



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZCO – LA  
LIBERTAD"**

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

**AUTOR:**

VASQUEZ ROJAS JHONATAN SAMUEL

**ASESOR:**

BENJAMIN TORRES TAFUR

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

**TRUJILLO – PERÚ**

**2017**

**PAGINA DEL JURADO**

**TÍTULO:**

"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO –  
SHULGON - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD"

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

VASQUEZ ROJAS, JHONATAN SAMUEL

**APROBADO POR:**

.....  
**ING. VICTORIA AGUSTÍN DÍAZ**

**PRESIDENTE**

.....  
**ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ**

**SECRETARIO**

.....  
**ING. BENJAMIN TORRES TAFUR**

**VOCAL**

## DEDICATORIA

El producto de esta tesis va dedicado en primer lugar a mis padres porque en todo momento me brindaron su apoyo necesario para realizarme como profesional con principios y valores propios de ellos, los cuales me han fortalecido en el transcurso de mi carrera, por haberme guiado por el buen camino en cada paso dado. Agradezco a dios por brindarme esas fuerzas de seguir adelante en cada decaída y protegerme en cada momento. Y a todos mis familiares que con cada granito de arena contribuyeron con mi realización como profesional.

**JONATHAN SAMUEL VASQUEZ ROJAS**

## AGRADECIMIENTO

Gracias, a Dios en primer lugar por guiarme en este trayecto universitario por el cual pase, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado; cuando necesite de él siempre lo tuve presente. A mi madre por apoyarme incondicionalmente en los buenos y malos momentos.

A la universidad cesar vallejo por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi asesor de tesis, Ing. Benjamín Torres Tafur por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en nosotros que podamos terminar nuestros estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado en mi formación.

De igual manera agradecer a mi familia los cuales estuvieron presentes en cada momento a lo largo de mi etapa universitaria.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida universitaria a las que les encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de la vida. Algunos están aquí y otros en los recuerdos y en el corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de la vida profesional, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Jhonatan Samuel Vásquez Rojas identificado con DNI N° 77321033; afecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería,, Escuela de Ingeniería Civil, declaró bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y autentica.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 9 de febrero de 2018

---

JHONATAN SAMUEL VASQUEZ ROJAS

## PRESENTACIÓN

La presente tesis desarrollada en los últimos ciclos académicos se titula "Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera Tramo, Salpo - Shulgon - Provincia De Otuzco – La Libertad" la cual consiste en desarrollar el diseño de la carretera que une el distrito de Salpo con el caserío de Shulgon para lo cual la presente tesis se dividió en 12 capítulos siendo el marco metodológico, aspectos generales, levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño geométrico de la carretera y diseño del pavimento, estudio hidrológico y obras de arte, diseño de tráfico, señalización, estudio de impacto ambiental, especificaciones técnicas, análisis de costos y presupuesto y conclusiones y recomendaciones.

Para desarrollar estos capítulos se tuvo como objetivos específicos realizar el levantamiento topográfico del área de estudio, elaborar el diseño geométrico de la carretera en estudio, realizar el estudio de mecánica de suelos, ejecutar el estudio hidrológico y diseño de las obras de arte, elaborar el estudio de impacto ambiental y realizar el análisis de costos y presupuestos.

# INDICE

PAGINA DEL JURADO.....	2
DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	III
PRESENTACIÓN.....	IV
RESUMEN .....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad Problemática .....	16
1.1.1. Aspectos Generales:.....	17
1.2. Trabajos Previos: .....	23
1.3. Teorías Relacionadas al Tema: .....	25
1.4. Formulación del Problema: .....	35
1.5. Justificación del Estudio: .....	35
1.6. Hipótesis:.....	36
1.7. Objetivos: .....	36
1.7.1. Objetivo General: .....	36
1.7.2. Objetivos Específicos:.....	36
II. MÉTODO.....	37
2.1. Diseño de la investigación:.....	38
2.2. Variables, Operacionalizacion: .....	38
2.2.1. Variable: .....	38
2.2.2. Operacionalizacion de la Variable:.....	38
2.3. Población y Muestra:.....	40
2.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos .....	40
2.5. Métodos De Análisis De Datos: .....	40
III. RESULTADOS .....	41
3.1. Estudio Topográfico: .....	42
3.1.1. Generalidades: .....	42
3.1.2. Ubicación:.....	42
3.1.3. Reconocimiento de la Zona:.....	43
3.1.4. Metodología de Trabajo.....	43
3.1.4.1. Personal:.....	43
3.1.4.2. Equipos:.....	43
3.1.4.3. Materiales: .....	43

3.1.4.4.	Procedimiento:.....	44
3.1.5.	Trabajo de Gabinete:.....	45
3.1.5.1.	Procesamiento de la Información de Campo y Dibujo de Planos: .....	45
3.2.	Estudio De Mecánica De Suelos Y Cantera:.....	47
3.2.1.	Estudio de suelos:.....	47
3.2.1.1.	Alcance .....	47
3.2.1.2.	Objetivos: .....	47
3.2.1.3.	Descripción del Proyecto:.....	47
3.2.1.4.	Descripción de los Trabajos:.....	48
3.2.2.	Estudio de Cantera: .....	57
3.2.2.1.	Identificación de la Cantera: .....	57
3.2.2.2.	Evaluación de las características de la cantera: .....	58
3.3.	Estudio Hidrológico Y Obras De Arte.....	60
3.3.1.	Hidrología:.....	60
3.3.1.1.	Generalidades: .....	60
<b>3.3.1.2.</b>	Objetivo del Estudio: .....	61
3.3.1.3.	Estudios Hidrológicos: .....	61
3.3.2.	Información hidrometeorológica y cartográfica .....	61
3.3.2.1.	Información pluviométrica .....	61
3.3.2.2.	Precipitaciones máximas en 24 horas: .....	62
3.3.2.3.	Análisis estadísticos de datos hidrológicos: .....	64
3.3.2.4.	Curvas de intensidad – Duración – Frecuencia: .....	69
3.3.2.5.	Cálculos de caudales: .....	72
3.3.2.6.	Tiempo de concentración:.....	74
3.3.3.	Hidráulica Y Drenaje .....	76
3.3.3.1.	Drenaje Superficial: .....	76
3.3.3.2.	Diseño de cunetas .....	76
3.3.3.3.	Diseño de Alcantarilla:.....	80
3.3.3.4.	Consideraciones de aliviadero.....	81
3.4.	Diseño Geométrico de la Carretera.....	85
3.4.1.	Generalidades. ....	85
3.4.2.	Normatividad: .....	85
3.4.3.	Clasificación de las carreteras. ....	85
3.4.3.1.	Clasificación por demanda: .....	85
3.4.3.2.	Clasificación por orografía:.....	85
3.4.4.	Estudio de Trafico:.....	86



3.4.4.1.	Generalidades: .....	86
3.4.4.2.	Conteo y clasificación vehicular .....	86
3.4.4.3.	Metodología. ....	86
3.4.4.4.	Procesamiento de la Información .....	88
3.4.4.5.	Determinación del Índice Medio Diario: .....	91
3.4.4.6.	Resultados del Conteo Vehicular. ....	91
3.4.4.7.	IMDa por estación: .....	91
3.4.4.8.	Proyección de Tráfico: .....	92
3.4.4.9.	Tráfico generado .....	92
3.4.4.10.	Tráfico total .....	92
3.4.4.11.	Cálculo de ejes equivalentes .....	94
3.4.5.	Parámetros Básicos para el Diseño en Zona Rural .....	96
3.4.5.1.	Velocidad de diseño: .....	96
3.4.5.2.	Radios Mínimos: .....	97
3.4.5.3.	Anchos mínimos de calzada en tangente:.....	98
3.4.5.4.	Distancia de visibilidad: .....	98
3.4.6.	Diseño geométrico en planta .....	101
3.4.6.1.	Generalidades: .....	101
3.4.6.2.	Tramos en tangente: .....	102
3.4.6.3.	Curvas circulares: .....	103
3.4.7.	Diseño Geométrico en Perfil .....	104
3.4.7.1.	Generalidades: .....	104
3.4.7.2.	Pendiente: .....	104
3.4.7.3.	Curvas verticales:.....	105
3.4.8.	Diseño geométrico de la sección transversal.....	108
3.4.8.1.	Generalidades: .....	108
3.4.8.2.	Calzada: .....	109
3.4.8.3.	Bermas:.....	109
3.4.8.4.	Bombeo: .....	111
3.4.8.5.	Peralte: .....	111
3.4.8.6.	Taludes: .....	112
3.4.9.	Resumen y consideraciones de diseño en zona rural. ....	113
3.4.10.	Diseño de pavimento .....	114
3.4.10.1.	Generalidades: .....	114
3.4.10.2.	Materiales para Pavimento: .....	114
3.4.10.3.	Metodología de diseño: .....	116

3.4.10.4.	Cálculo de estructuras de pavimento flexible alternativa superficie de rodadura: Micropavimento:.....	118
3.4.11.	Señalización:.....	120
3.4.11.1.	Generalidades: .....	120
3.4.11.2.	Señales Verticales.....	120
3.4.11.3.	Colocación de Señales: .....	122
3.4.11.4.	Clasificación:.....	124
3.4.11.5.	Señales en el proyecto de investigación .....	127
3.5.	Estudio de Impacto Ambiental.....	129
3.5.1.	Generalidades .....	129
3.5.2.	Objetivos: .....	129
3.5.3.	Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA):	129
3.5.3.1.	Constitución política del Perú: .....	129
3.5.3.2.	Código del medio ambiente y de los recursos naturales (D.L. N° 613): ....	130
3.5.3.3.	Ley para el crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757) .....	131
3.5.4.	Características del proyecto.....	132
3.5.5.	Infraestructuras de servicio.....	132
3.5.6.	Diagnóstico ambiental.....	133
3.5.6.1.	Medio Físico .....	133
3.5.6.2.	Medio biótico: .....	133
3.5.7.	Área de influencia del proyecto: .....	134
3.5.7.1.	Área de influencia directa: .....	134
3.5.7.2.	Área de Influencia Indirecta: .....	134
3.5.8.	Evaluación de impacto ambiental en el proyecto .....	134
3.5.8.1.	Matriz de impactos ambientales:.....	134
3.5.8.2.	Magnitud de los impactos:.....	134
3.5.8.3.	Matriz causa – efecto de impacto ambiental.....	135
3.5.9.	Descripción de los impactos ambientales: .....	137
3.5.9.1.	Impactos ambientales negativos.....	137
3.5.9.2.	Impactos ambientales positivos .....	137
3.5.10.	Mejora de la calidad de vida .....	138
3.5.10.1.	Mejora de la transitabilidad vehicular .....	138
3.5.10.2.	Reducción de costos de transporte.....	138
3.5.10.3.	Aumento del precio del terreno.....	138
3.5.11.	Impactos naturales adversos.....	138
3.5.11.1.	Sismos.....	138

3.5.11.2.	Neblina .....	138
3.5.11.3.	Deslizamientos .....	139
3.5.12.	Plan de manejo ambiental .....	139
3.5.13.	Medidas de mitigación .....	140
3.5.13.1.	Aumento de niveles de emisión de partículas. ....	140
3.5.13.2.	Incremento de los niveles sonoros.....	140
3.5.13.3.	Alteración de la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población. ....	140
3.5.13.4.	Alteración directa de la vegetación.....	141
3.5.13.5.	Alteración de la fauna .....	141
3.5.13.6.	Riesgos de afectación a la salud pública .....	141
3.5.13.7.	Mano de obra.....	141
3.5.14.	Plan de manejo de residuos sólidos .....	141
3.5.15.	Plan de abandono.....	142
3.5.16.	Programa de control y seguimiento .....	142
3.5.17.	Plan de contingencias.....	143
3.5.18.	Conclusiones y recomendaciones. ....	144
3.5.18.1.	Conclusiones.....	144
3.5.18.2.	Recomendaciones: .....	145
3.6.	Especificaciones Técnicas.....	147
3.6.1.	Obras provisionales .....	147
3.6.2.	Obras preliminares.....	150
3.6.3.	Movimiento de tierras.....	152
3.6.4.	Afirmado.....	154
3.6.5.	Pavimentación.....	156
3.6.6.	Obras de arte y drenaje.....	157
3.6.7.	Transporte .....	164
3.6.8.	Señalización.....	165
3.6.9.	Protección ambiental .....	169
3.6.10.	Flete terrestre .....	171
3.7.	Análisis de costos unitarios: .....	173
3.7.1.	Resumen de metrados: .....	173
3.7.2.	Presupuesto general: .....	216
3.7.3.	Calculo de partida costo de movilización:.....	218
3.7.4.	Desagregado de gastos generales:.....	219
3.7.5.	Análisis de costos unitarios .....	221

3.7.6. Relación de insumos.....	235
3.7.7. Fórmula polinómicas.....	236
IV. DISCUSIÓN.....	237
V. CONCLUSIONES.....	240
VI. RECOMENDACIONES.....	243
VII. REFERENCIAS.....	245
ANEXOS.....	247

## TABLAS

Tabla 1: Datos Generales.....	17
Tabla 2: Vías de Acceso.....	22
Tabla 3: Operacionalización de las Variables.....	39
Tabla 4: Número de Calicatas Para Exploración de Suelos.....	49
Tabla 5: Número de Ensayos MR y CBR.....	50
Tabla 6: Ubicación de Calicatas.....	51
Tabla 7: Símbolos del Grupo SUCS.....	52
Tabla 8: Tipología de Suelos (SUCS).....	52
Tabla 9: Signos Convencionales para Perfil de Calicatas.....	53
Tabla 10: Clasificación de Suelos - Método AASHTO.....	53
Tabla 11: Resumen de Ensayos.....	57
Tabla 12: Análisis de Ensayos de Cantera.....	58
Tabla 13: Estación Meteorológica.....	62
Tabla 14: Precipitaciones máximas 24 horas.....	62
Tabla 15: Precipitaciones Máximas.....	63
Tabla 16: Precipitaciones Media Mensual.....	63
Tabla 17: Modelos de Distribución.....	69
Tabla 18: Precipitaciones Máximas para $P(T=10, t=60)$ .....	71
Tabla 19: Intensidades para curva IDF.....	72
Tabla 20: Curva IDF.....	72
Tabla 21: Coeficientes de Escorrentía Método Racional.....	73
Tabla 22: Caudales Máximos de las Cuencas.....	74
Tabla 23: Parámetros Geomorfológicos.....	76
Tabla 24: Inclinación Máxima del Talud (V:H).....	77
Tabla 25: Cálculo de Caudales para Alcantarillas de Alivio.....	80
Tabla 26: Diámetro de Alcantarilla de Paso.....	80

Tabla 27: Cálculo de Caudales para Alcantarilla de Alivio .....	82
Tabla 28: N <sup>a</sup> de Vehículos en 7 días (entrada).....	88
Tabla 29: N <sup>o</sup> de Vehículos en 7 días (salida).....	89
Tabla 30: N <sup>o</sup> de vehículos en 7 días (entrada + salida) .....	90
Tabla 31: IMD.....	91
Tabla 32: IMDa .....	91
Tabla 33: Cuadro de Proyección de Tráfico.....	93
Tabla 34: Proyección de Trafico .....	94
Tabla 35: Factor de Distribución Direccional y Carril para Determinar el Transito en carril de Diseño .....	95
Tabla 36: Factor de Distribución Direccional y Carril para Determinar el Transito en Carril de Diseño .....	95
Tabla 37: Rangos de la Velocidad de Diseño en Función a la Clasificación de la Carretera por Demanda y Orografía.....	96
Tabla 38: Radios Mínimos y Peraltes Máximos para Diseño de Carreteras .....	97
Tabla 39: Anchos Mínimos de Calzada en Tangente.....	98
Tabla 40: Distancia de Visibilidad de Parada .....	99
Tabla 41: Elementos que Conforman la Distancia de Adelantamiento y ejemplos de Cálculo .....	100
Tabla 42: Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento para Carreteras de dos Carriles.....	101
Tabla 43: Longitudes de Tramos en Tangente.....	102
Tabla 44: Pendientes Máximas .....	105
<i>Tabla 45: Ancho de Calzada en Tangente.....</i>	<i>109</i>
Tabla 46: Ancho de Bermas .....	110
Tabla 47: Inclinación Transversal de las Bermas.....	110
Tabla 48: Valores de Bombeo de Calzada.....	111
Tabla 49: Valores de Peralte Máximo .....	111
Tabla 50: Peralte Mínimo .....	112
Tabla 51: Valores Referenciales Para Taludes de Corte.....	113
Tabla 52: Taludes Referenciales en zona de Relleno.....	113
Tabla 53: Características de Diseño Geométrico de la Carretera.....	114
Tabla 54: Valor Relativo de Soporte, CBR en la Sub-base Granular .....	115
Tabla 55: Valor Relativo de Soporte, CBR en la base Granular.....	116
Tabla 56: Categoría de la Subrasante .....	117

Tabla 57: Número de Repeticiones Acumuladas de EE, En el Carril de Diseño .....	118
<i>Tabla 58: Catalogo de Estructuras Micropavimento</i> .....	119
Tabla 59: Diseño de Señalización y Seguridad Vial .....	127
Tabla 60: Grados de Impactos Ambientales .....	135
Tabla 61: Matriz de Impacto Ambiental Durante la Etapa de Ejecución. ....	135
Tabla 62: Medición del Impacto Ambiental .....	136
Tabla 63: Medición del Impacto Ambiental .....	136
Tabla 64: Medidas preventivas del Estudio de Impacto Ambiental.....	144

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZCO - LIBERTAD", se ha realizado debido a la importancia de tener una mejor integración vial que conecte los caseríos de Salpo y Shulgon, mejorando así la actividad comercial y la accesibilidad hacia la zona.

