	#8.7090m	* 56° 09.70'	* 26° 10.90"	1.000	* 14° 56.98"
442	399558.9810m	1706803.4710m	34.194m	442	OC	OC		#558.9810m	#3.4710m	* 56° 10.17'	* 26° 10.73"	1.000	* 14° 57.11"
443	399557.0040m	1706809.5560m	34.335m	443	OC	OC		#557.0040m	#9.5560m	* 56° 10.24'	* 26° 10.92"	1.000	* 14° 57.13"
444	399556.9160m	1706809.7840m	34.336m	444	PB	PB		#556.9160m	#9.7840m	* 56° 10.24'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
445	399559.0610m	1706803.2270m	34.254m	445	PB	PB		#559.0610m	#3.2270m	* 56° 10.17'	* 26° 10.72"	1.000	* 14° 57.10"
446	399559.0800m	1706803.1240m	34.355m	446	SB	SB		#559.0800m	#3.1240m	* 56° 10.17'	* 26° 10.71"	1.000	* 14° 57.10"
447	399559.1230m	1706803.0190m	34.343m	447	SB	SB		#559.1230m	#3.0190m	* 56° 10.17'	* 26° 10.71"	1.000	* 14° 57.10"
448	399556.8860m	1706809.8440m	34.481m	448	SB	SB		#556.8860m	#9.8440m	* 56° 10.25'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
449	399556.8310m	1706809.9790m	34.459m	449	MD	MD		#556.8310m	#9.9790m	* 56° 10.25'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
416	399617.0210m	1706807.8220m	34.658m	416	calle	calle		#617.0210m	#807.8220m	* 56° 08.23'	* 26° 10.88"	1.000	* 14° 56.59"
417	399618.5040m	1706806.9090m	34.607m	417	calle	calle		#618.5040m	#806.9090m	* 56° 08.18'	* 26° 10.85"	1.000	* 14° 56.58"
418	399609.0460m	1706821.4830m	34.731m	418	SB	SB		#609.0460m	#21.4830m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
419	399609.0520m	1706821.3930m	34.732m	419	SB	SB		#609.0520m	#21.3930m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
420	399606.7170m	1706828.1350m	34.864m	420	SB	SB		#606.7170m	#28.1350m	* 56° 08.58'	* 26° 11.54"	1.000	* 14° 56.69"
421	399606.6750m	1706828.2790m	34.864m	421	MD	MD		#606.6750m	#28.2790m	* 56° 08.58'	* 26° 11.54"	1.000	* 14° 56.69"
422	399606.7140m	1706828.1000m	34.718m	422	PB	PB		#606.7140m	#28.1000m	* 56° 08.58'	* 26° 11.53"	1.000	* 14° 56.69"
423	399609.0540m	1706821.5540m	34.590m	423	PB	PB		#609.0540m	#21.5540m	* 56° 08.50'	* 26° 11.32"	1.000	* 14° 56.67"
424	399608.9030m	1706821.8000m	34.581m	424	OC	OC		#608.9030m	#21.8000m	* 56° 08.50'	* 26° 11.33"	1.000	* 14° 56.67"
425	399606.7740m	1706827.8270m	34.715m	425	OC	OC		#606.7740m	#27.8270m	* 56° 08.57'	* 26° 11.53"	1.000	* 14° 56.69"
426	399588.0920m	1706814.1370m	34.395m	426	OC	OC		#588.0920m	#14.1370m	* 56° 09.20'	* 26° 11.08"	1.000	* 14° 56.85"
427	399585.7630m	1706820.1300m	34.530m	427	OC	OC		#585.7630m	#20.1300m	* 56° 09.28'	* 26° 11.27"	1.000	* 14° 56.88"
428	399588.2770m	1706813.8890m	34.405m	428	PB	PB		#588.2770m	#13.8890m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
429	399585.7000m	1706820.3920m	34.539m	429	PB	PB		#585.7000m	#20.3920m	* 56° 09.28'	* 26° 11.28"	1.000	* 14° 56.88"
430	399585.6920m	1706820.4550m	34.685m	430	SB	SB		#585.6920m	#20.4550m	* 56° 09.28'	* 26° 11.28"	1.000	* 14° 56.88"
431	399588.2940m	1706813.8950m	34.551m	431	SB	SB		#588.2940m	#13.8950m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
432	399588.3290m	1706813.7780m	34.552m	432	SB	SB		#588.3290m	#13.7780m	* 56° 09.19'	* 26° 11.07"	1.000	* 14° 56.85"
433	399585.6510m	1706820.5490m	34.686m	433	MD	MD		#585.6510m	#20.5490m	* 56° 09.28'	* 26° 11.29"	1.000	* 14° 56.88"
434	399571.2120m	1706815.2380m	34.543m	434	MD	MD		#571.2120m	#15.2380m	* 56° 09.77'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
435	399571.2490m	1706815.1120m	34.569m	435	SB	SB		#571.2490m	#15.1120m	* 56° 09.76'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
436	399573.3130m	1706808.3920m	34.416m	436	SB	SB		#573.3130m	#8.3920m	* 56° 09.69'	* 26° 10.89"	1.000	* 14° 56.98"
437	399573.3560m	1706808.2810m	34.414m	437	SB	SB		#573.3560m	#8.2810m	* 56° 09.69'	* 26° 10.88"	1.000	* 14° 56.98"
438	399573.2960m	1706808.4310m	34.285m	438	PB	PB		#573.2960m	#8.4310m	* 56° 09.69'	* 26° 10.89"	1.000	* 14° 56.98"
439	399571.2750m	1706815.0670m	34.406m	439	PB	PB		#571.2750m	#15.0670m	* 56° 09.76'	* 26° 11.11"	1.000	* 14° 57.00"
440	399571.3200m	1706814.8230m	34.405m	440	OC	OC		#571.3200m	#14.8230m	* 56° 09.76'	* 26° 11.10"	1.000	* 14° 57.00"
441	399573.2400m	1706808.7090m	34.274m	441	OC	OC		#573.2400m	#8.7090m	* 56° 09.70'	* 26° 10.90"	1.000	* 14° 56.98"
442	399558.9810m	1706803.4710m	34.194m	442	OC	OC		#558.9810m	#3.4710m	* 56° 10.17'	* 26° 10.73"	1.000	* 14° 57.11"
443	399557.0040m	1706809.5560m	34.335m	443	OC	OC		#557.0040m	#9.5560m	* 56° 10.24'	* 26° 10.92"	1.000	* 14° 57.13"
444	399556.9160m	1706809.7840m	34.336m	444	PB	PB		#556.9160m	#9.7840m	* 56° 10.24'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
445	399559.0610m	1706803.2270m	34.254m	445	PB	PB		#559.0610m	#3.2270m	* 56° 10.17'	* 26° 10.72"	1.000	* 14° 57.10"
446	399559.0800m	1706803.1240m	34.355m	446	SB	SB		#559.0800m	#3.1240m	* 56° 10.17'	* 26° 10.71"	1.000	* 14° 57.10"
447	399559.1230m	1706803.0190m	34.343m	447	SB	SB		#559.1230m	#3.0190m	* 56° 10.17'	* 26° 10.71"	1.000	* 14° 57.10"
448	399556.8860m	1706809.8440m	34.481m	448	SB	SB		#556.8860m	#9.8440m	* 56° 10.25'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
449	399556.8310m	1706809.9790m	34.459m	449	MD	MD		#556.8310m	#9.9790m	* 56° 10.25'	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 57.13"
450	399543.0620m	1706804.9110m	34.492m	450	MD	MD		#543.0620m	#4.9110m	* 56° 10.71'	* 26° 10.71"	1.000	* 14° 57.13"

Ilustración 145-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti...	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
348	399661.6240m	1706848.2930m	35.039m	348	SB	SB		661.6240m	848.2930m	* 56° 06.74"	* 26° 12.20"	1.000	* 14° 56.21"
349	399661.6490m	1706848.2780m	34.899m	349	PB	PB		661.6490m	848.2780m	* 56° 06.74"	* 26° 12.20"	1.000	* 14° 56.21"
350	399661.7490m	1706848.0690m	34.892m	350	OC	OC		661.7490m	848.0690m	* 56° 06.73"	* 26° 12.19"	1.000	* 14° 56.21"
351	399663.5540m	1706841.8410m	34.777m	351	OC	OC		663.5540m	841.8410m	* 56° 06.67"	* 26° 11.99"	1.000	* 14° 56.19"
352	399663.6600m	1706841.6110m	34.778m	352	PB	PB		663.6600m	841.6110m	* 56° 06.67"	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.19"
353	399663.6820m	1706841.5560m	34.924m	353	SB	SB		663.6820m	841.5560m	* 56° 06.67"	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.19"
354	399663.7240m	1706841.4700m	34.924m	354	SB	SB		663.7240m	841.4700m	* 56° 06.67"	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.19"
355	399666.2500m	1706839.8940m	34.950m	355	AC	AC		666.2500m	839.8940m	* 56° 06.58"	* 26° 11.93"	1.000	* 14° 56.17"
356	399662.0460m	1706834.7010m	35.019m	356	AC	AC		652.0460m	834.7010m	* 56° 07.06"	* 26° 11.76"	1.000	* 14° 56.29"
357	399651.1910m	1706836.8280m	34.965m	357	SB	SB		651.1910m	836.8280m	* 56° 07.09"	* 26° 11.82"	1.000	* 14° 56.30"
358	399651.0840m	1706836.9400m	34.974m	358	SB	SB		651.0840m	836.9400m	* 56° 07.09"	* 26° 11.83"	1.000	* 14° 56.30"
359	399651.0580m	1706836.9730m	34.824m	359	PB	PB		651.0580m	836.9730m	* 56° 07.09"	* 26° 11.83"	1.000	* 14° 56.30"
360	399650.9910m	1706837.2310m	34.815m	360	OC	OC		650.9910m	837.2310m	* 56° 07.09"	* 26° 11.84"	1.000	* 14° 56.30"
361	399648.8620m	1706843.3160m	34.960m	361	OC	OC		648.8620m	843.3160m	* 56° 07.16"	* 26° 12.04"	1.000	* 14° 56.32"
362	399648.7840m	1706843.5360m	34.968m	362	PB	PB		648.7840m	843.5360m	* 56° 07.17"	* 26° 12.04"	1.000	* 14° 56.33"
363	399648.7300m	1706843.5740m	35.109m	363	SB	SB		648.7300m	843.5740m	* 56° 07.17"	* 26° 12.04"	1.000	* 14° 56.33"
364	399648.6780m	1706843.6960m	35.107m	364	MD	MD		648.6780m	843.6960m	* 56° 07.17"	* 26° 12.05"	1.000	* 14° 56.33"
365	399633.0900m	1706837.9800m	35.063m	365	MD	MD		633.0900m	837.9800m	* 56° 07.69"	* 26° 11.86"	1.000	* 14° 56.46"
366	399633.1350m	1706837.8630m	35.065m	366	SB	SB		633.1350m	837.8630m	* 56° 07.69"	* 26° 11.86"	1.000	* 14° 56.46"
367	399633.3050m	1706831.0260m	34.954m	367	SB	SB		635.3050m	831.0260m	* 56° 07.62"	* 26° 11.63"	1.000	* 14° 56.44"
368	399635.2730m	1706831.1450m	34.952m	368	SB	SB		635.2730m	831.1450m	* 56° 07.62"	* 26° 11.64"	1.000	* 14° 56.44"
369	399635.3320m	1706831.1960m	34.814m	369	PB	PB		635.3320m	831.1960m	* 56° 07.62"	* 26° 11.64"	1.000	* 14° 56.44"
370	399633.1190m	1706837.8130m	34.931m	370	PB	PB		633.1190m	837.8130m	* 56° 07.69"	* 26° 11.85"	1.000	* 14° 56.46"
371	399635.2420m	1706831.4400m	34.807m	371	OC	OC		635.2420m	831.4400m	* 56° 07.62"	* 26° 11.65"	1.000	* 14° 56.44"
372	399633.2370m	1706837.5910m	34.929m	372	OC	OC		633.2370m	837.5910m	* 56° 07.69"	* 26° 11.85"	1.000	* 14° 56.46"
373	399635.2140m	1706828.5160m	34.965m	373	AC	AC		635.2140m	828.5160m	* 56° 07.62"	* 26° 11.55"	1.000	* 14° 56.47"
374	399632.0890m	1706837.4680m	35.060m	374	SB	SB		632.0890m	837.4680m	* 56° 07.73"	* 26° 11.84"	1.000	* 14° 56.47"
375	399631.6530m	1706837.3260m	35.044m	375	SB	SB		631.6530m	837.3260m	* 56° 07.74"	* 26° 11.84"	1.000	* 14° 56.47"
376	399631.3570m	1706837.2310m	35.029m	376	SB	SB		631.3570m	837.2310m	* 56° 07.75"	* 26° 11.83"	1.000	* 14° 56.48"
377	399630.7130m	1706837.2680m	35.037m	377	SB	SB		630.7130m	837.2680m	* 56° 07.77"	* 26° 11.84"	1.000	* 14° 56.48"
378	399630.4450m	1706837.6420m	35.060m	378	SB	SB		630.4450m	837.6420m	* 56° 07.78"	* 26° 11.85"	1.000	* 14° 56.49"
379	399630.3630m	1706837.9610m	35.055m	379	SB	SB		630.3630m	837.9610m	* 56° 07.78"	* 26° 11.86"	1.000	* 14° 56.49"
380	399630.8330m	1706838.5250m	35.083m	380	SB	SB		630.8330m	838.5250m	* 56° 07.77"	* 26° 11.88"	1.000	* 14° 56.48"
381	399625.8100m	1706835.9090m	34.841m	381	eje c	eje de		625.8100m	835.9090m	* 56° 07.94"	* 26° 11.79"	1.000	* 14° 56.56"
382	399621.4900m	1706834.3690m	34.822m	382	eje c	eje de		621.4900m	834.3690m	* 56° 08.08"	* 26° 11.74"	1.000	* 14° 56.60"

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti...	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
381	399625.8100m	1706835.9090m	34.841m	381	eje c	eje de		625.8100m	835.9090m	* 56° 07.94"	* 26° 11.79"	1.000	* 14° 56.56"
382	399621.4900m	1706834.3690m	34.822m	382	eje c	eje de		621.4900m	834.3690m	* 56° 08.08"	* 26° 11.74"	1.000	* 14° 56.60"
383	399616.8730m	1706832.7250m	34.771m	383	eje c	eje de		616.8730m	832.7250m	* 56° 08.24"	* 26° 11.69"	1.000	* 14° 56.60"
384	399612.9240m	1706831.2210m	34.768m	384	eje c	eje de		612.9240m	831.2210m	* 56° 08.37"	* 26° 11.64"	1.000	* 14° 56.64"
385	399612.9020m	1706831.1780m	34.933m	385	SB	SB		612.9020m	831.1780m	* 56° 08.37"	* 26° 11.64"	1.000	* 14° 56.64"
386	399611.9210m	1706831.6460m	34.937m	386	SB	SB		611.9210m	831.6460m	* 56° 08.40"	* 26° 11.65"	1.000	* 14° 56.65"
387	399612.8960m	1706830.6690m	34.918m	387	SB	SB		612.8960m	830.6690m	* 56° 08.37"	* 26° 11.62"	1.000	* 14° 56.64"
388	399612.2930m	1706830.2250m	34.901m	388	SB	SB		612.2930m	830.2250m	* 56° 08.39"	* 26° 11.60"	1.000	* 14° 56.64"
389	399615.4060m	1706823.8100m	34.772m	389	SB	SB		615.4060m	823.8100m	* 56° 08.28"	* 26° 11.40"	1.000	* 14° 56.61"
390	399617.3630m	1706824.3390m	34.769m	390	SB	SB		617.3630m	824.3390m	* 56° 08.22"	* 26° 11.41"	1.000	* 14° 56.60"
391	399618.8910m	1706824.3020m	34.749m	391	SB	SB		618.8910m	824.3020m	* 56° 08.17"	* 26° 11.41"	1.000	* 14° 56.58"
392	399620.9200m	1706823.6270m	34.737m	392	SB	SB		620.9200m	823.6270m	* 56° 08.10"	* 26° 11.39"	1.000	* 14° 56.56"
393	399622.7740m	1706821.9640m	34.706m	393	SB	SB		622.7740m	821.9640m	* 56° 08.04"	* 26° 11.34"	1.000	* 14° 56.55"
394	399632.5600m	1706830.1130m	34.903m	394	SB	SB		632.5600m	830.1130m	* 56° 07.71"	* 26° 11.60"	1.000	* 14° 56.46"
395	399630.3700m	1706828.5670m	34.864m	395	SB	SB		630.3700m	828.5670m	* 56° 07.78"	* 26° 11.55"	1.000	* 14° 56.48"
396	399628.9960m	1706825.8660m	34.777m	396	SB	SB		628.9960m	825.8660m	* 56° 07.83"	* 26° 11.46"	1.000	* 14° 56.49"
397	399629.0460m	1706823.7900m	34.718m	397	SB	SB		629.0460m	823.7900m	* 56° 07.83"	* 26° 11.40"	1.000	* 14° 56.49"
398	399627.3070m	1706818.1490m	34.699m	398	calle	calle		627.3070m	818.1490m	* 56° 07.88"	* 26° 11.21"	1.000	* 14° 56.50"
399	399631.7600m	1706817.3110m	34.740m	399	calle	calle		631.7600m	817.3110m	* 56° 07.73"	* 26° 11.19"	1.000	* 14° 56.46"
400	399632.6140m	1706819.8570m	34.738m	400	calle	calle		632.6140m	819.8570m	* 56° 07.71"	* 26° 11.27"	1.000	* 14° 56.46"
401	399633.2860m	1706822.1430m	34.735m	401	calle	calle		633.2860m	822.1430m	* 56° 07.68"	* 26° 11.34"	1.000	* 14° 56.45"
402	399631.2870m	1706822.8950m	34.697m	402	calle	calle		631.2870m	822.8950m	* 56° 07.75"	* 26° 11.37"	1.000	* 14° 56.47"
403	399629.5780m	1706820.9140m	34.697m	403	calle	calle		629.5780m	820.9140m	* 56° 07.81"	* 26° 11.30"	1.000	* 14° 56.48"
404	399627.2390m	1706819.7070m	34.697m	404	calle	calle		627.2390m	819.7070m	* 56° 07.89"	* 26° 11.26"	1.000	* 14° 56.50"
405	399627.8370m	1706822.6670m	34.631m	405	calle	calle		627.8370m	822.6670m	* 56° 07.87"	* 26° 11.36"	1.000	* 14° 56.50"
406	399628.9040m	1706823.9380m	34.701m	406	calle	calle		628.9040m	823.9380m	* 56° 07.83"	* 26° 11.40"	1.000	* 14° 56.49"
407	399625.5830m	1706822.9010m	34.600m	407	calle	calle		625.5830m	822.9010m	* 56° 07.94"	* 26° 11.37"	1.000	* 14° 56.52"
408	399622.9740m	1706821.6960m	34.672m	408	calle	calle		622.9740m	821.6960m	* 56° 08.03"	* 26° 11.33"	1.000	* 14° 56.54"
409	399620.8670m	1706816.0970m	34.701m	409	calle	calle		620.8670m	816.0970m	* 56° 08.10"	* 26° 11.15"	1.000	* 14° 56.56"
410	399622.2410m	1706815.2250m	34.690m	410	calle	calle		622.2410m	815.2250m	* 56° 08.05"	* 26° 11.12"	1.000	* 14° 56.55"
411	399623.6150m	1706814.2180m	34.674m	411	calle	calle		623.6150m	814.2180m	* 56° 08.01"	* 26° 11.08"	1.000	* 14° 56.53"
412	399620.5750m	1706809.9100m	34.627m	412	calle	calle		620.5750m	809.9100m	* 56° 08.11"	* 26° 10.94"	1.000	* 14° 56.56"
413	399619.0730m	1706811.0500m	34.676m	413	calle	calle		619.0730m	811.0500m	* 56° 08.16"	* 26° 10.98"	1.000	* 14° 56.57"
414	399617.4430m	1706811.4600m	34.676m	414	calle	calle		617.4430m	811.4600m	* 56° 08.21"	* 26° 10.96"	1.000	* 14° 56.57"
415	399615.7390m	1706808.9170m	34.620m	415	calle	calle		615.7390m	808.9170m	* 56° 08.27"	* 26° 10.93"	1.000	* 14° 56.57"

Ilustración 146-Puntos extraídos de Civil 3D

Point No.	Easting	Northing	Point E.	Na.	Ra.	Full	Descripti.	Grid Easti.	Grid Nort.	Longitude	Latitude	Scale Fac.	Converge.
280	399788.6740m	1706894.8120m	33.978m	280	PB	PB		788.6740m	894.8120m	* 56° 02'48"	* 26° 13'73"	1.000	* 14° 55'10"
281	399785.5960m	1706893.7550m	33.920m	281	PB	PB		785.5960m	893.7550m	* 56° 02'58"	* 26° 13'70"	1.000	* 14° 55'13"
282	399793.5320m	1706896.4300m	33.843m	282	OC	OC		793.5320m	896.4300m	* 56° 02'32"	* 26° 13'78"	1.000	* 14° 55'06"
283	399794.8900m	1706890.0660m	33.552m	283	OC	OC		794.8900m	890.0660m	* 56° 02'27"	* 26° 13'58"	1.000	* 14° 55'05"
284	399791.2170m	1706895.5500m	33.868m	284	OC	OC		791.2170m	895.5500m	* 56° 02'40"	* 26° 13'76"	1.000	* 14° 55'08"
285	399788.3980m	1706894.4750m	33.957m	285	OC	OC		788.3980m	894.4750m	* 56° 02'49"	* 26° 13'72"	1.000	* 14° 55'11"
286	399784.4330m	1706892.8650m	33.864m	286	OC	OC		784.4330m	892.8650m	* 56° 02'62"	* 26° 13'67"	1.000	* 14° 55'14"
287	399780.5920m	1706881.8600m	33.922m	287	AC	AC		780.5920m	881.8600m	* 56° 02'75"	* 26° 13'31"	1.000	* 14° 55'17"
288	399777.2860m	1706890.9180m	34.096m	288	MD	MD		777.2860m	890.9180m	* 56° 02'86"	* 26° 13'60"	1.000	* 14° 55'20"
289	399777.3050m	1706890.8020m	34.107m	289	SB	SB		777.3050m	890.8020m	* 56° 02'86"	* 26° 13'60"	1.000	* 14° 55'20"
290	399779.8110m	1706894.0630m	33.904m	290	SB	SB		779.8110m	894.0630m	* 56° 02'78"	* 26° 13'38"	1.000	* 14° 55'18"
291	399779.7570m	1706884.1920m	33.903m	291	SB	SB		779.7570m	884.1920m	* 56° 02'78"	* 26° 13'38"	1.000	* 14° 55'18"
292	399779.7650m	1706884.2250m	33.758m	292	PB	PB		779.7650m	884.2250m	* 56° 02'78"	* 26° 13'39"	1.000	* 14° 55'18"
293	399777.3190m	1706890.7760m	33.983m	293	PB	PB		777.3190m	890.7760m	* 56° 02'86"	* 26° 13'60"	1.000	* 14° 55'20"
294	399777.4480m	1706890.5420m	33.946m	294	OC	OC		777.4480m	890.5420m	* 56° 02'86"	* 26° 13'59"	1.000	* 14° 55'20"
295	399779.6690m	1706884.4820m	33.750m	295	OC	OC		779.6690m	884.4820m	* 56° 02'78"	* 26° 13'39"	1.000	* 14° 55'18"
296	399764.7650m	1706879.0220m	33.914m	296	OC	OC		764.7650m	879.0220m	* 56° 03'28"	* 26° 13'21"	1.000	* 14° 55'31"
297	399762.9030m	1706885.1810m	34.036m	297	OC	OC		762.9030m	885.1810m	* 56° 03'34"	* 26° 13'41"	1.000	* 14° 55'33"
298	399762.8280m	1706885.4120m	34.037m	298	PB	PB		762.8280m	885.4120m	* 56° 03'35"	* 26° 13'42"	1.000	* 14° 55'33"
299	399764.7900m	1706878.7420m	33.903m	299	PB	PB		764.7900m	878.7420m	* 56° 03'28"	* 26° 13'20"	1.000	* 14° 55'31"
300	399764.9060m	1706878.7600m	34.068m	300	SB	SB		764.9060m	878.7600m	* 56° 03'28"	* 26° 13'21"	1.000	* 14° 55'31"
301	399764.9720m	1706878.6050m	34.068m	301	SB	SB		764.9720m	878.6050m	* 56° 03'27"	* 26° 13'20"	1.000	* 14° 55'31"
302	399762.8230m	1706885.4430m	34.202m	302	SB	SB		762.8230m	885.4430m	* 56° 03'35"	* 26° 13'42"	1.000	* 14° 55'33"
303	399762.7820m	1706885.5910m	34.184m	303	MD	MD		762.7820m	885.5910m	* 56° 03'35"	* 26° 13'43"	1.000	* 14° 55'33"
304	399765.6430m	1706876.3950m	34.109m	304	AC	AC		765.6430m	876.3950m	* 56° 03'25"	* 26° 13'13"	1.000	* 14° 55'30"
305	399750.4250m	1706870.7530m	34.234m	305	AC	AC		750.4250m	870.7530m	* 56° 03'76"	* 26° 12'94"	1.000	* 14° 55'43"
306	399749.6580m	1706872.9910m	34.195m	306	SB	SB		749.6580m	872.9910m	* 56° 03'79"	* 26° 13'02"	1.000	* 14° 55'44"
307	399747.2920m	1706879.7660m	34.341m	307	SB	SB		747.2920m	879.7660m	* 56° 03'87"	* 26° 13'24"	1.000	* 14° 55'47"
308	399749.6090m	1706873.1130m	34.196m	308	SB	SB		749.6090m	873.1130m	* 56° 03'79"	* 26° 13'02"	1.000	* 14° 55'44"
309	399747.2510m	1706879.8880m	34.329m	309	MD	MD		747.2510m	879.8880m	* 56° 03'87"	* 26° 13'24"	1.000	* 14° 55'47"
310	399747.3050m	1706879.7320m	34.189m	310	PB	PB		747.3050m	879.7320m	* 56° 03'87"	* 26° 13'23"	1.000	* 14° 55'47"
311	399749.5500m	1706873.1370m	34.049m	311	PB	PB		749.5500m	873.1370m	* 56° 03'79"	* 26° 13'02"	1.000	* 14° 55'44"
312	399749.4160m	1706873.3850m	34.034m	312	OC	OC		749.4160m	873.3850m	* 56° 03'80"	* 26° 13'03"	1.000	* 14° 55'44"
313	399747.4180m	1706879.4630m	34.187m	313	OC	OC		747.4180m	879.4630m	* 56° 03'86"	* 26° 13'23"	1.000	* 14° 55'44"
314	399732.5300m	1706874.0740m	34.317m	314	OC	OC		732.5300m	874.0740m	* 56° 04'36"	* 26° 13'05"	1.000	* 14° 55'59"

Point No.	Easting	Northing	Point E.	Na.	Ra.	Full	Descripti.	Grid Easti.	Grid Nort.	Longitude	Latitude	Scale Fac.	Converge.
314	399732.5300m	1706874.0740m	34.317m	314	OC	OC		732.5300m	874.0740m	* 56° 04'36"	* 26° 13'05"	1.000	* 14° 55'59"
315	399734.5870m	1706867.9390m	34.171m	315	OC	OC		734.5870m	867.9390m	* 56° 04'29"	* 26° 12'85"	1.000	* 14° 55'57"
316	399734.7820m	1706867.7440m	34.170m	316	PB	PB		734.7820m	867.7440m	* 56° 04'29"	* 26° 12'84"	1.000	* 14° 55'57"
317	399732.4500m	1706874.2720m	34.316m	317	PB	PB		732.4500m	874.2720m	* 56° 04'36"	* 26° 13'05"	1.000	* 14° 55'59"
318	399732.4340m	1706874.3010m	34.464m	318	SB	SB		732.4340m	874.3010m	* 56° 04'37"	* 26° 13'06"	1.000	* 14° 55'60"
319	399733.4850m	1706867.0780m	34.327m	319	SB	SB		733.4850m	867.0780m	* 56° 04'33"	* 26° 12'82"	1.000	* 14° 55'58"
320	399733.4090m	1706867.1740m	34.327m	320	SB	SB		733.4090m	867.1740m	* 56° 04'33"	* 26° 12'82"	1.000	* 14° 55'58"
321	399732.3750m	1706874.3910m	34.470m	321	MD	MD		732.3750m	874.3910m	* 56° 04'37"	* 26° 13'06"	1.000	* 14° 55'60"
322	399735.5620m	1706865.3130m	34.343m	322	AC	AC		735.5620m	865.3130m	* 56° 04'26"	* 26° 12'76"	1.000	* 14° 55'56"
323	399721.2870m	1706860.2100m	34.527m	323	AC	AC		721.2870m	860.2100m	* 56° 04'74"	* 26° 12'60"	1.000	* 14° 55'69"
324	399717.9820m	1706869.1500m	34.578m	324	MD	MD		717.9820m	869.1500m	* 56° 04'85"	* 26° 12'89"	1.000	* 14° 55'72"
325	399722.2280m	1706862.9940m	34.506m	325	SB	SB		722.2280m	862.9940m	* 56° 04'71"	* 26° 12'69"	1.000	* 14° 55'68"
326	399718.0650m	1706869.0380m	34.579m	326	SB	SB		718.0650m	869.0380m	* 56° 04'85"	* 26° 12'88"	1.000	* 14° 55'72"
327	399722.1550m	1706863.1320m	34.491m	327	SB	SB		722.1550m	863.1320m	* 56° 04'71"	* 26° 12'69"	1.000	* 14° 55'68"
328	399718.1040m	1706868.9950m	34.417m	328	PB	PB		718.1040m	868.9950m	* 56° 04'85"	* 26° 12'88"	1.000	* 14° 55'72"
329	399721.4140m	1706862.9260m	34.337m	329	PB	PB		721.4140m	862.9260m	* 56° 04'73"	* 26° 12'68"	1.000	* 14° 55'69"
330	399719.9580m	1706862.6300m	34.338m	330	OC	OC		719.9580m	862.6300m	* 56° 04'78"	* 26° 12'67"	1.000	* 14° 55'70"
331	399717.6680m	1706868.5820m	34.427m	331	OC	OC		717.6680m	868.5820m	* 56° 04'86"	* 26° 12'87"	1.000	* 14° 55'72"
332	399639.7700m	1706849.8510m	34.952m	332	refS	refS		639.7700m	849.8510m	* 56° 07'47"	* 26° 12'25"	1.000	* 14° 56'41"
333	399703.9840m	1706856.2250m	34.554m	333	SB	SB		703.9840m	856.2250m	* 56° 05'32"	* 26° 12'46"	1.000	* 14° 55'84"
334	399703.9770m	1706856.4090m	34.573m	334	SB	SB		703.9770m	856.4090m	* 56° 05'32"	* 26° 12'47"	1.000	* 14° 55'84"
335	399703.9780m	1706856.4260m	34.429m	335	PB	PB		703.9780m	856.4260m	* 56° 05'32"	* 26° 12'47"	1.000	* 14° 55'84"
336	399702.2180m	1706856.0940m	34.445m	336	OC	OC		702.2180m	856.0940m	* 56° 05'38"	* 26° 12'46"	1.000	* 14° 55'85"
337	399705.3720m	1706854.3010m	34.634m	337	AC	AC		705.3720m	854.3010m	* 56° 05'27"	* 26° 12'40"	1.000	* 14° 55'83"
338	399690.9400m	1706848.9430m	34.820m	338	AC	AC		690.9400m	848.9430m	* 56° 05'75"	* 26° 12'22"	1.000	* 14° 55'95"
339	399687.7930m	1706850.2690m	34.723m	339	SB	SB		687.7930m	850.2690m	* 56° 05'86"	* 26° 12'27"	1.000	* 14° 55'98"
340	399687.7600m	1706850.4090m	34.723m	340	SB	SB		687.7600m	850.4090m	* 56° 05'86"	* 26° 12'27"	1.000	* 14° 55'98"
341	399687.7690m	1706850.4470m	34.582m	341	PB	PB		687.7690m	850.4470m	* 56° 05'86"	* 26° 12'27"	1.000	* 14° 55'98"
342	399687.6750m	1706850.7090m	34.583m	342	OC	OC		687.6750m	850.7090m	* 56° 05'86"	* 26° 12'28"	1.000	* 14° 55'98"
343	399675.1290m	1706852.8550m	34.795m	343	OC	OC		675.1290m	852.8550m	* 56° 06'28"	* 26° 12'35"	1.000	* 14° 56'09"
344	399675.0520m	1706853.1820m	34.813m	344	PB	PB		675.0520m	853.1820m	* 56° 06'29"	* 26° 12'36"	1.000	* 14° 56'10"
345	399675.0400m	1706853.2230m	34.935m	345	SB	SB		675.0400m	853.2230m	* 56° 06'29"	* 26° 12'36"	1.000	* 14° 56'10"
346	399675.0160m	1706853.3420m	34.945m	346	MD	MD		675.0160m	853.3420m	* 56° 06'29"	* 26° 12'37"	1.000	* 14° 56'10"
347	399661.5670m	1706848.4200m	35.042m	347	MD	MD		661.5670m	848.4200m	* 56° 06'74"	* 26° 12'10"	1.000	* 14° 55'77"
348	399661.6240m	1706848.2930m	35.039m	348	SB	SB		661.6240m	848.2930m	* 56° 06'74"	* 26° 12'10"	1.000	* 14° 55'77"