Se ha realizado todo lo que comprende el estudio técnico para el mejoramiento de una carretera, realizándose el levantamiento topográfico, el estudio de suelos, diseño geométrico de la vía, el análisis de costos y presupuestos y el estudio de impacto ambiental, aplicando los conocimientos técnicos de ingeniería adquiridos durante toda la carrera y la normativa vigente del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Manual de Diseño Geométrico para carreteras "DG-2014". El proyecto de esta carretera tendrá una longitud de 8.310 km.

Esta tesis busca contribuir al desarrollo económico, social y profesional de los pobladores de la zona, así como en toda su área de influencia, lo cual permitirá mejorar la calidad de vida de la población y reducir la pobreza en la sierra Liberteña.

**PALABRAS CLAVES:** Vía, Carretera, Diseño Geométrico, Calzada, Carril.

## ABSTRACT

This investigation project called "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZCO - LIBERTAD". Has been realized due to the importance of having a better road integration that connects the village of Otuzco and Shulgon, thus improving the commercial activity and accessibility to the area.

Everything that includes the technical study for the improvement of a road has been realized, being carried out the topographic survey, the study of soils, geometric design of the way, the analysis of costs and budgets and the study of environmental impact, applying the technical knowledge of engineering acquired during the entire race and the current regulations of the Ministry of Transport and Communications. (Manual of Geometric Design for roads "DG-2014" The Project of this road will have a length of 8,311 km.

This thesis seeks to contribute to the economic, social and professional development of the inhabitants of the area, as well as throughout its area of influence, which will improve the quality of life of the population and reduce poverty in the hacksaw of Liberteña.

Key words: Road, Road, Geometric Design, Road, Track.



# **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Realidad Problemática

Actualmente la población comprendida entre los caseríos de Salpo, Cogón Alto, Purrapampa, Pampa Capilla y Shulgon cuenta con una trocha en pésimas condiciones haciendo que la vía sea casi intransitable por vehículos motorizados. Estos caseríos se unen mediante una trocha carrozable de unos 8.311 km de longitud, la cual no reúne las características y condiciones adecuadas para una transitabilidad rápida, cómoda y segura, además no cuenta con los parámetros establecidos por el MTC.

En las épocas de lluvias, las carreteras son las que se ven más afectadas por este fenómeno natural haciéndolas intransitables.

En el presente, la carretera se encuentra en pésimas condiciones, puesto a que no cumplen con las especificaciones técnicas de la norma (DG-2014). El ancho de esta vía es de 3.50 m y en algunos casos es de hasta 3.00 m de ancho, las pendientes mínimas de la vía no cumplen con lo establecido, así como también los radios de curva, lo que hace muy difícil el transporte de la población.

Por otro lado, la vía que une Salpo – Shulgon no cuenta con señales de tránsito, lo cual hace de esta vía un peligro para las personas que transitan por ella generando así accidentes

Con la finalidad de hacer frente a esta problemática se plantea realizar **“Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera Tramo: Salpo –Shulgon - Distrito De Salpo - Provincia De Otuzco - La Libertad”** el cual consiste en el diseño geométrico en planta y perfil, diseño hidráulico de obras de arte de acuerdo con los reglamentos peruanos actuales.

### 1.1.1. Aspectos Generales:

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

La zona de estudio del siguiente proyecto de tesis está ubicada exactamente en entre Salpo y Shulgon los cuales son caseríos del Distrito de Salpo y este a su vez pertenece a la Provincia de Otuzco departamento de La Libertad.

**Tabla 1: Datos Generales**

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>LA LIBERTAD</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>OTUZCO</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>SALPO</b>
<b>LOCALIDAD</b>	<b>SALPO – SHULGON</b>
<b>REGION GEOGRAFICA</b>	<b>SIERRA</b>
<b>ALTITUD MAXIMA</b>	<b>3608.700 msnm</b>
<b>ALTITUD MINIMA</b>	<b>3413.310 msnm</b>
<b>COORDENADAS DE INICIO</b>	<b>763774.943 E</b> <b>9113873.855 N</b>
<b>COORDENADAS DE TERMINO</b>	<b>760323.636 E</b> <b>9109147.505 N</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 1: Provincia de Salpo

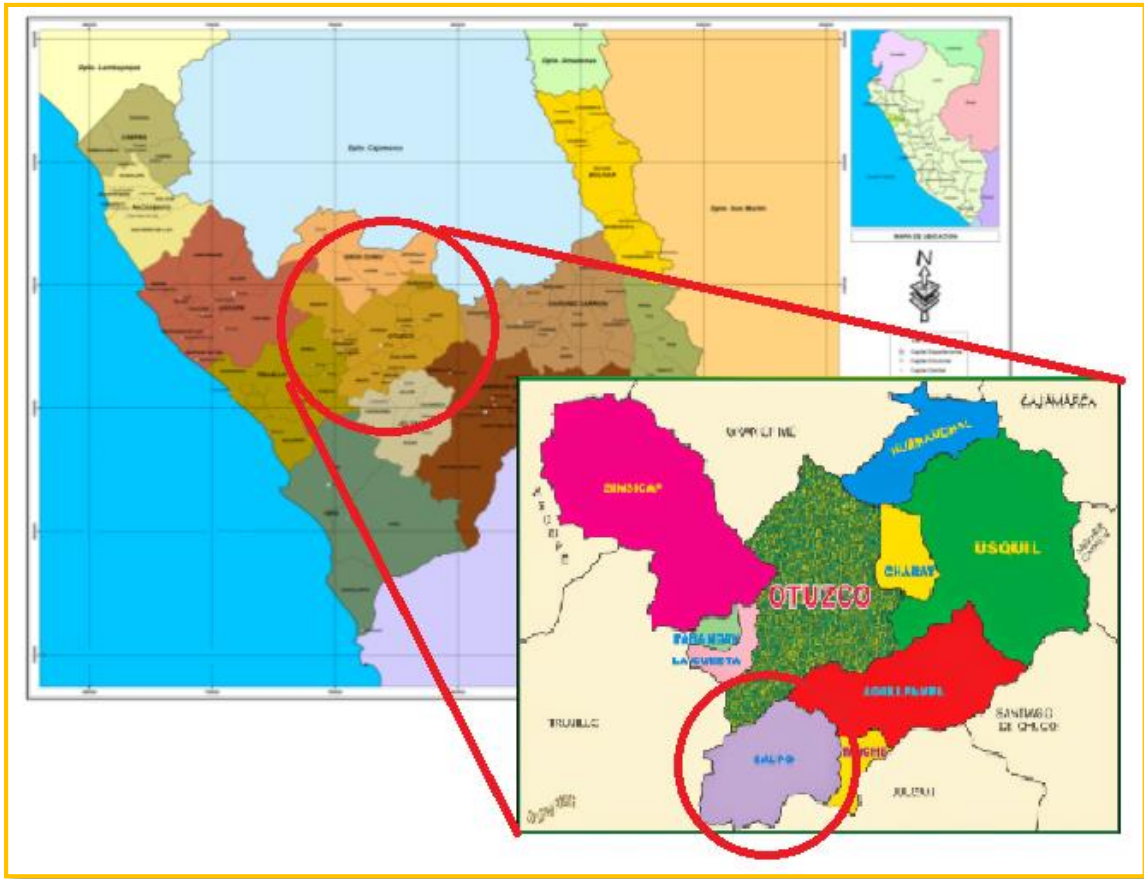
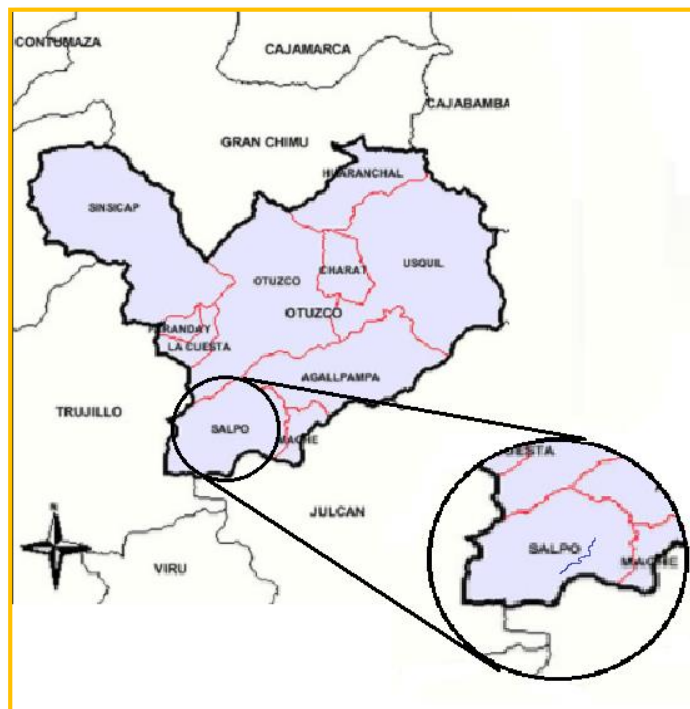
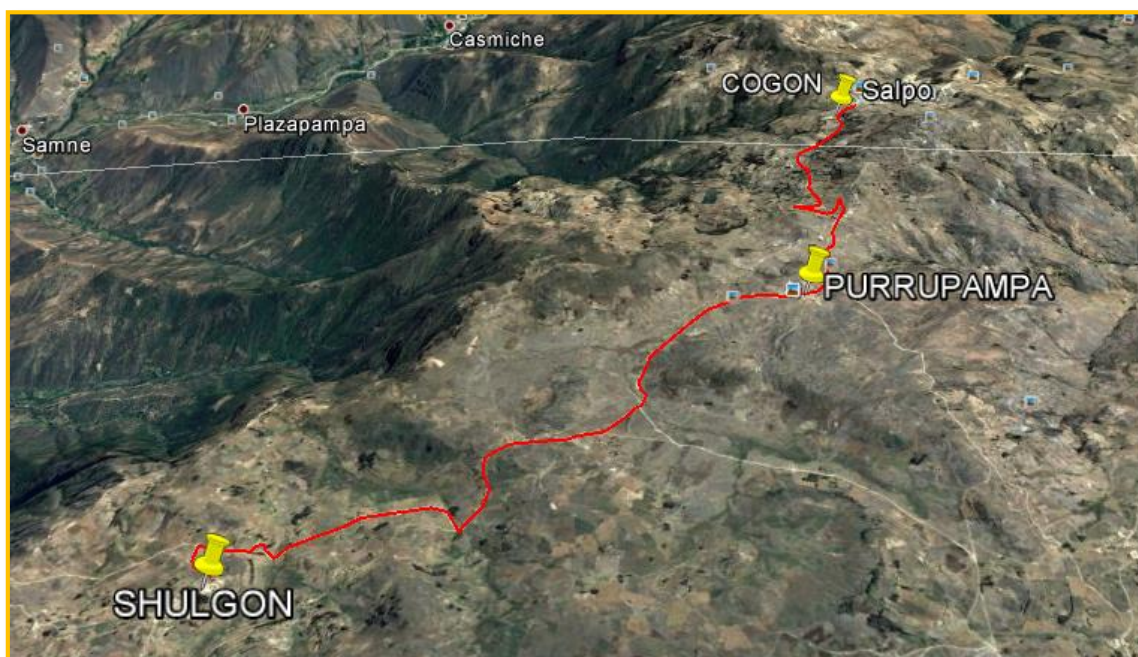


Figura 2: Provincia de Otuzco y sus Distritos



**Figura 3: Vista Satelital carretera Salpo – Shulgón**



#### LIMITES:

El distrito de Salpo de la Provincia de Otuzco limita por el norte con el distrito de Otuzco, por el sur con la Provincia de Julcán, por el oeste con la Provincia de Trujillo y por último por el este con la Provincia de Agallpampa y la Provincia de Mache.

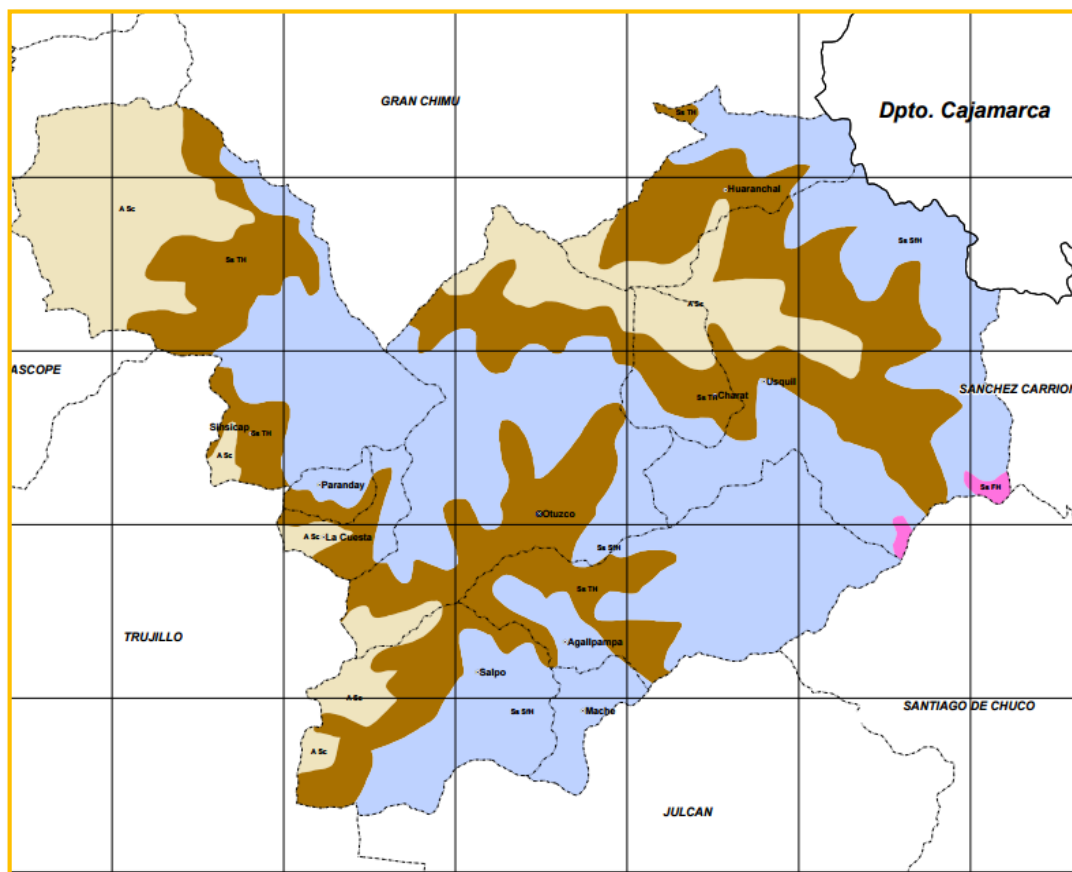
#### CLIMA:

El lugar donde se realiza el diseño de la carretera Salpo – Shulgón cuenta con una altitud de promedio de 3500 msnm presentando una precipitación media anual del último año de 0.70 mm (SENAMHI) siendo los meses de mayor precipitación entre Diciembre y Abril, además de esto presenta una temperatura máxima promedio anual de 18.84°C (SENAMHI) y una temperatura mínima promedio anual de 6.13°C (SENAMHI).

En cuanto a las unidades climatológicas de Salpo cuenta con un clima semiseco, semifrío, templado y húmedo.

Cabe recalcar que el distrito de Salpo actualmente cuenta con dos estaciones meteorológicas, ambas fuera de funcionamiento.

**Figura 4: Unidades Climatológicas Otuzco**



LEYENDA	
Símbolo	Descripción
A.Sc	Arido, Semicálido
Ss.FH	Semiseco, Frio - Húmedo
Ss.SfH	Semiseco, Semifrio - Húmedo
Ss.TH	Semiseco, Templado - Húmedo

**Fuente: Gobierno Regional de La Libertad**

## ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS:

**Población:** La población beneficiada serían los habitantes de los centros poblados de Cogón, Purrupampa, y Shulgon además de la capital del distrito que es Salpo.

Según el censo del 2007 realizada por el INEI el distrito de Salpo cuenta con una población total de 6437 habitantes de los cuales 709 se encuentran en zona urbana mientras que en zona rural habitan 5728 habitantes

**Actividades Agropecuarias:** En lo que respecta al sector agrícola y ganadero Salpo cuenta con 2933 productores agropecuarios según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 en una superficie de 11039.32 has.

En cuanto al sector ganadero, cuenta con 4572 cabezas de vacunos, 1824 cabezas de porcinos, 5484 cabezas de ovinos y 294 cabezas de caprinos.

En cuanto al sector agrícola este es fundamental en el desarrollo económico del distrito, al igual que el sector ganadero, Salpo cuenta con productos cultivados como: cereales en los cuales se encuentran Grano De Avena, Grano De Cebada, Grano Centeno, Maíz Amarillo Duro, Maíz Amiláceo, Maíz Choclo, Maíz Morado, Maíz Quinoa Y Trigo los cuales abarcan una superficie cultivada de 416.79 has; frutas en el cual esta fundamentalmente la piña que cuenta con una superficie cultivada de 161 has; Hortalizas Como Ají, Brócoli, Cebolla, Col, Coliflor Y Zapallo abarcando una superficie cultivada de 39.03 has; leguminosas como Arveja, Frijol, Haba, Lenteja, Ñuña, Pallar, Vainita Y Zarandaja abarcando una superficie cultivada de 164.47 has y por ultimo tubérculos y raíces los cuales Son Camote, Oca, Olluco, Papa Amarilla, Papa Blanca, Papa Huayro, Yacon Y Yuca abarcando una superficie cultivada de 580.05 has.

**Comercio:** Tanto Salpo, Cogón, Purrupampa como también Shulgon basan su economía en tres pilares como son la ganadería, la agricultura y la minería. Los productos que cosechan llevan sus productos a la capital del distrito Salpo para luego abastecer a varios mercados de diferentes puntos en el departamento.

#### VIAS DE ACCESO:

El desarrollo económico por el cual ha sido beneficiado el Departamento de La Libertad ha hecho que este desarrolle su transitabilidad desde la sierra a la costa liberteña generando mejores ingresos para ambas regiones; esto ha llevado al mejoramiento de las vías por lo tanto ha mejorado la accesibilidad a lugares que antes era de difícil acceso. En el siguiente cuadro se presentará el tiempo y la distancia que toma llegar desde la capital de La Libertad hasta el lugar de estudio.

**Tabla 2: Vías de Acceso**

TRAMO	TIEMPO	DISTANCIA	TIPO DE VIA
Trujillo - Agallpampa	2hr 15 min	70.14 km	Asfaltada
Agallpampa – Salpo	45 min	13.10 km	Trocha

Fuente: Elaboración Propia



## INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS:

**Infraestructura y servicios básicos:** Salpo al ser capital del distrito cuenta con una posta médica y una comisaria las cuales se dan abasto para todo el distrito, los centros poblados de Cogón, Purrapampa y Shulgon no cuentan con estos servicios y deben ir hasta la capital del distrito para poder usar estos servicios, por otro lado Salpo, Shulgon y Purrapampa son los que cuentan con un centro educativo de nivel inicial, primaria y secundaria contrario a Cogón quien no cuentan con esta infraestructura.

## SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y ENERGIA ELECTRICA

Salpo, Cogon, Purrapampa y Shulgon cuentan con los principales servicios básicos como agua potable, alcantarillado y servicios de energía eléctrica.

### 1.2. Trabajos Previos:

Mejía Palacios, José L. & Moreno Echevarría, Luis A. (2015). **“DISEÑO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO ENTRE LAS LOCALIDADES DE MACABI BAJO – LA PAMPA – LA GARITA Y EL PANCAL, DISTRITO DE RAZURI - PROVINCIA DE ASCOPE – LA LIBERTAD”**.

En esta tesis aporta al progreso económico, social y comercial de los caseríos del distrito de Razuri los cuales son Macabí Bajo, La Pampa, La Garita y el Pancal.

Este proyecto presenta objetivos que mejoraran la transitabilidad para los diferentes caseríos del área de estudio haciendo que acorten tiempos de movilidad y permitiendo la comunicación entre ellos; para esto se ha diseñado una vía de 10.5 km de longitud que conecta todos los caseríos mencionados.

Acosta Rodríguez, Diego F. & Becerra Mego, José L. (2014) **“DISEÑO A NIVEL DE AFIRMADO DE LA CARRETERA VECINAL RUTA LI-848 TRAMO: EMPALME VIA NACIONAL PE-10B, PACCHA – UCHUBAMBA – YAMAN, DISTRITO DE CHUGAY – PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION – LA LIBERTAD”**. Esta tesis fue desarrollada con el fin de realizar el diseño a nivel de afirmado de la carretera Paccha – Uchubamba – Yaman, utilizando las normas que rigen en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, y de esta manera dar solución a las deficientes condiciones de transitabilidad vehicular que existen en el Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión, Región La Libertad.

Para cumplir con el objetivo de este proyecto se ha realizado el estudio técnico para el diseño a nivel de afirmado en donde se realizó el respectivo levantamiento topográfico, los estudios de suelos, el diseño geométrico de la vía, el análisis de costos y presupuestos y el estudio de impacto ambiental, aplicando los conocimientos técnicos de Ingeniería y la normativa vigente del Ministerio de transporte y comunicaciones.

RUY ENRIQUE SANTOS TRIGOZO (2011) **“Diseño Geométrico y de Alcantarilla de la Carretera Shamboyacu – Lejía – Provincia De Picota”**.

Estudios preliminares de Hidrología y Drenaje para el diseño de alcantarillas en carreteras.

URTECHO VELÁSQUEZ LINDER IVÁN (2011) **“Diseño De La Trocha Carrozable a Nivel De Afirmado San Ignacio - La Florida, Sinsicap – Otuzco - La Libertad”**. Conceptualizaciones de ideas preliminares de la topografía de la zona, así como también el diseño geométrico de la trocha carrozables.

ENRIQUEZ CARRANZA (2014) **“Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera Huayllagual – Cruz Verde, Distrito De Curgos, Sánchez Carrión – La Libertad”**; donde la zona de estudio presenta una topografía y pendientes relativamente pronunciadas por lo que emplearon criterios, de acuerdo a la normatividad vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), relacionada al diseño y construcción de carreteras, con la finalidad de mejorar la transitabilidad vehicular y condiciones de vida del poblador de la zona.

### 1.3. Teorías Relacionadas al Tema:

Para elaborar el presente trabajo de investigación se ha tomado en cuenta la siguiente información:

**Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014). “Manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014”**, establece normas y parámetros que deben cumplirse en la elaboración de cualquier Diseño Geométrico los cuales son:

1. Clasificación de las Carreteras.
2. Criterios y controles Básicos para el Diseño Geométrico.
3. Diseño geométrico en Planta, Perfil y Sección Transversal.
4. Diseño Geométrico en Casos Especiales.
5. Diseño Geométrico de Intersecciones.
6. Coordinación del trazo en planta y perfil, y consistencia del diseño geométrico.

**Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2012), “Manual de hidrología, hidráulica y drenaje”** menciona que, este estudio debe empezar inmediatamente después de aprobarse el Diseño Geométrico de la vía. El drenaje tiene como objetivo evacuar las aguas pluviales de la superficie de la carretera, a esta evacuación se le llama drenaje transversal; una estructura hidráulica es la que capta el agua pluvial y las evacua por cauces artificiales o naturales.

**Manual: Criterios de Diseño de Obras Hidráulicas para la Formulación de Proyectos Hidráulicos – Autoridad Nacional del Agua (2010);** que explica los parámetros de diseño de las obras de artes proyectadas (elementos de drenaje), en función a las características de la carretera y volumen de precipitación registrados en la zona durante los últimos años.

**Villalaz (2011) “Mecánica de Suelos y cimentaciones”** menciona que, es de suma importancia conocer las propiedades del suelo mediante estudios de laboratorio para esto se debe contar con muestras del suelo, ensayos como son: análisis de granulometría, límites de consistencia, clasificación SUCS, clasificación AASHTO, contenido de humedad, proctor modificado y CBR, con el fin de clasificar los suelos.

**Topografía – Técnicas Modernas – Jorge Mendoza Dueñas (2009);** Menciona que, la importancia de la topografía, radica en que este interviene en todas las etapas de la ingeniería. Es fácil entender que la realización de una obra civil pasa por varias etapas; sin embargo dos de ellas tienen relación directa con la topografía, ellas son: estudio y ejecución.

**Evaluación de Impacto Ambiental – Domingo Gómez Orea (2010) –** libro empleado en el campo de la docencia y en la actividad profesional que plantea varias ideas referida los EIA, conceptos de desarrollo sostenible, así como la evaluación de proyectos buscando una finalidad más rentable sin perder la perspectiva del medio ambiente y su importancia mediante indicadores de impacto ambiental y funciones de calidad, acompañados con ejemplos de aplicación.

## Marco Conceptual:

Los siguientes conceptos fueron extraídos del Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2014)

**Bermas:** Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias. **(DG-2014, Pág.210)**

**Bombeo:** En tramos en tangente o en curvas en contra peralte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona. **(DG-2014, Pág.214)**

**Capacidad de la vía:** Se define como el número máximo de vehículos por unidad de tiempo, que pueden pasar por una sección de la vía, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito. **(DG-2014, Pág.128)**

**Carriles adicionales:** Cuando la pendiente implique una reducción de la velocidad de operación de 25 km/h o más, debe evaluarse técnica y económicamente la posibilidad de añadir un carril adicional en la vía, en función al volumen de tránsito y porcentaje de camiones. **(DG-2014, Pág.193).**

**Calzada o Superficie de rodadura:** Es la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en su mismo sentido de tránsito. **(DG-2014, Pág.208)**

**Carriles de cambio de velocidad:** Tienen por finalidad permitir la salida o ingreso de los vehículos de una vía a otra, con un mínimo de perturbaciones; estos carriles, también posibilitan las maniobras de giros en U en la misma vía. **(DG-2014, Pág.262)**

**Cunetas:** Son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y subsuperficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes, a fin de proteger la estructura del pavimento. **(DG-2014, Pág.228)**

**Crecimiento de tránsito:** Una carretera debe estar diseñada para soportar el volumen de tráfico que es probable que ocurra en la vida útil del proyecto. No obstante, el establecimiento de la vida útil de una carretera, requiere la evaluación de las variaciones de los principales parámetros en cada segmento de la misma, cuyo análisis reviste cierta complejidad por la obsolescencia de la propia infraestructura o inesperados cambios en el uso de la tierra, con las consiguientes modificaciones en los volúmenes de tráfico, patrones, y demandas. Para efectos prácticos, se utiliza como base para el diseño un periodo de veinte años. **(DG-2014, Pág.98)**

**Curvas circulares:** Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales. **(DG-2014, Pág.137)**

**Curvas en contraperalte:** Sobre ciertos valores del radio, es posible mantener el bombeo normal de la vía, resultando una curva que presenta, en uno o en todos sus carriles, un contraperalte en relación al sentido de giro de la curva. **(DG-2014, Pág.143)**

**Curvas de vuelta:** Son aquellas curvas que se proyectan sobre una ladera, en terrenos accidentados, con el propósito de obtener o alcanzar una cota mayor, sin sobrepasar las pendientes máximas, y que no es posible lograr mediante trazados alternativos. **(DG-2014, Pág.165)**

**Curvas verticales:** Curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás. **(DG-2014, Pág.194)**

**Derecho de Vía o faja de dominio:** Faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento y zona de seguridad, para las acciones de saneamiento físico legal correspondiente. **(DG-2014, Pág.26)**

**Distancia de visibilidad de parada:** Es la mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria. **(DG-2014, Pág.108)**

**Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento:** Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a la velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso. **(DG-2014, Pág.111)**

**Distancia de visibilidad de cruce:** La presencia de intersecciones a nivel, hace que potencialmente se puedan presentar una diversidad de conflictos entre los vehículos que circulan por una u otra vía. La posibilidad de que estos conflictos ocurran, puede ser reducida mediante la provisión apropiada de distancias de visibilidad de cruce y de dispositivos de control acordados. **(DG-2014, Pág.116)**

**Diseño geométrico de puentes:** Está determinada por el diseño geométrico de la vía y la topografía del terreno, no obstante en algunos casos puede ser necesario efectuar ajustes al trazo a fin de dar una ubicación más adecuada y segura de la estructura. **(DG-2014, Pág.233)**

**Drenaje:** Comprenderá los resultados del diseño hidráulico de las obras de drenaje requeridas por el proyecto, tales como alcantarillas, cunetas, zanjas de coronación, subdrenes, badenes. **(DG-2014, Pág.326)**

**Eje:** Línea que define el trazado en planta o perfil de una carretera, y que se refiere a un punto determinado de su sección transversal. **(DG-2014, Pág.115)**

**Ensanche de plataforma:** Obra de modernización de una carretera que amplía su sección transversal, utilizando parte de la plataforma existente. **(DG-2014, Pág.25).**

**Estándar de diseño de una carretera:** La Sección Transversal, es una variable dependiente tanto de la categoría de la vía como de la velocidad de diseño, pues para cada categoría y velocidad de diseño corresponde una sección transversal tipo, cuyo ancho responde a una rango acotado y en algunos casos únicos. **(DG-2014, Pág.17)**

**Gálibo:** En carreteras, se denomina Gálibo a la altura libre que existe entre la superficie de rodadura y la parte inferior de la superestructura de un puente carretero, ferroviario o peatonal. **(DG-2014, Pág.219)**

**Índice medio diario anual (IMDA):** Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica. La carretera se diseña para un volumen de tránsito, que se determina como demanda diaria promedio a



servir hasta el final del periodo de diseño, calculado como el número de vehículos promedio, que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual. **(DG-2014, Pág.95)**

**Metrados:** Partidas del proyecto a ejecutar, tanto en forma específica como global precisando su unidad de medida y los criterios seguidos para su formulación. **(DG-2014, Pág.320)**

**Pendiente:** Inclinación de una rasante en el sentido de avance. **(DG-2014, Pág.220)**

**Peralte:** Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo. **(DG-2014, Pág.215)**

**Presupuesto:** Determina el costo total del proyecto, y comprenderá las partidas genéricas y específicas, alcances, definiciones y unidades de medida aplicables a obras de rehabilitación mejoramiento y construcción de carreteras y puentes, vigente. **(DG-2014, Pág.320)**

**Radios mínimos:** Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máximos de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad. **(DG-2014, Pág.138)**

**Ramales de giro:** El ancho de la calzada y las bermas en los ramales de giro, están reguladas por el volumen y composición de tránsito, y el radio de la curva circular asociada al giro. El diseño depende fundamentalmente de la importancia de la intersección y la disponibilidad de espacio. **(DG-2014, Pág.260)**

**Ramales:** Los ramales interconectan las vías involucrados en la intersección vial, pudiendo adoptar una variedad de formas, agrupándose

básicamente en tres categorías en función a sus formas: ramales directos, semidirectos y de enlace. **(DG-2014, Pág.286)**

**Rasante:** Línea que une las cotas de una carretera terminada. **(DG-2014, Pág.35)**

**Sección Transversal:** Consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondientes a cada sección y su relación con el terreno natural. **(DG-2014, Pág.204)**

**Separadores:** Son por lo general fajas de terreno paralelas al eje de la carretera, para separar direcciones opuestas de tránsito (separador central) o para separar calzadas del mismo sentido del tránsito. El separador está comprendido entre las bermas o cunetas interiores de ambas calzadas. **(DG-2014, Pág.219)**

**Sobrecancho:** Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos. **(DG-2014, Pág.174)**

**Señalización de intersecciones:** El diseño debe contemplar que toda intersección a nivel, esté provista de las señales informativas, preventivas, restrictivas y demás dispositivos, de acuerdo a lo establecido en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras”, vigente. **(DG-2014, Pág.244)**

**Subrasante:** Superficie del camino sobre la que se construirá la estructura del pavimento. **(DG-2014, Pág.165)**

**Taludes:** Es a inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la

tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal. **(DG-2014, Pág.222)**

**Terraplén:** Parte de la explanación situada sobre el terreno original. **(DG-2014, Pág.220)**

**Tramo:** Con carácter genérico, cualquier porción de una carretera, comprendida entre dos secciones transversales cualesquiera.

Con carácter específico, cada una de las partes en que se divide un itinerario, a efectos de redacción de proyectos. En general los extremos del tramo coinciden con puntos singulares, tales como poblaciones, intersecciones, cambios en el medio atravesado, ya sean de carácter topográfico o de utilización del suelo. **(DG-2014, Pág.221)**

**Trochas Carrozables:** Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA (Índice Medio Diario Anual) menor a 200veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar. **(DG-2014, Pág.13)**

**Velocidad en la tangente horizontal:** Para la verificación de la distancia de visibilidad de adelantamiento, en una tangente horizontal y para la asignación de la velocidad específica de una curva vertical, incluida en dicha tangente, es necesario establecer la probable velocidad a la que circularían los vehículos por ella. En carreteras de una calzada, un vehículo puede ingresar a la tangente saliendo de la curva horizontal localizada en un extremo, que tiene una determinada velocidad específica, o saliendo de la curva localizada en el otro extremo, que también tiene su propia velocidad específica. **(DG-2014, Pág.103)**

**Velocidad específica de la curva vertical:** Es la máxima velocidad a la que puede ser recorrida en condiciones de seguridad. Con ella se debe

elegir su longitud y verificar la distancia de visibilidad de parada. Si la curva vertical coincide con una curva horizontal, que tiene una velocidad específica dada, la velocidad específica de la curva vertical debe ser igual a la velocidad específica de la curva horizontal. **(DG-2014, Pág.103)**

**Velocidad específica de la tangente vertical:** La velocidad específica con la que se diseñen los elementos geométricos en perfil debe coincidir con la velocidad específica asignada a los elementos geométricos en planta. La pendiente máxima que se le puede asignar a una tangente vertical, es la asociada a la velocidad específica de la tangente horizontal coincidente. **(DG-2014, Pág.104)**

**Vehículos ligeros:** La longitud y el ancho de los vehículos ligeros no condicionan el proyecto, salvo que se trate de una vía por la que no circulan camiones, situación poco probable en el proyecto de carreteras. A modo de referencia, se citan las dimensiones representativas de vehículos de origen norteamericano, en general mayores que las del resto de los fabricantes de automóviles: ancho 2,10 m. y largo 5,80 m. **(DG-2014, Pág.28)**

**Vehículos pesados:** Las dimensiones máximas de los vehículos a emplear en la definición geométrica son las establecidas en el Reglamento Nacional de Vehículos vigente. Para el cálculo de distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, se requiere definir diversas alturas, asociados a los vehículos ligeros, que cubran las situaciones más favorables en cuanto a visibilidad. **(DG-2014, Pág.29)**

**Volumen horario de diseño (VHD):** En caminos de alto tránsito, es el volumen horario de diseño (VHD), y no el IMDA, lo que determina las características que deben otorgarse al proyecto, para evitar problemas de congestión y determinar condiciones de servicio aceptable. Por lo tanto, una decisión clave para el diseño, consiste en determinar cuál de estos volúmenes de tránsito por hora, debe ser utilizado como base para el diseño. **(DG-2014, Pág.97)**

**Velocidad de diseño del tramo homogéneo:** La velocidad de diseño está definida en función de la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse. **(DG-2014, Pág.100)**

#### 1.4. Formulación del Problema:

¿Qué características deberá tener el "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZO - LIBERTAD" para lograr una buena transitabilidad y mejorar las actividades económicas y a su vez garantizar un servicio eficiente para la población?.