Ilustración 147-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Eastings	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
210	399921.4010m	1706943.7990m	33.962m	210	MD	MD		921.4010m	943.7990m	* 55' 58.04"	* 26' 15.34"	1.000	* 14' 53.95"
211	399924.6610m	1706934.7490m	33.858m	211	AC	AC		924.6610m	934.7490m	* 55' 57.92"	* 26' 15.05"	1.000	* 14' 53.91"
212	399911.2010m	1706929.7730m	33.752m	212	AC	AC		911.2010m	929.7730m	* 55' 58.38"	* 26' 14.89"	1.000	* 14' 54.03"
213	399910.0980m	1706931.9370m	33.729m	213	SB	SB		910.0980m	931.9370m	* 55' 58.41"	* 26' 14.96"	1.000	* 14' 54.04"
214	399910.0820m	1706932.0050m	33.718m	214	SB	SB		910.0820m	932.0050m	* 55' 58.41"	* 26' 14.96"	1.000	* 14' 54.04"
215	399907.7400m	1706938.6180m	33.866m	215	SB	SB		907.7400m	938.6180m	* 55' 58.49"	* 26' 15.17"	1.000	* 14' 54.06"
216	399907.7490m	1706938.5970m	33.716m	216	PB	PB		907.7490m	938.5970m	* 55' 58.49"	* 26' 15.17"	1.000	* 14' 54.06"
217	399910.2890m	1706932.1130m	33.591m	217	PB	PB		910.2890m	932.1130m	* 55' 58.41"	* 26' 14.96"	1.000	* 14' 54.04"
218	399910.2070m	1706932.3830m	33.571m	218	OC	OC		910.2070m	932.3830m	* 55' 58.41"	* 26' 14.97"	1.000	* 14' 54.04"
219	399907.8380m	1706938.3490m	33.705m	219	OC	OC		907.8380m	938.3490m	* 55' 58.49"	* 26' 15.16"	1.000	* 14' 54.06"
220	399907.7030m	1706938.7360m	33.871m	220	MD	MD		907.7030m	938.7360m	* 55' 58.49"	* 26' 15.18"	1.000	* 14' 54.07"
221	399893.1570m	1706933.4210m	33.757m	221	MD	MD		893.1570m	933.4210m	* 55' 58.98"	* 26' 15.00"	1.000	* 14' 54.19"
222	399893.2180m	1706933.3090m	33.757m	222	SB	SB		893.2180m	933.3090m	* 55' 58.98"	* 26' 15.00"	1.000	* 14' 54.19"
223	399895.5240m	1706926.6510m	33.622m	223	SB	SB		895.5240m	926.6510m	* 55' 58.90"	* 26' 14.78"	1.000	* 14' 54.17"
224	399895.5910m	1706926.5410m	33.622m	224	SB	SB		895.5910m	926.5410m	* 55' 58.90"	* 26' 14.78"	1.000	* 14' 54.17"
225	399895.5570m	1706926.7280m	33.476m	225	PB	PB		895.5570m	926.7280m	* 55' 58.90"	* 26' 14.78"	1.000	* 14' 54.17"
226	399893.2170m	1706933.2690m	33.612m	226	PB	PB		893.2170m	933.2690m	* 55' 58.98"	* 26' 15.00"	1.000	* 14' 54.19"
227	399893.2820m	1706933.0240m	33.603m	227	OC	OC		893.2820m	933.0240m	* 55' 58.98"	* 26' 14.99"	1.000	* 14' 54.19"
228	399895.4350m	1706926.9730m	33.461m	228	OC	OC		895.4350m	926.9730m	* 55' 58.90"	* 26' 14.79"	1.000	* 14' 54.17"
229	399895.9550m	1706924.1610m	33.648m	229	AC	AC		895.9550m	924.1610m	* 55' 58.89"	* 26' 14.70"	1.000	* 14' 54.16"
230	399882.0010m	1706919.0880m	33.553m	230	AC	AC		882.0010m	919.0880m	* 55' 59.35"	* 26' 14.53"	1.000	* 14' 54.28"
231	399878.2190m	1706928.1410m	33.657m	231	MD	MD		878.2190m	928.1410m	* 55' 59.46"	* 26' 14.83"	1.000	* 14' 54.32"
232	399881.3300m	1706921.4250m	33.509m	232	SB	SB		881.3300m	921.4250m	* 55' 59.38"	* 26' 14.61"	1.000	* 14' 54.29"
233	399881.3800m	1706921.3110m	33.499m	233	SB	SB		881.3800m	921.3110m	* 55' 59.37"	* 26' 14.61"	1.000	* 14' 54.29"
234	399878.8800m	1706928.0250m	33.650m	234	SB	SB		878.8800m	928.0250m	* 55' 59.46"	* 26' 14.82"	1.000	* 14' 54.32"
235	399878.8770m	1706927.9890m	33.499m	235	PB	PB		878.8770m	927.9890m	* 55' 59.46"	* 26' 14.82"	1.000	* 14' 54.32"
236	399881.2500m	1706921.4560m	33.361m	236	PB	PB		881.2500m	921.4560m	* 55' 59.38"	* 26' 14.61"	1.000	* 14' 54.29"
237	399881.1430m	1706921.7090m	33.350m	237	OC	OC		881.1430m	921.7090m	* 55' 59.38"	* 26' 14.62"	1.000	* 14' 54.29"
238	399878.9940m	1706927.7720m	33.495m	238	OC	OC		878.9940m	927.7720m	* 55' 59.46"	* 26' 14.82"	1.000	* 14' 54.32"
239	399864.5070m	1706922.4670m	33.379m	239	OC	OC		864.5070m	922.4670m	* 55' 59.94"	* 26' 14.64"	1.000	* 14' 54.44"
240	399866.7030m	1706916.4340m	33.246m	240	OC	OC		866.7030m	916.4340m	* 55' 59.87"	* 26' 14.45"	1.000	* 14' 54.42"
241	399866.7700m	1706916.1570m	33.253m	241	PB	PB		866.7700m	916.1570m	* 55' 59.86"	* 26' 14.44"	1.000	* 14' 54.42"
242	399864.4140m	1706922.6880m	33.390m	242	PB	PB		864.4140m	922.6880m	* 55' 59.94"	* 26' 14.65"	1.000	* 14' 54.44"
243	399864.3970m	1706922.7320m	33.537m	243	SB	SB		864.3970m	922.7320m	* 55' 59.94"	* 26' 14.65"	1.000	* 14' 54.44"
244	399866.7620m	1706916.1000m	33.402m	244	SB	SB		866.7620m	916.1000m	* 55' 59.86"	* 26' 14.44"	1.000	* 14' 54.42"
245	399866.6120m	1706915.9300m	33.388m	245	SB	SB		866.6120m	915.9300m	* 55' 59.87"	* 26' 14.43"	1.000	* 14' 54.42"
246	399864.3550m	1706922.8440m	33.547m	246	MD	MD		864.3550m	922.8440m	* 55' 59.95"	* 26' 14.65"	1.000	* 14' 54.44"
247	399850.8210m	1706917.8860m	33.490m	247	MD	MD		850.8210m	917.8860m	* 56' 00.40"	* 26' 14.49"	1.000	* 14' 54.56"
248	399852.9370m	1706910.8820m	33.341m	248	SB	SB		852.9370m	910.8820m	* 56' 00.33"	* 26' 14.26"	1.000	* 14' 54.54"
249	399852.9360m	1706911.0800m	33.325m	249	SB	SB		852.9360m	911.0800m	* 56' 00.33"	* 26' 14.27"	1.000	* 14' 54.54"
250	399850.7960m	1706917.8950m	33.483m	250	SB	SB		850.7960m	917.8950m	* 56' 00.40"	* 26' 14.49"	1.000	* 14' 54.56"
251	399850.8610m	1706917.7310m	33.333m	251	PB	PB		850.8610m	917.7310m	* 56' 00.40"	* 26' 14.49"	1.000	* 14' 54.56"
252	399852.8290m	1706911.3460m	33.215m	252	PB	PB		852.8290m	911.3460m	* 56' 00.33"	* 26' 14.28"	1.000	* 14' 54.54"
253	399851.7210m	1706910.9430m	33.218m	253	OC	OC		851.7210m	910.9430m	* 56' 00.37"	* 26' 14.26"	1.000	* 14' 54.55"
254	399850.9320m	1706917.4640m	33.331m	254	OC	OC		850.9320m	917.4640m	* 56' 00.40"	* 26' 14.48"	1.000	* 14' 54.56"
255	399836.6450m	1706912.2310m	33.369m	255	OC	OC		836.6450m	912.2310m	* 56' 00.87"	* 26' 14.30"	1.000	* 14' 54.69"
256	399838.6460m	1706906.0990m	33.244m	256	OC	OC		838.6460m	906.0990m	* 56' 00.81"	* 26' 14.11"	1.000	* 14' 54.66"
257	399837.5370m	1706905.4520m	33.256m	257	PB	PB		837.5370m	905.4520m	* 56' 00.84"	* 26' 14.08"	1.000	* 14' 54.67"
258	399836.5600m	1706912.4470m	33.379m	258	PB	PB		836.5600m	912.4470m	* 56' 00.88"	* 26' 14.31"	1.000	* 14' 54.69"
259	399836.5400m	1706912.5080m	33.519m	259	SB	SB		836.5400m	912.5080m	* 56' 00.88"	* 26' 14.31"	1.000	* 14' 54.69"
260	399837.3750m	1706905.2980m	33.413m	260	SB	SB		837.3750m	905.2980m	* 56' 00.85"	* 26' 14.08"	1.000	* 14' 54.67"
261	399837.4090m	1706905.1980m	33.413m	261	SB	SB		837.4090m	905.1980m	* 56' 00.85"	* 26' 14.08"	1.000	* 14' 54.67"
262	399836.4840m	1706912.6200m	33.531m	262	MD	MD		836.4840m	912.6200m	* 56' 00.88"	* 26' 14.32"	1.000	* 14' 54.69"
263	399821.7370m	1706907.2250m	33.658m	263	MD	MD		821.7370m	907.2250m	* 56' 01.37"	* 26' 14.14"	1.000	* 14' 54.82"
264	399823.9550m	1706900.2770m	33.499m	264	SB	SB		823.9550m	900.2770m	* 56' 01.30"	* 26' 13.91"	1.000	* 14' 54.79"
265	399823.9010m	1706900.3450m	33.517m	265	SB	SB		823.9010m	900.3450m	* 56' 01.30"	* 26' 13.92"	1.000	* 14' 54.79"
266	399821.7330m	1706907.1210m	33.658m	266	SB	SB		821.7330m	907.1210m	* 56' 01.37"	* 26' 14.14"	1.000	* 14' 54.82"
267	399821.7900m	1706907.0570m	33.506m	267	PB	PB		821.7900m	907.0570m	* 56' 01.37"	* 26' 14.13"	1.000	* 14' 54.82"
268	399823.8700m	1706900.4160m	33.366m	268	PB	PB		823.8700m	900.4160m	* 56' 01.30"	* 26' 13.92"	1.000	* 14' 54.79"
269	399821.7850m	1706907.0650m	33.504m	269	PB	PB		821.7850m	907.0650m	* 56' 01.37"	* 26' 14.13"	1.000	* 14' 54.82"
270	399821.8500m	1706906.8180m	33.491m	270	OC	OC		821.8500m	906.8180m	* 56' 01.37"	* 26' 14.13"	1.000	* 14' 54.81"
271	399823.7750m	1706900.6770m	33.339m	271	OC	OC		823.7750m	900.6770m	* 56' 01.30"	* 26' 13.93"	1.000	* 14' 54.79"
272	399781.4180m	1706892.8040m	34.093m	272	ref3			781.4180m	892.8040m	* 56' 02.72"	* 26' 13.66"	1.000	* 14' 55.17"
273	399795.6840m	1706887.4130m	33.757m	273	AC	AC		795.6840m	887.4130m	* 56' 02.24"	* 26' 13.49"	1.000	* 14' 55.04"
274	399794.9760m	1706889.6370m	33.702m	274	SB	SB		794.9760m	889.6370m	* 56' 02.27"	* 26' 13.56"	1.000	* 14' 55.04"
275	399794.9060m	1706889.7330m	33.703m	275	SB	SB		794.9060m	889.7330m	* 56' 02.27"	* 26' 13.57"	1.000	* 14' 55.05"
276	399793.5140m	1706896.7580m	33.966m	276	SB	SB		793.5140m	896.7580m	* 56' 02.32"	* 26' 13.79"	1.000	* 14' 55.06"
277	399793.4970m	1706896.7120m	33.829m	277	PB	PB		793.4970m	896.7120m	* 56' 02.32"	* 26' 13.79"	1.000	* 14' 55.06"
278	399794.8630m	1706889.7590m	33.563m	278	PB	PB		794.8630m	889.7590m	* 56' 02.27"	* 26' 13.57"	1.000	* 14' 55.05"
279	399791.5100m	1706895.9310m	33.878m	279	PB	PB		791.5100m	895.9310m	* 56' 02.39"	* 26' 13.79"	1.000	* 14' 55.06"

Ilustración 148-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripi..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
993	400046.9620m	1707022.4290m	34.285m	993	OC	OC		046.9620m	022.4290m	" 55' 53.83"	" 26' 17.92"	1.000	" 14' 52.87"
994	400059.7540m	1707031.7120m	34.165m	994	OC	OC		059.7540m	031.7120m	" 55' 53.41"	" 26' 18.22"	1.000	" 14' 52.76"
995	400059.9240m	1707031.5140m	34.186m	995	PB	PB		059.9240m	031.5140m	" 55' 53.40"	" 26' 18.22"	1.000	" 14' 52.76"
996	400059.9510m	1707031.4750m	34.341m	996	SB	SB		059.9510m	031.4750m	" 55' 53.40"	" 26' 18.22"	1.000	" 14' 52.76"
997	400060.0160m	1707031.3760m	34.342m	997	MD	MD		060.0160m	031.3760m	" 55' 53.40"	" 26' 18.21"	1.000	" 14' 52.76"
998	400059.1450m	1707030.1360m	34.405m	998	ptc	ptc		059.1450m	030.1360m	" 55' 53.43"	" 26' 18.17"	1.000	" 14' 52.76"
999	400072.5260m	1707040.4410m	34.209m	999	MD	MD		072.5260m	040.4410m	" 55' 52.98"	" 26' 18.51"	1.000	" 14' 52.65"
1000	400072.4520m	1707040.5180m	34.209m	1000	SB	SB		072.4520m	040.5180m	" 55' 52.98"	" 26' 18.51"	1.000	" 14' 52.65"
1001	400072.4380m	1707040.5630m	34.066m	1001	PB	PB		072.4380m	040.5630m	" 55' 52.98"	" 26' 18.51"	1.000	" 14' 52.65"
1002	400072.2850m	1707040.8130m	34.054m	1002	OC	OC		072.2850m	040.8130m	" 55' 52.99"	" 26' 18.52"	1.000	" 14' 52.65"
1003	400031.9540m	1707019.6090m	34.218m	1003	OC	OC		031.9540m	019.6090m	" 55' 54.34"	" 26' 17.83"	1.000	" 14' 53.00"
1004	400031.8710m	1707019.7810m	34.231m	1004	PB	PB		031.8710m	019.7810m	" 55' 54.34"	" 26' 17.83"	1.000	" 14' 53.00"
1005	400031.8140m	1707019.8450m	34.374m	1005	SB	SB		031.8140m	019.8450m	" 55' 54.34"	" 26' 17.83"	1.000	" 14' 53.00"
1006	400031.7200m	1707019.9680m	34.374m	1006	SB	SB		031.7200m	019.9680m	" 55' 54.34"	" 26' 17.84"	1.000	" 14' 53.00"
1007	400045.4490m	1707029.6980m	34.271m	1007	SB	SB		045.4490m	029.6980m	" 55' 53.89"	" 26' 18.16"	1.000	" 14' 52.88"
1008	400045.4050m	1707029.7870m	34.263m	1008	SB	SB		045.4050m	029.7870m	" 55' 53.89"	" 26' 18.16"	1.000	" 14' 52.89"
1009	400045.4810m	1707029.6650m	34.137m	1009	PB	PB		045.4810m	029.6650m	" 55' 53.88"	" 26' 18.16"	1.000	" 14' 52.88"
1010	400045.5750m	1707029.4260m	34.136m	1010	OC	OC		045.5750m	029.4260m	" 55' 53.88"	" 26' 18.15"	1.000	" 14' 52.88"
1011	400056.3250m	1707037.2460m	34.025m	1011	OC	OC		056.3250m	037.2460m	" 55' 53.52"	" 26' 18.40"	1.000	" 14' 52.79"
1012	400056.1660m	1707037.4520m	34.036m	1012	PB	PB		056.1660m	037.4520m	" 55' 53.53"	" 26' 18.41"	1.000	" 14' 52.79"
1013	400056.1390m	1707037.4830m	34.178m	1013	SB	SB		056.1390m	037.4830m	" 55' 53.53"	" 26' 18.41"	1.000	" 14' 52.79"
1014	400056.0550m	1707037.5470m	34.178m	1014	SB	SB		056.0550m	037.5470m	" 55' 53.53"	" 26' 18.41"	1.000	" 14' 52.79"
1015	400068.0950m	1707046.2870m	34.063m	1015	SB	SB		068.0950m	046.2870m	" 55' 53.13"	" 26' 18.70"	1.000	" 14' 52.69"
1016	400068.1550m	1707046.1850m	34.063m	1016	SB	SB		068.1550m	046.1850m	" 55' 53.13"	" 26' 18.70"	1.000	" 14' 52.69"
1017	400068.1680m	1707046.1550m	33.929m	1017	SB	SB		068.1680m	046.1550m	" 55' 53.13"	" 26' 18.70"	1.000	" 14' 52.69"
1018	400068.2720m	1707046.0260m	33.928m	1018	OC	OC		068.2720m	046.0260m	" 55' 53.12"	" 26' 18.69"	1.000	" 14' 52.69"
1019	400081.5870m	1707055.5830m	33.797m	1019	OC	OC		081.5870m	055.5830m	" 55' 52.68"	" 26' 19.00"	1.000	" 14' 52.58"
1020	400081.4480m	1707055.8150m	33.797m	1020	PB	PB		081.4480m	055.8150m	" 55' 52.68"	" 26' 19.01"	1.000	" 14' 52.58"
1021	400081.4220m	1707055.8840m	33.945m	1021	SB	SB		081.4220m	055.8840m	" 55' 52.68"	" 26' 19.01"	1.000	" 14' 52.58"
1022	400081.3480m	1707055.9780m	33.945m	1022	SB	SB		081.3480m	055.9780m	" 55' 52.69"	" 26' 19.02"	1.000	" 14' 52.58"
1023	400095.7220m	1707066.4640m	33.797m	1023	SB	SB		095.7220m	066.4640m	" 55' 52.20"	" 26' 19.36"	1.000	" 14' 52.46"
1024	400095.8130m	1707066.3580m	33.809m	1024	SB	SB		095.8130m	066.3580m	" 55' 52.20"	" 26' 19.36"	1.000	" 14' 52.46"
1025	400095.8390m	1707066.3240m	33.660m	1025	PB	PB		095.8390m	066.3240m	" 55' 52.20"	" 26' 19.36"	1.000	" 14' 52.46"
1026	400095.9810m	1707066.0760m	33.670m	1026	OC	OC		095.9810m	066.0760m	" 55' 52.20"	" 26' 19.36"	1.000	" 14' 52.46"
1027	400108.4010m	1707075.0980m	33.522m	1027	OC	OC		108.4010m	075.0980m	" 55' 51.78"	" 26' 19.64"	1.000	" 14' 52.35"

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripi..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
1027	400108.4010m	1707075.0980m	33.522m	1027	OC	OC		108.4010m	075.0980m	" 55' 51.78"	" 26' 19.64"	1.000	" 14' 52.35"
1028	400108.2520m	1707075.3250m	33.521m	1028	PB	PB		108.2520m	075.3250m	" 55' 51.79"	" 26' 19.65"	1.000	" 14' 52.35"
1029	400108.2430m	1707075.3820m	33.692m	1029	SB	SB		108.2430m	075.3820m	" 55' 51.79"	" 26' 19.65"	1.000	" 14' 52.35"
1030	400108.1850m	1707075.4780m	33.681m	1030	SB	SB		108.1850m	075.4780m	" 55' 51.79"	" 26' 19.66"	1.000	" 14' 52.35"
1031	400121.7960m	1707085.3660m	33.540m	1031	SB	SB		121.7960m	085.3660m	" 55' 51.33"	" 26' 19.98"	1.000	" 14' 52.23"
1032	400121.8470m	1707085.2890m	33.544m	1032	SB	SB		121.8470m	085.2890m	" 55' 51.33"	" 26' 19.98"	1.000	" 14' 52.23"
1033	400121.8780m	1707085.2520m	33.397m	1033	PB	PB		121.8780m	085.2520m	" 55' 51.33"	" 26' 19.98"	1.000	" 14' 52.23"
1034	400122.0640m	1707085.0700m	33.403m	1034	OC	OC		122.0640m	085.0700m	" 55' 51.32"	" 26' 19.97"	1.000	" 14' 52.23"
1035	400114.1370m	1707069.0420m	33.678m	1035	drenaj			114.1370m	069.0420m	" 55' 51.59"	" 26' 19.45"	1.000	" 14' 52.29"
1036	400137.5190m	1707096.3130m	33.258m	1036	OC	OC		137.5190m	096.3130m	" 55' 50.81"	" 26' 20.34"	1.000	" 14' 52.10"
1037	400137.3890m	1707096.5040m	33.258m	1037	PB	PB		137.3890m	096.5040m	" 55' 50.81"	" 26' 20.34"	1.000	" 14' 52.10"
1038	400137.3490m	1707096.5710m	33.393m	1038	SB	SB		137.3490m	096.5710m	" 55' 50.81"	" 26' 20.35"	1.000	" 14' 52.10"
1039	400137.2720m	1707096.6670m	33.392m	1039	SB	SB		137.2720m	096.6670m	" 55' 50.81"	" 26' 20.35"	1.000	" 14' 52.10"
1040	400150.4680m	1707106.2560m	33.265m	1040	SB	SB		150.4680m	106.2560m	" 55' 50.37"	" 26' 20.66"	1.000	" 14' 51.99"
1041	400150.5490m	1707106.1710m	33.273m	1041	SB	SB		150.5490m	106.1710m	" 55' 50.37"	" 26' 20.66"	1.000	" 14' 51.99"
1042	400150.5740m	1707106.1370m	33.141m	1042	PB	PB		150.5740m	106.1370m	" 55' 50.37"	" 26' 20.66"	1.000	" 14' 51.99"
1043	400150.7550m	1707105.9510m	33.141m	1043	OC	OC		150.7550m	105.9510m	" 55' 50.36"	" 26' 20.65"	1.000	" 14' 51.99"
1044	400162.9360m	1707114.8140m	33.001m	1044	OC	OC		162.9360m	114.8140m	" 55' 49.96"	" 26' 20.94"	1.000	" 14' 51.88"
1045	400162.7530m	1707115.0100m	33.001m	1045	PB	PB		162.7530m	115.0100m	" 55' 49.96"	" 26' 20.95"	1.000	" 14' 51.88"
1046	400162.7480m	1707115.0780m	33.151m	1046	SB	SB		162.7480m	115.0780m	" 55' 49.96"	" 26' 20.95"	1.000	" 14' 51.88"
1047	400162.6680m	1707115.1440m	33.154m	1047	SB	SB		162.6680m	115.1440m	" 55' 49.97"	" 26' 20.95"	1.000	" 14' 51.88"
1048	400174.6050m	1707123.8290m	33.036m	1048	SB	SB		174.6050m	123.8290m	" 55' 49.57"	" 26' 21.24"	1.000	" 14' 51.78"
1049	400174.6850m	1707123.7650m	33.034m	1049	SB	SB		174.6850m	123.7650m	" 55' 49.56"	" 26' 21.24"	1.000	" 14' 51.78"
1050	400174.6860m	1707123.6870m	32.913m	1050	PB	PB		174.6860m	123.6870m	" 55' 49.56"	" 26' 21.23"	1.000	" 14' 51.78"
1051	400174.8480m	1707123.5110m	32.914m	1051	OC	OC		174.8480m	123.5110m	" 55' 49.56"	" 26' 21.23"	1.000	" 14' 51.78"
1052	400174.6710m	1707124.7280m	33.027m	1052	ptc	ptc		174.6710m	124.7280m	" 55' 49.56"	" 26' 21.27"	1.000	" 14' 51.78"
1053	400138.4100m	1707098.1440m	33.374m	1053	ptc	ptc		138.4100m	098.1440m	" 55' 50.78"	" 26' 20.40"	1.000	" 14' 52.09"
1054	400084.6050m	1707048.8190m	34.119m	1054	ptc	ptc		084.6050m	048.8190m	" 55' 52.57"	" 26' 18.78"	1.000	" 14' 52.55"
1055	400102.1690m	1707071.7640m	33.744m	1055	ptc	ptc		102.1690m	071.7640m	" 55' 51.99"	" 26' 19.53"	1.000	" 14' 52.40"
1056	400110.6390m	1707067.7840m	33.832m	1056	ptc	ptc		110.6390m	067.7840m	" 55' 51.70"	" 26' 19.41"	1.000	" 14' 52.32"
1057	400065.2290m	1707045.5450m	34.089m	1057	ptc	ptc		065.2290m	045.5450m	" 55' 53.22"	" 26' 18.68"	1.000	" 14' 52.72"
1058	400115.5670m	1707071.7330m	33.849m	1058	Arb	Arb		115.5670m	071.7330m	" 55' 51.54"	" 26' 19.53"	1.000	" 14' 52.28"
1059	400119.7940m	1707074.4070m	33.775m	1059	Arb	Arb		119.7940m	074.4070m	" 55' 51.40"	" 26' 19.62"	1.000	" 14' 52.25"
1060	400123.6420m	1707077.6420m	33.717m	1060	Arb	Arb		123.6420m	077.6420m	" 55' 51.27"	" 26' 19.73"	1.000	" 14' 52.21"
1061	400136.3670m	1707086.5680m	33.599m	1061	ptc	ptc		136.3670m	086.5680m	" 55' 50.84"	" 26' 20.19"	1.000	" 14' 52.11"

Ilustración 149-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Eastng	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ...	Descripti...	Grid East...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
140	400053.2340m	1706992.5830m	34.168m	140	SB	SB		053.2340m	992.5830m	* 55' 53.62"	* 26' 16.95"	1.000	* 14' 52.80"
141	400053.2700m	1706992.7240m	34.168m	141	SB	SB		053.2700m	992.7240m	* 55' 53.62"	* 26' 16.95"	1.000	* 14' 52.79"
142	400031.8700m	1706992.0010m	34.312m	142	SB	SB		031.8700m	992.0010m	* 55' 54.34"	* 26' 16.93"	1.000	* 14' 52.99"
143	400031.8870m	1706992.0940m	34.313m	143	SB	SB		031.8870m	992.0940m	* 55' 54.34"	* 26' 16.93"	1.000	* 14' 52.99"
144	400031.9050m	1706992.1350m	34.187m	144	PB	PB		031.9050m	992.1350m	* 55' 54.33"	* 26' 16.93"	1.000	* 14' 52.99"
145	400032.0050m	1706992.3790m	34.177m	145	OC	OC		032.0050m	992.3790m	* 55' 54.33"	* 26' 16.94"	1.000	* 14' 52.98"
146	400029.7810m	1706992.9890m	34.184m	146	OC	OC		029.7810m	992.9890m	* 55' 54.41"	* 26' 16.96"	1.000	* 14' 53.00"
147	400029.7370m	1706992.7180m	34.205m	147	PB	PB		029.7370m	992.7180m	* 55' 54.41"	* 26' 16.95"	1.000	* 14' 53.00"
148	400028.8730m	1706992.8310m	34.347m	148	SB	SB		028.8730m	992.8310m	* 55' 54.44"	* 26' 16.95"	1.000	* 14' 53.01"
149	400028.8520m	1706992.6960m	34.345m	149	SB	SB		028.8520m	992.6960m	* 55' 54.44"	* 26' 16.95"	1.000	* 14' 53.01"
150	400026.3900m	1706992.8970m	34.362m	150	SB	SB		026.3900m	992.8970m	* 55' 54.52"	* 26' 16.96"	1.000	* 14' 53.03"
151	400025.9300m	1706993.5490m	34.240m	151	OC	OC		025.9300m	993.5490m	* 55' 54.54"	* 26' 16.98"	1.000	* 14' 53.04"
152	400023.4160m	1706993.2310m	34.271m	152	OC	OC		023.4160m	993.2310m	* 55' 54.62"	* 26' 16.97"	1.000	* 14' 53.06"
153	400020.8900m	1706992.5140m	34.282m	153	OC	OC		020.8900m	992.5140m	* 55' 54.70"	* 26' 16.94"	1.000	* 14' 53.08"
154	400021.0530m	1706992.0870m	34.396m	154	SB	SB		021.0530m	992.0870m	* 55' 54.70"	* 26' 16.93"	1.000	* 14' 53.08"
155	400021.1030m	1706991.9500m	34.412m	155	SB	SB		021.1030m	991.9500m	* 55' 54.70"	* 26' 16.92"	1.000	* 14' 53.08"
156	400018.4280m	1706990.6120m	34.449m	156	SB	SB		018.4280m	990.6120m	* 55' 54.79"	* 26' 16.88"	1.000	* 14' 53.10"
157	400018.3480m	1706990.7240m	34.451m	157	SB	SB		018.3480m	990.7240m	* 55' 54.79"	* 26' 16.88"	1.000	* 14' 53.11"
158	400018.0360m	1706991.1610m	34.307m	158	OC	OC		018.0360m	991.1610m	* 55' 54.80"	* 26' 16.90"	1.000	* 14' 53.11"
159	400015.4010m	1706989.0100m	34.294m	159	OC	OC		015.4010m	989.0100m	* 55' 54.89"	* 26' 16.83"	1.000	* 14' 53.13"
160	400015.5560m	1706988.8080m	34.318m	160	PB	PB		015.5560m	988.8080m	* 55' 54.88"	* 26' 16.82"	1.000	* 14' 53.13"
161	400015.6030m	1706988.7850m	34.458m	161	SB	SB		015.6030m	988.7850m	* 55' 54.88"	* 26' 16.82"	1.000	* 14' 53.13"
162	400015.6770m	1706988.6830m	34.457m	162	SB	SB		015.6770m	988.6830m	* 55' 54.88"	* 26' 16.82"	1.000	* 14' 53.13"
163	400001.4610m	1706988.1220m	34.466m	163	eje c	eje de		001.4610m	988.1220m	* 55' 55.36"	* 26' 16.80"	1.000	* 14' 53.25"
164	400009.8900m	1706994.1840m	34.441m	164	eje c	eje de		009.8900m	994.1840m	* 55' 55.07"	* 26' 17.00"	1.000	* 14' 53.18"
165	400016.5340m	1706998.8990m	34.445m	165	eje c	eje de		016.5340m	998.8990m	* 55' 54.85"	* 26' 17.15"	1.000	* 14' 53.13"
166	400023.5430m	1707004.0700m	34.423m	166	eje c	eje de		023.5430m	004.0700m	* 55' 54.62"	* 26' 17.32"	1.000	* 14' 53.07"
167	400030.1180m	1707008.7610m	34.415m	167	eje c	eje de		030.1180m	008.7610m	* 55' 54.40"	* 26' 17.47"	1.000	* 14' 53.01"
168	399952.7990m	1706948.0480m	34.032m	168	ref3	ref3		952.7990m	948.0480m	* 55' 56.98"	* 26' 15.49"	1.000	* 14' 53.67"
169	399994.2150m	1706970.2060m	34.378m	169	tri	tri		994.2150m	970.2060m	* 55' 55.60"	* 26' 16.21"	1.000	* 14' 53.31"
170	400002.8760m	1706979.2560m	34.393m	170	SB	SB		002.8760m	979.2560m	* 55' 55.31"	* 26' 16.51"	1.000	* 14' 53.24"
171	400002.8030m	1706979.3460m	34.410m	171	SB	SB		002.8030m	979.3460m	* 55' 55.31"	* 26' 16.51"	1.000	* 14' 53.24"
172	400002.7750m	1706979.3830m	34.260m	172	PB	PB		002.7750m	979.3830m	* 55' 55.31"	* 26' 16.51"	1.000	* 14' 53.24"
173	400002.6100m	1706979.6000m	34.267m	173	OC	OC		002.6100m	979.6000m	* 55' 55.32"	* 26' 16.52"	1.000	* 14' 53.24"
174	399998.8190m	1706984.7450m	34.405m	174	OC	OC		998.8190m	984.7450m	* 55' 55.44"	* 26' 16.55"	1.000	* 14' 53.26"

Point Nu..	Eastng	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ...	Descripti...	Grid East...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
175	399989.0600m	1706977.7760m	34.339m	175	OC	OC		989.0600m	977.7760m	* 55' 55.77"	* 26' 16.46"	1.000	* 14' 53.36"
176	399988.9060m	1706977.9860m	34.361m	176	PB	PB		988.9060m	977.9860m	* 55' 55.78"	* 26' 16.47"	1.000	* 14' 53.36"
177	399998.6470m	1706984.9680m	34.433m	177	PB	PB		998.6470m	984.9680m	* 55' 55.45"	* 26' 16.69"	1.000	* 14' 53.28"
178	399998.6180m	1706984.9950m	34.583m	178	SB	SB		998.6180m	984.9950m	* 55' 55.45"	* 26' 16.70"	1.000	* 14' 53.28"
179	399988.8750m	1706978.0300m	34.513m	179	SB	SB		988.8750m	978.0300m	* 55' 55.78"	* 26' 16.47"	1.000	* 14' 53.36"
180	399988.8010m	1706978.1190m	34.518m	180	MD	MD		988.8010m	978.1190m	* 55' 55.78"	* 26' 16.47"	1.000	* 14' 53.36"
181	399998.5510m	1706985.1110m	34.574m	181	MD	MD		998.5510m	985.1110m	* 55' 55.45"	* 26' 16.70"	1.000	* 14' 53.28"
182	399991.6770m	1706968.3890m	34.328m	182	AC	AC		991.6770m	968.3890m	* 55' 55.68"	* 26' 16.15"	1.000	* 14' 53.33"
183	399966.9270m	1706953.4410m	34.116m	183	AC	AC		966.9270m	953.4410m	* 55' 56.51"	* 26' 15.66"	1.000	* 14' 53.54"
184	399990.9750m	1706969.7410m	34.315m	184	AC	AC		990.9750m	969.7410m	* 55' 55.70"	* 26' 16.20"	1.000	* 14' 53.34"
185	399990.4660m	1706976.2000m	34.187m	185	PB	PB		990.4660m	976.2000m	* 55' 55.72"	* 26' 16.23"	1.000	* 14' 53.34"
186	399990.3140m	1706970.8470m	34.189m	186	OC	OC		990.3140m	970.8470m	* 55' 55.73"	* 26' 16.23"	1.000	* 14' 53.35"
187	399965.6190m	1706956.1400m	33.932m	187	OC	OC		965.6190m	956.1400m	* 55' 56.55"	* 26' 15.75"	1.000	* 14' 53.56"
188	399962.6900m	1706961.6710m	34.037m	188	OC	OC		962.6900m	961.6710m	* 55' 56.65"	* 26' 15.93"	1.000	* 14' 53.59"
189	399962.5760m	1706961.9230m	34.051m	189	OC	OC		962.5760m	961.9230m	* 55' 56.66"	* 26' 15.94"	1.000	* 14' 53.59"
190	399962.5770m	1706961.9550m	34.189m	190	SB	SB		962.5770m	961.9550m	* 55' 56.66"	* 26' 15.94"	1.000	* 14' 53.59"
191	399962.5320m	1706962.0530m	34.199m	191	MD	MD		962.5320m	962.0530m	* 55' 56.66"	* 26' 15.94"	1.000	* 14' 53.59"
192	399966.2040m	1706955.5890m	34.079m	192	SB	SB		966.2040m	955.5890m	* 55' 56.53"	* 26' 15.73"	1.000	* 14' 53.55"
193	399972.6850m	1706959.6080m	33.959m	193	PB	PB		972.6850m	959.6080m	* 55' 56.32"	* 26' 15.87"	1.000	* 14' 53.50"
194	399949.8650m	1706944.8960m	34.053m	194	AC	AC		949.8650m	944.8960m	* 55' 57.08"	* 26' 15.38"	1.000	* 14' 53.69"
195	399948.9370m	1706947.1020m	33.984m	195	SB	SB		948.9370m	947.1020m	* 55' 57.11"	* 26' 15.46"	1.000	* 14' 53.70"
196	399948.9390m	1706947.1020m	33.984m	196	SB	SB		948.9390m	947.1020m	* 55' 57.11"	* 26' 15.46"	1.000	* 14' 53.70"
197	399946.0850m	1706953.6650m	34.176m	197	SB	SB		946.0850m	953.6650m	* 55' 57.21"	* 26' 15.67"	1.000	* 14' 53.73"
198	399946.0210m	1706953.7870m	34.183m	198	MD	MD		946.0210m	953.7870m	* 55' 57.21"	* 26' 15.67"	1.000	* 14' 53.73"
199	399946.2290m	1706953.3890m	33.988m	199	OC	OC		946.2290m	953.3890m	* 55' 57.20"	* 26' 15.66"	1.000	* 14' 53.73"
200	399948.8660m	1706947.2300m	34.001m	200	SB	SB		948.8660m	947.2300m	* 55' 57.11"	* 26' 15.46"	1.000	* 14' 53.70"
201	399948.8370m	1706947.2720m	33.864m	201	PB	PB		948.8370m	947.2720m	* 55' 57.12"	* 26' 15.46"	1.000	* 14' 53.70"
202	399948.7080m	1706947.4960m	33.841m	202	OC	OC		948.7080m	947.4960m	* 55' 57.12"	* 26' 15.47"	1.000	* 14' 53.70"
203	399923.7880m	1706937.3770m	33.659m	203	OC	OC		923.7880m	937.3770m	* 55' 57.95"	* 26' 15.14"	1.000	* 14' 53.92"
204	399921.5280m	1706943.3360m	33.811m	204	OC	OC		921.5280m	943.3360m	* 55' 58.03"	* 26' 15.33"	1.000	* 14' 53.94"
205	399923.9370m	1706937.1300m	33.685m	205	PB	PB		923.9370m	937.1300m	* 55' 57.95"	* 26' 15.13"	1.000	* 14' 53.92"
206	399921.4480m	1706943.6140m	33.820m	206	PB	PB		921.4480m	943.6140m	* 55' 58.03"	* 26' 15.34"	1.000	* 14' 53.95"
207	399921.4280m	1706943.6580m	33.958m	207	SB	SB		921.4280m	943.6580m	* 55' 58.03"	* 26' 15.34"	1.000	* 14' 53.95"
208	399923.9840m	1706937.1020m	33.821m	208	SB	SB		923.9840m	937.1020m	* 55' 57.95"	* 26' 15.13"	1.000	* 14' 53.92"
209	399923.9130m	1706936.9640m	33.821m	209	SB	SB		923.9130m	936.9640m	* 55' 57.95"	* 26' 15.12"	1.000	* 14' 53.92"

Ilustración 150-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
857	400001.5880m	1707000.2430m	34.250m	857	calie	calie		001.5880m	000.2430m	* 55 55.35"	* 26 17.19"	1.000	* 14 53.26"
858	400007.3160m	1707005.7230m	34.272m	858	calie	calie		007.3160m	005.7230m	* 55 55.16"	* 26 17.37"	1.000	* 14 53.21"
859	400041.7980m	1707027.9660m	34.261m	859	refB	refB		041.7980m	027.9660m	* 55 54.01"	* 26 18.10"	1.000	* 14 52.92"
860	399965.3850m	1706964.9600m	34.211m	860	ref9	ref9		965.3850m	964.9600m	* 55 56.56"	* 26 16.04"	1.000	* 14 53.56"
861	399820.1900m	1706908.9290m	33.655m	861	SB	SB		020.1900m	008.9290m	* 56 01.43"	* 26 14.19"	1.000	* 14 54.83"
862	399817.5760m	1706915.5800m	33.493m	862	SB	SB		017.5760m	015.5800m	* 56 01.51"	* 26 14.41"	1.000	* 14 54.86"
863	399817.6190m	1706915.4680m	33.494m	863	SB	SB		017.6190m	015.4680m	* 56 01.51"	* 26 14.41"	1.000	* 14 54.86"
864	399820.2500m	1706908.7820m	33.652m	864	MD	MD		020.2500m	008.7820m	* 56 01.42"	* 26 14.19"	1.000	* 14 54.83"
865	399826.1200m	1706910.3540m	33.542m	865	ptc	ptc		026.1200m	010.3540m	* 56 01.23"	* 26 14.24"	1.000	* 14 54.78"
866	399797.9060m	1706900.1930m	33.827m	866	ptc	ptc		797.9060m	900.1930m	* 56 02.17"	* 26 13.91"	1.000	* 14 55.02"
867	399817.6550m	1706915.4330m	33.367m	867	PB	PB		017.6550m	015.4330m	* 56 01.51"	* 26 14.41"	1.000	* 14 54.86"
868	399820.1900m	1706908.9700m	33.485m	868	PB	PB		020.1900m	008.9700m	* 56 01.43"	* 26 14.20"	1.000	* 14 54.83"
869	399820.0520m	1706909.1470m	33.484m	869	OC	OC		020.0520m	009.1470m	* 56 01.43"	* 26 14.20"	1.000	* 14 54.83"
870	399817.7860m	1706915.1880m	33.343m	870	OC	OC		017.7860m	015.1880m	* 56 01.51"	* 26 14.40"	1.000	* 14 54.86"
871	399834.7650m	1706914.5130m	33.349m	871	OC	OC		034.7650m	014.5130m	* 56 00.94"	* 26 14.38"	1.000	* 14 54.70"
872	399834.9130m	1706914.2990m	33.394m	872	PB	PB		034.9130m	014.2990m	* 56 00.93"	* 26 14.37"	1.000	* 14 54.70"
873	399834.9010m	1706914.2560m	33.525m	873	SB	SB		034.9010m	014.2560m	* 56 00.93"	* 26 14.37"	1.000	* 14 54.70"
874	399834.9730m	1706914.0920m	33.525m	874	MD	MD		034.9730m	014.0920m	* 56 00.93"	* 26 14.36"	1.000	* 14 54.70"
875	399854.2110m	1706920.7070m	33.613m	875	ptc	ptc		054.2110m	020.7070m	* 56 00.29"	* 26 14.58"	1.000	* 14 54.53"
876	399850.8710m	1706919.9160m	33.460m	876	MD	MD		050.8710m	019.9160m	* 56 00.40"	* 26 14.56"	1.000	* 14 54.56"
877	399832.2640m	1706920.4250m	33.228m	877	OC	OC		032.2640m	020.4250m	* 56 01.02"	* 26 14.57"	1.000	* 14 54.73"
878	399850.8310m	1706920.3320m	33.292m	878	OC	OC		050.8310m	020.3320m	* 56 00.40"	* 26 14.57"	1.000	* 14 54.56"
879	399850.8670m	1706920.0840m	33.325m	879	PB	PB		050.8670m	020.0840m	* 56 00.40"	* 26 14.56"	1.000	* 14 54.56"
880	399832.1900m	1706920.6940m	33.225m	880	PB	PB		032.1900m	020.6940m	* 56 01.02"	* 26 14.58"	1.000	* 14 54.73"
881	399832.1950m	1706920.7420m	33.366m	881	SB	SB		032.1950m	020.7420m	* 56 01.02"	* 26 14.58"	1.000	* 14 54.73"
882	399832.1520m	1706920.8700m	33.362m	882	SB	SB		032.1520m	020.8700m	* 56 01.03"	* 26 14.59"	1.000	* 14 54.73"
883	399850.8870m	1706920.0440m	33.474m	883	SB	SB		050.8870m	020.0440m	* 56 00.40"	* 26 14.56"	1.000	* 14 54.56"
884	399848.9100m	1706926.7660m	33.124m	884	dren	drenaj		048.9100m	026.7660m	* 56 00.46"	* 26 14.78"	1.000	* 14 54.58"
885	399848.3550m	1706926.5860m	33.133m	885	PB	PB		048.3550m	026.5860m	* 56 00.48"	* 26 14.77"	1.000	* 14 54.59"
886	399848.3940m	1706926.2640m	33.162m	886	OC	OC		048.3940m	026.2640m	* 56 00.48"	* 26 14.76"	1.000	* 14 54.59"
887	399864.0300m	1706925.1240m	33.365m	887	OC	OC		064.0300m	025.1240m	* 55 59.96"	* 26 14.73"	1.000	* 14 54.45"
888	399861.9180m	1706931.2020m	33.220m	888	OC	OC		061.9180m	031.2020m	* 56 00.03"	* 26 14.93"	1.000	* 14 54.47"
889	399861.8170m	1706931.4540m	33.219m	889	PB	PB		061.8170m	031.4540m	* 56 00.03"	* 26 14.93"	1.000	* 14 54.47"
890	399864.0620m	1706924.8590m	33.413m	890	PB	PB		064.0620m	024.8590m	* 55 59.96"	* 26 14.73"	1.000	* 14 54.45"
891	399864.0440m	1706924.8200m	33.529m	891	SB	SB		064.0440m	024.8200m	* 55 59.96"	* 26 14.72"	1.000	* 14 54.45"
892	399861.8300m	1706931.5170m	33.350m	892	SB	SB		061.8300m	031.5170m	* 56 00.03"	* 26 14.94"	1.000	* 14 54.47"
893	399861.8010m	1706931.6290m	33.350m	893	SB	SB		061.8010m	031.6290m	* 56 00.03"	* 26 14.94"	1.000	* 14 54.47"
894	399864.1650m	1706924.7250m	33.542m	894	MD	MD		064.1650m	024.7250m	* 55 59.95"	* 26 14.72"	1.000	* 14 54.45"
895	399882.6660m	1706931.0660m	33.690m	895	ptc	ptc		082.6660m	031.0660m	* 55 59.33"	* 26 14.92"	1.000	* 14 54.28"
896	399881.3500m	1706930.9490m	33.649m	896	MD	MD		081.3500m	030.9490m	* 55 59.38"	* 26 14.92"	1.000	* 14 54.30"
897	399881.2990m	1706931.0730m	33.649m	897	SB	SB		081.2990m	031.0730m	* 55 59.38"	* 26 14.92"	1.000	* 14 54.30"
898	399878.9990m	1706937.7660m	33.499m	898	SB	SB		078.9990m	037.7660m	* 55 59.46"	* 26 15.14"	1.000	* 14 54.32"
899	399878.9490m	1706937.8570m	33.511m	899	SB	SB		078.9490m	037.8570m	* 55 59.46"	* 26 15.14"	1.000	* 14 54.32"
900	399879.0200m	1706937.7210m	33.361m	900	PB	PB		079.0200m	037.7210m	* 55 59.46"	* 26 15.14"	1.000	* 14 54.32"
901	399881.2880m	1706931.0950m	33.493m	901	PB	PB		081.2880m	031.0950m	* 55 59.38"	* 26 14.92"	1.000	* 14 54.30"
902	399881.2040m	1706931.3650m	33.491m	902	OC	OC		081.2040m	031.3650m	* 55 59.38"	* 26 14.93"	1.000	* 14 54.30"
903	399879.1590m	1706937.4910m	33.366m	903	OC	OC		079.1590m	037.4910m	* 55 59.45"	* 26 15.13"	1.000	* 14 54.32"
904	399890.7120m	1706941.7220m	33.457m	904	OC	OC		090.7120m	041.7220m	* 55 59.06"	* 26 15.27"	1.000	* 14 54.22"
905	399892.9790m	1706935.6590m	33.591m	905	OC	OC		092.9790m	035.6590m	* 55 58.99"	* 26 15.07"	1.000	* 14 54.20"
906	399893.0020m	1706935.3800m	33.590m	906	PB	PB		093.0020m	035.3800m	* 55 58.99"	* 26 15.07"	1.000	* 14 54.19"
907	399890.6300m	1706941.9410m	33.440m	907	PB	PB		090.6300m	041.9410m	* 55 59.07"	* 26 15.28"	1.000	* 14 54.22"
908	399890.6170m	1706941.9780m	33.585m	908	SB	SB		090.6170m	041.9780m	* 55 59.07"	* 26 15.28"	1.000	* 14 54.22"
909	399890.5770m	1706942.0770m	33.584m	909	SB	SB		090.5770m	042.0770m	* 55 59.07"	* 26 15.28"	1.000	* 14 54.22"
910	399893.0650m	1706935.3210m	33.735m	910	SB	SB		093.0650m	035.3210m	* 55 58.98"	* 26 15.06"	1.000	* 14 54.19"
911	399893.1020m	1706935.2070m	33.736m	911	MD	MD		093.1020m	035.2070m	* 55 58.98"	* 26 15.06"	1.000	* 14 54.19"
912	399909.1650m	1706940.5740m	33.921m	912	ptc	ptc		909.1650m	040.5740m	* 55 58.45"	* 26 15.24"	1.000	* 14 54.05"
913	399906.8170m	1706940.2120m	33.850m	913	MD	MD		906.8170m	040.2120m	* 55 58.52"	* 26 15.23"	1.000	* 14 54.07"
914	399906.7900m	1706940.3490m	33.851m	914	SB	SB		906.7900m	040.3490m	* 55 58.52"	* 26 15.23"	1.000	* 14 54.07"
915	399904.2680m	1706946.9570m	33.686m	915	SB	SB		904.2680m	046.9570m	* 55 58.61"	* 26 15.44"	1.000	* 14 54.10"
916	399904.2270m	1706947.0770m	33.686m	916	SB	SB		904.2270m	047.0770m	* 55 58.61"	* 26 15.45"	1.000	* 14 54.10"
917	399904.2880m	1706946.9280m	33.550m	917	PB	PB		904.2880m	046.9280m	* 55 58.61"	* 26 15.44"	1.000	* 14 54.10"
918	399906.8740m	1706940.4270m	33.739m	918	PB	PB		906.8740m	040.4270m	* 55 58.52"	* 26 15.23"	1.000	* 14 54.07"
919	399906.7800m	1706940.6930m	33.694m	919	OC	OC		906.7800m	040.6930m	* 55 58.53"	* 26 15.24"	1.000	* 14 54.07"
920	399904.3620m	1706946.6410m	33.542m	920	OC	OC		904.3620m	046.6410m	* 55 58.61"	* 26 15.43"	1.000	* 14 54.10"
921	399921.8250m	1706946.1500m	33.811m	921	OC	OC		921.8250m	046.1500m	* 55 58.02"	* 26 15.42"	1.000	* 14 53.94"
922	399919.6200m	1706952.2290m	33.629m	922	OC	OC		919.6200m	052.2290m	* 55 58.10"	* 26 15.62"	1.000	* 14 53.97"
923	399921.9200m	1706945.8860m	33.845m	923	PB	PB		921.9200m	045.8860m	* 55 58.02"	* 26 15.41"	1.000	* 14 53.94"
924	399919.5180m	1706952.4660m	33.638m	924	PB	PB		919.5180m	052.4660m	* 55 58.10"	* 26 15.63"	1.000	* 14 53.97"
925	399921.9070m	1706945.8450m	33.964m	925	SB	SB		921.9070m	045.8450m	* 55 58.02"	* 26 15.41"	1.000	* 14 53.94"

Ilustración 151-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
789	399751.6870m	1706890.5610m	34.082m	789	SB	SB		/751.6870m	-890.5610m	* 56° 03.72'	* 26° 13.59'	1.000	* 14° 55.43'
790	399736.2480m	1706884.9560m	34.228m	790	SB	SB		/736.2480m	-884.9560m	* 56° 04.24'	* 26° 13.40'	1.000	* 14° 55.57'
791	399736.2820m	1706884.8250m	34.228m	791	SB	SB		/736.2820m	-884.8250m	* 56° 04.24'	* 26° 13.40'	1.000	* 14° 55.57'
792	399751.7290m	1706890.4840m	34.082m	792	SB	SB		/751.7290m	-890.4840m	* 56° 03.72'	* 26° 13.58'	1.000	* 14° 55.43'
793	399751.7500m	1706890.4310m	33.993m	793	PB	PB		/751.7500m	-890.4310m	* 56° 03.72'	* 26° 13.58'	1.000	* 14° 55.43'
794	399736.3050m	1706884.8000m	34.091m	794	PB	PB		/736.3050m	-884.8000m	* 56° 04.24'	* 26° 13.40'	1.000	* 14° 55.57'
795	399736.3900m	1706884.5070m	34.092m	795	OC	OC		/736.3900m	-884.5070m	* 56° 04.23'	* 26° 13.39'	1.000	* 14° 55.57'
796	399751.8700m	1706890.1390m	33.970m	796	OC	OC		/751.8700m	-890.1390m	* 56° 03.72'	* 26° 13.57'	1.000	* 14° 55.43'
797	399768.0910m	1706896.1340m	33.806m	797	OC	OC		/768.0910m	-896.1340m	* 56° 03.17'	* 26° 13.77'	1.000	* 14° 55.29'
798	399770.6540m	1706890.3040m	33.953m	798	OC	OC		/770.6540m	-890.3040m	* 56° 03.09'	* 26° 13.58'	1.000	* 14° 55.26'
799	399767.9990m	1706896.4190m	33.820m	799	PB	PB		/767.9990m	-896.4190m	* 56° 03.17'	* 26° 13.78'	1.000	* 14° 55.29'
800	399770.7720m	1706890.0170m	33.941m	800	PB	PB		/770.7720m	-890.0170m	* 56° 03.08'	* 26° 13.57'	1.000	* 14° 55.26'
801	399770.7950m	1706889.9880m	34.101m	801	SB	SB		/770.7950m	-889.9880m	* 56° 03.08'	* 26° 13.57'	1.000	* 14° 55.26'
802	399767.9760m	1706896.4210m	33.954m	802	SB	SB		/767.9760m	-896.4210m	* 56° 03.18'	* 26° 13.78'	1.000	* 14° 55.29'
803	399767.9190m	1706896.5430m	33.955m	803	SB	SB		/767.9190m	-896.5430m	* 56° 03.18'	* 26° 13.78'	1.000	* 14° 55.29'
804	399770.8830m	1706889.8570m	34.096m	804	MD	MD		/770.8830m	-889.8570m	* 56° 03.08'	* 26° 13.57'	1.000	* 14° 55.26'
805	399783.4210m	1706894.9740m	33.890m	805	OC	OC		/783.4210m	-894.9740m	* 56° 02.66'	* 26° 13.74'	1.000	* 14° 55.15'
806	399783.3700m	1706895.1610m	33.826m	806	OC	OC		/783.3700m	-895.1610m	* 56° 02.66'	* 26° 13.74'	1.000	* 14° 55.15'
807	399785.5000m	1706896.0540m	33.781m	807	OC	OC		/785.5000m	-896.0540m	* 56° 02.59'	* 26° 13.77'	1.000	* 14° 55.13'
808	399785.6080m	1706895.8300m	33.936m	808	OC	OC		/785.6080m	-895.8300m	* 56° 02.58'	* 26° 13.76'	1.000	* 14° 55.13'
809	399787.6910m	1706896.7980m	33.752m	809	OC	OC		/787.6910m	-896.7980m	* 56° 02.51'	* 26° 13.80'	1.000	* 14° 55.11'
810	399787.7780m	1706896.6360m	33.912m	810	OC	OC		/787.7780m	-896.6360m	* 56° 02.51'	* 26° 13.79'	1.000	* 14° 55.11'
811	399790.1080m	1706897.6760m	33.707m	811	OC	OC		/790.1080m	-897.6760m	* 56° 02.43'	* 26° 13.82'	1.000	* 14° 55.09'
812	399790.2030m	1706897.4640m	33.806m	812	OC	OC		/790.2030m	-897.4640m	* 56° 02.43'	* 26° 13.82'	1.000	* 14° 55.09'
813	399784.6230m	1706902.1710m	33.674m	813	PB	PB		/784.6230m	-902.1710m	* 56° 02.62'	* 26° 13.97'	1.000	* 14° 55.14'
814	399784.4950m	1706902.4650m	33.694m	814	PB	PB		/784.4950m	-902.4650m	* 56° 02.62'	* 26° 13.98'	1.000	* 14° 55.15'
815	399787.1230m	1706896.1230m	33.953m	815	PB	PB		/787.1230m	-896.1230m	* 56° 02.53'	* 26° 13.77'	1.000	* 14° 55.12'
816	399784.4880m	1706902.4890m	33.803m	816	SB	SB		/784.4880m	-902.4890m	* 56° 02.62'	* 26° 13.98'	1.000	* 14° 55.15'
817	399784.4280m	1706902.6000m	33.803m	817	SB	SB		/784.4280m	-902.6000m	* 56° 02.62'	* 26° 13.98'	1.000	* 14° 55.15'
818	399787.1220m	1706896.0960m	34.095m	818	SB	SB		/787.1220m	-896.0960m	* 56° 02.53'	* 26° 13.77'	1.000	* 14° 55.12'
819	399787.1860m	1706895.9510m	34.067m	819	MD	MD		/787.1860m	-895.9510m	* 56° 02.53'	* 26° 13.77'	1.000	* 14° 55.12'
820	399797.4180m	1706907.3730m	33.679m	820	SB	SB		/797.4180m	-907.3730m	* 56° 02.19'	* 26° 14.14'	1.000	* 14° 55.03'
821	399797.4670m	1706907.2590m	33.679m	821	SB	SB		/797.4670m	-907.2590m	* 56° 02.19'	* 26° 14.14'	1.000	* 14° 55.03'
822	399797.4360m	1706907.1930m	33.544m	822	PB	PB		/797.4360m	-907.1930m	* 56° 02.19'	* 26° 14.14'	1.000	* 14° 55.03'
823	399797.4980m	1706906.9310m	33.521m	823	OC	OC		/797.4980m	-906.9310m	* 56° 02.19'	* 26° 14.13'	1.000	* 14° 55.03'

12:13 PM ✓

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
823	399797.4980m	1706906.9310m	33.521m	823	OC	OC		/797.4980m	-906.9310m	* 56° 02.19'	* 26° 14.13'	1.000	* 14° 55.03'
824	399818.0470m	1706914.4440m	33.342m	824	OC	OC		/818.0470m	-914.4440m	* 56° 01.50'	* 26° 14.37'	1.000	* 14° 54.85'
825	399817.9060m	1706914.7630m	33.501m	825	SB	SB		/817.9060m	-914.7630m	* 56° 01.50'	* 26° 14.38'	1.000	* 14° 54.85'
826	399817.8690m	1706914.8630m	33.501m	826	SB	SB		/817.8690m	-914.8630m	* 56° 01.50'	* 26° 14.39'	1.000	* 14° 54.85'
827	399817.9240m	1706914.7140m	33.369m	827	PB	PB		/817.9240m	-914.7140m	* 56° 01.50'	* 26° 14.38'	1.000	* 14° 54.85'
828	399784.4990m	1706894.3520m	34.230m	828	Arb	Arb		/784.4990m	-894.3520m	* 56° 02.62'	* 26° 13.72'	1.000	* 14° 55.14'
829	399788.2070m	1706895.1730m	34.121m	829	Arb	Arb		/788.2070m	-895.1730m	* 56° 02.50'	* 26° 13.74'	1.000	* 14° 55.11'
830	400018.3980m	1707009.6950m	34.296m	830	OC	OC		/018.3980m	-009.6950m	* 55° 54.79'	* 26° 17.50'	1.000	* 14° 53.12'
831	400017.0410m	1707008.8830m	34.267m	831	OC	OC		/017.0410m	-008.8830m	* 55° 54.84'	* 26° 17.48'	1.000	* 14° 53.13'
832	399996.7290m	1706993.8040m	34.266m	832	OC	OC		/996.7290m	-993.8040m	* 55° 55.52'	* 26° 16.98'	1.000	* 14° 53.30'
833	400015.6110m	1707008.2450m	34.284m	833	OC	OC		/015.6110m	-008.2450m	* 55° 54.88'	* 26° 17.45'	1.000	* 14° 53.14'
834	399997.6640m	1706994.9130m	34.274m	834	OC	OC		/997.6640m	-994.9130m	* 55° 55.48'	* 26° 17.02'	1.000	* 14° 53.29'
835	399998.3080m	1706996.1100m	34.237m	835	OC	OC		/998.3080m	-996.1100m	* 55° 55.46'	* 26° 17.06'	1.000	* 14° 53.29'
836	400012.4760m	1707007.3050m	34.275m	836	OC	OC		/012.4760m	-007.3050m	* 55° 54.99'	* 26° 17.42'	1.000	* 14° 53.17'
837	399998.7100m	1706997.8570m	34.212m	837	OC	OC		/998.7100m	-997.8570m	* 55° 55.45'	* 26° 17.11'	1.000	* 14° 53.28'
838	400010.3130m	1707007.0410m	34.244m	838	OC	OC		/010.3130m	-007.0410m	* 55° 55.06'	* 26° 17.41'	1.000	* 14° 53.19'
839	399998.7390m	1706999.2180m	34.207m	839	OC	OC		/998.7390m	-999.2180m	* 55° 55.45'	* 26° 17.16'	1.000	* 14° 53.29'
840	400007.0740m	1707007.2720m	34.205m	840	OC	OC		/007.0740m	-007.2720m	* 55° 55.17'	* 26° 17.42'	1.000	* 14° 53.22'
841	399998.3690m	1707000.6540m	34.207m	841	OC	OC		/998.3690m	-000.6540m	* 55° 55.46'	* 26° 17.20'	1.000	* 14° 53.29'
842	399997.8040m	1707001.8450m	34.207m	842	OC	OC		/997.8040m	-001.8450m	* 55° 55.48'	* 26° 17.24'	1.000	* 14° 53.30'
843	400004.8360m	1707008.1860m	34.205m	843	OC	OC		/004.8360m	-008.1860m	* 55° 55.25'	* 26° 17.45'	1.000	* 14° 53.24'
844	399996.8850m	1707003.0050m	34.180m	844	OC	OC		/996.8850m	-003.0050m	* 55° 55.51'	* 26° 17.28'	1.000	* 14° 53.30'
845	399994.8440m	1707004.3170m	34.178m	845	calle	calle		/994.8440m	-004.3170m	* 55° 55.58'	* 26° 17.32'	1.000	* 14° 53.32'
846	399993.2510m	1707011.5810m	34.198m	846	calle	calle		/993.2510m	-011.5810m	* 55° 55.63'	* 26° 17.56'	1.000	* 14° 53.34'
847	399990.9240m	1707005.5780m	34.129m	847	calle	calle		/990.9240m	-005.5780m	* 55° 55.71'	* 26° 17.36'	1.000	* 14° 53.36'
848	399985.4750m	1707007.2650m	34.158m	848	calle	calle		/985.4750m	-007.2650m	* 55° 55.89'	* 26° 17.42'	1.000	* 14° 53.41'
849	399987.4580m	1707013.3240m	34.155m	849	calle	calle		/987.4580m	-013.3240m	* 55° 55.83'	* 26° 17.62'	1.000	* 14° 53.39'
850	399984.3980m	1707014.3520m	34.132m	850	calle	calle		/984.3980m	-014.3520m	* 55° 55.93'	* 26° 17.65'	1.000	* 14° 53.42'
851	399982.8050m	1707008.2280m	34.156m	851	calle	calle		/982.8050m	-008.2280m	* 55° 55.98'	* 26° 17.45'	1.000	* 14° 53.43'
852	399983.6790m	1707011.2930m	34.155m	852	calle	calle		/983.6790m	-011.2930m	* 55° 55.96'	* 26° 17.55'	1.000	* 14° 53.43'
853	399989.6180m	1707009.5050m	34.192m	853	calle	calle		/989.6180m	-009.5050m	* 55° 55.76'	* 26° 17.49'	1.000	* 14° 53.37'
854	399996.0450m	1707007.5460m	34.194m	854	calle	calle		/996.0450m	-007.5460m	* 55° 55.54'	* 26° 17.43'	1.000	* 14° 53.31'
855	400000.3540m	1707006.0710m	34.234m	855	calle	calle		/000.3540m	-006.0710m	* 55° 55.40'	* 26° 17.38'	1.000	* 14° 53.27'
856	400004.6900m	1707003.4460m	34.277m	856	calle	calle		/004.6900m	-003.4460m	* 55° 55.25'	* 26° 17.40'	1.000	* 14° 53.27'
857	400001.5880m	1707000.2430m	34.250m	857	calle	calle		/001.5880m	-000.2430m	* 55° 55.35'	* 26° 17.35'	1.000	* 14° 53.27'