#### 1.5. Justificación del Estudio:

Los motivos que llevaron a hacer el diseño de la carretera nivel de afirmado tramo: Salpo – Shulgon se centran en los problemas de transitabilidad, economía, turismo, tiempos de transporte, costos de transporte y calidad de vida de los pobladores.

En la actualidad los caseríos de Cogón Alto, Purrupampa, Pampa Capilla y Shulgon tienen como principal fuente económica la agricultura y el turismo. En relación la agricultura estos caseríos siembran papa, yuca, camote los cuales son una fuente económica de gran importancia para el área de influencia. En cuanto al turismo se tiene el bosque de piedras, Ciudadela Gran Shamana y el mirador de Mal Paso en el caserío de Shulgon.

Es por eso la necesidad del desarrollo de este proyecto ya que sería de gran ayuda para el transporte de sus productos agrícolas mejorando así sus tiempos y costos de transporte. .

El presente trabajo de investigación contribuirá para mejorar la transitabilidad de los vehículos, ayudara a la economía mediante el

transporte de sus productos agrícolas disminuyendo tiempos y costos de transporte, beneficiará al turismo haciendo más accesibles las rutas de llegada generándoles un transporte más rápido y económico. Por otro lado se mejorara la calidad de vida de los pobladores atendiendo emergencias médicas en menor tiempo posible.

## 1.6. Hipótesis:

Las características que debe tener el "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZO - LIBERTAD" cumplirán con la normativa que se estable en el Manual de Diseño de Carreteras DG-2014 con la finalidad de reducir tiempos y costos de transporte para beneficiar la economía y calidad de vida de los pobladores.

## 1.7. Objetivos:

### 1.7.1. Objetivo General:

Realizar el "Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera Tramo, Salpo - Shulgon - Provincia De Otuzco - Libertad"

### 1.7.2. Objetivos Específicos:

- Realizar el levantamiento topográfico de la carretera en estudio.
- Elaborar el Diseño Geométrico de la carretera en estudio, de acuerdo a la normativa vigente del MTC.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos.
- Ejecutar el estudio Hidrológico y el diseño de las obras de arte.
- Elaborar estudio de Impacto Ambiental.
- Realizar el análisis de Costos y Presupuestos.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. Diseño de la investigación:

En la presente investigación se utilizará el Diseño No Experimental:  
Descriptivo



Donde:

M: Representa la zona de estudio.

O: Representa la información obtenida

## 2.2. Variables, Operacionalización:

### 2.2.1. Variable:

"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZO -  
LIBERTAD"

### 2.2.2. Operacionalización de la Variable:



**Tabla 3: Operacionalización de las Variables**

variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones o sub-variables	Indicadores	Escala de medida
<b>"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZO - LIBERTAD"</b>	Consiste en mejorar las características técnicas, geométricas y estructurales con el fin de mejorar la transitabilidad de una determinada zona obteniendo un transporte seguro, económico, directo y sobre todo cómodo tratando de no perjudicar el medio ambiente.	Operacionalmente el diseño vial, se realizara al establecer las características del trazo vial, de acuerdo a las normas vigentes; se aplicará a las condiciones topográficas del terreno y según al conjunto de ensayos realizados en laboratorio para obtener las características físicas y mecánicas del suelo; todo esto mediante la aplicación de programas como, AutoCAD, AutoCAD Civil, s10 y Ms Project	Estudio y diseño topográfico preliminar	Trazo de poligonal	Intervalo(Km)
				Perfiles longitudinales	Intervalo(Km)
				Secciones transversales	Ordinal (Km)
				Pendientes	Intervalo (m/m)
			Estudio de mecánica de suelos	Alineamientos	Ordinal (Km)
				Granulometría	Razón (%)
				Contenido de humedad	Razón (%)
				Peso específico	Razón (gr/cm3)
				Límites de consistencia	Razón (%)
				Proctor modificado	Razón (gr/cm3)
				Ensayo de CBR	Razón (%)
				Estudio de canteras	Ordinal (Glb)
			Estudio hidrológico y obras de arte	Área de sub cuenca	Razón (km2)
				Precipitaciones	Intervalo (mm)
				Caudal máximo	Razón (m3/s)
				Diseño de obras de arte	Ordinal (und.)
			Diseño geométrico	Velocidad de diseño	Razón (m/s)
				Carga máxima de diseño	Razón (ton/m)
				Sección de diseño	Ordinal (m.)
				Distancia de visibilidad	Razón (m.)
				Radios mínimos	Ordinal (m.)
				Pendientes máximas	Intervalo (%)
				Diseño de badenes	Ordinal (und.)
				Diseño de capa de afirmado	Intervalo (m2)
				Diseño de intersecciones	Razón (und.)
				Señales informativas	Ordinal (und.)
				Señales preventivas	Ordinal (und.)
				Señales reguladoras	Ordinal (und.)
			Estudio de impacto ambiental	Línea base ambiental	-----
				Evaluación de impactos positivos	(+)
				Evaluación de impactos negativos	(-)
				Identificación y priorización	-----
				Plan de manejo ambiental	-----
Costos y presupuesto	Metrados	Ordinal (m,kg,L)			
	Rendimientos	Razón (m3/día)			
	Costos unitarios	Ordinal (\$)			

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Población y Muestra:

Población: La carretera en estudio y su área de influencia.

Muestra: No se trabaja con muestra.

### 2.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

- Técnica: Se hará uso de la observación.
- Instrumento: se harán usos de Guías de observación

### 2.5. Métodos De Análisis De Datos:

Se hará uso de software especializados en la recepción y el procesamiento de la información de campo tales como AutoCAD, AutoCAD Civil3D, Ms Project, S10 Project, Microsoft Excel, etc.

# **III. RESULTADOS**

## **ESTUDIO TOPOGRÁFICO**

### 3.1. Estudio Topográfico:

#### 3.1.1. Generalidades:

Para realizar el levantamiento topográfico se conversó previamente con el alcalde de la municipalidad del Distrito de Salpo para que nos brinde las facilidades para llevar a cabo el proyecto en la que consistía con la movilidad, personal como el equipo topográfico. El levantamiento topográfico se realizó con una estación total, 3 prismas cada una con su respectivo operador y un kit de GPS que consistía en 4 unidades. En el levantamiento topográfico se tuvo algunos inconvenientes de trabajo debido al cambio de clima, el cual prestaba buenas condiciones de trabajo por la mañana muy por el contrario por la tarde donde el clima se volvía hostil debido a las lluvias y neblina las cuales no dejaron trabajar. Debido a todos estos inconvenientes el trabajo se realizó en 5 días exclusivamente trabajando por las mañanas desde las 6:00 am hasta las 2 pm.

#### 3.1.2. Ubicación:

##### **Punto inicial:**

El punto inicial fue colocado a la salida del distrito de Salpo; empezando así con el Km 0+000 de la carretera en estudio.

Coordenadas UTM: 763774.943E, 9113873.N

Altitud: 3410 msnm

##### **Punto final:**

El punto final de la carretera en estudio tuvo lugar en el caserío de Shulgon. Las coordenadas son las siguientes

Coordenadas UTM: 760323.636E, 9109147.505N

Altitud: 3550 msnm

##### **Coordenadas de cantera:**

Coordenadas UTM: 760970.431E, 9109246.154N

Altitud: 3500 msnm

### 3.1.3. Reconocimiento de la Zona:

Al momento de llegar al terreno para realizar la topografía, se encontró con un terreno de superficie accidentada, el ancho de la plataforma de vía varía entre 3 a 4.5 m. se encontró 3 obras de arte que consistían en 3 puentes para el paso de quebradas que en época de estiaje y de lluvia no tienen un gran caudal, la trocha no cuenta con cunetas ni alcantarillas. En este caso las autoridades de la localidad a donde pertenece esta carretera solo le dan mantenimiento cuando existen derrumbes los cuales obstruyen el acceso a los vehículos que pasan por dicha trocha. Los costados de la carreta son chacras de siembra de legumbres, leguminosas, hortalizas entre otras.

### 3.1.4. Metodología de Trabajo.

#### 3.1.4.1. Personal:

El grupo de personas encargadas de elaborar el levantamiento topográfico estuvo conformado por: 1 tesista el cual fue el encargado de manejar el equipo topográfico y 4 personas de apoyo las cuales se encargados de manipular los prismas para obtener los puntos topográficos.

#### 3.1.4.2. Equipos:

- 1 estación Total.
- 3 prismas.
- 3 radios de Comunicación.
- 1 wincha

#### 3.1.4.3. Materiales:

- Corrector

- Clavos de 4”
- 2 frascos de Sprite rojo.
- Tizas.

#### 3.1.4.4. Procedimiento:

#### 3.1.4.5. Levantamiento Topográfico de la Zona:

El trabajo realizado en campo empezó a primera hora partiendo desde nuestro primer punto el cual está ubicado a la salida del distrito de Salpo. Primero se procedió a la instalación de la estación total previa nivelación (trípode y estación total) y marcado del punto base. La estación total se instaló en un punto estratégico del cual se pueda visar un tramo lo más largo posible. Hicimos 36 cambios de estación por lo que no se podía visar toda la carretera por diferentes factores como es plantaciones, vegetación y naturaleza propia, para visar los puntos del levantamiento topográfico de la carretera tuvimos que recorrerla caminando tomando así puntos con el prisma a lo largo del eje de la carretera, en los bordes de ella y a 15 metros de ambos bordes de la carretera y en donde el desnivel era un poco alto tomábamos 2 puntos adicionales para las secciones transversales hasta llegar a caserío de Shulgon. Se consideró que para las secciones transversales tomar 20 m en zonas de tangente y 10 m en curvas, en lo que es el tema de obras de arte (puentes) se hizo un levantamiento en los 4 extremos del puente tanto en la parte de la obra como en la parte de la quebrada. También se tomaron puntos señalando los diferentes accesos de carreteras hacia otros pueblos aledaños, postes de luz, esquinas de casa y demás. La cantera también se hizo el levantamiento tomando los puntos de forma manual con el GPS ya que esta se encuentra cercana a la carretera. En lo que respecta al tiempo de la jornada diaria el horario era de 6 a.m. se empezaba y la hora de salida si variaba entre las 2 a 4 p.m. por motivo de las neblinas y lluvias que había en el lugar.

### 3.1.5. Trabajo de Gabinete:

#### 3.1.5.1. Procesamiento de la Información de Campo y Dibujo de Planos:

Una vez realizado el trabajo en el campo mediante el levantamiento topográfico se pasó a descargar la información de la estación total para luego convertirlo en un archivo Excel el cual es compatible con el programa que se utilizó para el diseño geométrico de la carretera.

Civil 3D versión 2016 es la herramienta escogida para el diseño del cual se obtuvieron los puntos topográficos descargados de la estación total, las curvas maestras y secundarias, así como también el alineamiento de la carretera a diseñar.

# **ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**



## 3.2. Estudio De Mecánica De Suelos Y Canteras:

### 3.2.1. Estudio de suelos:

#### 3.2.1.1. Alcance

El presente estudio de suelos y cantera es únicamente aplicable en la zona en la cual se desarrolló este proyecto, por lo cual no se deberá utilizar los datos encontrados en el siguiente capítulo, por lo que de ninguna manera se podrá aplicar para otros fines.

#### 3.2.1.2. Objetivos:

El objetivo principal es conocer las características físicas que componen al suelo en el área de estudio mediante el cual se podrá determinar la clasificación del suelo en cada una de las calicatas correspondientes, contenido de humedad, límites de Atterberg, el C.B.R; con los cuales podremos obtener algunos parámetros que servirán para el diseño de la carretera.

#### 3.2.1.3. Descripción del Proyecto:

##### Introducción:

La importancia del estudio de mecánicas de suelos para este proyecto es dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo en estudio que comprende el tramo de la trocha Salpo – Shulgon.

##### Tipo de muestra:

Muestra alterada o perturbada.

#### 3.2.1.4. Descripción de los Trabajos:

##### Extracción de Muestras:

La extracción de muestras se llevó a cabo realizando calicatas de 1.50m de profundidad a lo largo de la carretera que une Salpo y Shulgon para luego ser llevadas al laboratorio y ser examinadas.

##### Determinación de la ubicación de calicatas:

Para determinar la ubicación de las calicatas primero se verifico la distancia de un centro poblado al otro así como también el número de calicatas por km el cual está determinado en el “Manual de Carreteras. Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” (MTC).

##### Número de calicatas para ensayos principales:

Puesto que es de importancia conocer las características fisicoquímicas de los materiales de la subrasante se debe determinar el número de calicatas por kilómetro los cuales son pozos de 1.50m de profundidad.

Para esto el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en su libro “Manual de Carreteras. Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”. Nos facilita el cuadro 4.1: “Número de Calicatas para Exploración de Suelos”, que recomienda tener en cuenta el tipo de carretera, el cual es una carretera de bajo volumen de tránsito con un IMDA menores o iguales a 200 veh/día para nuestro caso e indica realizar 1 calicatas por kilómetro de 1.50m de profundidad con respecto a la subrasante y además ubicarlas longitudinalmente y en forma alternada.

**Tabla 4: Número de Calicatas Para Exploración de Suelos**

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido</li> </ul>	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido</li> </ul>	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 calicatas x km</li> </ul>	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 calicatas x km</li> </ul>	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 calicatas x km</li> </ul>	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50m respecto al nivel de subrasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 calicata x km</li> </ul>	

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, geología, Geotecnia y pavimentos”

### Número de calicatas para Proctor Y CBR:

El número de calicatas para Proctor y CBR se determina según la tabla 4.2 “numero de ensayos MR y CBR” del “Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos (MTC)” del cual podemos deducir que según nuestro tipo de carretera con un IMDA menor o igual a 200 veh/día podemos realizar un CBR cada 3 km.

**Tabla 5: Número de Ensayos MR y CBR**

Tipo de Carretera	Nº Mr y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> <li>Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> <li>Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> </ul>
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzada 2 carriles por sentido: 1 Mr cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> <li>Calzada 3 carriles por sentido: 1 Mr cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> <li>Calzada 4 carriles por sentido: 1 Mr cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido</li> </ul>
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada 1 km se realizará un CBR</li> </ul>
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada 1.5 km se realizará un CBR</li> </ul>
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada 2 km se realizará un CBR</li> </ul>
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada 3 km se realizará un CBR</li> </ul>

Fuente: Manual de Carreteras "Suelos, geología, Geotecnia y pavimentos"

### Ubicación de las calicatas:

Para realizar la ubicación de las calicatas se debe tomar en cuenta en primer lugar la distancia de la carretera a diseñar, para este estudio la carretera que une Salpo - Shulgon cuenta con 9.37 km en una medición preliminar, luego con el diseño geométrico en planta se determinó que la carretera cuenta con una distancia de 8.310 km con lo cual se realizaron 9 calicatas por cada.

Con las muestras recogidas de las calicatas se tendrán los resultados de los siguientes estudios: como son análisis granulométrico y clasificación, contenido de humedad, límites de Atterberg, CBR.

**Tabla 6: Ubicación de Calicatas**

<b>Nº DE CALICATA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>
C-01	Km 0+500.00	1.50 m
C-02	Km 1+500.00	1.50 m
C-03	Km 2+500.00	1.50 m
C-04	Km 3+500.00	1.50 m
C-05	Km 4+500.00	1.50 m
C-06	Km 5+500.00	1.50 m
C-07	Km 6+500.00	1.50 m
C-08	Km 7+500.00	1.50 m
C-09	Km 8+500.00	1.50 m
C-11- Cantera	-----	0.00 m

Fuente: Elaboración propia

### Ensayos de laboratorio:

Las muestras extraídas de cada calicata fueron sometidas a ensayos que se mencionan a continuación, por el Laboratorio de suelos de la Universidad Cesar vallejo realizando los análisis correspondientes que indica el Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través de su Manual para Carreteras.

- Ensayo de Contenido de Humedad (NTP 339.127).
- Análisis Granulométrico por Tamizado (NTP 339.128).
- Determinación del límite líquido y plástico de los suelos (NTP 339.129)
- Ensayos de Compactación Proctor Modificado (NTP 339.141)
- Ensayo de CBR (MTC E132-2000).
- Capacidad Portante (NTP 339.153).

### Clasificación de suelos:

La clasificación de suelos para las calicatas se ha realizado mediante dos sistemas: el SUCS (Sistema Unificado De Clasificación De Suelos) y AASHTO (American Association Of State Highway And Transportation Officials)

### SUCS:

**Tabla 7: Símbolos del Grupo SUCS**

TIPO DE SUELO	PREFIJO	SUBGRUPO	SUFIJO
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobrememente graduado	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Organico	O	Limite Liquido alto (>50)	L
Turba	Pt	Limite Liquido bajo (<50)	H

Fuente: Manual de Carreteras-Luis Bañon

**Tabla 8: Tipología de Suelos (SUCS)**

SIMBOLO	CARACTERISTICAS GENERALES		
GW	GRAVAS (>50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias (Finos < 5%)	Bien graduadas
GP			Pobrememente graduadas
GM		Con Finos (finos > 12%)	Componente limoso
GC			Componente arcilloso
SW	ARENAS (<50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias (Finos < 5%)	Bien graduadas
SP			Pobrememente graduadas
SM		Con Finos (finos > 12%)	Componente limoso
SC			Componente arcilloso
ML	LIMOS		Baja plasticidad (LL<50)
MH			Alta plasticidad (LL>50)
CL	ARCILLAS		Baja plasticidad (LL<50)
CH			Alta plasticidad (LL>50)
OL	SUELOS ORGANICOS		Baja plasticidad (LL<50)
OH			Alta plasticidad (LL>50)
Pt	TURBA		Suelos altamente organicos

Fuente: Manual de Carreteras-Luis Bañon

**Tabla 9: Signos Convencionales para Perfil de Calicatas**

	Gravas bien mezcladas arena, grava con poco o nada de material fino, variación en tamaños granulares.		Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy baja.
	Grava mal graduada, mezcla de arena-grava con poco nada de material fino.		Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcillosas.
	Gravas limosas mezclas de grava-arena limosa.		Limos orgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas o limas arcillosas con ligera plasticidad.
	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla grava con material fino cantidad apreciable de material fino.		Arcillas inorgánicas de plasticidad baja o mediana, arcillas gravas, arcillas arenosas, arenas limosas, arcillas magras.
	Arena bien graduada, arenas con grava, poco o nada de material fino. Arenas limpias poco o nada, amplia variación en tamaño granulares y cantidades de partículas en tamaño intermedios.		Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas, baja plasticidad.
	Arena mal graduada con grava poco o nada de material fino. Un tamaño predominante o una serie de tamaños con ausencia de partículas intermedias.		Limo inorgánicas suelos finos granosos o limosas, micáceas o diatomáceas, limas elásticas.

	Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad, arcillas grasosas.
	Arcillas orgánicas de mediana o elevada plasticidad, limos orgánicos.
	Turba, suelos considerablemente orgánicos.

Fuente: Manual de Ensayos de Materiales – Norma MTC E101, Símbolos gráficos para suelo

**AASHTO:**

**Tabla 10: Clasificación de Suelos - Método AASHTO**

Clasificación general	Suelos granulosos 35% máximo que pasa por tamiz de 0.08 mm						Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0.08 mm					
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7	
Grupo	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6
Símbolo												
<b>Análisis granulométrico</b>												
<b>% que pasa por el tamiz de:</b>												
2 mm	máx. 50	máx. 50	mín. 50	máx. 35	Máx.35	máx. 35	máx. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35	mín. 35
0.5 mm	máx. 30	máx. 25	máx.10									
0.08 mm	máx. 15	máx. 25	máx.10									
<b>Límites Atterberg</b>												
<b>límite de líquido de</b>				máx. 40	mín. 40	máx. 40	mín.40	máx. 40	máx. 40	máx. 40	mín. 40	mín. 40
<b>plasticidad de</b>	máx. 6	máx. 6		máx. 10	máx. 10	mín. 10	mín. 10	máx. 10	máx. 10	mín. 10	mín. 10	mín. 10
<b>Índice de grupo</b>	0	0	0	0	0	máx. 4	máx. 4	máx. 8	máx. 12	máx. 16	máx. 20	máx. 20
<b>Tipo de material</b>	Piedras, gravas y arena		Arena Fina	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
<b>Estimación general del suelo como subrasante</b>	De excedente a bueno						De pasable a malo					

Fuente: AASHTO M 145

Resultados del Laboratorio de Suelos:

✓ **CALICATA Nº 01** : C-1; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material CL (arcilla ligera)

**AASHTO:** Se clasifica como A-6 (19) un material limo arcilloso, suelo arcilloso, pobre a malo como subgrado con un 88.44% de finos.

**Limite líquido:** 40

**Limite plástico:** 19

**Índice de plasticidad:** 21

**Contenido de Humedad:** 27.7%.

**Optimo contenido de Humedad:** 21.69%

**CBR al 100% de la máxima densidad seca:** 10.55%

**CBR al 95% de la máxima densidad seca:** 7.68%

✓ **CALICATA Nº 02:** C-2; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material CL (arcilla ligera arenosa)

**AASHTO:** Se clasifica como A-6 (4) un material limo arcilloso, suelo arcilloso, pobre a malo como subgrado con un 54.67% de finos.

**Limite líquido:** 33

**Limite plástico:** 20

**Índice de plasticidad:** 13

**Contenido de Humedad:** 5.21%.

✓ **CALICATA Nº 03:** C-3; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material SM (arena limosa con grava)

**AASHTO:** Se clasifica como A-1-b (0) material granular, fragmentos de roca grava y arena, excelente a bueno como subgrado con un 15.99% de finos.

**Limite líquido:** NP



**Limite plástico:** NP  
**Índice de plasticidad:** NP  
**Contenido de Humedad:** 3.87%.

✓ **CALICATA Nº 04:** C-4; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material CL - ML (arcilla limo arenosa)

**AASHTO:** Se clasifica como A-4 (2) material limo arcilloso, suelo limoso pobre a malo como subgrado con un 61.06% de finos.

**Limite líquido:** 27

**Limite plástico:** 20

**Índice de plasticidad:** 7

**Contenido de Humedad:** 17.25%.

**Optimo Contenido de Humedad:** 12.76%

**CBR al 100% de la máxima densidad seca:** 11.08%

**CBR al 95% de la máxima densidad seca:** 8.42%

✓ **CALICATA Nº 05:** C-5; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material CL (arcilla ligera arenosa)

**AASHTO:** Se clasifica como A-4 (3) material limo arcilloso, suelo limoso pobre a malo como subgrado con un 62.7% de finos.

**Limite líquido:** 27

**Limite plástico:** 18

**Índice de plasticidad:** 9

**Contenido de Humedad:** 15.75%.

✓ **CALICATA Nº 06:** C-6; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material ML (limo arenoso)

**AASHTO:** Se clasifica como A-4 (0) material limo arcilloso, suelo limoso pobre a malo como subgrado con un 65.54% de finos.

**Limite líquido:** NP

**Limite plástico:** NP

**Índice de plasticidad:** NP

**Contenido de Humedad:** 5.21%.

✓ **CALICATA N° 07:** C-7; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material ML (Limo arenoso)

**AASHTO:** Se clasifica como A-4 (0) material limo arcilloso, suelo limoso pobre a malo como subgrado con un 58.21% de finos.

**Limite líquido:** NP

**Limite plástico:** NP

**Índice de plasticidad:** NP

**Contenido de Humedad:** 12.26%.

**Optimo Contenido de Humedad:** 12.09%

**CBR al 100% de la máxima densidad seca:** 12.16%

**CBR al 95% de la máxima densidad seca:** 9.31%

✓ **CALICATA N° 08:** C-8; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material SC (Arena arcillosa)

**AASHTO:** Se clasifica como A-1-b (0) material granular, fragmentado de roca, grava y arena excelente a bueno como subgrado con un 15.2% de finos.

**Limite líquido:** NP

**Limite plástico:** NP

**Índice de plasticidad:** NP

**Contenido de Humedad:** 5.91%.

✓ **CALICATA N° 09:** C-9; 0 – 1.5m

**SUCS:** Se clasifica como un material CL (Arcilla ligera con arena)

**AASHTO:** Se clasifica como A-6 (17) material limo arcilloso pobre a malo como subgrado con un 84.05% de finos.

**Limite líquido:** 38

**Limite plástico:** 17

**Índice de plasticidad:** 21

**Contenido de Humedad:** 16.9%.

**Tabla 11: Resumen de Ensayos**

TIPO DE ENSAYO	UNIDAD	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09
Clasificación SUCS	%	CL	CL	SM	CL-ML	CL	ML	ML	SC	CL
Clasificación AASHTO	%	A-6 (19)	A-6 (4)	A-1-b (0)	A-4 (2)	A-4 (3)	A-4 (0)	A-4 (0)	A-1-b (0)	A-6 (17)
Límite Líquido	%	40	33	NP	27	27	NP	NP	NP	38
Límite Plástico	%	19	20	NP	20	18	NP	NP	NP	17
Índice de Plasticidad	%	21	13	NP	7	9	NP	NP	NP	21
Contenido de Humedad	%	27.7	5.21	3.87	17.25	15.75	5.21	12.26	5.91	16.09
Óptimo contenido de Humedad	%	21.69	----	----	12.76	----	----	12.09	----	----
CBR al 100%	%	10.55	----	----	11.08	----	----	12.16	----	----
CBR AL 95%	%	7.69	----	----	8.42	----	----	9.31	----	----

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, de los resultados obtenidos por el laboratorio de suelos, se determinó que en su mayoría el suelo es grava y arcilla obteniendo el mayor valor de CBR la calicata numero 7 al 95% de DMS.

### 3.2.2. Estudio de Cantera:

#### 3.2.2.1. Identificación de la Cantera:

##### **Generalidades:**

El estudio de la cantera tiene como principal objetivo establecer la fuente de abastecimiento de agregados para diferentes usos como mejoramiento de suelos, afirmado, material para relleno con el fin de determinar las características físicas – mecánicas de los materiales.

Para realizar los ensayos requeridos el laboratorio de Suelos de las Universidad Cesar Vallejo acatara las normas del Manual de Ensayo de Material para Carreteras del MTC E101 para determinar las características físicas, químicas y mecánicas del material de la cantera como los son:

- Ensayo de Contenido de Humedad (NTP 339.127).
- Límite Líquido de los suelos ASTM D-4318, MTC E110.
- Límite Plástico e Índice de Plasticidad ASTM D-4318, MTC E111.

- Clasificación SUCS ASTM D-2487.
- Clasificación de Suelos AASHTO M-145, ASTM D-3282.

Ubicación:

La cantera está ubicada aproximadamente a 5 minutos a pie del centro poblado de Shulgon, para acceder a la cantera se puede a través de una trocha la cual es de fácil acceso para diferentes vehículos de carga.

3.2.2.2. Evaluación de las características de la cantera:

**Tabla 12: Análisis de Ensayos de Cantera**

TIPO DE ENSAYO	UNIDAD	C-10-CANTERA
Clasificación SUCS	%	GC
Clasificación AASHTO	%	A-2-6 (0)
Límite Líquido	%	33
Límite Plástico	%	11
Índice de Plasticidad	%	22
Contenido de Humedad	%	1.45
Óptimo contenido de Humedad	%	9.52
CBR al 100%	%	26.67
CBR AL 95%	%	18.6

Fuente: Elaboración Propia

**ESTUDIO  
HIDROLÓGICO Y  
OBRAS DE ARTE**

### 3.3. Estudio Hidrológico Y Obras De Arte

#### 3.3.1. Hidrología:

##### 3.3.1.1. Generalidades:

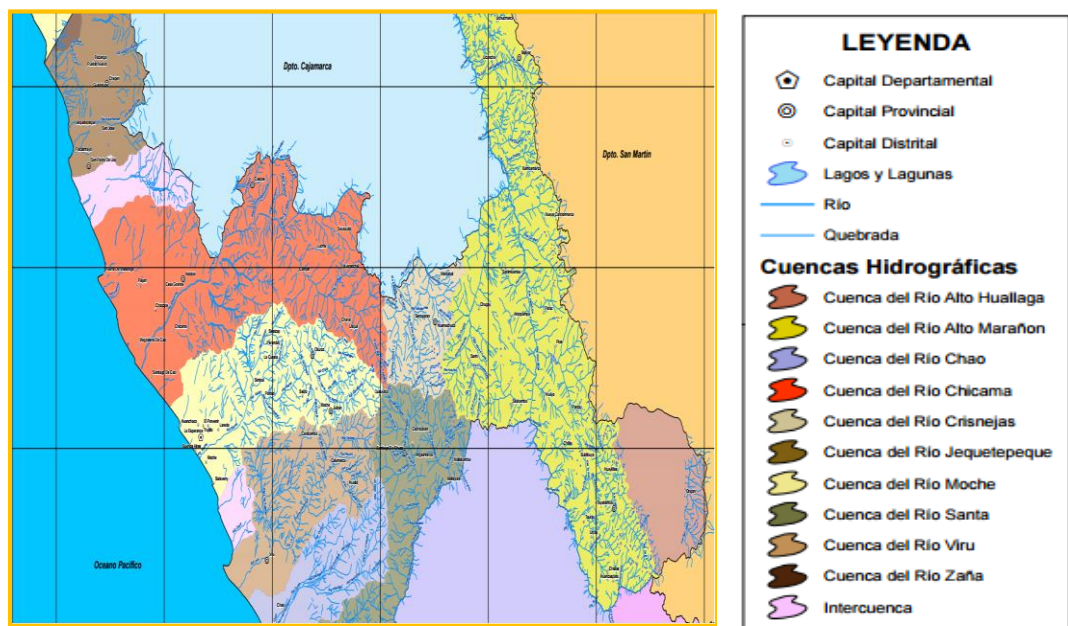
Uno de los principales motivos para el estudio hidrológico y obras de arte es evacuar y conducir el agua proveniente de las precipitaciones que llegan a la vía, mediante la construcción de obras de arte, de tal manera que esta no afecte la estructura externa e interna de la carretera a fin de garantizar su estabilidad y permanencia.

La carretera se deberá diseñar para un drenaje transversal el cual permitirá evacuar el agua superficial que llega a la estructura.

La información recolectada para el diseño de las obras de arte deberá ser extraída de una fuente confiable y fidedigna como lo es el SENAMHI el cual es una entidad del estado que se encarga de brindar los datos meteorológicos e hidrológicos.

La cuenca hidrográfica a la que pertenece el estudio de hidrología es la cuenca del rio moche.

**Figura Nº 5**



Fuente: Pagina web del gobierno regional – La Libertad

### 3.3.1.2. Objetivo del Estudio:

El objetivo principal del estudio hidrológico es conocer las precipitaciones máximas mediante análisis hidrológicos los cuales sirven de apoyo para poder realizar las obras de arte necesarias y esenciales, las cuales servirán de protección contra el agua para la carretera; el “Manual de Carretera; Hidrología, Hidráulica y Drenaje”, nos brinda ciertos parámetros que se deben cumplir por obligación para el diseño de las obras de arte.

### 3.3.1.3. Estudios Hidrológicos:

#### Información Hidrológica:

Los datos de la información Hidrológica se obtuvieron de la estación meteorológica de Julcán, debido a que se encontraron datos incompletos en la estación de Salpo; esta información brindada por el SENAMHI, cuenta con un periodo de 20 años.

#### Precipitaciones:

Los registros de las precipitaciones de la estación meteorológica de Julcán van desde el año 1996 hasta el 2015 siendo la precipitación más alta en el año de 2001 con una precipitación máxima de 56.60 mm.

#### Hidrografía y Geomorfología.

La zona de estudio corresponde a la cuenca del río Moche.

## 3.3.2. Información hidrometeorológica y cartográfica

### 3.3.2.1. Información pluviométrica

Para la elaboración del estudio hidrológico se utilizó los datos de la estación de Julcán dadas por el SENAMHI.

**Tabla 13: Estación Meteorológica**

<b>ESTACION</b>	Julcan - 154101
<b>TIPO</b>	Convencional metereologica
<b>LATITUD</b>	8°2`33"
<b>LONGITUD</b>	78°29`9"
<b>DEPARTAMENTO</b>	La Libertad
<b>PROVINCIA</b>	Julcan - 154101
<b>DISTRITO</b>	Julcan - 154101
<b>ESTADO</b>	Funcionando

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2.2. Precipitaciones máximas en 24 horas:

En el siguiente cuadro se muestra la precipitación obtenidas en la estación de Julcán para un periodo de 20 años en cada mes.

**Tabla 14: Precipitaciones máximas 24 horas**

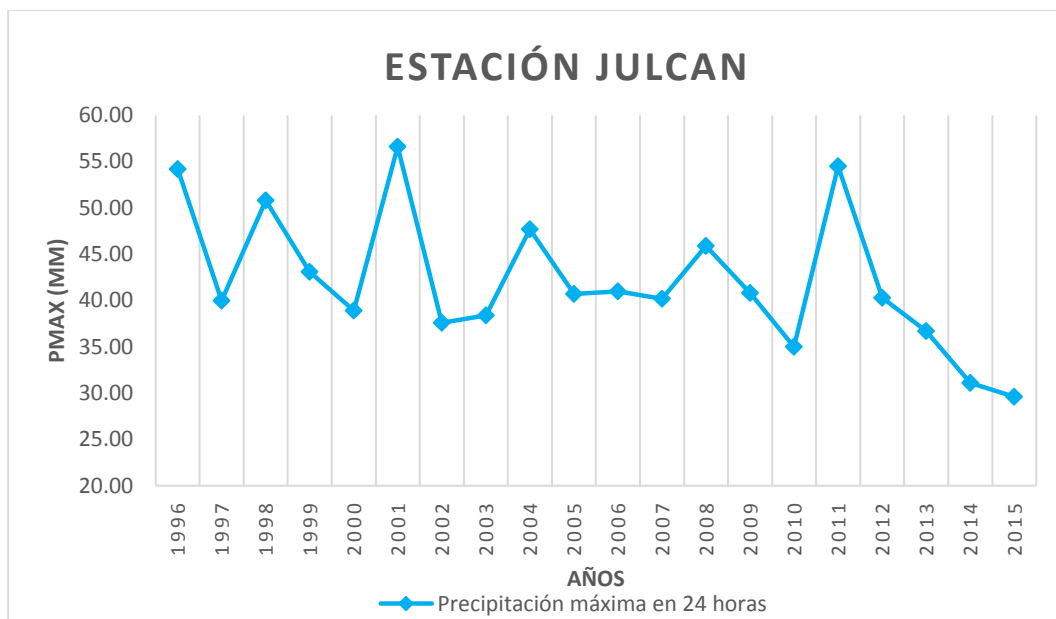
<b>AÑO</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>MAX.</b>
1996	21.8	54.2	23.3	22.9	14.3	3.6	0.6	10.5	9.7	18.2	15.7	22.6	54.20
1997	7.1	19.6	24.5	26.6	12.9	1.5	3.5	5.2	14.3	15	22.5	40	40.00
1998	50.8	31.2	23.4	26	7.7	5	0.7	8.8	21	16.5	11.6	17.3	50.80
1999	35.9	43.1	30	24.2	14.7	12.9	19.9	9.3	26.9	18.4	12.5	17	43.10
2000	38.9	33.7	33.8	33.1	22	12.9	5.3	32.6	7.4	7.6	18.2	22.1	38.90
2001	38.9	18.5	56.6	18.1	12.8	13.3	4.3	8.65	13	18	10.8	15.9	56.60
2002	14.9	33.7	37.6	28.9	6.1	8	2.3	4.4	6.5	12	26.9	10	37.60
2003	20	24.5	25	24.8	4.7	3.9	4.5	5.5	3.5	13.1	12.6	38.4	38.40
2004	8	47.7	21.3	12.2	12.5	4.2	7.7	9.95	12.2	19.2	25.7	22	47.70
2005	24.5	21.9	40.7	14	5.3	2.2	2.85	3.5	2.2	18.7	6.6	17.5	40.70
2006	19.7	28.4	34.1	18	2.9	8.2	2.1	8.1	14.7	9.5	41	26.6	41.00
2007	25.7	22.9	40.2	27.3	25.7	3.7	4.9	11.2	20.5	22.9	14.4	26.1	40.20
2008	24.5	45.9	25.1	20.6	5.6	13.5	2	3.1	29	29.6	25.4	22	45.90
2009	26.3	24.1	40.8	24	17.9	13.2	8.6	9.4	8.3	21.6	26.3	15.9	40.80
2010	35	32	19.2	31.2	10.2	9.6	18.4	3.6	12.3	3.3	12	22.6	35.00
2011	34.1	19.6	54.5	47.4	8.7	3.8	12.7	14.05	15.4	8	8.6	16.8	54.50
2012	31.5	36.4	40.3	23.1	11.9	3.5	2.9	2.3	13.8	17	14.5	36.1	40.30
2013	13.1	30.4	36.7	10.8	9.7	19.8	1.2	2.5	2	29.8	16.9	22.5	36.70
2014	12.9	13.6	25.4	29.9	9.6	4.6	2.7	1.7	17.1	22.7	16.9	31.1	31.10
2015	23.6	18.2	26	26	29.6	3.2	3.7	6.9	10.1	16.3	28.9	26.8	29.60
<b>Prom.</b>	25.36	29.98	32.93	24.46	12.24	7.53	5.54	8.06	13.00	16.87	18.40	23.47	42.16
<b>Mín.</b>	7.10	13.60	19.20	10.80	2.90	1.50	0.60	1.70	2.00	3.30	6.60	10.00	
<b>Max.</b>	50.80	54.20	56.60	47.40	29.60	19.80	19.90	32.60	29.00	29.80	41.00	40.00	