12:13 PM ✓

Ilustración 152-Puntos extraídos de Civil 3D

Point Nu...	Easting	Northing	Point E...	Na...	Ra...	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
721	399627.9630m	1706853.3430m	34.850m	721	calle	calle		627.9630m	853.3430m	* 56° 07.87'	* 26° 12.36"	1.000	* 14° 56.52"
722	399627.0900m	1706858.0880m	34.974m	722	calle	calle		627.0900m	858.0880m	* 56° 07.90'	* 26° 12.51"	1.000	* 14° 56.53"
723	399625.9930m	1706854.3930m	34.883m	723	calle	calle		625.9930m	854.3930m	* 56° 07.93'	* 26° 12.39"	1.000	* 14° 56.53"
724	399626.4410m	1706855.7990m	34.927m	724	calle	calle		626.4410m	855.7990m	* 56° 07.92'	* 26° 12.44"	1.000	* 14° 56.53"
725	399625.2280m	1706858.9420m	35.032m	725	calle	calle		625.2280m	858.9420m	* 56° 07.96'	* 26° 12.54"	1.000	* 14° 56.54"
726	399624.7090m	1706854.8410m	34.921m	726	calle	calle		624.7090m	854.8410m	* 56° 07.98'	* 26° 12.41"	1.000	* 14° 56.55"
727	399623.0570m	1706859.7580m	35.003m	727	calle	calle		623.0570m	859.7580m	* 56° 08.03'	* 26° 12.57"	1.000	* 14° 56.56"
728	399625.1120m	1706856.1240m	34.930m	728	calle	calle		625.1120m	856.1240m	* 56° 07.96'	* 26° 12.45"	1.000	* 14° 56.54"
729	399620.4960m	1706860.6010m	35.031m	729	calle	calle		620.4960m	860.6010m	* 56° 08.12'	* 26° 12.59"	1.000	* 14° 56.59"
730	399622.1740m	1706855.8850m	34.917m	730	calle	calle		622.1740m	855.8850m	* 56° 08.06'	* 26° 12.64"	1.000	* 14° 56.57"
731	399618.2410m	1706861.2560m	35.093m	731	calle	calle		618.2410m	861.2560m	* 56° 08.19'	* 26° 12.61"	1.000	* 14° 56.61"
732	399622.3440m	1706857.3470m	34.944m	732	calle	calle		622.3440m	857.3470m	* 56° 08.06'	* 26° 12.49"	1.000	* 14° 56.57"
733	399618.8940m	1706856.7550m	34.943m	733	calle	calle		618.8940m	856.7550m	* 56° 08.17'	* 26° 12.47"	1.000	* 14° 56.60"
734	399609.3330m	1706863.6370m	34.928m	734	calle	calle		609.3330m	863.6370m	* 56° 08.49'	* 26° 12.69"	1.000	* 14° 56.69"
735	399619.2000m	1706858.6930m	34.988m	735	calle	calle		619.2000m	858.6930m	* 56° 08.16'	* 26° 12.53"	1.000	* 14° 56.60"
736	399608.9200m	1706861.8280m	34.931m	736	calle	calle		608.9200m	861.8280m	* 56° 08.51'	* 26° 12.63"	1.000	* 14° 56.69"
737	399608.4170m	1706859.6500m	34.930m	737	calle	calle		608.4170m	859.6500m	* 56° 08.52'	* 26° 12.56"	1.000	* 14° 56.69"
738	399654.4760m	1706854.8600m	34.918m	738	SB	SB		654.4760m	854.8600m	* 56° 06.98'	* 26° 12.41"	1.000	* 14° 56.28"
739	399654.4740m	1706854.8160m	34.918m	739	SB	SB		654.4740m	854.8160m	* 56° 06.98'	* 26° 12.41"	1.000	* 14° 56.28"
740	399657.0050m	1706848.2060m	35.079m	740	SB	SB		657.0050m	848.2060m	* 56° 06.89'	* 26° 12.20"	1.000	* 14° 56.25"
741	399657.0620m	1706848.0680m	35.080m	741	MD	MD		657.0620m	848.0680m	* 56° 06.89'	* 26° 12.19"	1.000	* 14° 56.25"
742	399657.0110m	1706848.2190m	34.930m	742	PB	PB		657.0110m	848.2190m	* 56° 06.89'	* 26° 12.20"	1.000	* 14° 56.25"
743	399654.5200m	1706854.7320m	34.769m	743	PB	PB		654.5200m	854.7320m	* 56° 06.98'	* 26° 12.41"	1.000	* 14° 56.28"
744	399654.6030m	1706854.4940m	34.769m	744	OC	OC		654.6030m	854.4940m	* 56° 06.97'	* 26° 12.40"	1.000	* 14° 56.28"
745	399656.9240m	1706848.4980m	34.913m	745	OC	OC		656.9240m	848.4980m	* 56° 06.89'	* 26° 12.21"	1.000	* 14° 56.26"
746	399639.3650m	1706842.0200m	34.950m	746	OC	OC		639.3650m	842.0200m	* 56° 07.48'	* 26° 11.99"	1.000	* 14° 56.41"
747	399639.4570m	1706841.7790m	34.966m	747	PB	PB		639.4570m	841.7790m	* 56° 07.48'	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.41"
748	399639.4690m	1706841.7450m	35.098m	748	SB	SB		639.4690m	841.7450m	* 56° 07.48'	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.41"
749	399639.5130m	1706841.6310m	35.102m	749	MD	MD		639.5130m	841.6310m	* 56° 07.48'	* 26° 11.98"	1.000	* 14° 56.41"
750	399673.0580m	1706853.9390m	34.952m	750	MD	MD		673.0580m	853.9390m	* 56° 06.35'	* 26° 12.38"	1.000	* 14° 56.11"
751	399689.5990m	1706860.0420m	34.815m	751	MD	MD		689.5990m	860.0420m	* 56° 05.80'	* 26° 12.59"	1.000	* 14° 55.97"
752	399673.0180m	1706854.0690m	34.967m	752	SB	SB		673.0180m	854.0690m	* 56° 06.36'	* 26° 12.39"	1.000	* 14° 56.11"
753	399689.5730m	1706860.1380m	34.813m	753	SB	SB		689.5730m	860.1380m	* 56° 05.80'	* 26° 12.59"	1.000	* 14° 55.97"
754	399689.5560m	1706860.1870m	34.691m	754	PB	PB		689.5560m	860.1870m	* 56° 05.80'	* 26° 12.59"	1.000	* 14° 55.97"
755	399673.0190m	1706854.1200m	34.801m	755	PB	PB		673.0190m	854.1200m	* 56° 06.36'	* 26° 12.39"	1.000	* 14° 56.11"

12:13 PM ✓✓

Point Nu...	Easting	Northing	Point E...	Na...	Ra...	Full ...	Descripti...	Grid Easti...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
755	399673.0190m	1706854.1200m	34.801m	755	PB	PB		673.0190m	854.1200m	* 56° 06.36'	* 26° 12.39"	1.000	* 14° 56.11"
756	399672.9650m	1706854.3800m	34.801m	756	OC	OC		672.9650m	854.3800m	* 56° 06.36'	* 26° 12.40"	1.000	* 14° 56.12"
757	399689.4840m	1706860.4370m	34.658m	757	OC	OC		689.4840m	860.4370m	* 56° 05.80'	* 26° 12.60"	1.000	* 14° 55.97"
758	399707.3380m	1706867.0230m	34.514m	758	OC	OC		707.3380m	867.0230m	* 56° 05.21'	* 26° 12.82"	1.000	* 14° 55.82"
759	399722.5620m	1706872.5850m	34.386m	759	OC	OC		722.5620m	872.5850m	* 56° 04.70'	* 26° 13.00"	1.000	* 14° 55.68"
760	399722.6470m	1706872.3470m	34.395m	760	PB	PB		722.6470m	872.3470m	* 56° 04.69'	* 26° 12.99"	1.000	* 14° 55.68"
761	399707.4450m	1706866.7490m	34.529m	761	PB	PB		707.4450m	866.7490m	* 56° 05.20'	* 26° 12.81"	1.000	* 14° 55.81"
762	399707.4450m	1706866.7040m	34.661m	762	SB	SB		707.4450m	866.7040m	* 56° 05.20'	* 26° 12.80"	1.000	* 14° 55.81"
763	399722.6630m	1706872.3270m	34.552m	763	SB	SB		722.6630m	872.3270m	* 56° 04.69'	* 26° 12.99"	1.000	* 14° 55.68"
764	399707.4830m	1706866.5930m	34.673m	764	MD	MD		707.4830m	866.5930m	* 56° 05.20'	* 26° 12.80"	1.000	* 14° 55.81"
765	399722.5440m	1706872.0800m	34.544m	765	MD	MD		722.5440m	872.0800m	* 56° 04.70'	* 26° 12.98"	1.000	* 14° 55.68"
766	399738.7250m	1706878.0520m	34.398m	766	MD	MD		738.7250m	878.0520m	* 56° 04.15'	* 26° 13.18"	1.000	* 14° 55.54"
767	399754.2000m	1706883.7390m	34.267m	767	MD	MD		754.2000m	883.7390m	* 56° 03.64'	* 26° 13.37"	1.000	* 14° 55.41"
768	399754.0960m	1706883.8360m	34.286m	768	SB	SB		754.0960m	883.8360m	* 56° 03.64'	* 26° 13.37"	1.000	* 14° 55.41"
769	399738.6680m	1706878.1790m	34.426m	769	SB	SB		738.6680m	878.1790m	* 56° 04.16'	* 26° 13.18"	1.000	* 14° 55.54"
770	399754.0760m	1706883.8720m	34.146m	770	PB	PB		754.0760m	883.8720m	* 56° 03.64'	* 26° 13.37"	1.000	* 14° 55.41"
771	399738.6660m	1706878.2020m	34.259m	771	PB	PB		738.6660m	878.2020m	* 56° 04.16'	* 26° 13.18"	1.000	* 14° 55.54"
772	399754.0350m	1706884.1680m	34.123m	772	OC	OC		754.0350m	884.1680m	* 56° 03.64'	* 26° 13.38"	1.000	* 14° 55.41"
773	399738.6010m	1706878.4940m	34.261m	773	OC	OC		738.6010m	878.4940m	* 56° 04.16'	* 26° 13.19"	1.000	* 14° 55.54"
774	399670.7120m	1706860.8700m	34.792m	774	SB	SB		670.7120m	860.8700m	* 56° 06.43'	* 26° 12.61"	1.000	* 14° 56.14"
775	399670.7770m	1706860.7470m	34.806m	775	SB	SB		670.7770m	860.7470m	* 56° 06.43'	* 26° 12.61"	1.000	* 14° 56.14"
776	399689.5380m	1706867.7600m	34.634m	776	SB	SB		689.5380m	867.7600m	* 56° 05.80'	* 26° 12.84"	1.000	* 14° 55.97"
777	399690.2170m	1706867.8610m	34.617m	777	SB	SB		690.2170m	867.8610m	* 56° 05.78'	* 26° 12.84"	1.000	* 14° 55.97"
778	399670.7910m	1706860.7000m	34.668m	778	PB	PB		670.7910m	860.7000m	* 56° 06.43'	* 26° 12.60"	1.000	* 14° 56.14"
779	399670.8930m	1706860.4710m	34.666m	779	OC	OC		670.8930m	860.4710m	* 56° 06.43'	* 26° 12.60"	1.000	* 14° 56.14"
780	399690.2620m	1706867.3690m	34.483m	780	OC	OC		690.2620m	867.3690m	* 56° 05.78'	* 26° 12.82"	1.000	* 14° 55.97"
781	399707.4120m	1706873.8750m	34.325m	781	OC	OC		707.4120m	873.8750m	* 56° 05.20'	* 26° 13.04"	1.000	* 14° 55.82"
782	399722.0660m	1706879.2450m	34.208m	782	OC	OC		722.0660m	879.2450m	* 56° 04.71'	* 26° 13.21"	1.000	* 14° 55.69"
783	399721.9330m	1706879.5050m	34.234m	783	PB	PB		721.9330m	879.5050m	* 56° 04.72'	* 26° 13.22"	1.000	* 14° 55.69"
784	399707.3320m	1706874.1130m	34.322m	784	PB	PB		707.3320m	874.1130m	* 56° 05.21'	* 26° 13.05"	1.000	* 14° 55.82"
785	399707.3360m	1706874.1470m	34.464m	785	SB	SB		707.3360m	874.1470m	* 56° 05.21'	* 26° 13.05"	1.000	* 14° 55.82"
786	399721.9280m	1706879.5410m	34.346m	786	SB	SB		721.9280m	879.5410m	* 56° 04.72'	* 26° 13.22"	1.000	* 14° 55.69"
787	399721.8800m	1706879.6750m	34.346m	787	SB	SB		721.8800m	879.6750m	* 56° 04.72'	* 26° 13.23"	1.000	* 14° 55.69"
788	399707.3100m	1706874.3000m	34.453m	788	SB	SB		707.3100m	874.3000m	* 56° 05.21'	* 26° 13.05"	1.000	* 14° 55.82"
789	399751.6870m	1706890.5610m	34.082m	789	SB	SB		751.6870m	890.5610m	* 56° 03.72'	* 26° 13.52"	1.000	* 14° 55.28"

12:13 PM ✓✓

Ilustración 153-Puntos extraídos de Civil 3D

Point No.	Easting	Northing	Point E.	Na.	Ra.	Full ..	Descripti...	Grid East...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
653	399613.7390m	1706839.7530m	34.799m	653	SB	SB		613.7390m	839.7530m	* 56° 08.34'	* 26° 11.91'	1.000	* 14° 56.64"
654	399612.1560m	1706831.4090m	34.933m	654	MD	MD		612.1560m	831.4090m	* 56° 08.39'	* 26° 11.64'	1.000	* 14° 56.65"
655	399600.7450m	1706827.2170m	34.848m	655	MD	MD		600.7450m	827.2170m	* 56° 08.78'	* 26° 11.50'	1.000	* 14° 56.75"
656	399598.5010m	1706834.2030m	34.671m	656	SB	SB		598.5010m	834.2030m	* 56° 08.85'	* 26° 11.73'	1.000	* 14° 56.77"
657	399598.5430m	1706834.0930m	34.672m	657	SB	SB		598.5430m	834.0930m	* 56° 08.85'	* 26° 11.73'	1.000	* 14° 56.77"
658	399600.5760m	1706827.3600m	34.843m	658	SB	SB		600.5760m	827.3600m	* 56° 08.78'	* 26° 11.51'	1.000	* 14° 56.75"
659	399568.4630m	1706823.1110m	34.283m	659	PB	PB		568.4630m	823.1110m	* 56° 09.86'	* 26° 11.37'	1.000	* 14° 57.03"
660	399570.8480m	1706816.5570m	34.413m	660	PB	PB		570.8480m	816.5570m	* 56° 09.78'	* 26° 11.15'	1.000	* 14° 57.01"
661	399568.5340m	1706822.8490m	34.267m	661	OC	OC		568.5340m	822.8490m	* 56° 09.86'	* 26° 11.36'	1.000	* 14° 57.03"
662	399570.7410m	1706816.8080m	34.397m	662	OC	OC		570.7410m	816.8080m	* 56° 09.78'	* 26° 11.16'	1.000	* 14° 57.01"
663	399553.3530m	1706817.2590m	34.187m	663	OC	OC		553.3530m	817.2590m	* 56° 10.36'	* 26° 11.17'	1.000	* 14° 57.16"
664	399555.4990m	1706811.2320m	34.309m	664	OC	OC		555.4990m	811.2320m	* 56° 10.29'	* 26° 10.98'	1.000	* 14° 57.14"
665	399555.6840m	1706811.0080m	34.326m	665	PB	PB		555.6840m	811.0080m	* 56° 10.29'	* 26° 10.97'	1.000	* 14° 57.14"
666	399553.2600m	1706817.5550m	34.208m	666	PB	PB		553.2600m	817.5550m	* 56° 10.37'	* 26° 11.18'	1.000	* 14° 57.16"
667	399553.2500m	1706817.5910m	34.334m	667	SB	SB		553.2500m	817.5910m	* 56° 10.37'	* 26° 11.18'	1.000	* 14° 57.16"
668	399553.1960m	1706817.6920m	34.332m	668	SB	SB		553.1960m	817.6920m	* 56° 10.37'	* 26° 11.19'	1.000	* 14° 57.16"
669	399552.6900m	1706810.9720m	34.484m	669	SB	SB		555.6900m	810.9720m	* 56° 10.29'	* 26° 10.97'	1.000	* 14° 57.14"
670	399555.7230m	1706810.8380m	34.466m	670	MD	MD		555.7230m	810.8380m	* 56° 10.28'	* 26° 10.97'	1.000	* 14° 57.14"
671	399544.4150m	1706806.6700m	34.508m	671	MD	MD		544.4150m	806.6700m	* 56° 10.66'	* 26° 10.83'	1.000	* 14° 57.24"
672	399544.3940m	1706806.8180m	34.508m	672	SB	SB		544.3940m	806.8180m	* 56° 10.66'	* 26° 10.83'	1.000	* 14° 57.24"
673	399541.8930m	1706813.5400m	34.342m	673	SB	SB		541.8930m	813.5400m	* 56° 10.75'	* 26° 11.05'	1.000	* 14° 57.26"
674	399541.9500m	1706813.4390m	34.342m	674	SB	SB		541.9500m	813.4390m	* 56° 10.75'	* 26° 11.05'	1.000	* 14° 57.26"
675	399541.9810m	1706813.3820m	34.210m	675	PB	PB		541.9810m	813.3820m	* 56° 10.75'	* 26° 11.05'	1.000	* 14° 57.26"
676	399544.3690m	1706806.8360m	34.359m	676	PB	PB		544.3690m	806.8360m	* 56° 10.66'	* 26° 10.83'	1.000	* 14° 57.24"
677	399544.2990m	1706807.1140m	34.335m	677	OC	OC		544.2990m	807.1140m	* 56° 10.67'	* 26° 10.84'	1.000	* 14° 57.24"
678	399542.0630m	1706813.1170m	34.206m	678	OC	OC		542.0630m	813.1170m	* 56° 10.74'	* 26° 11.04'	1.000	* 14° 57.26"
679	399526.7500m	1706807.5040m	34.325m	679	OC	OC		526.7500m	807.5040m	* 56° 11.26'	* 26° 10.85'	1.000	* 14° 57.40"
680	399528.8290m	1706801.4310m	34.474m	680	OC	OC		528.8290m	801.4310m	* 56° 11.19'	* 26° 10.66'	1.000	* 14° 57.37"
681	399528.8650m	1706801.1710m	34.488m	681	PB	PB		528.8650m	801.1710m	* 56° 11.18'	* 26° 10.65'	1.000	* 14° 57.37"
682	399526.6680m	1706807.7660m	34.343m	682	PB	PB		526.6680m	807.7660m	* 56° 11.26'	* 26° 10.86'	1.000	* 14° 57.40"
683	399526.6630m	1706807.8220m	34.483m	683	SB	SB		526.6630m	807.8220m	* 56° 11.26'	* 26° 10.86'	1.000	* 14° 57.40"
684	399526.6040m	1706807.9490m	34.483m	684	SB	SB		526.6040m	807.9490m	* 56° 11.26'	* 26° 10.87'	1.000	* 14° 57.40"
685	399528.8610m	1706801.1350m	34.643m	685	SB	SB		528.8610m	801.1350m	* 56° 11.18'	* 26° 10.65'	1.000	* 14° 57.37"
686	399528.9130m	1706800.9910m	34.607m	686	MD	MD		528.9130m	800.9910m	* 56° 11.18'	* 26° 10.64'	1.000	* 14° 57.37"
687	399513.8680m	1706795.4630m	34.740m	687	MD	MD		513.8680m	795.4630m	* 56° 11.69'	* 26° 10.46'	1.000	* 14° 57.50"

12:13 PM ✓

Point No.	Easting	Northing	Point E.	Na.	Ra.	Full ..	Descripti...	Grid East...	Grid Nort...	Longitude	Latitude	Scale Fac...	Converge...
687	399513.8680m	1706795.4630m	34.740m	687	MD	MD		513.8680m	795.4630m	* 56° 11.69'	* 26° 10.46'	1.000	* 14° 57.50"
688	399513.8240m	1706795.5830m	34.760m	688	SB	SB		513.8240m	795.5830m	* 56° 11.69'	* 26° 10.46'	1.000	* 14° 57.50"
689	399511.1380m	1706802.2560m	34.633m	689	SB	SB		511.1380m	802.2560m	* 56° 11.78'	* 26° 10.68'	1.000	* 14° 57.53"
690	399511.1890m	1706802.1330m	34.633m	690	SB	SB		511.1890m	802.1330m	* 56° 11.78'	* 26° 10.68'	1.000	* 14° 57.53"
691	399511.1870m	1706802.0840m	34.488m	691	PB	PB		511.1870m	802.0840m	* 56° 11.78'	* 26° 10.67'	1.000	* 14° 57.53"
692	399513.8270m	1706795.6280m	34.614m	692	PB	PB		513.8270m	795.6280m	* 56° 11.69'	* 26° 10.46'	1.000	* 14° 57.50"
693	399513.6640m	1706795.8670m	34.598m	693	OC	OC		513.6640m	795.8670m	* 56° 11.69'	* 26° 10.47'	1.000	* 14° 57.51"
694	399511.2650m	1706801.8490m	34.487m	694	OC	OC		511.2650m	801.8490m	* 56° 11.77'	* 26° 10.67'	1.000	* 14° 57.53"
695	399494.2990m	1706795.6140m	34.636m	695	OC	OC		494.2990m	795.6140m	* 56° 12.34'	* 26° 10.46'	1.000	* 14° 57.68"
696	399496.6990m	1706789.6160m	34.759m	696	OC	OC		496.6990m	789.6160m	* 56° 12.26'	* 26° 10.27'	1.000	* 14° 57.65"
697	399496.7420m	1706789.3680m	34.778m	697	PB	PB		496.7420m	789.3680m	* 56° 12.26'	* 26° 10.26'	1.000	* 14° 57.65"
698	399494.2090m	1706795.8630m	34.638m	698	PB	PB		494.2090m	795.8630m	* 56° 12.35'	* 26° 10.47'	1.000	* 14° 57.68"
699	399494.1910m	1706795.8800m	34.774m	699	SB	SB		494.1910m	795.8800m	* 56° 12.35'	* 26° 10.47'	1.000	* 14° 57.68"
700	399494.1490m	1706795.9960m	34.774m	700	SB	SB		494.1490m	795.9960m	* 56° 12.35'	* 26° 10.47'	1.000	* 14° 57.68"
701	399496.7700m	1706789.3200m	34.926m	701	SB	SB		496.7700m	789.3200m	* 56° 12.26'	* 26° 10.26'	1.000	* 14° 57.65"
702	399496.7730m	1706789.3210m	34.926m	702	MD	MD		496.7730m	789.3210m	* 56° 12.26'	* 26° 10.26'	1.000	* 14° 57.65"
703	399483.0140m	1706784.1430m	35.102m	703	MD	MD		483.0140m	784.1430m	* 56° 12.72'	* 26° 10.09'	1.000	* 14° 57.77"
704	399482.9470m	1706784.2690m	35.091m	704	SB	SB		482.9470m	784.2690m	* 56° 12.72'	* 26° 10.09'	1.000	* 14° 57.77"
705	399480.5280m	1706791.0640m	34.963m	705	SB	SB		480.5280m	791.0640m	* 56° 12.80'	* 26° 10.31'	1.000	* 14° 57.80"
706	399480.5510m	1706790.9660m	34.963m	706	SB	SB		480.5510m	790.9660m	* 56° 12.80'	* 26° 10.31'	1.000	* 14° 57.80"
707	399480.5570m	1706790.8970m	34.820m	707	PB	PB		480.5570m	790.8970m	* 56° 12.80'	* 26° 10.31'	1.000	* 14° 57.80"
708	399482.9880m	1706784.3250m	34.942m	708	PB	PB		482.9880m	784.3250m	* 56° 12.72'	* 26° 10.09'	1.000	* 14° 57.77"
709	399480.6420m	1706790.6100m	34.819m	709	OC	OC		480.6420m	790.6100m	* 56° 12.80'	* 26° 10.30'	1.000	* 14° 57.80"
710	399482.9010m	1706784.5960m	34.921m	710	OC	OC		482.9010m	784.5960m	* 56° 12.72'	* 26° 10.10'	1.000	* 14° 57.77"
711	399479.7050m	1706793.2010m	35.045m	711	AC	AC		479.7050m	793.2010m	* 56° 12.83'	* 26° 10.38'	1.000	* 14° 57.81"
712	399630.1340m	1706846.4010m	34.773m	712	OC	OC		630.1340m	846.4010m	* 56° 07.79'	* 26° 12.13'	1.000	* 14° 56.49"
713	399630.5330m	1706849.1140m	34.743m	713	OC	OC		630.5330m	849.1140m	* 56° 07.78'	* 26° 12.22'	1.000	* 14° 56.49"
714	399629.4670m	1706851.9500m	34.813m	714	OC	OC		629.4670m	851.9500m	* 56° 07.82'	* 26° 12.31'	1.000	* 14° 56.50"
715	399636.8880m	1706849.2260m	34.842m	715	OC	OC		636.8880m	849.2260m	* 56° 07.77'	* 26° 12.23'	1.000	* 14° 56.43"
716	399635.6380m	1706850.6170m	34.800m	716	OC	OC		635.6380m	850.6170m	* 56° 07.61'	* 26° 12.27'	1.000	* 14° 56.45"
717	399634.1240m	1706852.5610m	34.825m	717	OC	OC		634.1240m	852.5610m	* 56° 07.66'	* 26° 12.33'	1.000	* 14° 56.46"
718	399632.0450m	1706854.5380m	34.850m	718	calle	calle		632.0450m	854.5380m	* 56° 07.73'	* 26° 12.40'	1.000	* 14° 56.48"
719	399630.6480m	1706853.1890m	34.826m	719	calle	calle		630.6480m	853.1890m	* 56° 07.78'	* 26° 12.35'	1.000	* 14° 56.49"
720	399630.0160m	1706855.9960m	34.878m	720	calle	calle		630.0160m	855.9960m	* 56° 07.80'	* 26° 12.45'	1.000	* 14° 56.49"
721	399627.9630m	1706853.3430m	34.850m	721	calle	calle		627.9630m	853.3430m	* 56° 07.87'	* 26° 12.40'	1.000	* 14° 56.49"

12:13 PM ✓

Ilustración 154-Puntos extraídos de Civil 3D

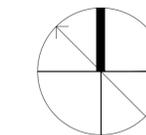
Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
585	399458.8430m	1706781.0810m	35.454m	585	SB	SB		458.8430m	-781.0810m	" 56' 13.53"	" 26' 09.98"	1,000	" 14' 57.99"
586	399458.1470m	1706781.6930m	35.476m	586	SB	SB		458.1470m	-781.6930m	" 56' 13.55"	" 26' 10.00"	1,000	" 14' 57.99"
587	399457.0120m	1706784.9660m	35.466m	587	SB	SB		457.0120m	-784.9660m	" 56' 13.59"	" 26' 10.11"	1,000	" 14' 58.01"
588	399455.9260m	1706787.8020m	35.461m	588	SB	SB		455.9260m	-787.8020m	" 56' 13.63"	" 26' 10.20"	1,000	" 14' 58.02"
589	399456.1480m	1706788.5840m	35.451m	589	SB	SB		456.1480m	-788.5840m	" 56' 13.62"	" 26' 10.23"	1,000	" 14' 58.02"
590	399456.9290m	1706788.7610m	35.417m	590	SB	SB		456.9290m	-788.7610m	" 56' 13.60"	" 26' 10.23"	1,000	" 14' 58.01"
591	399458.3850m	1706787.8390m	35.379m	591	SB	SB		458.3850m	-787.8390m	" 56' 13.55"	" 26' 10.20"	1,000	" 14' 57.99"
592	399460.8730m	1706786.6920m	35.328m	592	SB	SB		460.8730m	-786.6920m	" 56' 13.46"	" 26' 10.17"	1,000	" 14' 57.97"
593	399463.6000m	1706785.6940m	35.271m	593	SB	SB		463.6000m	-785.6940m	" 56' 13.37"	" 26' 10.13"	1,000	" 14' 57.95"
594	399466.1050m	1706785.0680m	35.261m	594	SB	SB		466.1050m	-785.0680m	" 56' 13.29"	" 26' 10.11"	1,000	" 14' 57.92"
595	399449.1120m	1706805.0840m	35.381m	595	SB	SB		449.1120m	-805.0840m	" 56' 13.86"	" 26' 10.76"	1,000	" 14' 58.09"
596	399449.2010m	1706805.1440m	35.382m	596	SB	SB		449.2010m	-805.1440m	" 56' 13.86"	" 26' 10.76"	1,000	" 14' 58.09"
597	399451.2540m	1706801.0110m	35.375m	597	SB	SB		451.2540m	-801.0110m	" 56' 13.79"	" 26' 10.63"	1,000	" 14' 58.07"
598	399451.3600m	1706801.0980m	35.392m	598	SB	SB		451.3600m	-801.0980m	" 56' 13.78"	" 26' 10.63"	1,000	" 14' 58.06"
599	399454.0560m	1706797.3770m	35.288m	599	SB	SB		454.0560m	-797.3770m	" 56' 13.69"	" 26' 10.51"	1,000	" 14' 58.04"
600	399454.1260m	1706797.4590m	35.307m	600	SB	SB		454.1260m	-797.4590m	" 56' 13.69"	" 26' 10.52"	1,000	" 14' 58.04"
601	399457.4600m	1706794.2990m	35.237m	601	SB	SB		457.4600m	-794.2990m	" 56' 13.58"	" 26' 10.41"	1,000	" 14' 58.01"
602	399457.5370m	1706794.4070m	35.249m	602	SB	SB		457.5370m	-794.4070m	" 56' 13.58"	" 26' 10.42"	1,000	" 14' 58.01"
603	399461.3430m	1706792.0170m	35.217m	603	SB	SB		461.3430m	-792.0170m	" 56' 13.45"	" 26' 10.34"	1,000	" 14' 57.97"
604	399461.3930m	1706792.1240m	35.218m	604	SB	SB		461.3930m	-792.1240m	" 56' 13.45"	" 26' 10.34"	1,000	" 14' 57.97"
605	399465.8960m	1706790.3400m	35.166m	605	SB	SB		465.8960m	-790.3400m	" 56' 13.30"	" 26' 10.29"	1,000	" 14' 57.93"
606	399465.8950m	1706790.4630m	35.166m	606	SB	SB		465.8950m	-790.4630m	" 56' 13.30"	" 26' 10.29"	1,000	" 14' 57.93"
607	399469.9780m	1706789.6180m	35.125m	607	SB	SB		469.9780m	-789.6180m	" 56' 13.16"	" 26' 10.26"	1,000	" 14' 57.89"
608	399469.9930m	1706789.7330m	35.125m	608	SB	SB		469.9930m	-789.7330m	" 56' 13.16"	" 26' 10.27"	1,000	" 14' 57.89"
609	399474.5440m	1706789.5940m	35.054m	609	SB	SB		474.5440m	-789.5940m	" 56' 13.01"	" 26' 10.26"	1,000	" 14' 57.85"
610	399474.5370m	1706789.7070m	35.054m	610	SB	SB		474.5370m	-789.7070m	" 56' 13.01"	" 26' 10.27"	1,000	" 14' 57.85"
611	399480.5660m	1706790.9470m	34.958m	611	SB	SB		480.5660m	-790.9470m	" 56' 12.80"	" 26' 10.31"	1,000	" 14' 57.80"
612	399480.5130m	1706791.0570m	34.961m	612	SB	SB		480.5130m	-791.0570m	" 56' 12.80"	" 26' 10.31"	1,000	" 14' 57.80"
613	399477.8930m	1706790.3250m	35.008m	613	SB	SB		477.8930m	-790.3250m	" 56' 12.89"	" 26' 10.29"	1,000	" 14' 57.82"
614	399477.9380m	1706790.1890m	35.009m	614	SB	SB		477.9380m	-790.1890m	" 56' 12.89"	" 26' 10.28"	1,000	" 14' 57.82"
615	399480.6640m	1706790.5980m	34.811m	615	OC	OC		480.6640m	-790.5980m	" 56' 12.80"	" 26' 10.30"	1,000	" 14' 57.80"
616	399474.5290m	1706789.2320m	34.907m	616	OC	OC		474.5290m	-789.2320m	" 56' 13.01"	" 26' 10.25"	1,000	" 14' 57.85"
617	399469.9090m	1706789.1920m	34.977m	617	OC	OC		469.9090m	-789.1920m	" 56' 13.16"	" 26' 10.25"	1,000	" 14' 57.89"
618	399465.8180m	1706789.8960m	35.016m	618	OC	OC		465.8180m	-789.8960m	" 56' 13.30"	" 26' 10.30"	1,000	" 14' 57.85"
619	399461.1740m	1706791.6920m	35.080m	619	OC	OC		461.1740m	-791.6920m	" 56' 13.45"	" 26' 10.33"	1,000	" 14' 57.97"