Fuente: elaboración propia



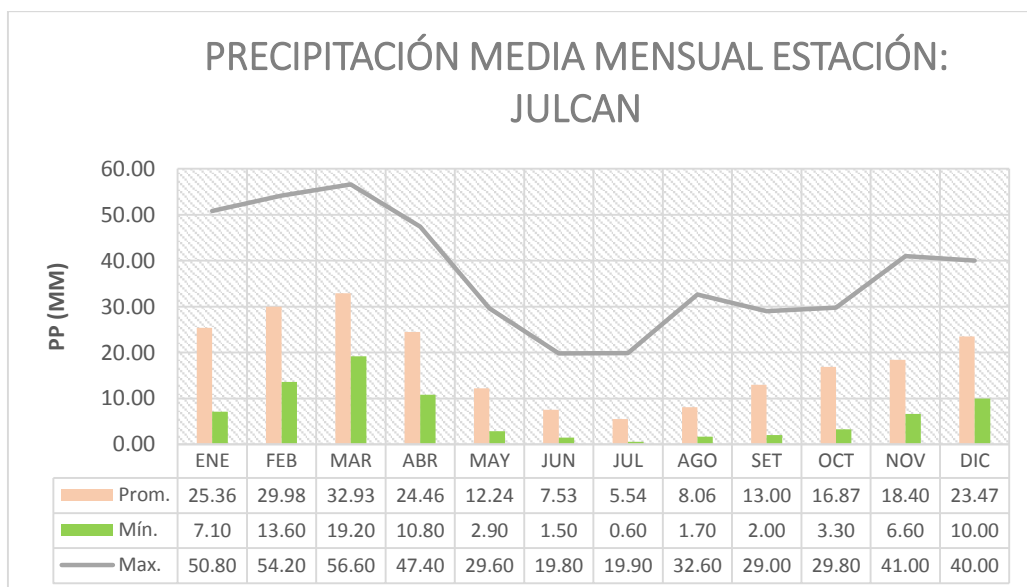
Del cual podemos obtener cuadros estadísticos como:

**Tabla 15: Precipitaciones Máximas**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16: Precipitaciones Media Mensual**



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2.3. Análisis estadísticos de datos hidrológicos:

#### **Modelos de Distribución.**

Según “Manual de Carretera; Hidrología, Hidráulica y Drenaje”.

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas; recomendándose utilizar las siguientes funciones:

- Distribución Normal
- Distribución Log Normal 2 parámetros
- Distribución Log Normal 3 parámetros
- Distribución Gamma 2 parámetros
- Distribución Gamma 3 parámetros
- Distribución Log Pearson tipo III
- Distribución Gumbel
- Distribución Log Gumbel

#### **Distribución Normal**

La función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-u}{S}\right)^2} \quad (2)$$

Donde:

$f(x)$ : función densidad normal de la variable  $x$

$X$  = variable independiente

$\mu$  = parámetro de localización, igual a la media aritmética de  $x$ .

$S$  = parámetro de escala, igual a la desviación estándar de  $x$ .

## Distribución Log Normal 2 Parámetros.

La función de distribución de probabilidad es:

$$P(x \leq x_i) = \frac{1}{S\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\left(\frac{-(x-X)^2}{2S^2}\right)} dx \quad (3)$$

Donde  $\mu$  y  $\sigma$  son los parámetros de la distribución.

Si la variable  $x$  de la ecuación (2) se reemplaza por una función  $y=f(x)$ , tal que  $y=\log(x)$ , la función puede normalizarse, transformándose en una ley de probabilidades denominada log – normal,  $N(Y, S_y)$ . Los valores originales de la variable aleatoria  $x$ , deben ser transformados a  $y = \log x$ , de tal manera que:

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^n \log x_i / n$$

Donde  $\bar{Y}$  es la media de los datos de la muestra transformada.

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}}$$

Donde  $S_y$  es la desviación estándar de los datos de la muestra transformada.

Asimismo; se tiene las siguientes relaciones:

$$Cs = a/S^3y$$
$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^3 \quad (4)$$

Donde  $Cs$  es el coeficiente de oblicuidad de los datos de la muestra transformada. (Monsalve, 1999).

## Distribución Log Normal 3 Parámetros

La función de densidad de x es:

$$f(x) = \frac{1}{(x - x_0)\sqrt{(2\pi)S_y}} e^{-\frac{1}{2\left(\ln(x-x_0) - \frac{U_y}{S_y}\right)^2}} \quad (5)$$

Para  $x > x_0$

Donde:

$x_0$ : parámetro de posición

$U_y$ : parámetro de escala o media

$S_y^2$ : parámetro de forma o varianza

## Distribución Gamma 2 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)} \quad (7)$$

Válido para:

$$0 \leq x < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

Donde:

$\gamma$  : parámetro de forma

$\beta$  : parámetro de escala

## Distribución Gamma 3 Parámetros

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta^\gamma \Gamma(\gamma)} \quad (7)$$

Válido para:

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

Donde:

$x_0$ : origen de la variable  $x$ , parámetro de posición

$\gamma$  : parámetro de forma

$\beta$  : parámetro de escala

## Distribución Log Pearson Tipo III

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(\ln x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(\ln x - x_0)}{\beta}}}{x \beta^\gamma \Gamma(\gamma)} \quad (8)$$

Válido para:

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

Donde:

$x_0$ : parámetro de posición

$\gamma$  : parámetro de forma

$\beta$  : parámetro de escala

## Distribución Gumbel

La distribución de Valores Tipo I conocida como Distribución Gumbel o Doble Exponencial, tiene como función de distribución de probabilidades la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-a(x-\beta)}} \quad (9)$$

Utilizando el método de momentos, se obtienen las siguientes relaciones:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma}$$

$$\beta = \mu - 0.45\sigma$$

Donde:

$\alpha$ : Parámetro de concentración.

$\beta$ : Parámetro de localización.

Según Ven Te Chow, la distribución puede expresarse de la siguiente forma:

$$x = \bar{x} + k \sigma_x$$

Donde:

$x$ : Valor con una probabilidad dada.

$\bar{x}$ : Media de la serie.

$k$ : Factor de frecuencia.

## Distribución Log Gumbel

La variable aleatoria reducida log gumbel, se define como:

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Con lo cual, la función acumulada reducida log gumbel es:

$$G(y) = e^{-e^{-y}}$$

## Resultado de los análisis.

Para realizar los análisis probabilísticos se procedió a utilizar el programa de computadora Hidroesta desarrollado por el Ing. Máximo Villon Béjar que permitirá simplificar los problemas de análisis.

El desarrollo del programa consiste en ingresar las precipitaciones así como también los caudales para cada método propuesto en el acápite anterior. Obteniendo los siguientes resultados en la tabla que se muestra a continuación.

**Tabla 17: Modelos de Distribución**

Años (Tr)	Pmax 24 H (mm) D. Normal	Pmax 24 H (mm) D. LogNormal 2P	Pmax 24 H (mm) D. LogNormal 3P	Pmax 24 H (mm) D. Gamma2P	Pmax 24 H (mm) D. Gamma3P	Pmax 24 H (mm) D. LogPearson III	Pmax 24 H (mm) D. Gumbel	Pmax 24 H (mm) D. LogGumbel
500	63.55	68.68	69.08	65.69	67.91	NO SE AJUSTA	74.82	89.49
200	61.31	65.15	65.36	62.87	64.66		69.50	78.98
100	59.45	62.37	62.45	60.59	62.05		65.47	71.84
50	57.43	59.47	59.44	58.14	59.29		61.43	65.33
25	55.17	56.41	56.29	55.50	56.33		57.35	59.36
20	54.39	55.37	55.23	54.59	55.32		56.02	57.55
10	51.68	51.97	51.77	51.56	51.98		51.85	52.17
5	48.41	48.12	47.91	48.04	48.17		47.50	47.11
2	42.16	41.55	41.43	41.75	41.55		40.93	40.37
$\Delta$ Teórico	0.1808	0.1493	0.1434	0.1612	0.14909		0.1151	0.0952
$\Delta$ Tabular	0.3041	0.3041	0.3041	0.3041	0.3041		0.3041	0.3041

Fuente: Elaboración Propia

Por obtener el menor valor delta numérico se escogió el modelo de distribución log Gumbel.

### 3.3.2.4. Curvas de intensidad – Duración – Frecuencia:

#### Intensidad de Lluvia

El modelo utilizado para estimación de la intensidad a partir de la precipitación máxima en 24 horas fue el modelo de Frederick Bell que permite calcular la lluvia máxima en función del período de

retorno, la duración de la tormenta en minutos y la precipitación máxima de una hora de duración y periodo de retorno de 10 años.

La expresión es la siguiente:

$$P_t^T = (0.21 \log_e T + 0.52)(0.54t^{0.25} - 0.50)P_{60}^{10}$$

$t$  = Duración en minutos

$T$  = Periodo de retorno en años

$P_t^T$  = Precipitación caída en  $t$  minutos con periodo de retorno de  $T$  años

$P_{60}^{10}$  = Precipitación caída en 60 minutos con periodo de retorno de 10 años

El valor de  $P_{60}^{10}$ , puede ser calculado a partir del modelo de Yance Tueros, que estima la intensidad máxima horaria a partir de la precipitación máxima en 24 horas.

$$I = aP_{24}^b$$

Donde

$I$  = intensidad máxima (mm/hr)

$K, m, n$  = Factores característicos de la zona de estudio

$T$  = Periodo de retorno en años

$t$  = Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min).

Si se toman los logaritmos de la ecuación anterior se obtiene:

$$\text{Log } (I) = \text{Log } (K) + m \text{ Log } (T) - n \text{ Log } (t)$$

$$\text{O bien: } Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

Donde:

$$Y = \text{Log } (I), \quad a_0 = \text{Log } K$$

$$X_1 = \text{Log } (T) \quad a_1 = m$$



$$X^2 = \text{Log}(t) \quad a_2 = -n$$

Los factores de K, m, n, se obtienen a partir de las intensidades máximas calculadas anteriormente, mediante regresión múltiple.

**Tabla 18: Precipitaciones Máximas para P(T=10, t=60)**

T (años)	Pmáx. 24 horas	P(T=10,t=60)	Duración (t,minutos)					
			5	10	15	20	30	60
500	89.49	14.70	8.25	12.35	15.10	17.23	20.50	26.91
200	78.98	14.70	7.38	11.05	13.51	15.41	18.33	24.07
100	71.84	14.70	6.72	10.06	12.30	14.04	16.70	21.93
50	65.33	14.70	6.07	9.08	11.10	12.66	15.07	19.78
25	59.36	14.70	5.41	8.09	9.89	11.29	13.43	17.64
20	57.55	14.70	5.20	7.78	9.51	10.85	12.90	16.94
10	52.17	14.70	4.54	6.79	8.30	9.47	11.27	14.70
5	47.11	14.70	3.88	5.81	7.10	8.10	9.64	12.65

Fuente: Elaboración Propia

### Figura Nº 6 Regresión

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0.99575649							
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.99153098							
R <sup>2</sup> ajustado	0.99115458							
Error típico	0.01978617							
Observaciones	48							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>cuadrado de los cuas</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>				
Regresión	2	2.06257231	1.03128616	2634.241513	2.37819E-47			
Residuos	45	0.01761717	0.00039149					
Total	47	2.08018948						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	1.96587236	0.01304373	150.714024	1.71538E-62	1.939600946	1.99214377	1.93960095	1.99214377

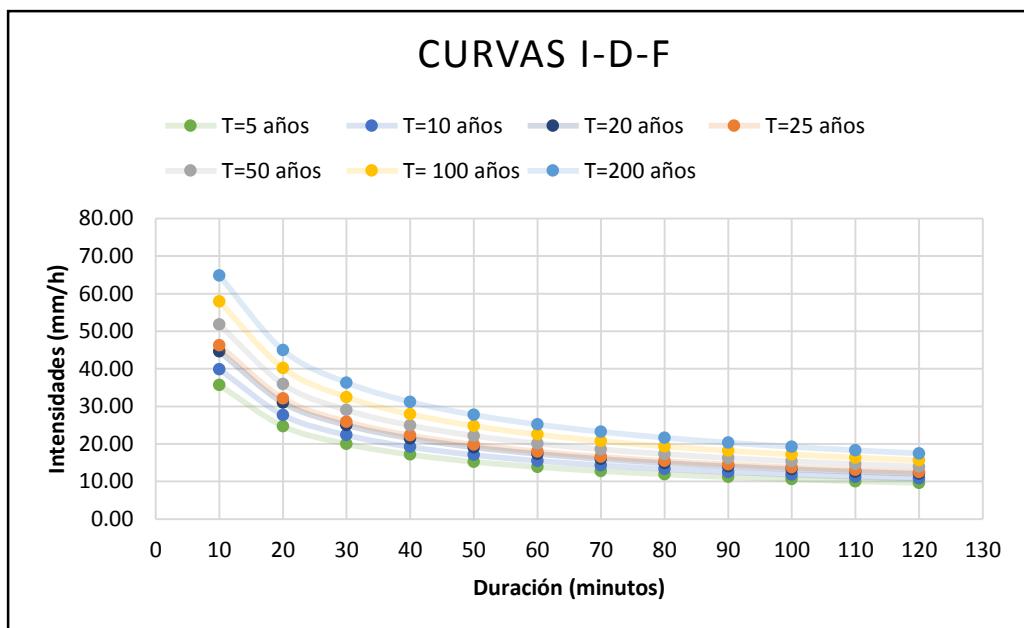
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19: Intensidades para curva IDF**

Duración (t) min	Periodo de retorno (T) año						
	5	10	20	25	50	100	200
10	35.65	39.89	44.63	46.27	51.77	57.92	64.81
20	24.74	27.68	30.97	32.11	35.93	40.20	44.97
30	19.98	22.35	25.01	25.93	29.01	32.46	36.32
40	17.17	19.21	21.49	22.28	24.93	27.89	31.21
50	15.26	17.08	19.11	19.81	22.16	24.80	27.75
60	13.86	15.51	17.36	17.99	20.13	22.53	25.20
70	12.78	14.30	16.00	16.59	18.56	20.77	23.24
80	11.91	13.33	14.91	15.46	17.30	19.36	21.66
90	11.20	12.53	14.02	14.53	16.26	18.19	20.35
100	10.59	11.85	13.26	13.75	15.38	17.21	19.25
110	10.07	11.27	12.61	13.07	14.63	16.37	18.31
120	9.62	10.76	12.04	12.49	13.97	15.63	17.49

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20: Curva IDF**



Fuente: elaboración propia

### 3.3.2.5. Cálculos de caudales:

Según El Manual de Carreteras, Hidrología, hidráulica y drenaje nos indica que “Cuando existen datos de aforo en cantidad suficiente, se realiza un análisis estadístico de los caudales máximos instantáneos anuales para la estación más cercana al punto de interés. Se calculan los caudales para los períodos de

retorno de interés (2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 años son valores estándar) usando la distribución log normal, log pearson III y Valor Extremo Tipo I (Gumbel), etc.

Cuando no existen estos datos se utilizan los datos de precipitación como datos de entrada a una cuenca, el método a utilizar para la determinación del caudal es el siguiente.

### Método Racional

Este método es mayormente usado para cuencas menores a 10 km<sup>2</sup>. Considerar que la duración P es igual tc.

La descarga máxima de diseño, según esta metodología, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$Q = 0.278CIA$$

Donde

Q= Descarga máxima de diseño.

C= coeficiente de escorrentía.

I= Intensidad de precipitación máxima horaria

A=Área de la cuenca

**Tabla 21: Coeficientes de Escorrentía Método Racional**

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

## Resultado de los análisis:

La tabla a continuación se muestra el resumen de los caudales obtenidos por el método racional.

**Tabla 22: Caudales Máximos de las Cuencas**

N°	Subcuenca	Progresiva	Obra proyectada	Area (Km <sup>2</sup> )	Longitud del cauce (m)	Desnivel de cuenca	Pendiente del cauce (m/m)	Tc		Tempo de retardo	Periodo de retorno	Intensidad (mm/hr)	Caudal Máximo (m <sup>3</sup> /s)
								Min	Hrs	Min			
1	Cuenca N°01	00+135	Alcantarilla de Paso	0.132	278.84	85	0.305	2.35	0.04	1.41	40	107.13	1.77
2	Cuenca N°02	03+811	Alcantarilla de Paso	0.099	305.04	10	0.033	5.93	0.1	3.558	40	65.77	0.81
3	Cuenca N°03	04+734	Ponton	2.089	2005.6	71	0.035	24.70	0.41	14.82	139	37.94	9.92
4	Cuenca N°04	06+268	Alcantarilla de Paso	0.199	263.53	48	0.182	2.74	0.05	1.644	40	98.8	2.46
5	Cuenca N°05	06+447	Ponton	1.532	1875.71	274	0.146	13.53	0.23	8.118	139	52.1	9.99
6	Cuenca N°06	07+407	Alcantarilla de Paso	0.118	340.3	48	0.141	3.69	0.06	2.214	40	84.45	1.25
7	Cuenca N°07	07+487	Alcantarilla de Paso	0.351	893.09	130	0.146	7.64	0.13	4.584	40	57.54	2.53
8	Cuenca N°08	07+523	Alcantarilla de Paso	0.332	1050.13	155	0.148	8.61	0.14	5.166	40	54.03	2.24
9	Cuenca N°09	07+741	Ponton	2.857	3087.37	284	0.092	23.73	0.40	14.238	139	38.75	13.85

Fuente: elaboración propia

Tener en cuenta que los valores  $m=0.16$ ,  $n=0.53$  y  $k=92.4$  fueron valores obtenidos de la regresión

### 3.3.2.6. Tiempo de concentración:

Según el “manual de carreteras, hidrología, hidráulica y drenaje” menciona que “Es el tiempo requerido por una gota para recorrer desde el punto hidráulicamente más lejano hasta la salida de la cuenca.

Transcurrido el tiempo de concentración se considera que toda la cuenca contribuye a la salida. Como existe una relación inversa entre la duración de una tormenta y su intensidad (a mayor duración disminuye la intensidad), entonces se asume que la duración crítica es igual al tiempo de concentración  $t_c$ . El tiempo de concentración real depende de muchos factores, entre

otros de la geometría en planta de la cuenca (una cuenca alargada tendrá un mayor tiempo de concentración), de su pendiente pues una mayor pendiente produce flujos más veloces y en menor tiempo de concentración, el área, las características del suelo, cobertura vegetal, etc. Las fórmulas más comunes solo incluyen la pendiente, la longitud del cauce mayor desde la divisoria y el área.”

El método de Kirpich es el usado para determinar el tiempo de concentración para este diseño hidráulico ya que fue desarrollada a partir de información SCS en 7 cuencas rurales con canales bien definidos y pendientes empinadas, siendo la formula la siguiente:

$$t_c = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

Donde:

L= Longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida

S= pendiente promedio de la cuenca m/m

Se debe tener en cuenta que para cuencas menores de 10 km<sup>2</sup> estas son consideradas cuencas pequeñas y a su vez se recomienda usar el método racional para la determinación del caudal de diseño.

En el siguiente cuadro se mostraran características de las cuencas como también el tiempo de concentración por el método de Kirpich.

**Tabla 23: Parámetros Geomorfológicos**

N°	Subcuenca	Progresiva	Obra proyectada	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud del cauce (m)	Cota de cuenca (msnm)		Desnivel de cuenca	Pendiente del cauce (m/m)	Tc		Tipo de cuenca	Método a utilizar
						Máxima	Mínima			Min	Hrs		
1	Cuenca N°01	00+135	Alcantarilla de Paso	0.132	278.84	3507.73	3422.52	85	0.305	2.35	0.04	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
2	Cuenca N°02	03+811	Alcantarilla de Paso	0.099	305.04	3610.10	3600.00	10	0.033	5.93	0.1	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
3	Cuenca N°03	04+734	Ponton	2.089	2005.6	3671.30	3600.00	71	0.035	24.70	0.41	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
4	Cuenca N°04	06+268	Alcantarilla de Paso	0.199	263.53	3597.7	3550	48	0.182	2.74	0.05	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
5	Cuenca N°05	06+447	Ponton	1.532	1875.71	3823.77	3550	274	0.146	13.5	0.23	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
6	Cuenca N°06	07+407	Alcantarilla de Paso	0.118	340.3	3551.94	3504.24	48	0.141	3.69	0.06	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
7	Cuenca N°07	07+487	Alcantarilla de Paso	0.351	893.09	3629.5	3500	130	0.146	7.64	0.13	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
8	Cuenca N°08	07+523	Alcantarilla de Paso	0.332	1050.13	3654.57	3500	155	0.148	8.61	0.14	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional
9	Cuenca N°09	07+741	Ponton	2.857	3087.37	3784.4	3500	284	0.092	23.73	0.40	Área<10Km2 = Cuenca pequeña	Método Racional

Fuente: elaboración Propia

### 3.3.3. Hidráulica Y Drenaje

#### 3.3.3.1. Drenaje Superficial:

Dimensionamiento de las obras de drenaje:

Se tiene que tener en cuenta que  $Q > Q_d$ , donde:

$Q$ = Descarga máxima proyectada en m<sup>3</sup>/seg (proveniente del estudio hidráulico).

$Q_d$ = Descarga de diseño de la obra en m<sup>3</sup>/seg (proveniente del estudio hidrológico).

#### 3.3.3.2. Diseño de cunetas

Según El Manual de Carreteras, Hidrología, hidráulica y drenaje nos indica que “El control de las aguas superficiales, que discurren por la superficie de rodadura así como por los taludes

de los cerros que bordean la carretera, se realizará por estructuras denominadas cunetas, las cuales captarán las aguas de escorrentía superficial y las conducirán hasta las estructuras de evacuación hacia los drenes naturales, que son las quebradas y ríos.”

Tener en cuenta que se ha adoptado longitudes de 250 m como máximo para cunetas triangulares.

La inclinación del talud interior de la cuneta (V/H) (1:Z<sub>1</sub>) dependerá, por condiciones de seguridad, de la velocidad y volumen de diseño de la carretera.

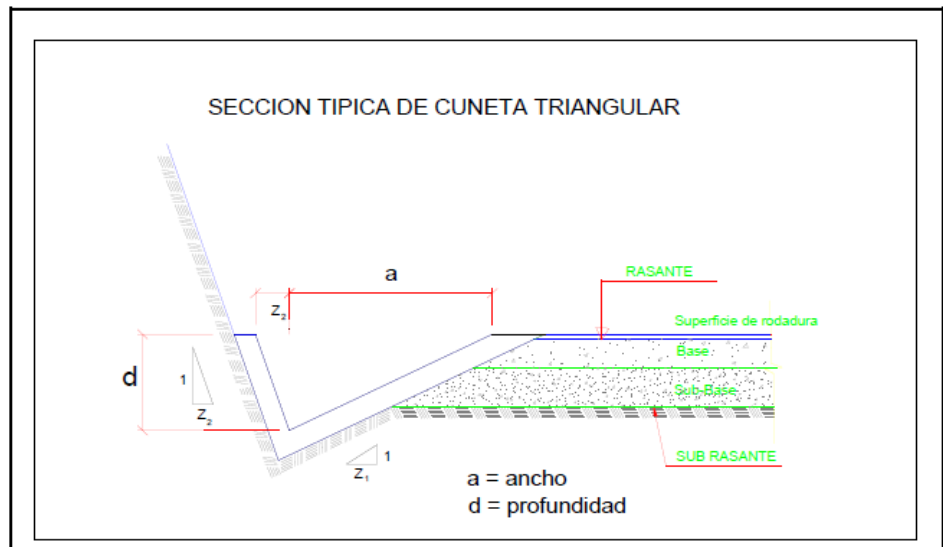
**Tabla 24: Inclinación Máxima del Talud (V:H)**

V.D. (Km/h)	I.M.D.A (VEH./DIA)	
	< 750	> 750
<70	1:02	(*)
	1:03	
> 70	1:03	1:04

Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

La inclinación del talud exterior de la cuneta (V/H) (1:Z<sub>2</sub>) será de acuerdo al tipo de inclinación considerada en el talud de corte.

**Figura N° 7  
Sección típica de cuneta triangular**



Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

### Caudal de cunetas

CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO PARA CUNETAS																
N°	PRECIPITACIÓN		TALUD DE CORTE						DRENAJE DE LA CARPETA DE RODADURA					Q 1	Q 2	Qtotal
	Desde	Hasta	Longitud (m)	Ancho Tributario (Km)	Area Tributaria (Km2)	C	Periodo de Retorno	Intensidad Maxima (mm/hora)	Ancho Tributario (Km)	Area Tributaria (Km2)	C	Periodo de Retorno	Intensidad Maxima (mm/hora)	Talud m3/seg	Calzada m3/seg	Q1+Q2 m3/seg
1	00+000	00+135	0.14 km	0.10	0.014	0.45	10	15.511	0.0035	0.0005	0.2	10	15.511	0.0262	0.00041	0.0266
2	00+135	00+385	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
3	00+385	00+635	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
4	00+635	00+885	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
5	00+885	01+135	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
6	01+135	01+385	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
7	01+385	01+635	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
8	01+635	01+885	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
9	01+885	02+135	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
10	02+135	02+385	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
11	02+385	02+635	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
12	02+635	02+885	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
13	02+885	03+135	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
14	03+135	03+385	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
15	03+385	03+635	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
16	03+635	03+811	0.18 km	0.10	0.018	0.45	10	15.511	0.0035	0.0006	0.2	10	15.511	0.0341	0.00053	0.0347
17	03+811	04+061	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
18	04+061	04+311	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
19	04+311	04+561	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
20	04+561	04+734	0.17 km	0.10	0.017	0.45	10	15.511	0.0035	0.0006	0.2	10	15.511	0.0335	0.00052	0.0341
21	04+734	04+984	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
22	04+984	05+234	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
23	05+234	05+484	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
24	05+484	05+734	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
25	05+734	05+984	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
26	05+984	06+268	0.28 km	0.10	0.028	0.45	10	15.511	0.0035	0.0010	0.2	10	15.511	0.0551	0.00086	0.0559
27	06+268	06+447	0.18 km	0.10	0.018	0.45	10	15.511	0.0035	0.0006	0.2	10	15.511	0.0347	0.00054	0.0352
28	06+447	06+697	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
29	06+697	06+947	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
30	06+947	07+197	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
31	07+197	07+407	0.21 km	0.10	0.021	0.45	10	15.511	0.0035	0.0007	0.2	10	15.511	0.0407	0.00063	0.0413
32	07+407	07+487	0.08 km	0.10	0.008	0.45	10	15.511	0.0035	0.0003	0.2	10	15.511	0.0155	0.00024	0.0158
33	07+487	07+523	0.04 km	0.10	0.004	0.45	10	15.511	0.0035	0.0001	0.2	10	15.511	0.0070	0.00011	0.0071
34	07+523	07+741	0.22 km	0.10	0.022	0.45	10	15.511	0.0035	0.0008	0.2	10	15.511	0.0423	0.00066	0.0429
35	07+741	07+991	0.25 km	0.10	0.025	0.45	10	15.511	0.0035	0.0009	0.2	10	15.511	0.0485	0.00075	0.0492
36	07+991	08+310	0.32 km	0.10	0.032	0.45	10	15.511	0.0035	0.0011	0.2	10	15.511	0.0619	0.00096	0.0628
<b>Max</b>															<b>0.0628</b>	

Fuente: Elaboración propia



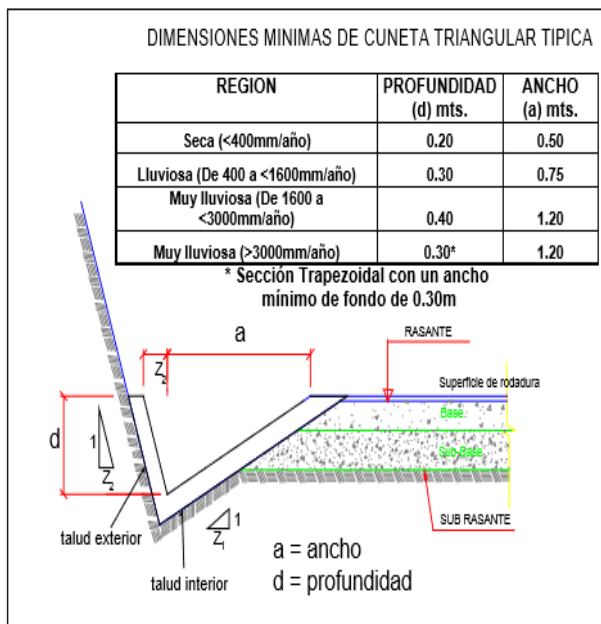
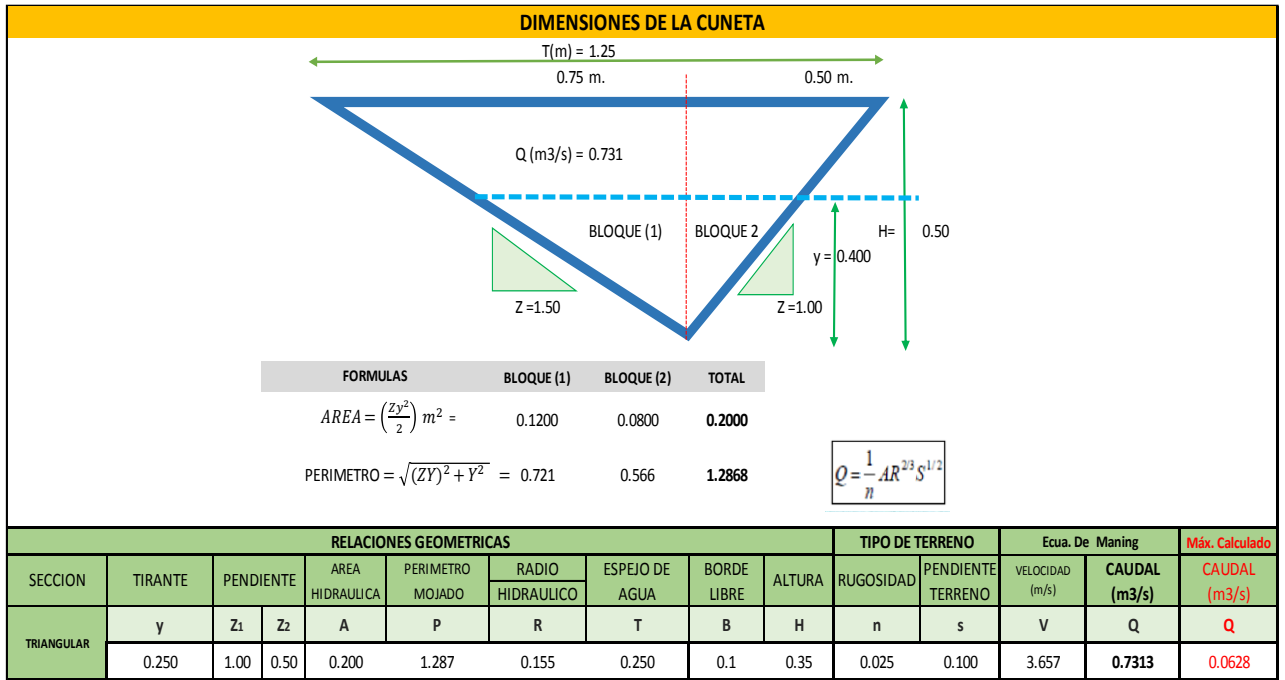


FIGURA N° 28: Dimensiones mínimas de cuneta triangular típica.

Tabla N° 5 - Valores de rugosidad "n" de Manning

n	Superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.011	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación.
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras.