12:13 PM ✓

Point Nu..	Easting	Northing	Point E..	Na..	Ra..	Full ..	Descripti..	Grid Easti..	Grid Nort..	Longitude	Latitude	Scale Fac..	Converge..
619	399461.1740m	1706791.6920m	35.080m	619	OC	OC		461.1740m	-791.6920m	" 56' 13.45"	" 26' 10.33"	1,000	" 14' 57.97"
620	399457.3350m	1706794.0540m	35.169m	620	OC	OC		457.3350m	-794.0540m	" 56' 13.58"	" 26' 10.41"	1,000	" 14' 58.01"
621	399453.8470m	1706797.1300m	35.241m	621	OC	OC		453.8470m	-797.1300m	" 56' 13.70"	" 26' 10.50"	1,000	" 14' 58.04"
622	399451.0730m	1706800.8770m	35.306m	622	OC	OC		451.0730m	-800.8770m	" 56' 13.79"	" 26' 10.63"	1,000	" 14' 58.07"
623	399448.8040m	1706804.9710m	35.314m	623	OC	OC		448.8040m	-804.9710m	" 56' 13.87"	" 26' 10.76"	1,000	" 14' 58.09"
624	399464.1100m	1706783.5700m	35.314m	624	ref	ref		464.1100m	-783.5700m	" 56' 13.35"	" 26' 10.06"	1,000	" 14' 57.94"
625	399475.9170m	1706759.2030m	35.360m	625	ptc	ptc		475.9170m	-759.2030m	" 56' 12.95"	" 26' 09.27"	1,000	" 14' 57.82"
626	399472.9620m	1706780.0480m	35.216m	626	ptc	ptc		472.9620m	-780.0480m	" 56' 13.06"	" 26' 09.95"	1,000	" 14' 57.86"
627	399469.4370m	1706778.6530m	35.382m	627	ptc	ptc		469.4370m	-778.6530m	" 56' 13.17"	" 26' 09.91"	1,000	" 14' 57.89"
628	399462.7810m	1706792.0530m	35.135m	628	ptc	ptc		462.7810m	-792.0530m	" 56' 13.40"	" 26' 10.34"	1,000	" 14' 57.96"
629	399480.6830m	1706793.8330m	35.018m	629	ptc	ptc		480.6830m	-793.8330m	" 56' 12.80"	" 26' 10.40"	1,000	" 14' 57.80"
630	399500.2350m	1706790.0100m	34.880m	630	ptc	ptc		500.2350m	-790.0100m	" 56' 12.14"	" 26' 10.28"	1,000	" 14' 57.62"
631	399519.3050m	1706808.0230m	34.668m	631	ptc	ptc		519.3050m	-808.0230m	" 56' 11.51"	" 26' 10.87"	1,000	" 14' 57.46"
632	399527.1030m	1706799.7070m	34.617m	632	ptc	ptc		527.1030m	-799.7070m	" 56' 11.24"	" 26' 10.60"	1,000	" 14' 57.39"
633	399555.4680m	1706810.0540m	34.442m	633	ptc	ptc		555.4680m	-810.0540m	" 56' 10.29"	" 26' 10.94"	1,000	" 14' 57.14"
634	399555.2620m	1706821.1510m	34.403m	634	ptc	ptc		555.2620m	-821.1510m	" 56' 10.30"	" 26' 11.30"	1,000	" 14' 57.15"
635	399581.8810m	1706819.9190m	34.659m	635	ptc	ptc		581.8810m	-819.9190m	" 56' 09.41"	" 26' 11.26"	1,000	" 14' 56.91"
636	399596.0480m	1706835.6830m	34.700m	636	ptc	ptc		596.0480m	-835.6830m	" 56' 08.94"	" 26' 11.78"	1,000	" 14' 56.79"
637	399634.4800m	1706838.8240m	35.070m	637	ptc	ptc		634.4800m	-838.8240m	" 56' 07.65"	" 26' 11.89"	1,000	" 14' 56.45"
638	399641.0070m	1706852.2650m	34.962m	638	ptc	ptc		641.0070m	-852.2650m	" 56' 07.43"	" 26' 12.33"	1,000	" 14' 56.40"
639	399628.1770m	1706845.0540m	34.913m	639	SB	SB		628.1770m	-845.0540m	" 56' 07.86"	" 26' 12.09"	1,000	" 14' 56.51"
640	399628.2300m	1706844.9730m	34.912m	640	SB	SB		628.2300m	-844.9730m	" 56' 07.86"	" 26' 12.09"	1,000	" 14' 56.51"
641	399630.8600m	1706838.3660m	35.097m	641	SB	SB		630.8600m	-838.3660m	" 56' 07.77"	" 26' 11.87"	1,000	" 14' 56.48"
642	399630.9290m	1706838.2600m	35.071m	642	MD	MD		630.9290m	-838.2600m	" 56' 07.77"	" 26' 11.87"	1,000	" 14' 56.48"
643	399630.9380m	1706838.4310m	34.908m	643	PB	PB		630.9380m	-838.4310m	" 56' 07.77"	" 26' 11.87"	1,000	" 14' 56.48"
644	399628.2570m	1706844.8990m	34.773m	644	PB	PB		628.2570m	-844.8990m	" 56' 07.86"	" 26' 12.08"	1,000	" 14' 56.51"
645	399628.2290m	1706844.6450m	34.788m	645	OC	OC		628.2290m	-844.6450m	" 56' 07.86"	" 26' 12.08"	1,000	" 14' 56.51"
646	399630.8980m	1706838.7390m	34.935m	646	OC	OC		630.8980m	-838.7390m	" 56' 07.77"	" 26' 11.88"	1,000	" 14' 56.48"
647	399611.9200m	1706831.8420m	34.771m	647	OC	OC		611.9200m	-831.8420m	" 56' 08.40"	" 26' 11.66"	1,000	" 14' 56.65"
648	399613.8600m	1706839.3230m	34.672m	648	OC	OC		613.8600m	-839.3230m	" 56' 08.34"	" 26' 11.90"	1,000	" 14' 56.63"
649	399613.8020m	1706839.6290m	34.671m	649	PB	PB		613.8020m	-839.6290m	" 56' 08.34"	" 26' 11.91"	1,000	" 14' 56.64"
650	399612.0200m	1706831.5560m	34.793m	650	PB	PB		612.0200m	-831.5560m	" 56' 08.40"	" 26' 11.65"	1,000	" 14' 56.65"
651	399612.0680m	1706831.4950m	34.939m	651	SB	SB		612.0680m	-831.4950m	" 56' 08.40"	" 26' 11.65"	1,000	" 14' 56.65"
652	399613.7790m	1706839.6470m	34.799m	652	SB	SB		613.7790m	-839.6470m	" 56' 08.34"	" 26' 11.91"	1,000	" 14' 56.64"
653	399613.7390m	1706839.7530m	34.799m	653	SB	SB		613.7390m	-839.7530m	" 56' 08.34"	" 26' 11.91"	1,000	" 14' 56.64"

12:13 PM ✓

Ilustración 155-Puntos extraídos de Civil 3D



Proyecto:
Bulevar La Lima, Cortes

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
 Plano de Localizacion

Asesor:
 Ing. Sergio Pares
 Ing. Mario Cardenas

Levantó:
 Diego Placios Perdomo

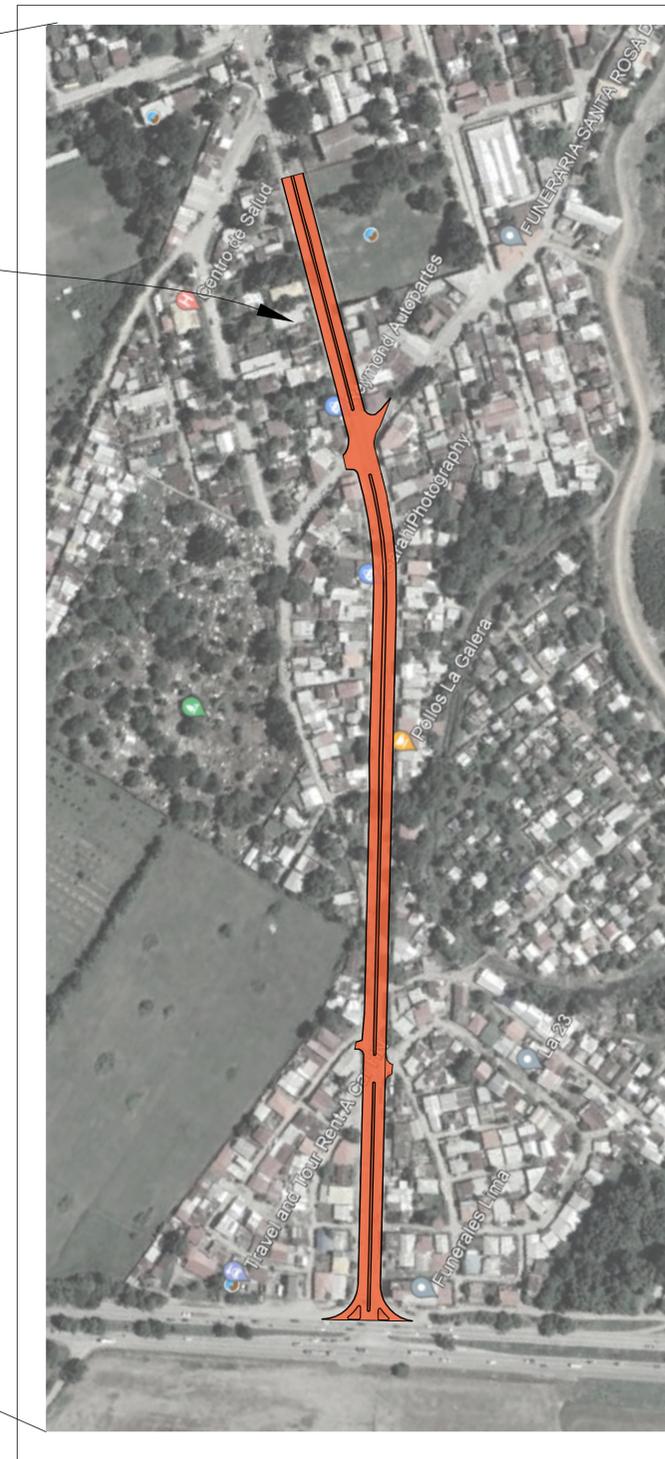
Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Diseño:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Escala:	Lugar y fecha:
Definida	S.P.S
Revisión:	28/03/2023

Lamina:	02
---------	----

AREA DEL PROYECTO



LOCALIZACION DEL PROYECTO
 PROYECTO Escala: 1:2500
WHITE TOPPING EN BULEVAR DE LA LIMA



UBICACION DEL PROYECTO
La Lima, Cortes

Escala: 1:5000

BULEVAR LA LIMA, CORTES

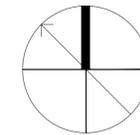
- 01 PORTADA E INDICE
- 02 PLANO DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN
- 03 PLANO TOPOGRAFICO
- 3-A PLANO TOPOGRAFICO
- 04 PLANTA Y PERFIL BULEVAR LA LIMA
EST. 0+000.00 a la EST. 0+325.00
- 05 PLANTA Y PERFIL BULEVAR LA LIMA
EST. 0+325.00 a la EST. 0+670.00
- 06 PLANTA Y PERFIL BULEVAR LA LIMA
EST. 0+650.00 a la EST. 0+814.760
- 07 SECCIONES TRANVERSALES
EST. 0+020.00 a la EST. 0+220.00
- 08 SECCIONES TRANVERSALES
EST. 0+260.00 a la EST. 0+360.00
- 09 SECCIONES TRANVERSALES
EST. 0+380.00 a la EST. 0+600.00
- 10 SECCIONES TRANVERSALES
EST. 0+620.00 a la EST. 0+780.00
- 11 PLANO DE JUNTAS



PROPIETARIO:
MUNICIPALIDAD
DE LA LIMA, CORTES

MARZO 2023

DISEÑO:
UNITEC
Universidad Tecnológica
de Honduras



Proyecto:
Bulevar La Lima, Cortes

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
Bulevar La Lima
1-Planta Perfil Carril Izquierdo Est. 0+000.000 0+325.10
2-Planta Perfil Carril Derecho Est. 0+000.000 0+325.10

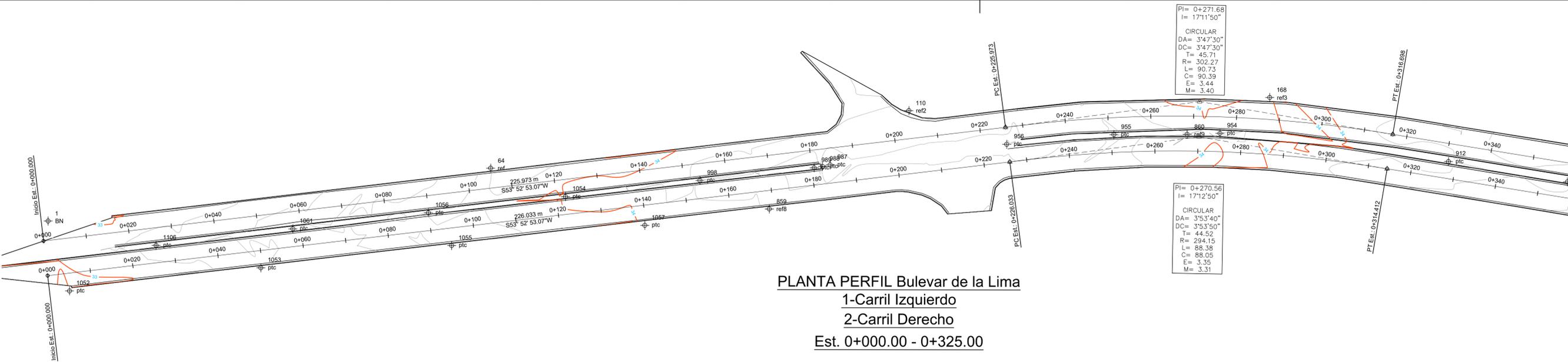
Asesores:
Ing. Sergio Paredes
Ing. Mario Cardenas

Levantó:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

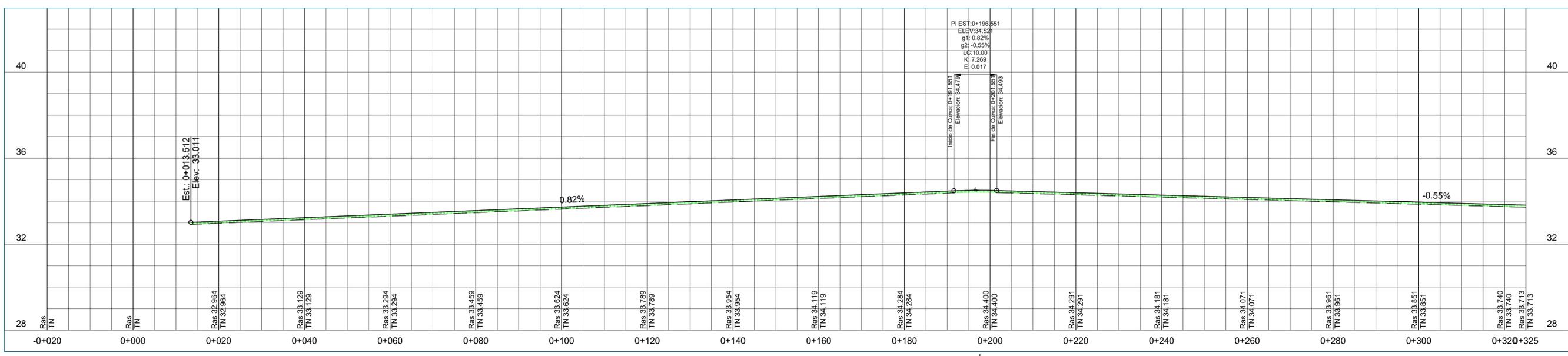
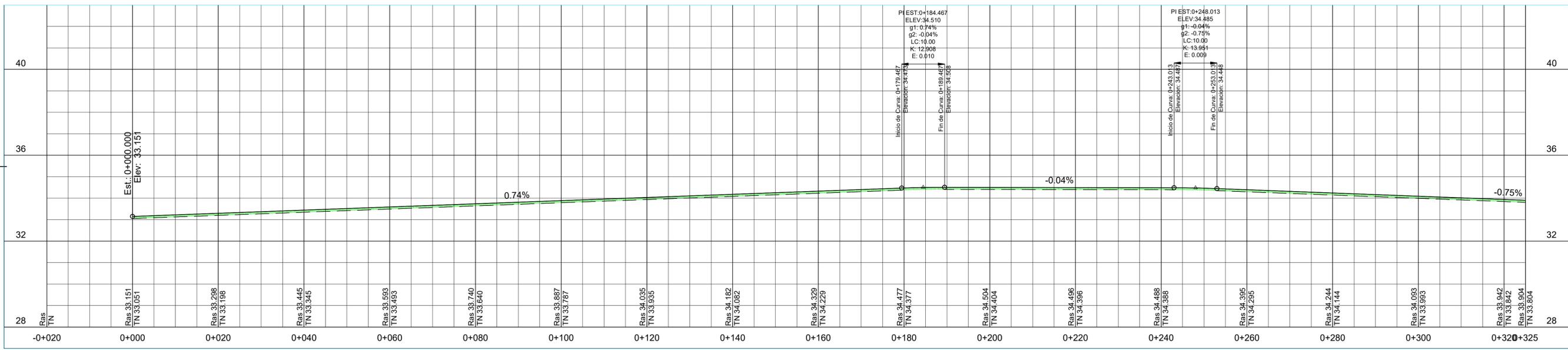
Diseño:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

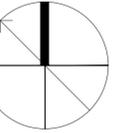
Escala: Lugar y fecha:
H: 1:500 S.P.S
V: 1:50 28/03/2023

Revisión: Laminas:
04



PLANTA PERFIL Bulevar de la Lima
1-Carril Izquierdo
2-Carril Derecho
Est. 0+000.00 - 0+325.00





Proyecto:
Bulevar La Lima, Cortes

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
Bulevar La Lima

1-Planta Perfil Carril Izquierdo
Est. 0+325.000 - 0+670.00

2-Planta Perfil Carril Derecho
Est. 0+325.000 - 0+670.00

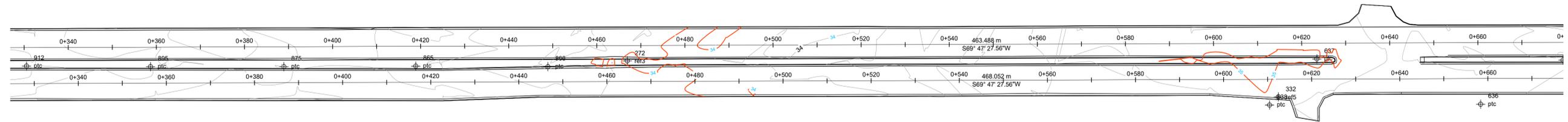
Aseores:
Ing. Sergio Paredes
Ing. Mario Cardenas

Levantó:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

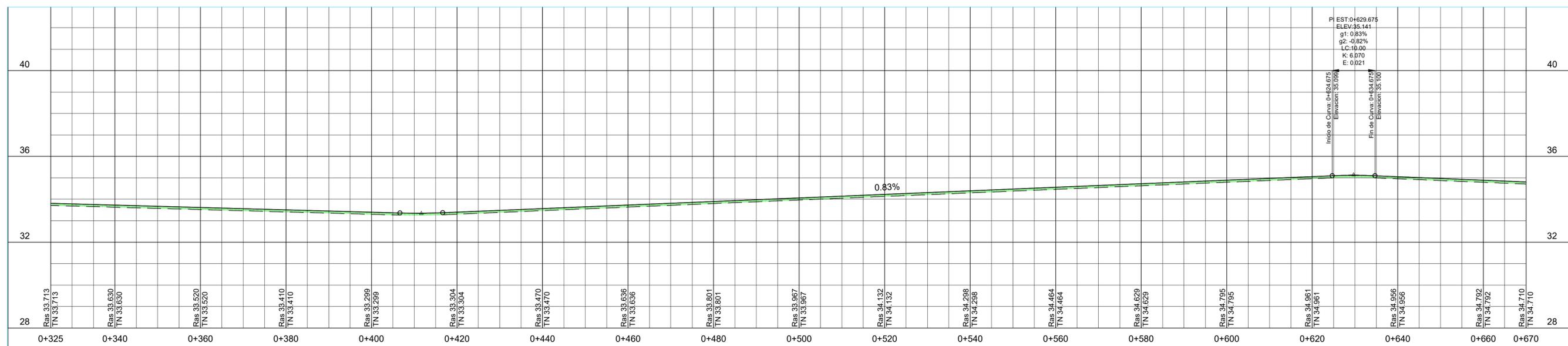
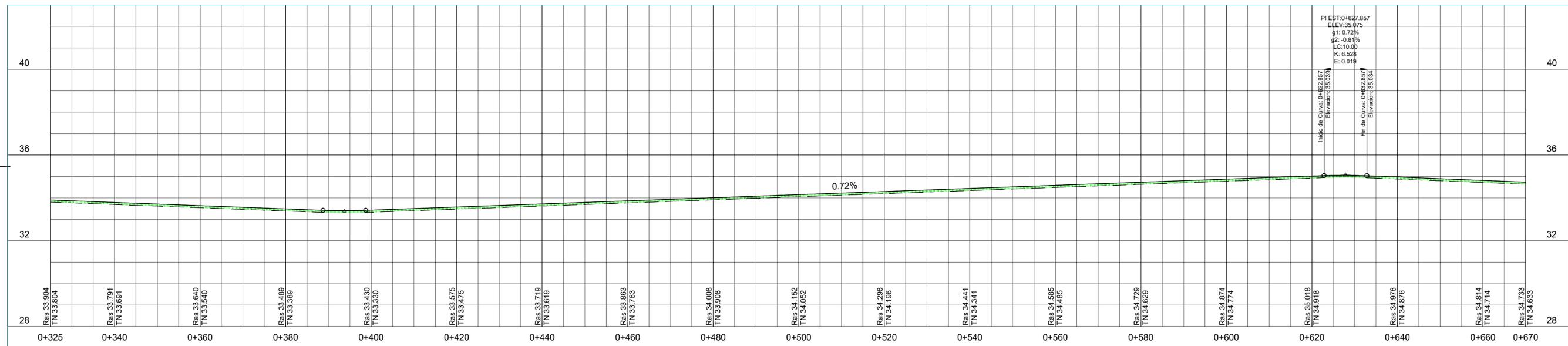
Diseño:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

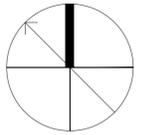
Escala: Fecha
H: 1:500
V: 1:50
28/03/2023

Revisión: Laminas:
05



PLANTA PERFIL Bulevar de la Lima
1-Carril Izquierdo
2-Carril Derecho
Est. 0+325.00 - 0+670.00





Proyecto:
Bulevar La Lima, Cortes

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
Bulevar La Lima

1-Planta Perfil Carril Izquierdo
Est. 0+325.000
0+670.00

2-Planta Perfil Carril Derecho
Est. 0+325.000
0+670.00

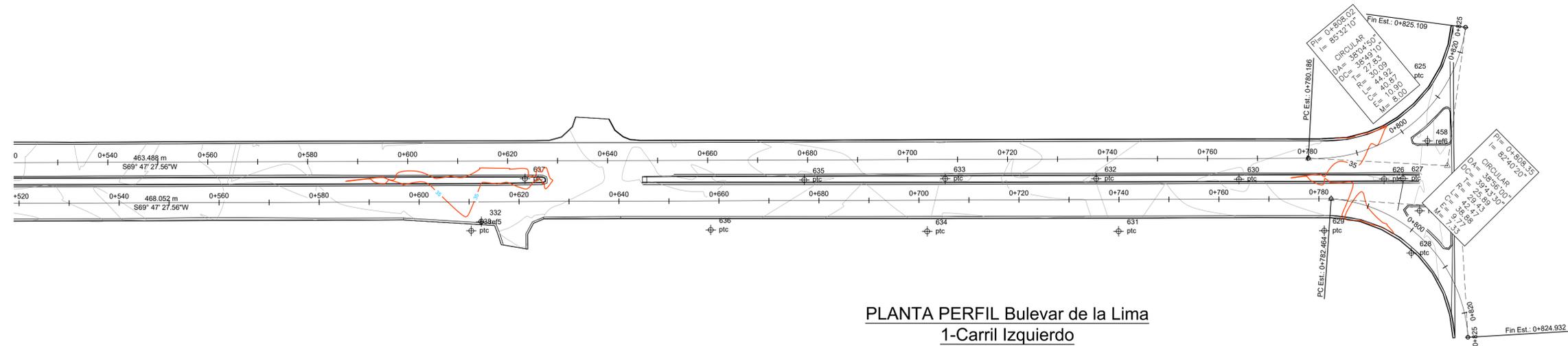
Asesores:
Ing. Sergio Paredes
Ing. Mario Cardenas

Levantó:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

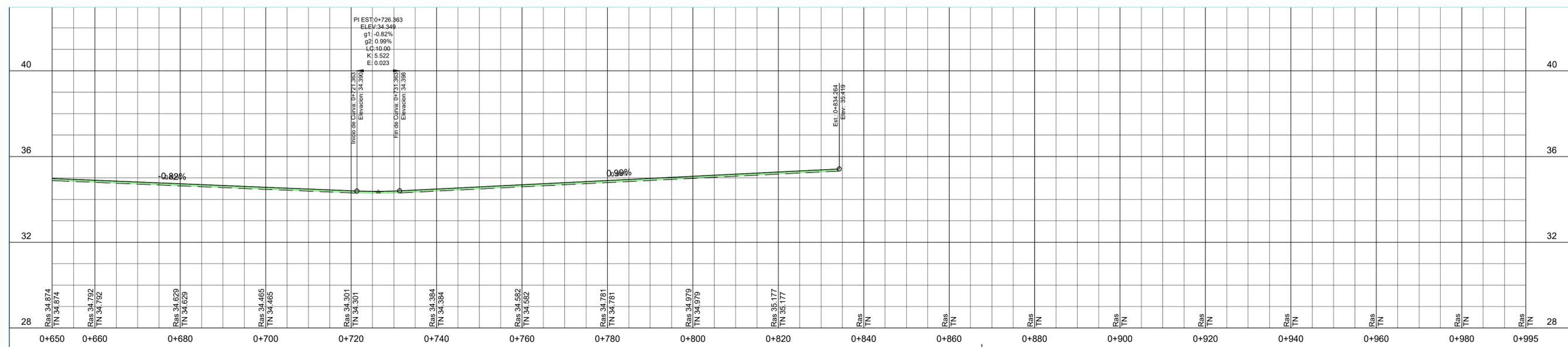
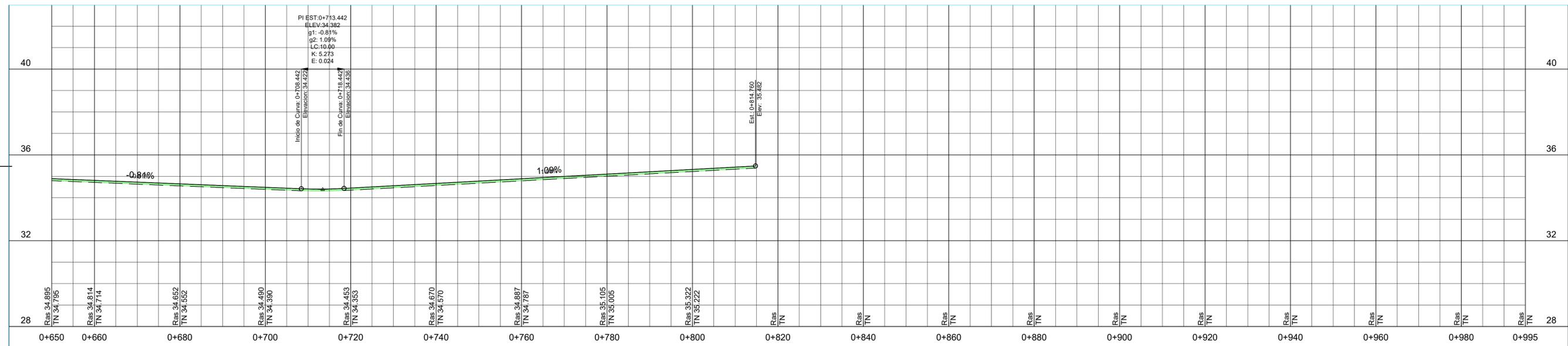
Diseño:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

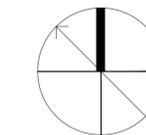
Escala: Fecha:
H: 1:500
V: 1:50
28/03/2023

Revisión: Laminas:
06



PLANTA PERFIL Bulevar de la Lima
1-Carril Izquierdo
2-Carril Derecho
Est. 0+650.00 - 0+814.700





Proyecto:
**Bulevar
 La Lima, Cortes**

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
**Secciones
 Est: 0+000.00
 Est: 0+220.00**

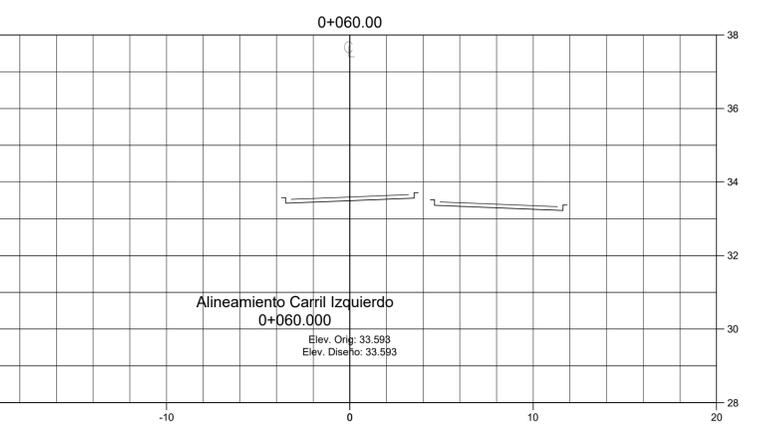
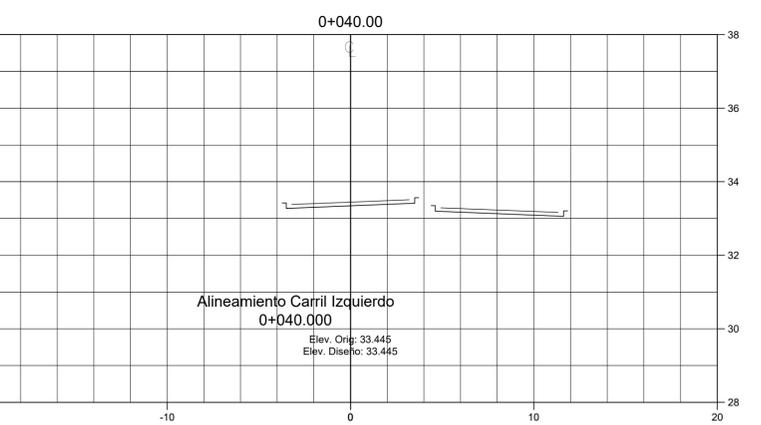
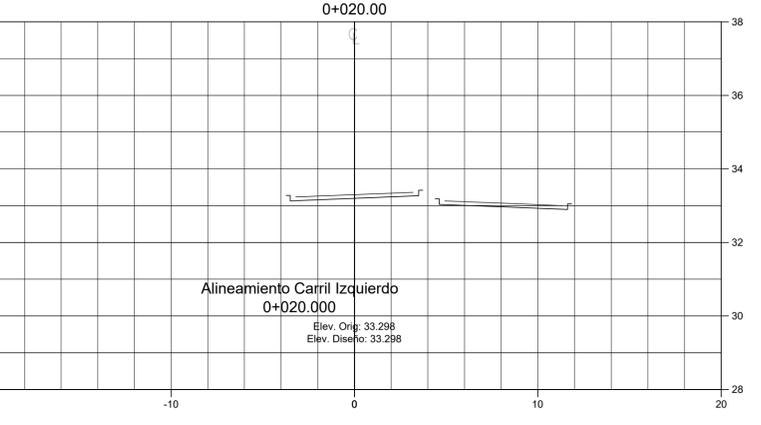
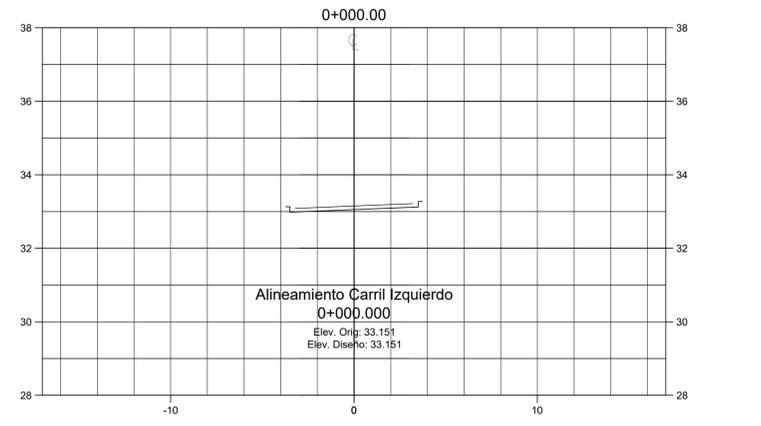
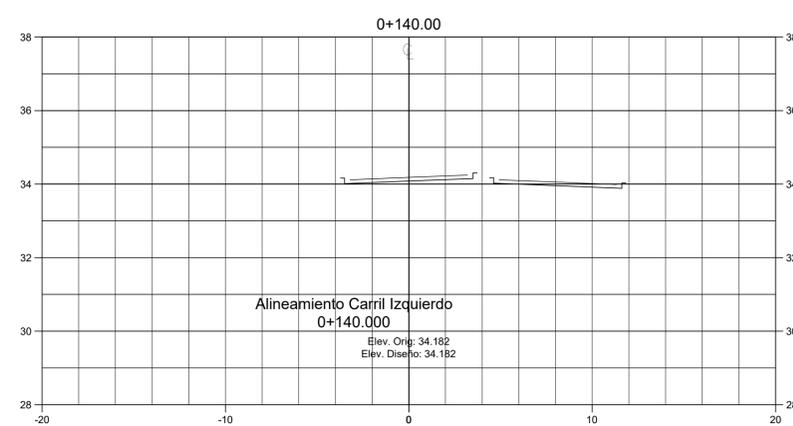
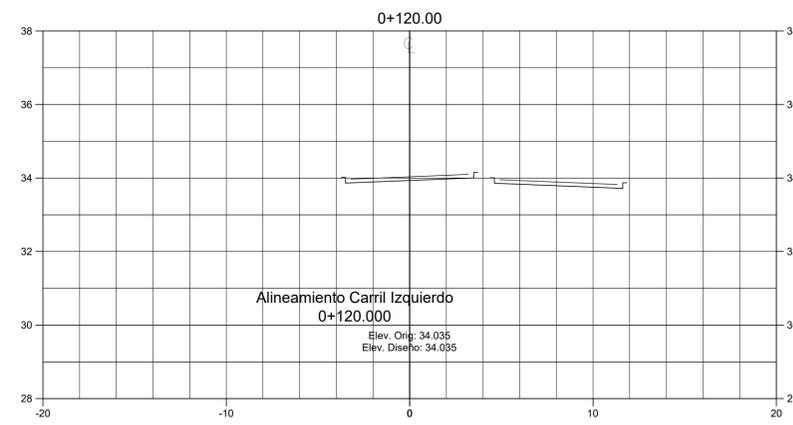
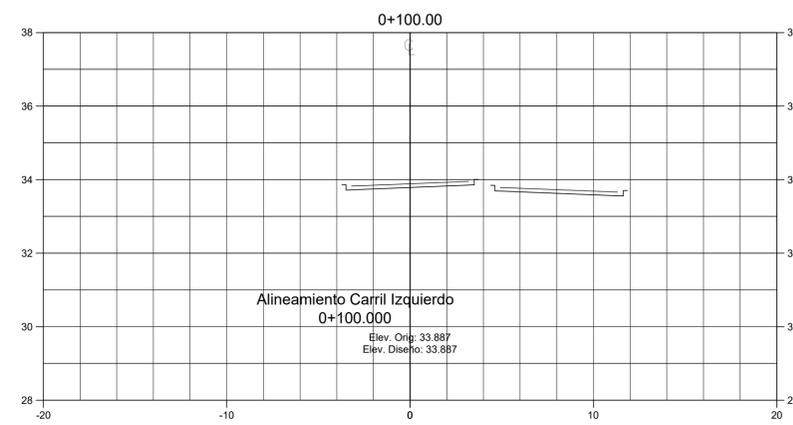
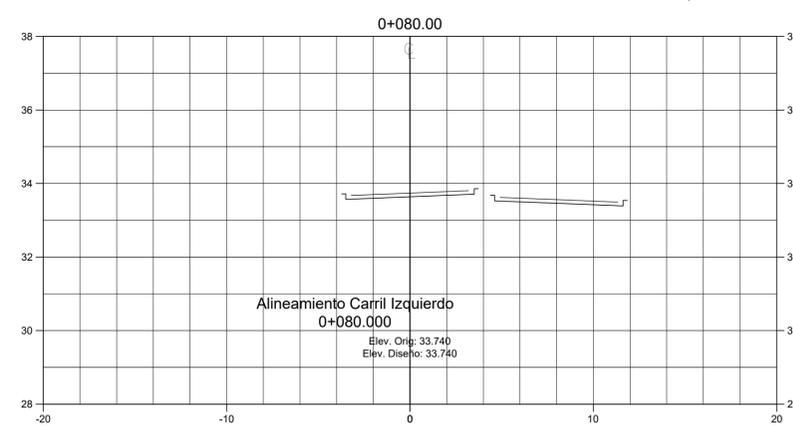
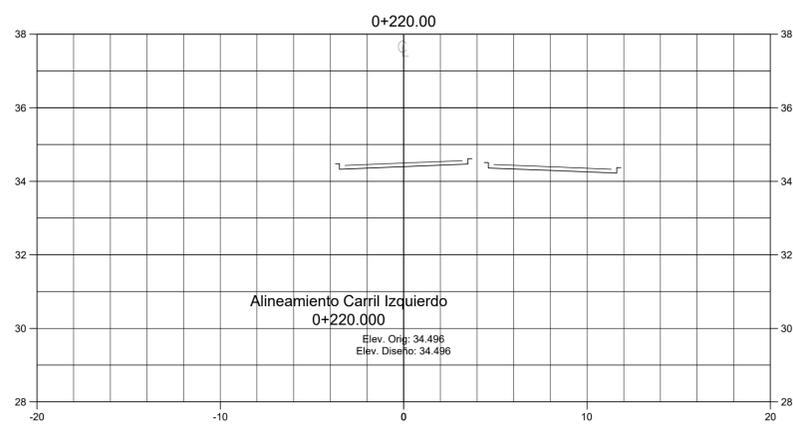
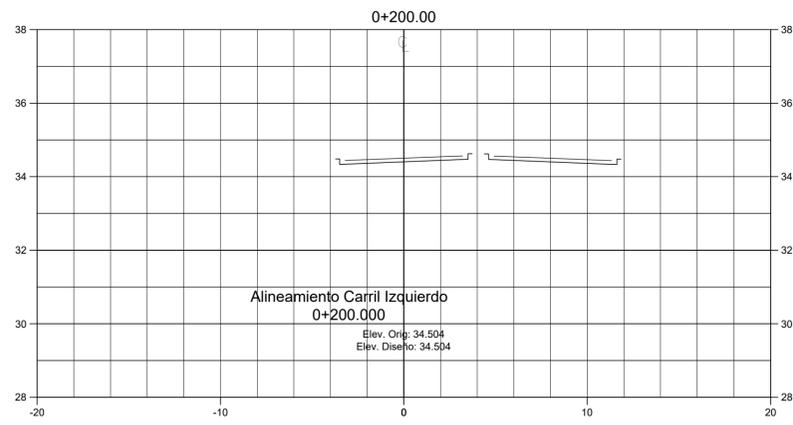
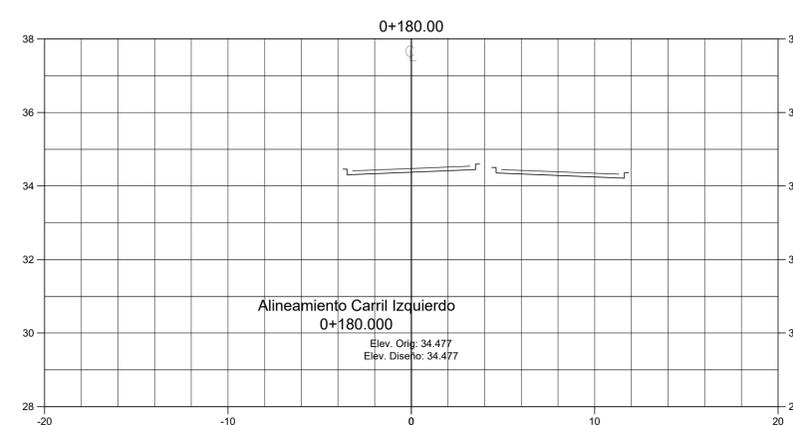
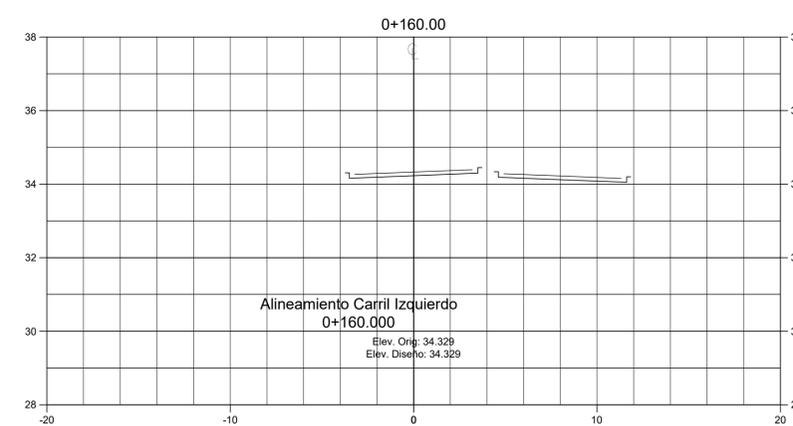
Asesor:
 Ing. Sergio Pares
 Ing. Mario Cardenas

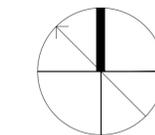
Levantó:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Diseño:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Escala:	fecha:
Sin escala	28/03/2023

Revisión:	Lamina:
-----------	---------





Proyecto:
**Bulevar
 La Lima, Cortes**

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
**Secciones
 Est: 0+230.00
 Est: 0+360.00**

Asesor:
 Ing. Sergio Pares
 Ing. Mario Cardenas

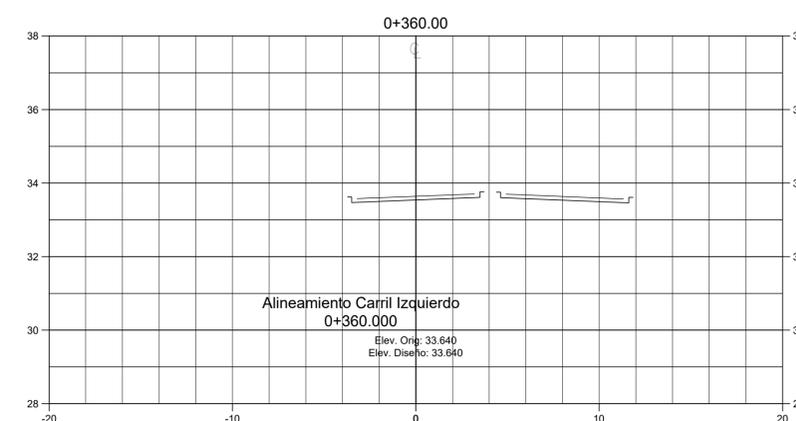
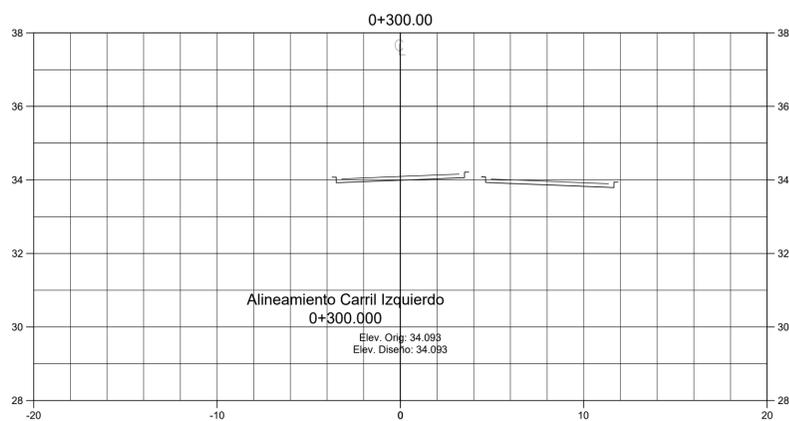
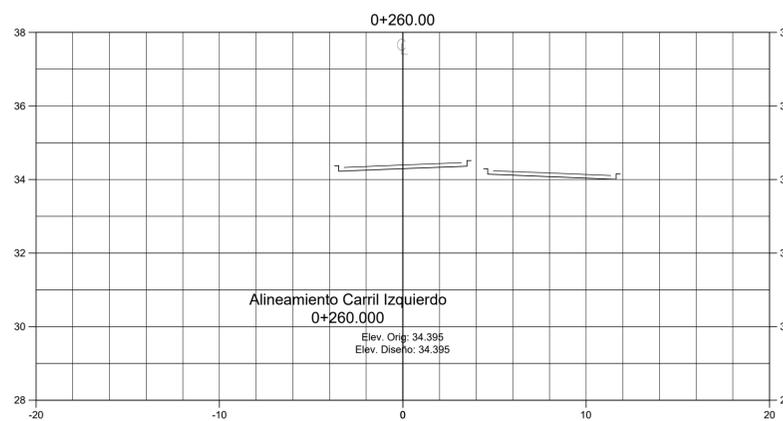
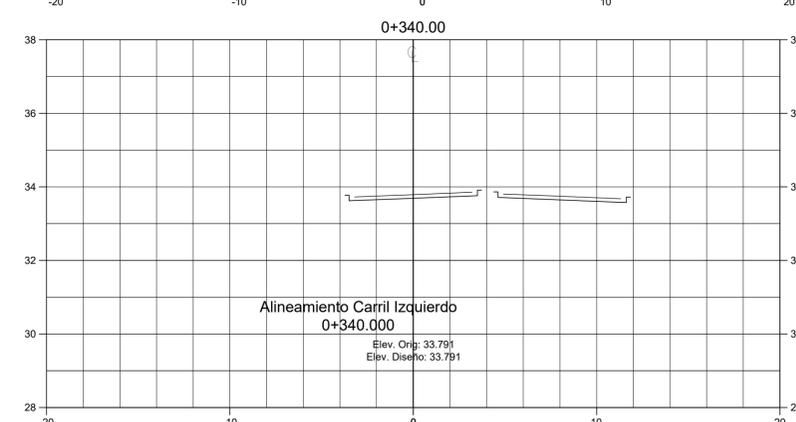
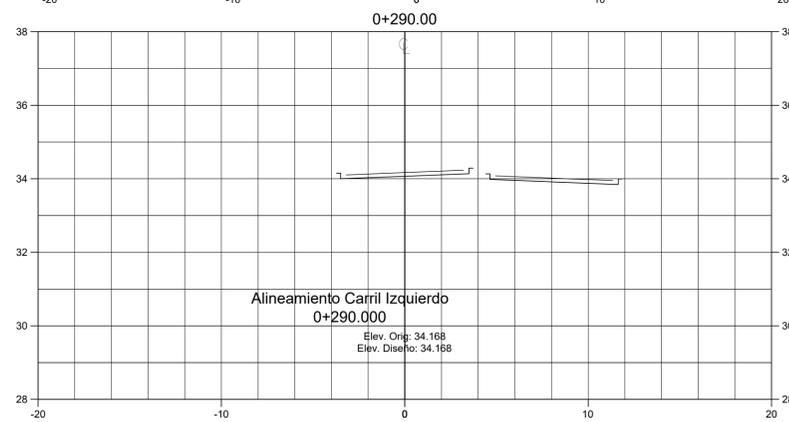
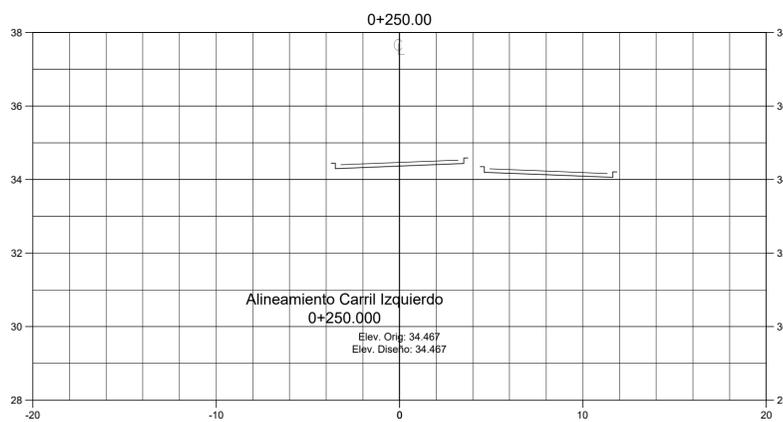
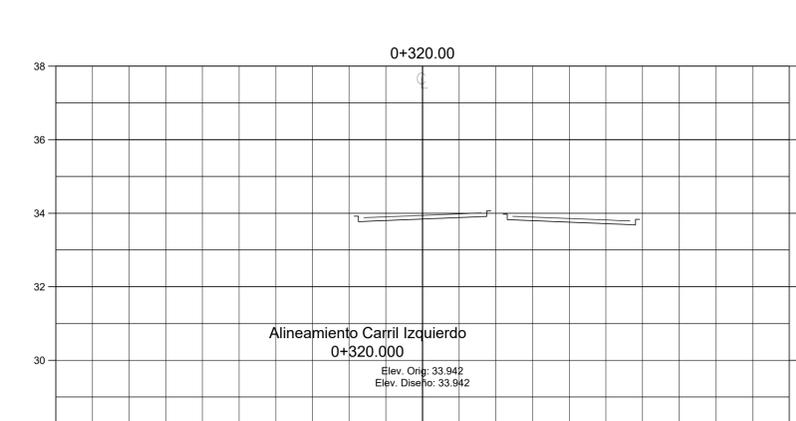
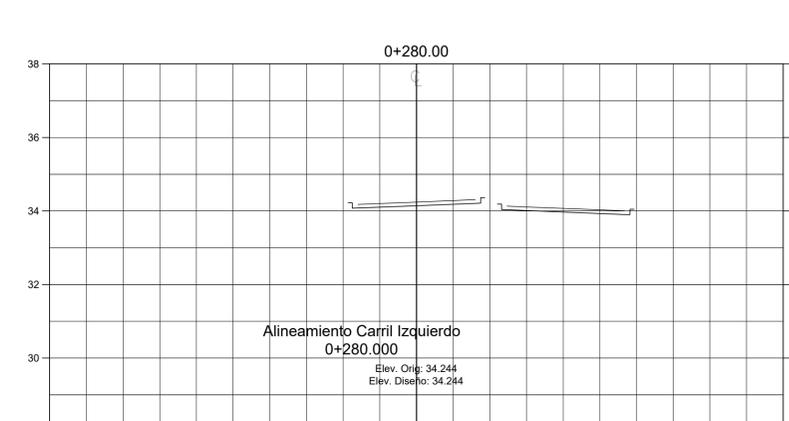
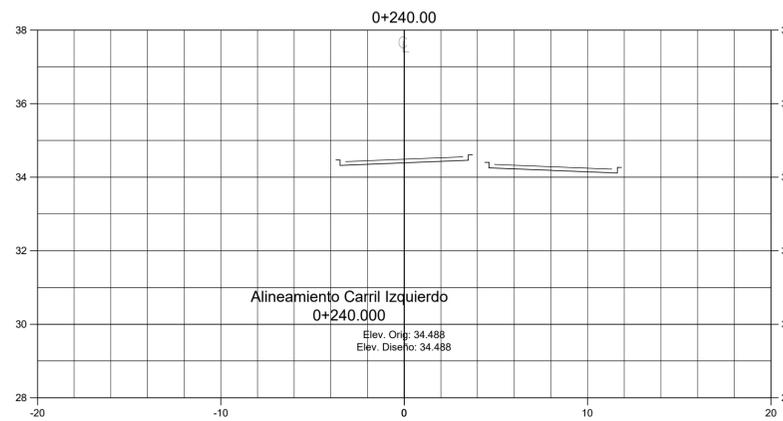
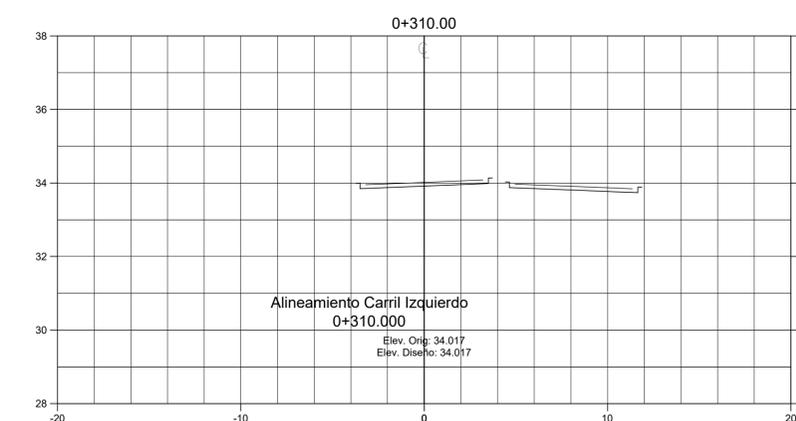
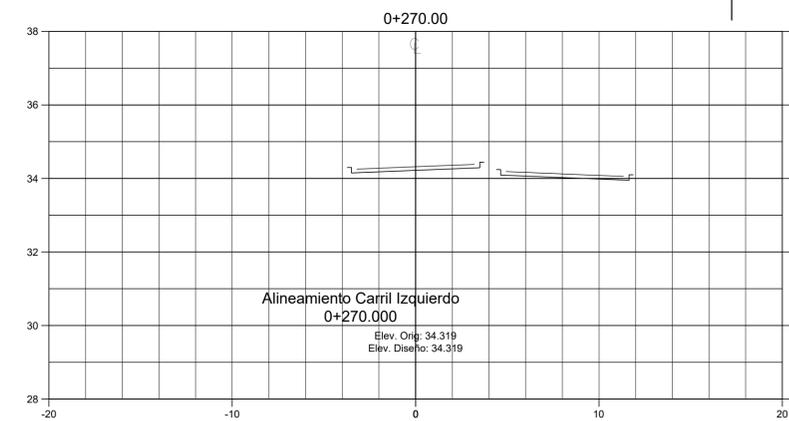
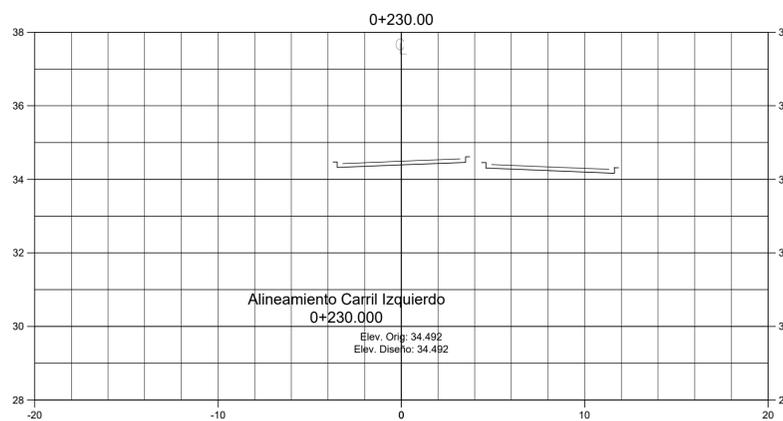
Levantó:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita

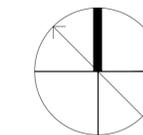
Jose Fernando Zamora

Diseño:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Escala:	fecha:
Sin escala	28/03/2023

Revisión:	Lamina:
-----------	---------





Proyecto:

**Bulevar
La Lima, Cortes**

Localización:

La Lima, Cortes

Contenido:

**Secciones
Est: 0+380.00
Est: 0+600.00**

Asesor:

Ing. Sergio Pares

Ing. Mario Cardenas

Levantó:

Diego Placios Perdomo

Franklin Antonio Arita

Jose Fernando Zamora

Diseño:

Diego Placios Perdomo

Franklin Antonio Arita

Jose Fernando Zamora

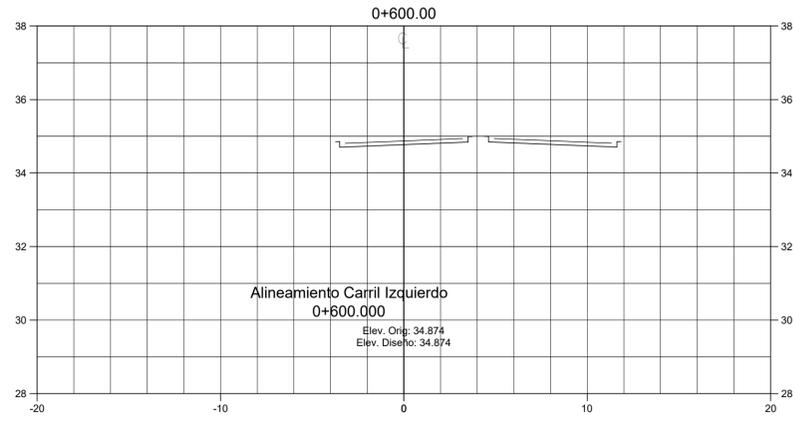
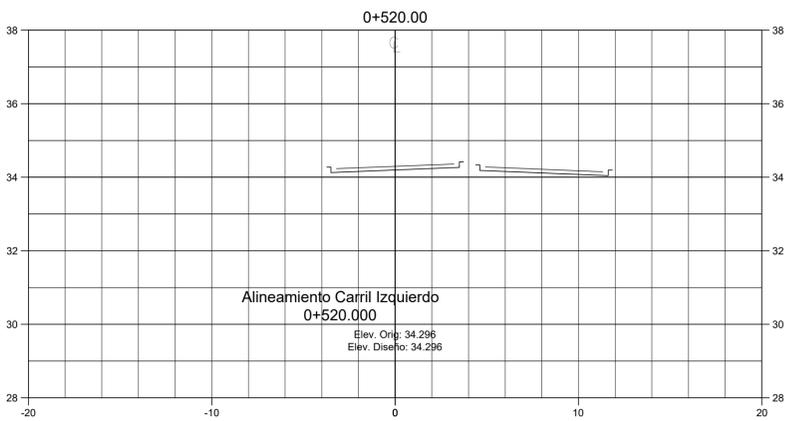
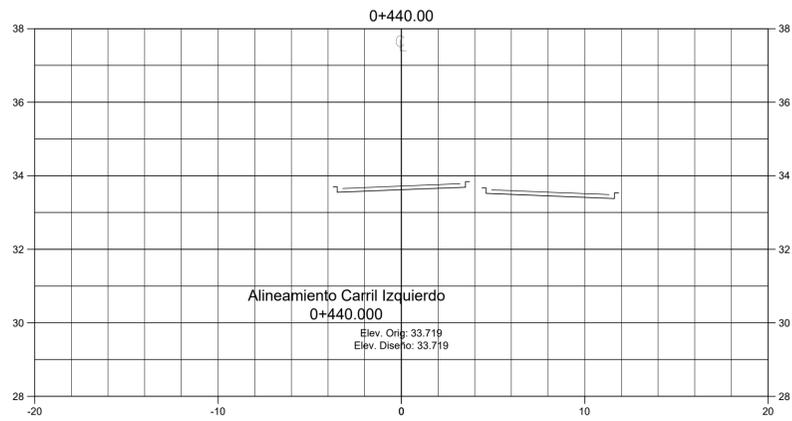
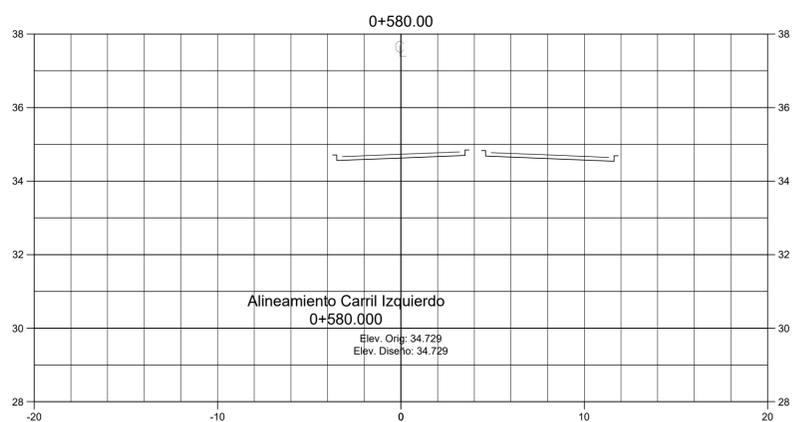
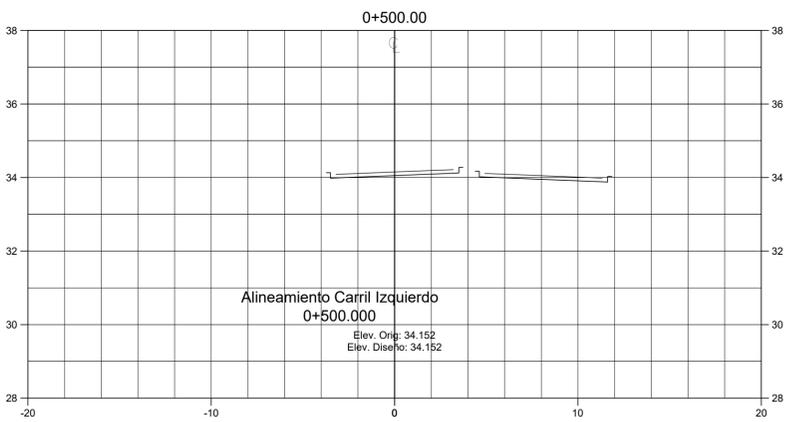
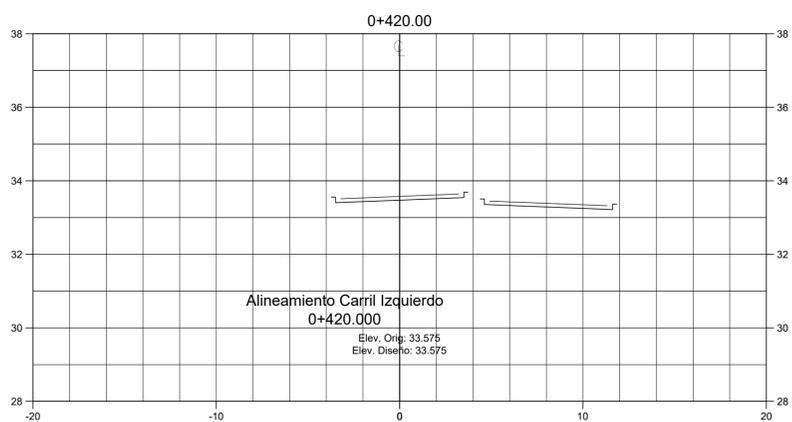
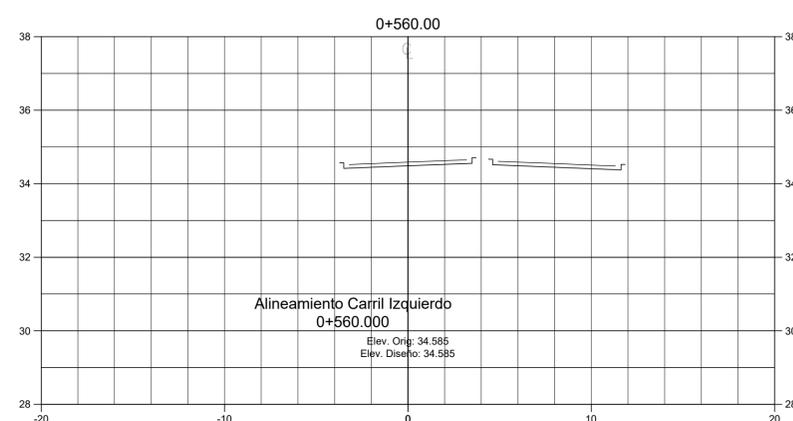
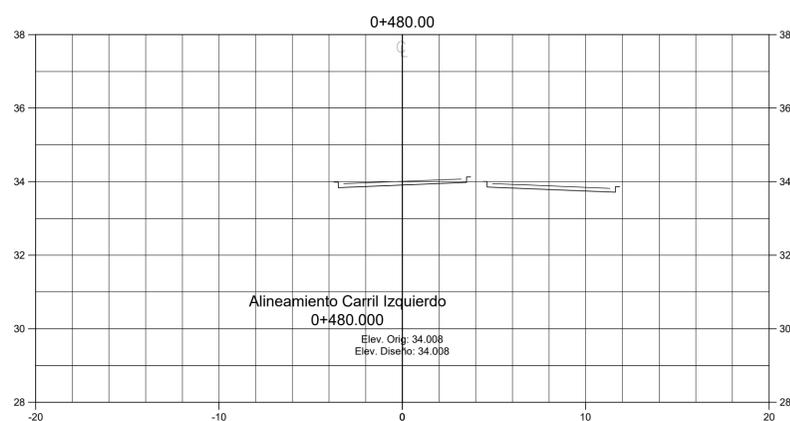
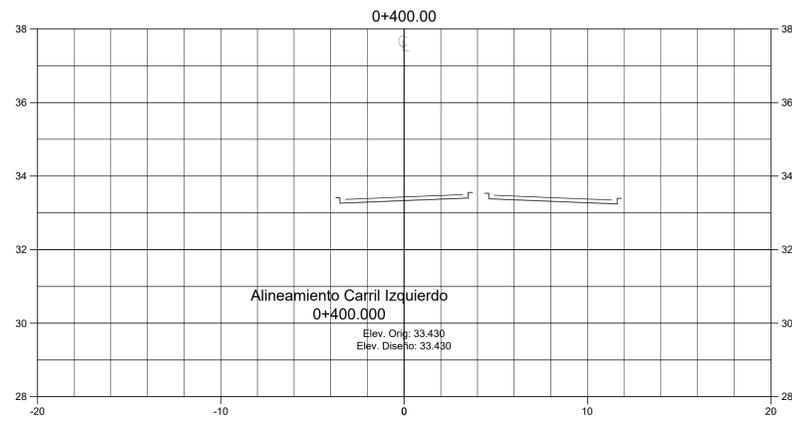
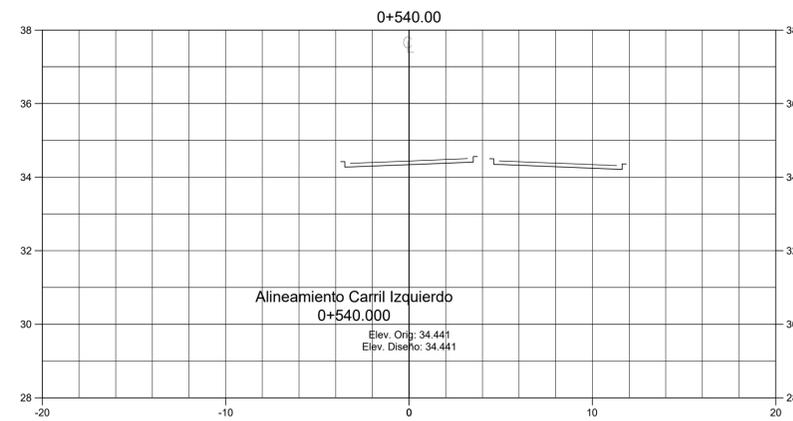
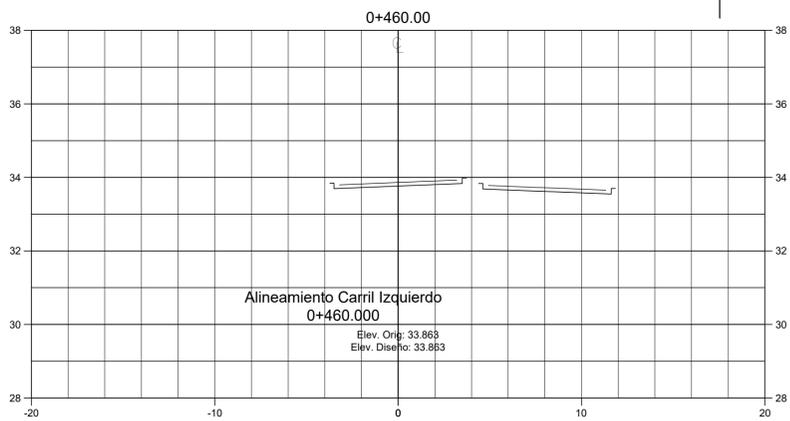
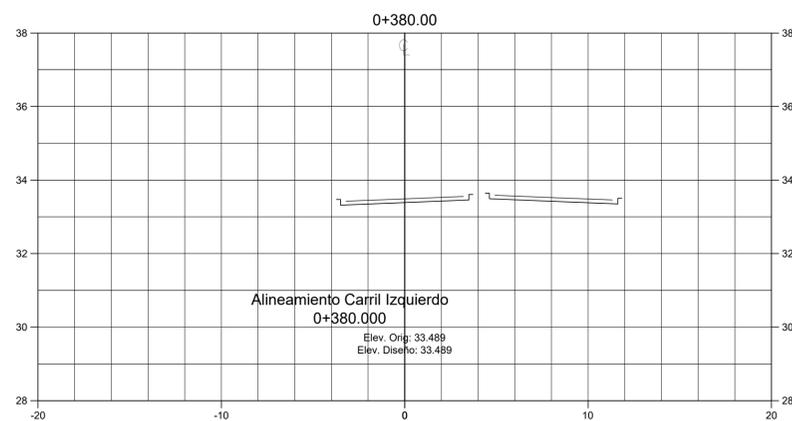
Escala: fecha:

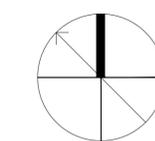
Sin escala

28/03/2023

Revisión: Laminas:

09





Proyecto:

**Bulevar
 La Lima, Cortes**

Localización:

La Lima, Cortes

Contenido:

**Secciones
 Est: 0+620.00
 Est: 0+780.00**

Asesor:

**Ing. Sergio Pares
 Ing. Mario Cardenas**

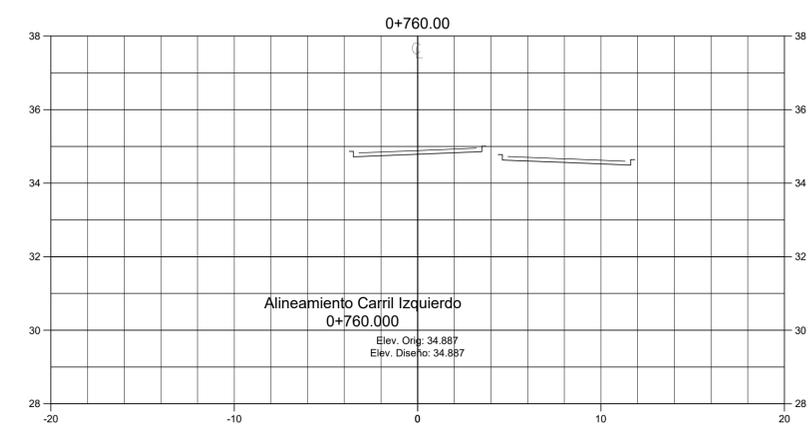
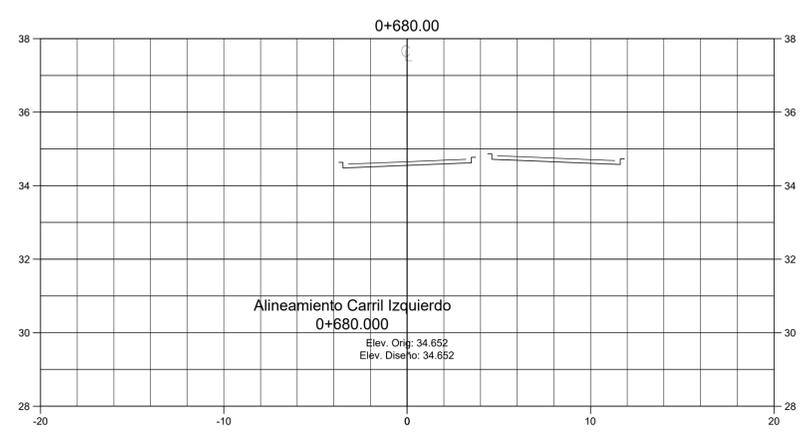
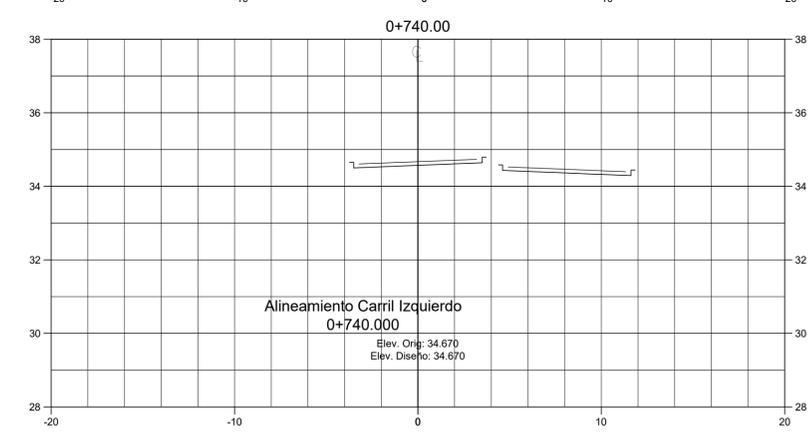
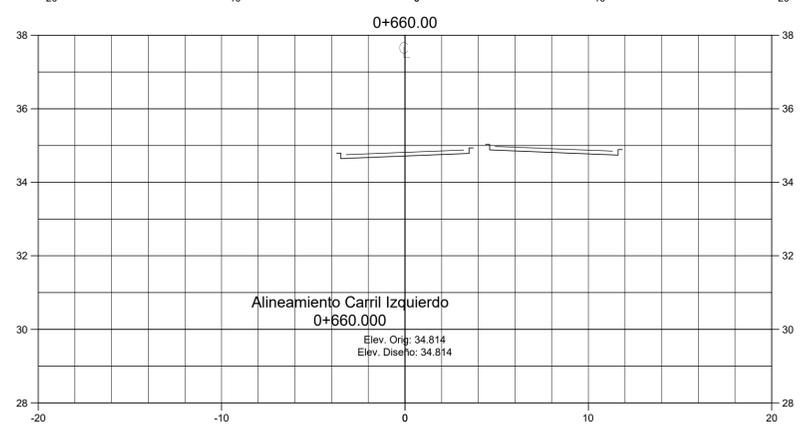
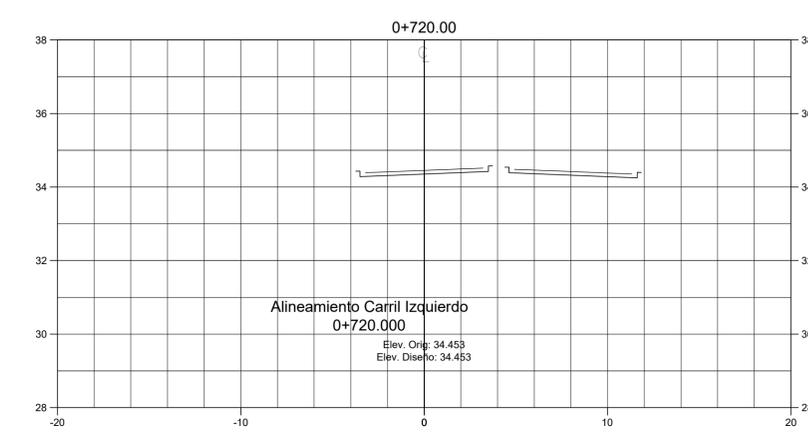
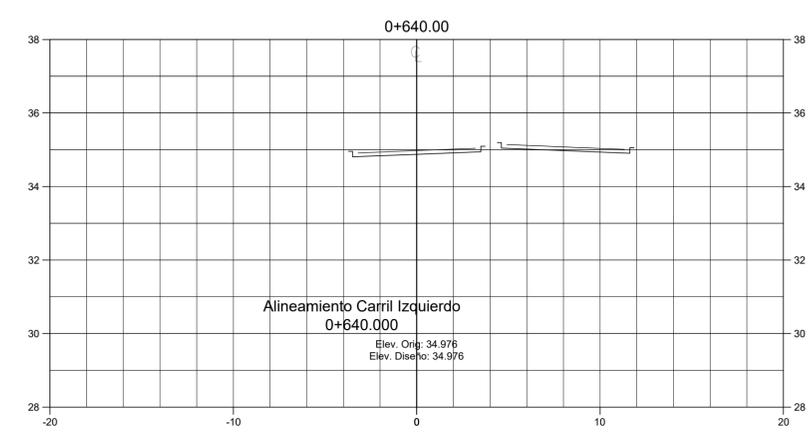
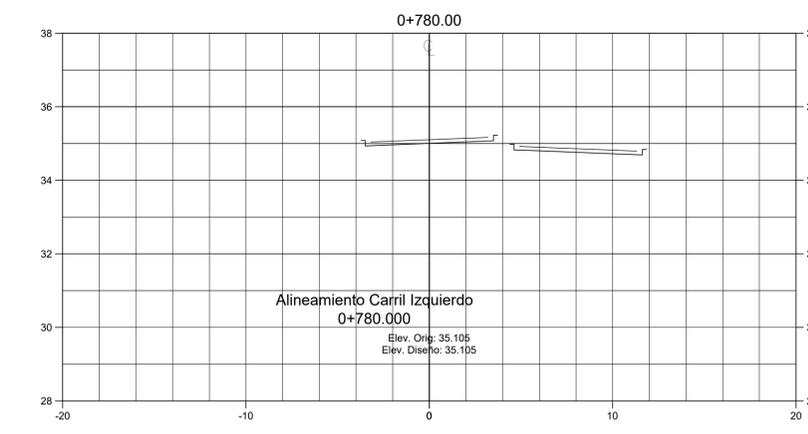
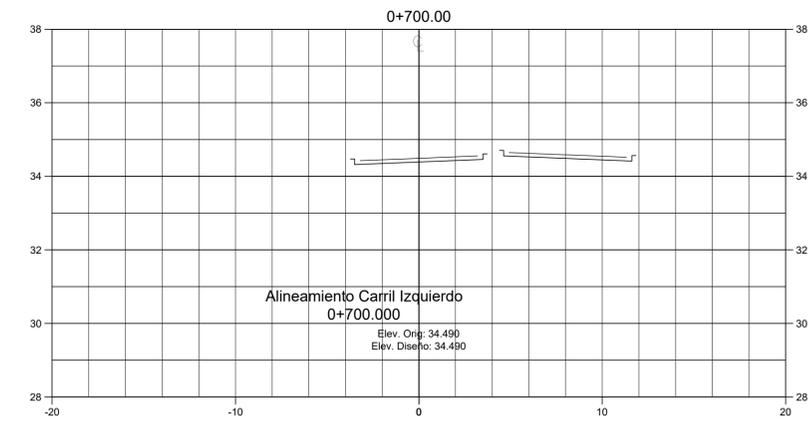
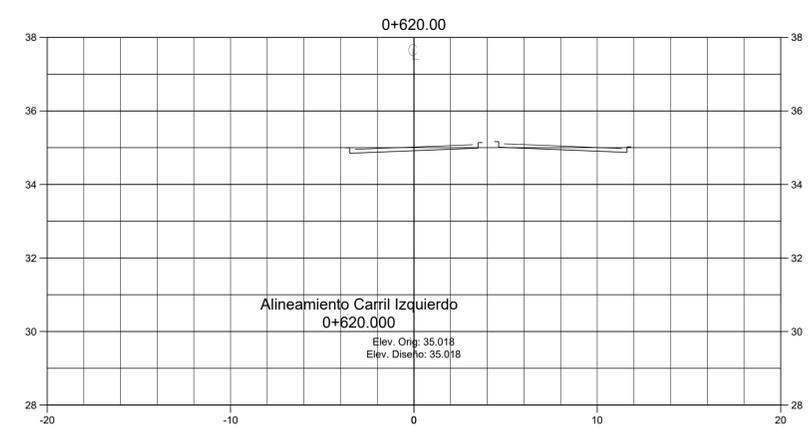
Levantó:

**Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora**

Diseño:

**Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora**

Escala:	Lugar y fecha:
Sin escala	S.P.S
Revisión:	Lamina: 28/03/2023





Proyecto:
**Bulevar
 La Lima, Cortes**

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
 Plano General
 Topografico

Asesores:
 Ing. Sergio Paredes
 Ing. Mario Cardenas

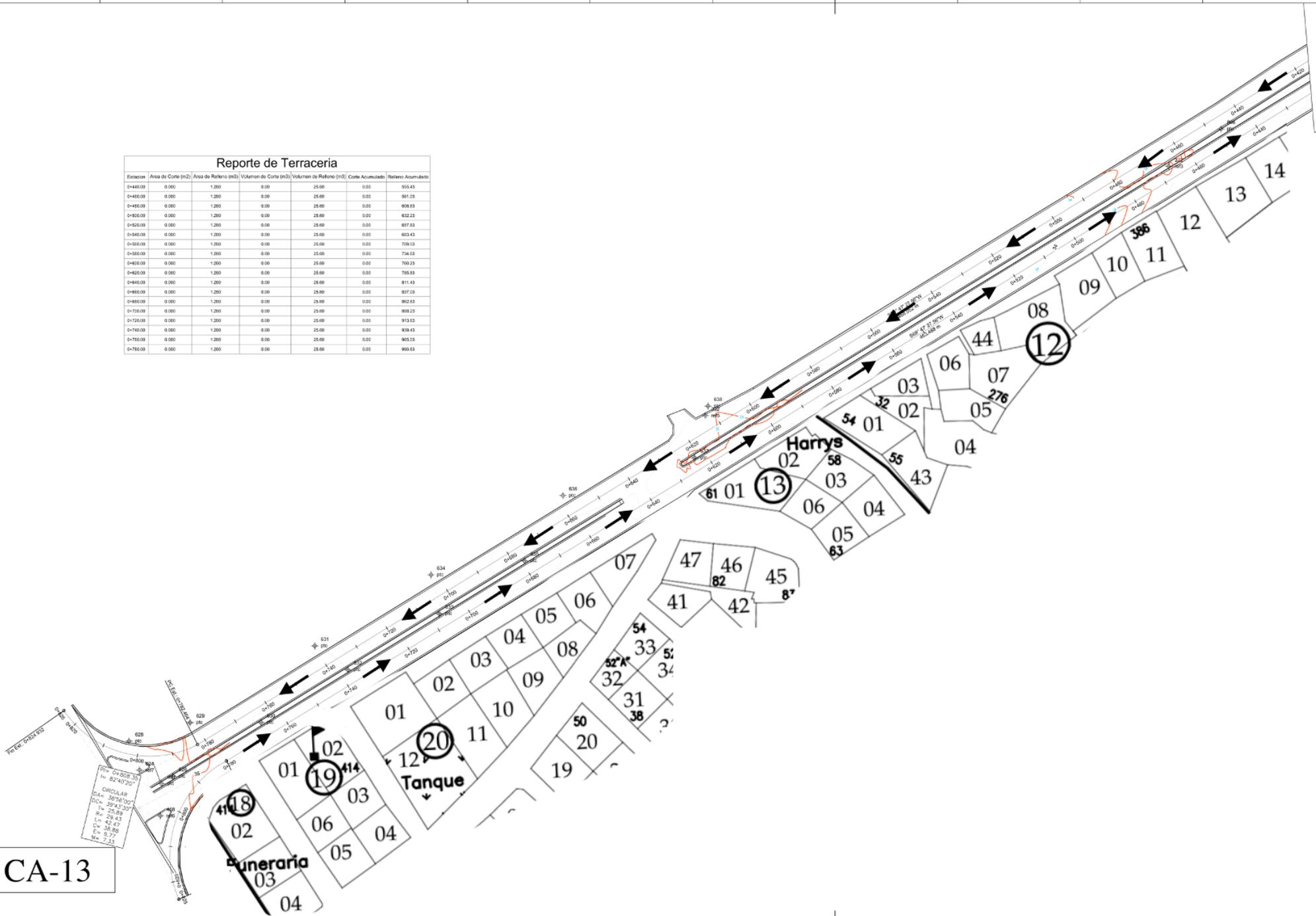
Levantó:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Diseño:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Escala: Fecha:
 1:500 28/03/2023

Revisión: 3-A

Reporte de Terraceria						
Elevacion	Area de Corte (m2)	Area de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)	Corte Acumulado	Relleno Acumulado
0+440.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	595.43
0+450.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	581.55
0+460.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	606.63
0+500.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	632.23
0+520.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	657.53
0+540.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	683.43
0+560.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	709.53
0+580.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	736.53
0+600.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	764.53
0+620.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	793.43
0+640.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	823.43
0+660.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	854.53
0+680.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	886.53
0+700.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	919.53
0+720.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	953.53
0+740.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	988.53
0+760.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	1024.53
0+780.00	0.000	1.200	0.00	25.00	0.00	1061.53



CA-13

Reporte de Terraceria						
Estacion	Area de Corte (m2)	Area de Retiempo (m2)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Retiempo (m3)	Corte Acumulado	Retiempo Acumulado
0+000.00	0.000	0.640	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	0.000	1.280	0.00	19.20	0.00	19.20
0+050.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	44.80
0+075.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	70.40
0+100.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	96.00
0+125.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	121.60
0+150.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	147.20
0+175.00	0.000	1.280	0.00	25.60	0.00	172.80
0+200.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	198.40
0+225.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	224.00
0+250.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	249.60
0+275.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	275.20
0+300.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	288.00
0+325.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	300.80
0+350.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	313.20
0+375.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	325.96
0+400.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	338.62
0+425.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	351.15
0+450.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	363.77
0+475.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	376.40
0+500.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	389.00
0+525.00	0.000	1.280	0.00	12.80	0.00	401.59
0+550.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	427.43
0+575.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	453.03
0+600.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	478.63
0+625.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	504.23
0+650.00	0.000	1.280	0.00	25.90	0.00	529.83



Proyecto:
Bulevar
La Lima, Cortes

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
Plano General
Topografico

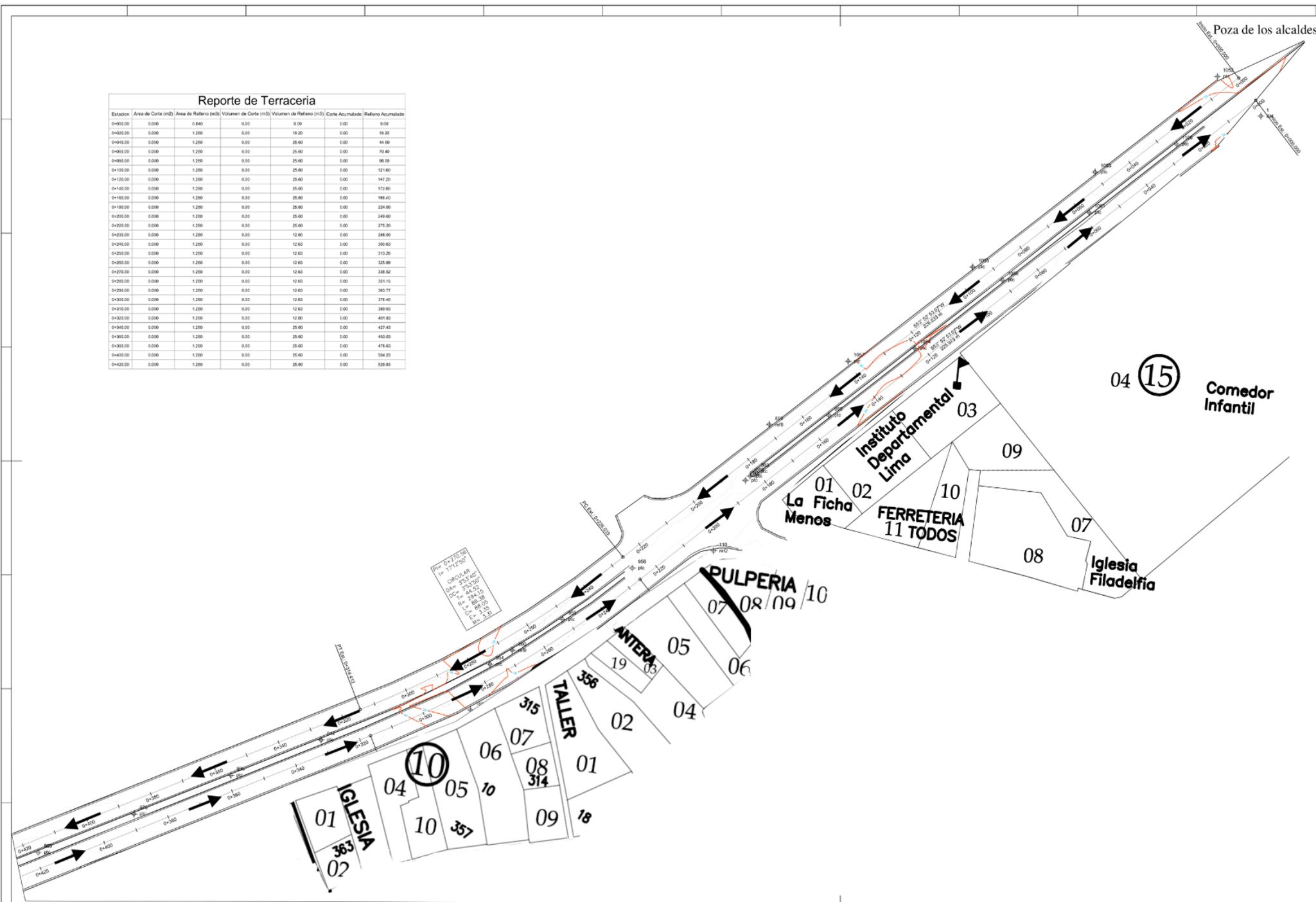
Asesores:
Ing. Sergio Paredes
Ing. Mario Cardenas

Levantó:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

Diseño:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

Escala: Fecha:
H: 1:500 28/03/2023

03





Proyecto:
**Bulevar
 La Lima, Cortes**

Localización:
La Lima, Cortes

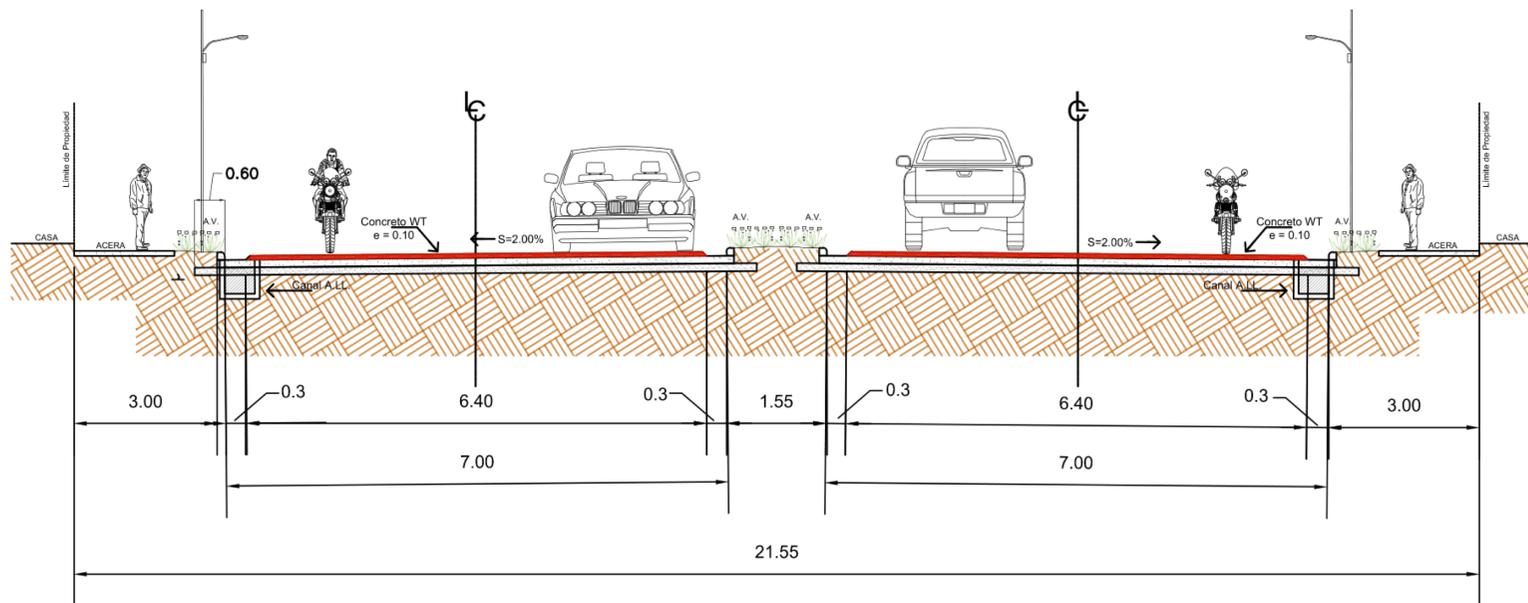
Contenido:
 Plano General
 Topografico

Asesores:
 Ing. Sergio Paredes
 Ing. Mario Cardenas

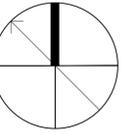
Levantó:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Diseño:
 Diego Placios Perdomo
 Franklin Antonio Arita
 Jose Fernando Zamora

Escala:	Fecha:
H: 1:1,000	28/03/2023
Mostrado:	Lamina:



CALLE DE 21.00 MTS



Proyecto:
**Bulevar
La Lima, Cortes**

Localización:
La Lima, Cortes

Contenido:
Plano de Juntas

Asesor:
Ing. Sergio Paredes
Ing. Mario Cardenas

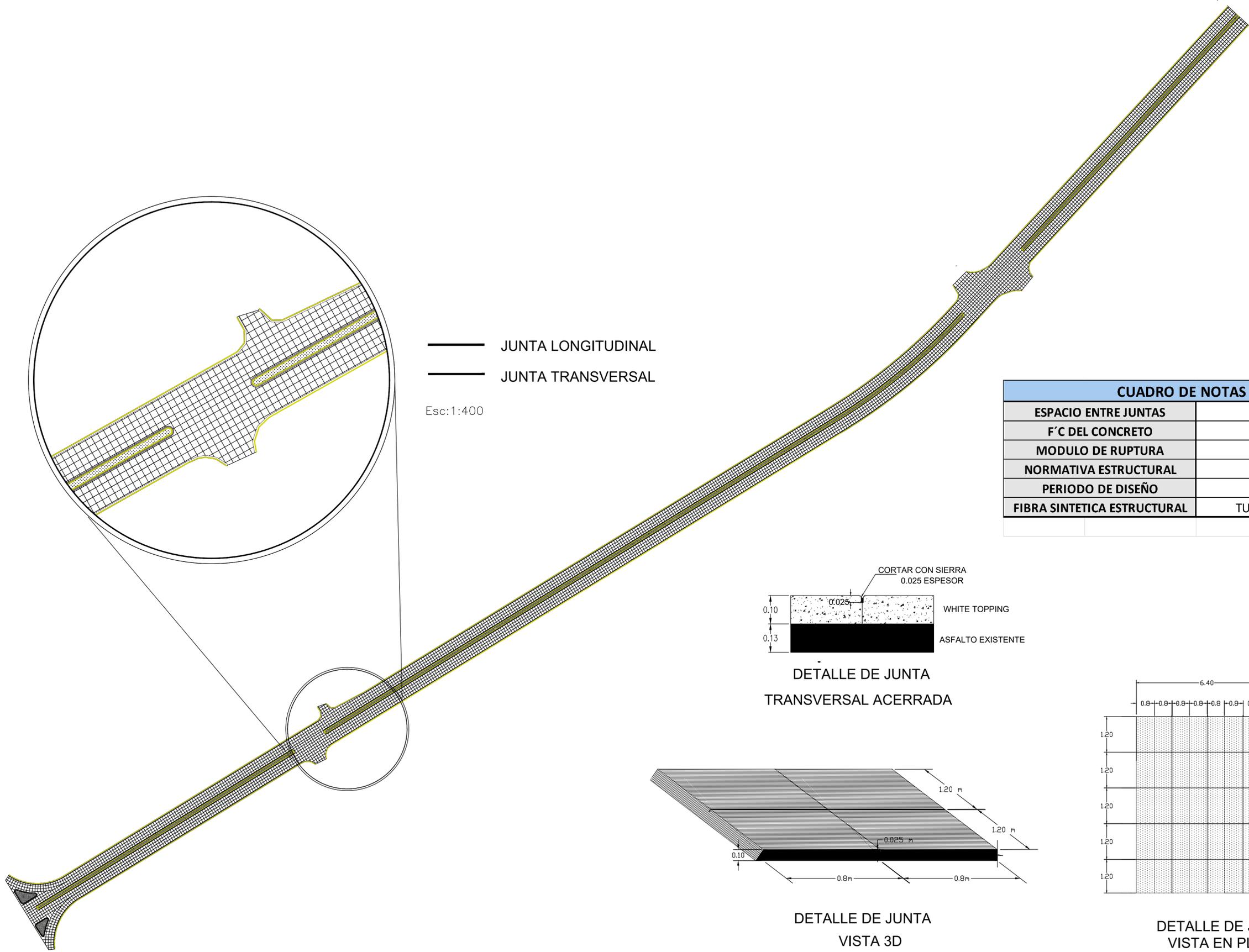
Levantó:
Diego Placios Perdomo

Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

Diseño:
Diego Placios Perdomo
Franklin Antonio Arita
Jose Fernando Zamora

Escala: 1:1,000
Lugar y fecha: S.P.S 28/03/2023

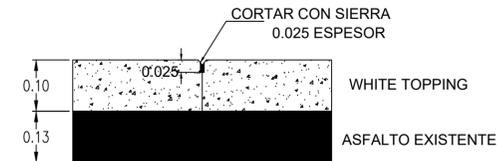
Revisión: Laminas:



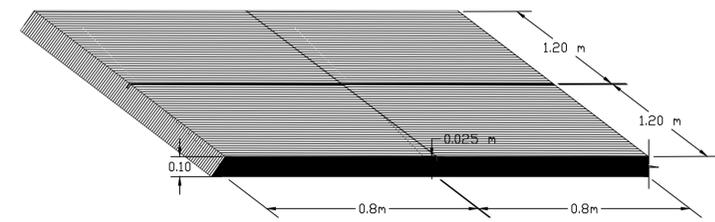
— JUNTA LONGITUDINAL
- - - JUNTA TRANSVERSAL

Esc:1:400

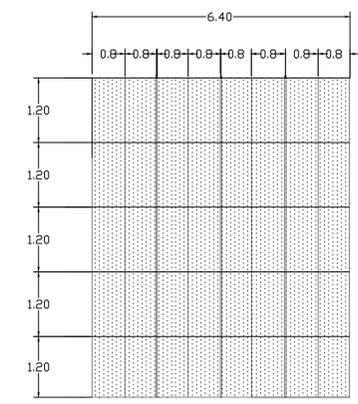
CUADRO DE NOTAS	
ESPACIO ENTRE JUNTAS	10 cm
F'c DEL CONCRETO	4.500
MODULO DE RUPTURA	600 PSI
NORMATIVA ESTRUCTURAL	PCA
PERIODO DE DISEÑO	10 AÑOS
FIBRA SINTETICA ESTRUCTURAL	TUF-STRAND SF



DETALLE DE JUNTA TRANSVERSAL ACERRADA



DETALLE DE JUNTA VISTA 3D



DETALLE DE JUNTA VISTA EN PLANTA

Presupuesto

En este capítulo se explicará como se llevaron a cabo los resultados del presupuesto de nuestro proyecto, ubicado en la Lima Cortés en donde se presentarán los alcances de la obra, el PCO, la explosión de insumos, cotizaciones y fichas de costos de las actividades.

A continuación, se muestra el alcance la obra, donde se toman como referencias las actividades para realizar el PCO y fichas de costo por cada actividad.

Tabla 15- Alcance de Obra

	Entregables Finales	Descripción	Criterio de Aceptación
I	Concreto rígido Whitetopping para el Bulevar Fuerzas Armadas	Restauración de pavimento asfáltico con whitetopping de 4000 Psi. Concreto hidráulico de 4000 Psi con una longitud de 1612 metros, espesor de losa de 4" (10 cm) y un ancho promedio de 6.40 metros.	
	Sub. Entregables		
1	Preliminares		
1.01	Limpieza completa de carpeta asfáltica	Limpieza completa de carpeta asfáltica mediante cepillado mecánico.	Área limpia, libre de basura, sedimentos y otros desperdicios dentro de la obra.

Continuación Tabla 15...

2	Demoliciones		
2.01	Demoliciones de fallas sobre carpeta asfáltica existente	Demolición de áreas en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos, prundidad de 5 pulg. (13 cm).	Realizar las demoliciones en el área requerida a la profundidad del espesor total con el que cuenta la carpeta asáltica existente.
2.02	Demolición de hombro de concreto hidráulico	Demolición de los hombro de concreto hidráulico de b=30cm .	Demolición en las áreas donde el hombro presente desniveles con el nivel de carril.
3	Movimientos de Tierra y Escombros		
3.01	Material selecto compactado para hombros.	Relleno con material selecto para el área de hombros de concreto hidráulico b=30 cm.	El material debe estar bien conformado para la etapa de construcción. Nivelar el área del hombro en los tramos donde haya diferencia de elevación entre pavimento asfáltico existente.
3.02	Acarreo de material demolido	Movimiento de los materiales demolidos por fallas existentes.	Verificar cantidades demolidas y trasladarlas a bancos de niveles.
4	Reparaciones En Pavimento Asfáltico		

Continuación Tabla 15...

4.01	Bacheo	Bacheo en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos previos realizados con concreto hidráulico.	Realizar el bacheo en el área requerida a la profundidad del espesor total con el que cuenta la carpeta asáltica existente.
4.02	Sello de Grietas	Sellar las grietas presentes a lo largo del pavimento existente.	El sellado debe hacerse a lo largo de toda la grieta mediante cementos o emulsiones asálticas.
4.03	Reconstrucción de hombro de concreto hidráulico	Reconstrucción de los hombro de concreto hidráulico de 4000 Psi, b=30 cm .	Concreto debe cumplir con la resistencia a los 28 días. Realizar el respectivo vibrado del concreto.
5	Construcción de Whitetopping		
5.01	Carpeta de Concreto Hidráulico	Calzada de pavimento hidráulico premezclado, e=4" (10 cm), con concreto 4000 Psi y macrofibras sintéticas estructurales.	Concreto premezclado debe cumplir con la resistencia a los 28 días. Realizar el respectivo vibrado del concreto en sitio.
5.02	Sellado de juntas transversales y longitudinales	Sellado de juntas en pavimento de concreto hidráulico mediante Megaseal. Con ancho de aserrado de 1 mm y profundidad de 2.5 cm.	Que cumpla con los parámetros de diseño y especificaciones técnicas del fabricante para su colocación.

Continuación Tabla 15...

5.03	Marcaje topografico	Marcaje topografico, revision de pendientes y colocación de puntos de señalización	Pendientes max y min segun planos constructivos.
6	Señales Horizontales y Verticales		
6.01	línea Central Continua	Señalización mecánica con franjadora de pavimento a base de pintura acrílica, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm.	Que cumpla con los parámetros de diseño y especificaciones técnicas del fabricante para su colocación.
6.02	Señalización de Velocidad	Señalización reglamentaria circular, colocada de acuerdo con lo indicado en planos.	Que cumpla con los parámetros de diseño y especificaciones técnicas del fabricante para su colocación.
6.03	Señalización de Altos	Señalización informativa octagonal, colocada de acuerdo con lo indicado en planos.	Que cumpla con los parámetros de diseño y especificaciones técnicas del fabricante para su colocación.
6.04	Señalización de Zona Peatonal	Señalización mecánica con franjadora de pavimento a base de pintura acrílica,	Que cumpla con los parámetros de diseño.

Continuación Tabla 15...

		color blanco. Paso Peatonal.	
--	--	------------------------------	--

Una vez teniendo enumerada las actividades, se procede a llenar las fichas de costo por cada actividad realizada, en donde se tomará en cuenta los costos asociados a los materiales, mano de obra y herramientas y equipos a utilizar.

Actividad 1.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: PRELIMINARES / LIMPIEZA

Actividad: Limpieza completa de carpeta asfáltica mediante tanque cisterna y peones.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	1.01	Unidad	M2	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01						L. 0.00
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 0.00
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Ayudante 1	Hr	0.050		500.00	L. 25.00
2.02	Ayudante 2	Hr	0.050		500.00	L. 25.00
2.03	Peon 1	Hr	0.017		300.00	L. 5.10
2.04	Peon 2	Hr	0.017		300.00	L. 5.10
2.05	Peon 3	Hr	0.017		300.00	L. 5.10
2.06	Peon 4	Hr	0.017		300.00	L. 5.10
	Peon 5	Hr	0.017		300.00	L. 5.10
						Subtotal M.O.
						L. 75.50
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Camiones Cisternas 3000/4000 Gls	Hr	0.04		L. 1,200.00	L. 48.00
3.02	Herramienta Menor	%	0.10		L. 700.00	L. 70.00
						Subtotal H.E.
						L. 118.00
						Costo Directo Total
						L. 193.50
						% Indirectos
						25.00%
						Costo Final
						L. 241.88
						Costo Unitario Final
						241.88 L/m ²

Actividad 2.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: DEMOLICIÓN

Actividad: Demolición de áreas en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos, profundidad de 5 pulg. (13 cm).

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	2.01	Unidad	M2	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Disco de Corte	Und	0.0045		L. 2,500.00	L. 11.25
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 11.25
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Ayudantes/Chequeadores	JDR	0.0125		500.00	L. 6.25
2.02	Peon	JDR	0.017		500.00	L. 8.50
				Subtotal M.O.		L. 14.75
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Retroexcavadora	Hr	0.0500		L. 1,300.00	L. 65.00
3.02	Cortadora	Dia	0.0333		L. 1,300.00	L. 43.29
3.03	Volqueta	Viaje	0.0923		L. 350.00	L. 32.31
				Subtotal H.E.		L. 140.60
				Costo Directo Total		L. 166.60
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 208.24
				Costo Unitario Final		208.24

Nota: Los precios de la maquinaria, mano de obra, herramientas y equipo pueden cambiar al momento que se ejecute la obra. L/m²

Actividad 2.02

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: DEMOLICIÓN

Actividad: Demolición de los hombro de concreto hidráulico de b=30cm .

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	2.02	Unidad	M2	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01						L. 0.00
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 0.00
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Ayudante	JDR	0.100		500.00	L. 50.00
2.02	Peon	JDR	0.10		300.00	L. 30.00
				Subtotal M.O.		L. 80.00
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Compresor	Hr	0.50		L. 3,392.00	L. 1,696.00
3.02	Martillo Neumático	Hr	0.90		L. 900.00	L. 810.00
3.03	Herramienta Menor	%	10.00	0.100	L. 80.00	L. 8.00
3.04						L. 0.00
				Subtotal H.E.		L. 2,514.00
				Costo Directo Total		L. 2,594.00
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 3,242.50
				Costo Unitario Final		3,242.50

L/m²

Nota:

Los precios de la maquinaria, mano de obra, herramientas y equipo pueden cambiar al momento que se ejecute la obra.

Actividad 3.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRA Y ESCOMBROS

Actividad: Relleno con material selecto para el área de hombros de concreto hidráulico b=30 cm.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	3.01	Unidad	M3	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Material selecto	m3	1.355	30%	L. 1.00	L. 1.76
1.02	Agua	m3	0.11	30%	L. 0.50	L. 0.07
2.01						
2.02						
				Subtotal Mat		L. 1.83
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Peon	JDR	0.630		300.00	L. 189.00
2.02						L. 0.00
				Subtotal M.O.		L. 189.00
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta Menor	%	10.00	0.1000	L. 189.00	L. 18.90
3.02	Compactadora Manual	Hr	0.50		L. 529.00	L. 264.50
3.03						L. 0.00
				Subtotal H.E.		L. 283.40
				Costo Directo Total		L. 474.23
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 592.79
				Costo Unitario Final		592.79

Nota:

Los precios de la maquinaria, mano de obra, herramientas y equipo pueden cambiar al momento que se ejecute la obra.

L/m³

Actividad 3.02

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRA Y ESCOMBROS

Actividad: Movimiento de los materiales demolidos por fallas existentes.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	3.02	Unidad	M3	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01						L. 0.00
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 0.00
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Peon	JDR	0.100		300.00	L. 30.00
2.02						L. 0.00
				Subtotal M.O.		L. 30.00
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Volqueta 5 m3	Hr	0.20	5.0000	L. 300.00	L. 60.00
3.02	Retroexcavadora	%	0.25	4.000	L. 1,300.00	L. 325.00
3.03	Herramienta Menor	%	10.00	0.100	L. 30.00	L. 3.00
				Subtotal H.E.		L. 388.00
				Costo Directo Total		L. 418.00
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 522.50
				Costo Unitario Final		522.50

L/m³

Nota: Los precios de la maquinaria, mano de obra, herramientas y equipo pueden cambiar al momento que se ejecute la obra.

Actividad 4.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: Reparaciones En Pavimento Asfáltico

Actividad: Bacheo en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos previos realizados con concreto hidráulico.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	4.01	Unidad	M2	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Asfalto MC-70/CRS II (incluye transporte)	Gal	1.00		L. 124.20	L. 124.20
1.02	Arena	m3	0.02		L. 350.00	L. 8.05
1.03	Mezcla Asfáltica	Ton	1.00		L. 3,078.00	L. 3,078.00
1.04	Emulsión Asfáltica	Gal	0.89		L. 102.35	L. 91.39
				Subtotal Mat		L. 3,301.64
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Ayudantes de obra	JDR	0.008		500.00	L. 3.75
2.02	Rastrilleros	JDR	0.120		700.00	L. 84.00
2.03	Ayudante asfalto	JDR	0.280		400.00	L. 112.00
2.04	Capataz	JDR	0.02		1,000.00	L. 20.00
				Subtotal M.O.		L. 219.75
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Tanque Distribuidor de Asfalto	Hr	0.01		L. 2,000.00	L. 14.20
3.02	Compresor	Hr	0.01		L. 300.00	L. 2.13
3.03	Barredora	Hr	0.01		L. 1,800.00	L. 12.78
3.04	Tanque de almacenamiento	Gal	1.00		L. 4.50	L. 4.50
3.05	Volqueta	Hr	0.00		L. 1,200.00	L. 5.28
3.06	Herramienta menor	%	10.00	0.1000	L. 219.75	L. 21.98
3.07	Retroexcavadora	Hr	0.24		L. 1,500.00	L. 360.00
3.08	Vibro Neomático	Hr	0.12		L. 1,200.00	L. 144.00
				Subtotal H.E.		L. 564.87
				Costo Directo Total		L. 4,086.25
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 5,107.82
				Costo Unitario Final		5,107.82 L/m ²

Nota:

Los precios de los materiales están sujetos a cambios debido a que la cotización tiene vigencia de 60 días.

Actividad 4.02

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: Reparaciones En Pavimento Asfáltico

Actividad: Sellar la grietas presentes a lo largo del pavimento existente.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	4.02	Unidad	ML	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Sellador Elastomérico p/ Fisuras	Kg	0.25		L. 144.03	L. 36.01
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 36.01
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Ayudante	Hr	0.032		500.00	L. 16.00
2.02	Peon	Hr	0.080		300.00	L. 24.00
2.03	Capataz	JDR	0.008		1,000.00	L. 8.00
				Subtotal M.O.		L. 48.00
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta menor	%	5.00	0.2000	L. 48.00	L. 9.60
3.02	Sellador	Hr	0.008		L. 2,611.64	L. 20.89
3.03	Tanque Distribuidor de Asfalto	Hr	0.008		L. 2,000.00	L. 16.00
3.04	Compresor	Hr	0.008		L. 300.00	L. 2.40
				Subtotal H.E.		L. 48.89
				Costo Directo Total		L. 132.90
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 166.13
				Costo Unitario Final		166.13

L/m

Nota:	Los precios de los materiales están sujetos a cambios debido a que la cotización tiene vigencia de 60 días.
--------------	---

Actividad 4.03

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: Reparaciones En Pavimento Asfáltico

Actividad: Reconstrucción de los hombro de concreto hidráulico de 4000 Psi, b=30 cm .

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	4.03	Unidad	M3	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Molde Metálico	Gbl	1		L 10.00	L. 10.00
1.02	Curador blanco a base de agua	Gal	0.25	5%	L 65.29	L. 17.14
1.03	Admix DX2	Gal	0.365	5%	L 121.88	L. 46.71
1.04	Concreto Premezclado Mr de 600 Psi con Grava 3/4"	m3	1	5%	L 3,150.00	L. 3,307.50
1.05	Suministro de agua	Gal	40.8	5%	L 0.20	L. 8.57
					Subtotal Mat	L. 3,389.92
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Mano de Obra Colado de Concreto en Pavimento	m2	4.54546		L 65.00	L. 295.45
2.02	Ayudante de Equipo	JDR	0.00521		L 700.00	L. 3.65
2.03	Ayudante	JDR	0.0156		L 500.00	L. 7.80
2.04	Peón	JDR	0.0127		L 300.00	L. 3.81
					Subtotal M.O.	L. 310.71
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Bomba de Agua de 6"	Hr	0.02319		L. 145.00	L. 3.36
3.02	Herramienta menor	Glb	10	0.100	L. 310.71	L. 31.07
					Subtotal H.E.	L. 34.43
					Costo Directo Total	L. 3,735.06
					% Indirectos	25.00%
					Costo Final	L. 4,668.82
					Costo Unitario Final	4,668.82

L/m³

Actividad 5.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: CONSTRUCCION DE WHITETOPPING

Actividad: Calzada de pavimento hidráulico premezclado, e=4" (10 cm), con concreto 4000 Psi y macrofibras sintéticas estructural

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	5.01	Unidad	M3	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
Materiales						
1.00	Molde Metálico	Gbl	1		L 10.00	L. 10.00
1.01	Curador blanco a base de agua	Gal	0.25	5%	L 65.29	L. 17.14
1.02	Macro Fibras Tuf Strand	m3	1	5%	L 950.00	L. 997.50
1.03	Concreto Premezclado Mr de 600 Psi con Grava 3/4"	m3	1	5%	L 3,150.00	L. 3,307.50
1.04	Suministro de agua	Gal	40.8	5%	L 0.20	L. 8.16
Subtotal Mat						L. 4,340.30
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Mano de Obra Colado de Concreto en Pavimento	m2	4.54546		L 65.00	L. 295.45
2.02	Ayudante de Equipo	JDR	0.00521		L 450.00	L. 2.34
2.03	Ayudante	JDR	0.0156		L 400.00	L. 6.24
2.04	Peón	JDR	0.0127		L 300.00	L. 3.81
2.05	Peón	JDR	0.0127		L 300.00	L. 3.81
2.06	Peón	JDR	0.0127		L 300.00	L. 3.81
2.07						
Subtotal M.O.						L. 315.46
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta menor	Gbl	10	0.100	L. 315.46	L. 31.55
Subtotal H.E.						L. 31.55
Costo Directo Total						L. 4,687.30
% Indirectos						25.00%
Costo Final						L. 5,859.13
Costo Unitario Final						5,859.13 L/m³

Actividad 5.02

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: CONSTRUCCION DE WHITETOPPING

Actividad: Aserrado milimétrico

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	5.02	Unidad	ML	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Disco de corte 18"	M	0.0010	2%	L. 5,187.08	L. 5.29
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 5.29
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
2.01	Corte de pavimento hidraulico	M	0.089	11.25	L. 75.00	L. 6.67
2.02						L. 0.00
2.03						L. 0.00
				Subtotal M.O.		L. 6.67
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Cortadora de Concreto	Hr	0.71	1.4000	L. 234.00	L. 167.15
3.02	Herramienta Menor	%	6.00	0.167	L. 6.67	L. 1.11
3.03						L. 0.00
				Subtotal H.E.		L. 168.26
				Costo Directo Total		L. 180.22
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 225.27
				Costo Unitario Final		225.27

L/ml

Actividad 5.03

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: CONSTRUCCION DE WHITETOPPING

Actividad: Marcaje topografico

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	5.03	Unidad	GBL	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Madera rústica 4"x2"x12'	PT	25.00	3%	L. 20.00	L. 515.00
1.02	Clavos 3" (2 unds/niveleta)	Lbs	0.56	5%	L. 40.00	L. 23.52
1.03						L. 0.00
						Subtotal Mat
						L. 538.52
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Cuadrilla de topografía	JDR	0.500		3,000.00	L. 1,500.00
2.02	Albañil + Ayudante	JDR	1.00		850.00	L. 850.00
						Subtotal M.O.
						L. 2,350.00
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta menor	%	10%		L. 850.00	L. 85.00
3.02						L. 0.00
3.03						L. 0.00
						Subtotal H.E.
						L. 85.00
						Costo Directo Total
						L. 2,973.52
						% Indirectos
						25.00%
						Costo Final
						L. 3,716.90
						Costo Unitario Final
						3,716.90

L/GBL

Actividad 6.01

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: SEÑALES HORIZONTALES Y VERTICALES

Actividad: Señalización mecánica con franjadora de pavimento a base de pintura acrílica, color amarilla, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	6.01	Unidad	ML	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	Litro	0.04	5%	L. 482.90	L. 21.80
1.02	Microesferas de vidrio	Kg	0.03	5%	L. 64.06	L. 1.82
1.03						L. 0.00
					Subtotal Mat	L. 23.62
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Albañil de obra civil	Hr	0.008		101.08	L. 0.81
2.02	Ayudante de albañil de obra civil.	Hr	0.01		75.58	L. 0.38
					Subtotal M.O.	L. 1.19
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Barredora	Hr	0.01		L. 1,800.00	L. 12.78
3.02	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	Hr	0.010		L. 983.64	L. 9.84
3.03	Herramienta Menor	%	5%		L. 1.19	L. 0.06
					Subtotal H.E.	L. 22.68
					Costo Directo Total	L. 47.48
					% Indirectos	25.00%
					Costo Final	L. 59.35
					Costo Unitario Final	59.35

L/ml

Actividad 6.02

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: SEÑALES HORIZONTALES Y VERTICALES

Actividad: Señalización reglamentaria circular, colocada de acuerdo con lo indicado en planos.

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	6.02	Unidad	UND	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01						L. 0.00
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 0.00
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Suministro de señales de obra de 61x61 cms, en lámina cal.16, montada en reflectivo de alta intensidad y leyenda en serigrafía, incluye postes con patas de 2x2 in	UND	1.000		1,699.70	L. 1,699.70
				Subtotal M.O.		L. 1,699.70
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta menor	%	5.00	0.2000	L. 1,699.70	L. 339.94
				Subtotal H.E.		L. 339.94
				Costo Directo Total		L. 2,039.64
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 2,549.55
				Costo Unitario Final		2,549.55 L/UND

Actividad 6.03

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: SEÑALES HORIZONTALES Y VERTICALES

Actividad: Señalización de Altos

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	6.03	Unidad	UND	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01						L. 0.00
1.02						L. 0.00
1.03						L. 0.00
				Subtotal Mat		L. 0.00
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Suministro de señales de obra de 61x61 cms, en lámina cal.16, montada en reflectivo de alta intensidad y leyenda en serigrafía, incluye postes con patas de 2x2 in	UND	1.000		1,699.70	L. 1,699.70
2.02						L. 0.00
				Subtotal M.O.		L. 1,699.70
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Herramienta menor	%	5.00	0.2000	L. 1,699.70	L. 339.94
3.02						L. 0.00
3.03						L. 0.00
				Subtotal H.E.		L. 339.94
				Costo Directo Total		L. 2,039.64
				% Indirectos		25.00%
				Costo Final		L. 2,549.55
				Costo Unitario Final		2,549.55

L/UN

Actividad 6.04

FICHA DE COSTO

PROYECTO: RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING

CONTRATISTA:

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DE LA LIMA

DESCRIPCIÓN: SEÑALES HORIZONTALES Y VERTICALES

Actividad: Señalización de Zona Peatonal

Fecha: 31/07/2023

Elaboró: Franklin A./Diego P./Fernando H.

Aprobó:

Item	6.04	Unidad	ML	Cantidad	1.00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT. / RENDIMIENTO	DESPERDICIO	P.U.	SUBTOTAL
1.00	Materiales					
1.01	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	Litro	0.04	5%	L. 482.90	L. 21.80
1.02	Microesferas de vidrio	Kg	0.03	5%	L. 64.06	L. 1.82
1.03						L. 0.00
					Subtotal Mat	L. 23.62
2.00	Mano de Obra	Unidad	Rendimiento	Total Horas	Precio/und	Sub Total
2.01	Albañil de obra civil	HR	0.008		101.08	L. 0.81
2.02	Ayudante de albañil de obra civil.	HR	0.01		75.58	L. 0.38
					Subtotal M.O.	L. 1.19
3.00	Herramientas y Equipo	Unidad	Rendimiento	Total/und	Precio/und	Sub Total
3.01	Barredora	HR	0.01		L. 1,800.00	L. 12.78
3.02	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	HR	0.010		L. 983.64	L. 9.84
3.03	Herramienta Menor	%	5%		L. 1.19	L. 0.06
					Subtotal H.E.	L. 22.68
					Costo Directo Total	L. 47.48
					% Indirectos	25.00%
					Costo Final	L. 59.35
					Costo Unitario Final	59.35

L/ml

DECLARACIÓN DEL ALCANCE
PROYECTO: "RESTAURACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA EL BULEVAR FUERZAS ARMADAS LA LIMA CORTÉS, MEDIANTE EL USO DE WHITETOPPING"

	TOTAL CONSTRUCCIÓN	L 12,865,617.52
	TOTAL DE CONSTRUCCION POR M2	L 1,140.16

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Lps.	Total Lps.
1 PRELIMINARES					
1.01	Limpieza completa de carpeta asfáltica mediante tanque cisterna y peones.	M2	3,224.00	L 241.88	L 779,821.12
SUB. TOTAL					L 779,821.12
2 DEMOLICIONES					
2.01	Demolición de áreas en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos, prundidad de 5 pulg. (13 cm).	M2	592.82	L 208.24	L 123,448.84
2.02	Demolición de los hombro de concreto hidráulico de b=30cm .	M2	31.20	L 3,242.50	L 101,166.00
SUB. TOTAL					L 224,614.84
3 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ESCOMBROS					
3.01	Relleno con material selecto para el área de hombros de concreto hidráulico b=30 cm.	M3	31.20	L 592.79	L 18,495.05
3.02	Movimiento de los materiales demolidos por fallas existentes.	M3	83.46	L 522.50	L 43,609.16
SUB. TOTAL					L 62,104.20
4 REPARACIONES EN PAVIMENTOS ASFALTICO E HIDRAULICO					
4.01	Bacheo en pieles de cocodrilo, baches o huecos, parcheos o en bacheos previos realizados con concreto hidráulico.	M2	592.82	L 5,107.82	L 3,028,017.85
4.02	Sellar la grietas presentes a lo largo del pavimento existente.	ML	21.36	L 166.13	L 3,548.54
4.03	Reconstrucción de los hombro de concreto hidráulico de 4000 Psi,b=30 cm .	M3	31.20	L 4,668.82	L 145,667.18
SUB. TOTAL					L 3,177,233.57
5 CONSTRUCCIÓN WHITETOPPING					
5.01	Calzada de pavimento hidráulico premezclado, e=4" (10 cm), con concreto 4000 Psi y macrofibras sinteticas estructurales.	M3	1,023.00	L 5,859.13	L 5,993,889.99
5.02	Aserrado milimétrico	ML	10,746.69	L 225.27	L 2,420,906.86
5.03	Marcaje topografico	GLB	1.00	L 90,000.00	L 90,000.00
SUB. TOTAL					L 8,504,796.85
6 SEÑALINAZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL					
6.01	Señalización mecánica con franjadora de pavimento a base de pintura acrílica, color amarilla, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm.	ML	1,612.00	L 59.35	L 95,672.20
6.02	Señalización reglamentaria circular, colocada de acuerdo con lo indicado en planos.	UND	3.00	L 2,549.55	L 7,648.65
6.03	Señalización informativa octagonal, colocada de acuerdo con lo indicado en planos.	UND	3.00	L 2,549.55	L 7,648.65
6.04	Señalización mecánica con franjadora de pavimento a base de pintura acrílica, color blanco. Paso Peatonal.	ML	102.40	L 59.35	L 6,077.44
SUB. TOTAL					L 117,046.94

Para la determinación de costos asociados a la mano de obra se tomaron en cuenta los siguientes costos de mano de obra:

No.	PERSONAL	MENSUAL	DIARIO	HORA
1	Ing.Residente	L 45,000.00	L 1,500.00	L 187.50
2	Capataz de obra	L 30,000.00	L 1,000.00	L 125.00
3	Operador Tanque de combust	L 12,000.00	L 400.00	L 50.00
4	tanque de agua	L 12,000.00	L 400.00	L 50.00
5	seguridad	L 15,000.00	L 500.00	L 62.50
6	volquetero	L 12,000.00	L 400.00	L 50.00
7	albanil	L 17,000.00	L 566.67	L 70.83
8	Ayudante	L 12,500.00	L 416.67	L 52.08
9	Operador equipo menor	L 15,000.00	L 500.00	L 62.50
10	Chequeador	L 12,600.00	L 420.00	L 52.50
11	Cuadrilla de topografia	L 90,000.00	L 3,000.00	L 375.00
12	Topografo	L 22,000.00	L 733.33	L 91.67
13	Supervisor	L 15,000.00	L 500.00	L 62.50
14	Ing.Residente (Asistente)	L 28,000.00	L 933.33	L 116.67

Para la determinación de costos asociados a los equipos utilizados se utilizaron los siguientes costos:

DESGLOSE DE LA TARIFA HORARIA DEL EQUIPO			
Item	Descripcion del Equipo	Precio Licitación	Precio Renta
EQUIPO PARA AFINAMIENTO			
1	Compact.rodillo liso Vibr.	L 1,200.00	L 1,500.00
2	Camiones Cisternas 3000/4000 Gls o Equivalente	L 1,000.00	L 1,200.00
3	Volquetas de 14 m3	L 1,200.00	L 1,500.00
EQUIPO DE TRITURACION			
4	Trituradora Primaria, 250 ton/hora=134mt3/hora TEREX J-1160	L 4,000.00	L 5,000.00
5	Cono =300 ton/hora 63 mt3/hora (producto terminado) SANDVIK	L 5,000.00	L 6,000.00
6	Clasificadora Mecanica	L 3,200.00	L 3,500.00
EQUIPO DE PAVIMENTACION DE ASFALTO			
7	Pavimentadora de asfalto	L 2,200.00	L 2,500.00
8	Distribuidor de Asfalto 2,000 gls	L 1,500.00	L 2,000.00
9	Esparcidor de Gravin Autopropulsado	L 2,000.00	L 2,500.00
10	Barredora mecánica Autopropulsada	L 800.00	L 1,000.00
11	Compactadora de Doble Rodo LISO 15 TON	L 2,000.00	L 2,500.00
12	Compactadora Neumatica	L 1,300.00	L 1,500.00
EQUIPO DE PAVIMENTACION DE CONCRETO HIDRAULICO			
13	Dosificadora de Concreto CONECO (LO PRO 427) (PLAN	L 6,000.00	L 7,000.00
14	Pavimentadora bidwell (Concreto)	L 2,000.00	L 2,500.00
15	Camión MACK Mezclador de Concreto (Mixer)	L 2,000.00	L 2,500.00
EQUIPO DE APOYO LOGISTICO			
16	Camion Equipado para Lubricación	L 1,000.00	L 1,200.00
17	Camion cisterna Para Abastecer combustible (4000 GLN)	L 1,200.00	L 1,500.00
18	Camion para Acarreo de Materiales (12 TON)	L 600.00	L 800.00
19	Camion equipado para Transporte de personal (6 TON)	L 500.00	L 600.00
20	Cabezal con Low-Boy 4 EJES 100 TON / KM	L 200.00	
21	Pick-up Para Ingenieria, Capataces y Apoyo Logistico / KM	L 9.94	
EQUIPO MISCELANEO			
22	Planta Eléctrica Para Suministro de Energia 5 KW	L 85.00	
23	Compactadoras Manuales tipo Saltarinas	L 95.00	
24	Compactadoras Manuales tipo Torito	L 170.00	
25	Mezcladoras de Concreto de 2 sacos	L 95.00	
26	Vibradores de Concreto Equipados con Motor	L 40.00	
27	Cortadora Mecanica Concreto	L 185.00	
28	Cortadora Mecanica Acero	L 430.00	
29	Soldadora a Gasolina 140 AMP	L 100.00	
30	Vibro Compactador (Rodo Liso)		L 1,500.00
31	Tanque de Agua 3000 GL		L 1,800.00
32	Camion Tipo Canter		L 1,100.00
33	Franjadora de Pavimento		L 750.00

ESCALA DE TIEMPO



DIAGRAMA DE GANTT

ID	Modo de	Nombre de tarea	Dura	Comienzo	Fin	Pred	Nombres de los recursos	Costo
1		PROYECTO WHITETOPPING BFA	1 día	lun 7/17/23	mar 7/18/23		PRELIMINARES	L14
2		PRELIMINARES	6 días	lun 7/17/23	mar 7/25/23	1CC	Ayudante	
3		limpieza de Carpeta Asfáltica	6 días	lun 7/17/23	mar 7/25/23		Ayudante,tanque de agu	
4		DEMOLICIONES	5 días	mar 7/25/23	mar 8/1/23	7		
5		Demolicion de fallas sobre carpeta asfáltica	5 días	mar 7/25/23	mar 8/1/23	3	Demoliciones de fallas sobre carpeta asfáltica	
6		Demolicion de hombros de concreto	5 días	mar 7/25/23	mar 8/1/23	3	albanil,Ayudante, Demolición de los	
7		MOVIMIENTO DE TIERRA Y ESCOMBROS	4.8 días	mié 8/2/23	mar 8/8/23	6	Operador equipo menor	
8		Material Selecto compactado para hombros	2.4 días	mié 8/2/23	vie 8/4/23		Material selecto compactado para	
9		Acarreo de Material demolido	2.4 días	sáb 8/5/23	mar 8/8/23	8	volquetero	
10		REPARACIONES EN PAVIMENTO EXISTENTE	15 días	sáb 8/5/23	sáb 8/26/23	8	Cortadora Mecanica Concreto[1]	
11		Bacheo	8 días	sáb 8/5/23	mié 8/16/23	8	CamionEquipadoparaLu	
12		Sello de Grietas	4 días	mié 8/16/23	mar 8/22/23	11	Operador equipo menor	
13		Reconstruccion de hombro de concreto hidraulico	3 días	mar 8/22/23	sáb 8/26/23	12	MezcladorasdeConcret	
14		CONSTRUCCION DE WHITETOPPING	45 días	sáb 8/26/23	mié 11/1/23	13	Camión MACK Mezclador de	
15		Marcaje topografico	4 días	mar 9/5/23	sáb 9/9/23	13	Topografo	
16		Carpeta de Concreto Hidraulico	45 días	sáb 8/26/23	mié 11/1/23	13		
17		Aserrado de Juntas	45 días	sáb 8/26/23	mié 11/1/23	13		
18		SENALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL	8 días	mié 11/1/23	lun 11/13/23	14	Franjadora de Pavimento[1]	
19		Linea Central Continua	2 días	mié 11/1/23	vie 11/3/23	17	Franjadora de Paviment	
20		Senalizacion de velocidad	2 días	sáb 11/4/23	mar 11/7/23	19		
21		Senalizacion de Altos	2 días	mar 11/7/23	jue 11/9/23	20		
22		Senalizacion de Zona Peatonal	2 días	jue 11/9/23	lun 11/13/23	21	Franjadora de Pavimento[1]	
23		Fin del Proyecto	0 días	lun 11/13/23	lun 11/13/23	22		

DIAGRAMA DE GANTT