Tabla N° 6 - Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuente

Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
Rectangular	by	b+2y	$\frac{by}{b+2y}$	b
Trapezoidal	(b+zy)y	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	b + 2zy
Triangular	zy <sup>2</sup>	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	2zy
Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}) \frac{D}{4}$	$\frac{(\text{sen}\frac{\theta}{2}) D}{6}$ $\frac{6}{2\sqrt{y(D-y)}}$

Tabla N° 7 - Taludes apropiados para distintos tipos de material

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Fuente: Aguirre Pe, Julián, "Hidráulica de canales", Centro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras - CIDAT, Merida, Venezuela, 1974

### 3.3.3.3. Diseño de Alcantarilla:

**Tabla 25: Cálculo de Caudales para Alcantarillas de Alivio**

Quebrada N°	Progresivas	Área (Km2)	Obra de drenaje	C	Tc (min)	T (años)	Intensidad (mm/hr)	Caudal Cuencas (m3/s)	Caudal Cunetas (m3/s)	TOTAL (m3/s)
1	00+135	0.132	Alcantarilla de Paso	0.45	2.35	40	107.13	1.77	0.03	1.80
2	03+811	0.099	Alcantarilla de Paso	0.45	5.93	40	65.77	0.81	0.03	0.84
3	06+268	0.199	Alcantarilla de Paso	0.45	2.74	40	98.80	2.46	0.06	2.52
4	07+407	0.118	Alcantarilla de Paso	0.45	3.69	40	84.45	1.25	0.04	1.29
5	07+487	0.351	Alcantarilla de Paso	0.45	7.64	40	57.54	2.53	0.02	2.55
6	07+523	0.332	Alcantarilla de Paso	0.45	8.61	40	54.03	2.24	0.01	2.25

Fuente: Elaboración Propia

### Calculo hidráulico de las alcantarillas:

Para determinar las secciones de las alcantarillas se utilizó la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q= Caudal (m<sup>3</sup>/seg)

A= Área Hidráulica (m<sup>2</sup>)

R= Radio Hidráulico (m)

P= Perímetro mojado (m)

S= pendiente (m)

n= Coeficiente de rugosidad

**Tabla 26: Diámetro de Alcantarilla de Paso**

N°	PROGRESIV A	Q <sub>MÁX</sub> Calculado (m <sup>3</sup> /s)	S	n	DIÁMETRO CALCULADO (m)	DIÁMETRO CALCULADO (")	CANTIDAD	DIÁMETRO COMERCIAL (")
1	00+135	1.80	0.022	0.021	0.999	39.3	1.0	48
2	03+811	0.84	0.022	0.021	0.752	29.6	1.0	36
3	06+268	2.52	0.022	0.021	1.133	44.6	1.0	48
4	07+407	1.29	0.022	0.021	0.882	34.7	1.0	36
5	07+487	2.55	0.022	0.021	1.138	44.8	1.0	48
6	07+523	2.25	0.022	0.021	1.086	42.8	1.0	48

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.3.3.4. Consideraciones de aliviadero

Según Manual de carreteras Hidrología, hidráulica y drenaje.

“La descarga de agua de las cunetas se efectuará por medio de alcantarillas de alivio. En región seca o poca lluviosa la longitud de las cunetas será de 500m como máximo, las longitudes de recorridos mayores deberán justificarse técnicamente; en región muy lluviosa se recomienda reducir esta longitud máxima a 200m. Salvo justificaciones técnicas, cuando se tenga presencia de áreas agrícolas, viviendas ubicadas sobre el talud inferior de la carretera que pueden ser afectadas por descargas de alcantarillas de alivio.”

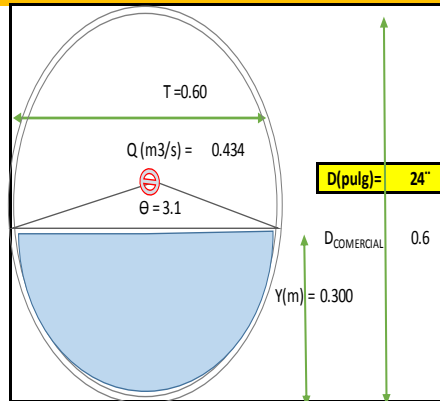
En este aspecto, el proyectista deberá realizar una evaluación exhaustiva para ubicar adecuadamente los puntos de descarga de alcantarillas de alivio sin afectar la propiedad adyacente.

**Tabla 27: Cálculo de Caudales para Alcantarilla de Alivio**

CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO PARA ALCANTARILLA DE ALIVIO																
N°	PRECIPITACIÓN		TALUD DE CORTE						DRENAJE DE LA CARPETA DE RODADURA					Q 1	Q 2	Qtotal
	Desde	Hasta	Longitud (m)	Ancho Tributario (Km)	Area Tributaria (Km2)	C	Periodo de Retorno	Intensidad Maxima (mm/hora)	Ancho Tributario (Km)	Area Tributaria (Km2)	C	Periodo de Retorno	Intensidad Maxima (mm/hora)	Talud m3/seg	Calzada m3/seg	Q1+Q2 m3/seg
1	00+000	00+135	0.14 km	0.10	0.014	0.45	40	19.418	0.0035	0.0005	0.2	40	19.418	0.0328	0.00051	0.0333
2	00+135	00+640	0.51 km	0.10	0.051	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1226	0.00191	0.1245
3	00+640	01+140	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
4	01+140	01+640	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
5	01+640	02+140	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
6	02+140	02+640	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
7	02+640	03+140	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
8	03+140	03+640	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
9	03+640	03+811	0.17 km	0.10	0.017	0.45	40	19.418	0.0035	0.0006	0.2	40	19.418	0.0415	0.00065	0.0422
10	03+811	04+310	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0017	0.2	40	19.418	0.1211	0.00188	0.1230
11	04+310	04+734	0.42 km	0.10	0.042	0.45	40	19.418	0.0035	0.0015	0.2	40	19.418	0.1029	0.00160	0.1045
12	04+734	05+240	0.51 km	0.10	0.051	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1228	0.00191	0.1247
13	05+240	05+740	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
14	05+740	06+240	0.50 km	0.10	0.050	0.45	40	19.418	0.0035	0.0018	0.2	40	19.418	0.1214	0.00189	0.1233
15	06+240	06+268	0.03 km	0.10	0.003	0.45	40	19.418	0.0035	0.0001	0.2	40	19.418	0.0068	0.00011	0.0069
16	06+268	06+447	0.18 km	0.10	0.018	0.45	40	19.418	0.0035	0.0006	0.2	40	19.418	0.0434	0.00068	0.0441
17	06+447	06+940	0.49 km	0.10	0.049	0.45	40	19.418	0.0035	0.0017	0.2	40	19.418	0.1197	0.00186	0.1215
18	06+940	07+407	0.47 km	0.10	0.047	0.45	40	19.418	0.0035	0.0016	0.2	40	19.418	0.1134	0.00176	0.1151
19	07+407	07+487	0.08 km	0.10	0.008	0.45	40	19.418	0.0035	0.0003	0.2	40	19.418	0.0194	0.00030	0.0197
20	07+487	07+523	0.04 km	0.10	0.004	0.45	40	19.418	0.0035	0.0001	0.2	40	19.418	0.0087	0.00014	0.0089
21	07+523	07+741	0.22 km	0.10	0.022	0.45	40	19.418	0.0035	0.0008	0.2	40	19.418	0.0529	0.00082	0.0537
22	07+741	08+310	0.57 km	0.10	0.057	0.45	40	19.418	0.0035	0.0020	0.2	40	19.418	0.1381	0.00215	0.1403
															Max	0.1403

Fuente: Elaboración Propia

### DIMENSIONES DE LA ALCANTARILLA TMC 24"



RELACIONES GEOMETRICAS							TIPO DE TERRENO		Ecu. De Maning	Máx. Calculado	
SECCION	TIRANTE	ANGULO RAD.	AREA HIDRAULICA	PERIMETRO MOJADO	RADIO HIDRAULICO	ESPEJO DE AGUA	ALTURA	RUGOSIDAD	PENDIENTE TERRENO	CAUDAL (m3/s)	CAUDAL (m3/s)
CIRCULAR	y*	θ	A	P	R	T	D*	n	s	Q	Q
	0.300	3.142	0.141	0.942	0.150	0.600	0.60	0.013	0.020	0.434	0.140

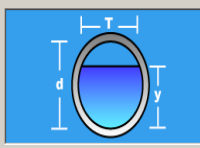
**Datos:**

Tirante (y):  m

Diámetro (d):  m

Rugosidad (n):

Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):  m³/s      Velocidad (v):  m/s

Area hidráulica (A):  m²      Perímetro mojado (p):  m

Radio hidráulico (R):  m      Espejo de agua (T):  m

Número de Froude (F):

Energía específica (E):  m·kg/kg

Tipo de flujo:

Ejecuta las operaciones      05:10 p.m.      23/05/2017

Tabla N° 6 - Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuente





Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
 Rectangular	$by$	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	$b$
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b+2zy$
 Triangular	$zy^2$	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$\left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right) \frac{D}{4}$	$\frac{(\text{sen}\frac{\theta}{2})D}{\theta}$ ó $\frac{2\sqrt{y(D-y)}}{\theta}$

Tabla N° 7 - Taludes apropiados para distintos tipos de material

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Tabla N° 5 - Valores de rugosidad "n" de Manning

n	Superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.011	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación.
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras.

Fuente: Aguirre Pe, Julián, "Hidráulica de canales", Dentro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras - CIDIAT, Merida, Venezuela, 1974

**DISEÑO GEOMÉTRICO**  
**DE LA**  
**CARRETERA**

## 3.4. Diseño Geométrico de la Carretera

### 3.4.1. Generalidades.

Para la realización del diseño geométrico tanto en planta, perfil como sección transversal se diseñara de acuerdo a las normas establecidas por el MTC a través de “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico - 2014” cumpliendo sus respectivas indicaciones para dar un diseño adecuado para el mejoramiento de la carretera Salpo – Shulgon.

### 3.4.2. Normatividad:

Para la realización del diseño geométrico de la carretera en el presente documento se baso principalmente en “Diseño Geométrico de carreteras DG-2014” del MTC.

### 3.4.3. Clasificación de las carreteras.

#### 3.4.3.1. Clasificación por demanda:

La carretera en estudio del presente proyecto es una carretera de 3era clase ya que cuenta con IMDA menor a 400 veh/día, la cual contara con calzada de dos carriles de 3.00m de ancho como mínimo, según la sección 101.05 del “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico - 2014”.

#### 3.4.3.2. Clasificación por orografía:

De acuerdo con las pendientes del terreno por donde se trazó el alineamiento podemos determinar que es terreno tipo 3 (accidentado), ya que las pendientes transversales al eje de la

vía están entre 51% y 100%. Clasificación mencionada en la sección 102.4 de la DG – 2014.

#### 3.4.4. Estudio de Trafico:

##### 3.4.4.1. Generalidades:

El estudio de tráfico es un aspecto fundamental que el ingeniero civil debe saber con precisión, para así planificar y diseñar muchos aspectos de la viabilidad, entre ellos el diseño de pavimento y la plataforma.

En este capítulo identificaremos el índice medio diario (IMD) que nos representa al número de vehículos que actualmente circulan por dicha carretera y además para lo que circularan en un periodo de 10 años. Y así con estos datos calcular el espesor del afirmado y asfalto.

##### 3.4.4.2. Conteo y clasificación vehicular

El conteo vehicular se realizó durante 7 días desde las 7:00 hasta 22:00 hrs, tomando en cuenta los carros de ingreso y salida. Los vehículos de mayor incidencia fueron automóvil, camioneta y camioneta rural.

##### 3.4.4.3. Metodología.

Recopilación de datos

Para la elaboración del estudio de tráfico la información se obtuvo de la siguiente manera:

Se realizó el conteo vehicular tomando como estación E-1 la salida del Distrito de Salpo, teniendo en cuenta el ingreso y salida de vehículos durante un periodo de 7 días los cuales




















fueron del lunes 24 de abril al domingo 30 de abril. En los siguientes cuadros se mostraran la cantidad de vehículos que pasaron por la zona durante los 7 días de conteo en sus respectivas horas.

### 3.4.4.4. Procesamiento de la Información

**Tabla 28: Nª de Vehículos en 7 días (entrada)**

<b>Tramo</b>	SALPO-SHULGON
<b>Cod Estación</b>	E - 1
<b>Estación</b>	SALIDA DE SALPO

<b>Ubicación</b>	Km. 00+000
<b>Sentido</b>	Salpo-Shulgon (Entrada)


















Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers				TOTAL	PORC. %	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
<b>Diag. vehicular</b>																				
07-08	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	14.10
08-09	4	5	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	19.23
09-10	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11.54
10-11	1	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11.54
11-12	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11.54
12-13	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7.69
13-14	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5.13
14-15	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10.26
15-16	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.85
16-17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.56
17-18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.56
18-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>	22	30	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	100.00
<b>%</b>	28.21	38.46	17.95	15.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Fuente: Estudio de conteo, clasificación vehicular

**Tabla 29: Nº de Vehículos en 7 días (salida)**

Tramo	SALPO-SHULGON
Cod Estación	E - 1
Estación	SALIDA DE SALPO

Ubicación	Km. 00+000
Sentido	Salpo - Shulgon(Salida)


















Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				TOTAL	PORC. %
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
Diag. vehicular																			
07-08	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14.08
08-09	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7.04
09-10	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12.68
10-11	3	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	19.72
11-12	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4.23
12-13	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	16.90
13-14	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4.23
14-15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4.23
15-16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.41
16-17	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5.63
17-18	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.82
18-19	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7.04
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>	20	29	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	100.00
<b>%</b>	28.17	40.85	16.90	14.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Fuente: Estudio de conteo, clasificación vehicular

Tabla 30: Nº de vehículos en 7 días (entrada + salida)

Tramo	SALPO-SHULGON
Cod Estación	E - 1
Estación	SALIDA DE SALPO

Ubicación	Km. 00+000
Sentido	Salpo-Shulgon (ambos)

Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
Diag. vehicular																			
07-08	10	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	14.09
08-09	7	5	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	13.42
09-10	2	5	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	12.08
10-11	4	6	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	15.44
11-12	4	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8.05
12-13	5	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	12.08
13-14	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4.70
14-15	2	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7.38
15-16	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.68
16-17	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4.03
17-18	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.68
18-19	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3.36
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>	42	59	26	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	100.00
IMDs	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	
FC	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
IMDa	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	
%	28.19	39.60	17.45	14.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Fuente: Estudio de conteo, clasificación vehicular

#### 3.4.4.5. Determinación del Índice Medio Diario:

En el cuadro 42 se calcula el total de vehiculas de entrada más salida teniendo como resultado la Tabla N°43.

#### 3.4.4.6. Resultados del Conteo Vehicular.

Teniendo como punto de conteo E-1, se llego a contabilizar el número de vehículos tanto de entrada como de salida del punto de estación en un plazo de 7 días, dando como resultado los datos mostrados en la Tabla N.º 43.

**Tabla 31: IMD**

Auto	Camioneta	C. Rural	Micro	Omnibus	Camion 2E	Camion 3E	Camion 4E	Semitraylers	Traylers	IMD
42.00	59.00	26.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.00
28.19	39.60	17.45	14.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.4.4.7. IMDa por estación:

El IMDa se llegó a calcular mediante el IMDs multiplicado por FC el cual es el factor de corrección.

El IMDs es el resultado del total de números de vehículos por tipo sumados durante entre el numero de días de una semana.

**Tabla 32: IMDa**

	Auto	Camioneta	C. Rural	Micro	Omnibus	Camion 2E	Camion 3E	Camion 4E	Semitraylers	Traylers
IMDs	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FC	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
IMDa	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.4.4.8. Proyección de Tráfico:

Teniendo en cuenta el IMDa de los diferentes tipos de vehículos ya sean ligeros o pesados se proyectará el tráfico para 10 años. Se debe tener en cuenta también las tasas de crecimiento para vehículos ligeros= 1.30% y vehículos pesados=1.70%.

El cuadro N° 27 mostrara el procedimiento descrito anteriormente.

#### 3.4.4.9. Tráfico generado

La suma horizontal de vehículos en cada año se le generara un tráfico a partir del tráfico proyectado en ese año y el porcentaje de tráfico proyectado el cual es 15 % para mejoramiento.

El cuadro N° 28 mostrara el procedimiento descrito anteriormente.

#### 3.4.4.10. Tráfico total

Al tráfico proyectado se le sumara el tráfico generado teniendo como resultado un IMDa para cada uno de los 10 años de diseño.


















El cuadro N° 28 mostrara el procedimiento descrito anteriormente.

**Tabla 33: Cuadro de Proyección de Tráfico**

Tramo	SALPO-SHULGON
Cod Estación	E - 1
Estación	SALIDA DE SALPO

Ubicación	Km. 00+000
Sentido	Salpo-Shulgon (ambos)

VEHICULO TASAS DE CRECIMIENTO	LIGERO	PESADO	Porcentaje - Tráfico Proyectado	Rehabilitación	Mejoramiento
	1.30%	1.70%		10.00%	15.00%

Año	VEHICULOS LIGEROS				VEHICULOS PESADOS													TRAFICO PROYECT.	TRAFICO GENERADO	IMDa TOTAL
	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers						
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
Diag. vehicular																				
2016	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	3.00	24.00
2017	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	3.00	24.00
2018	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	3.00	24.00
2019	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	3.00	24.00
2020	6.00	8.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	3.00	24.00
2021	6.00	9.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	3.00	25.00
2022	6.00	9.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	3.00	25.00
2023	7.00	9.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	3.00	26.00
2024	7.00	9.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	3.00	26.00
2025	7.00	9.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	3.00	26.00
2026	7.00	9.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00	4.00	28.00

Fuente: Estudio de conteo, clasificación vehicular

### 3.4.4.11. Cálculo de ejes equivalentes

#### NÚMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES 8.2

TN:

Tráfico Actual (Ta): Para el número de repeticiones de ejes equivalentes se tomara como trafico actual al IMDa proyectado para 10 años de cada uno de los diferentes tipos de vehículos.

Factor de Crecimiento (Fc): Se calculara con la siguiente formula:

$$Fc = \frac{[(1 + t)^n - 1]}{t}$$

Donde: Fc= Factor de crecimiento

t= tasa de crecimiento

n= Periodo de Diseño

Trafico de diseño (Td): El cual será:

$$Td = Ta * Fc * 365$$

Dónde: Ta= Trafico Actual

Td= Trafico de Diseño

Fc= Factor de crecimiento

**Factor de vehículo:** El cual se calculará con:

**Tabla 34: Proyección de Trafico**

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE <sub>8.2tn</sub> )
Eje Simple de ruedas simples (EE <sub>s1</sub> )	EEs1 = (P/6.6) <sup>4</sup>
Eje Simple de ruedas dobles (EE <sub>s2</sub> )	EEs2 = (P/8.2) <sup>4</sup>
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) EE <sub>TA1</sub> )	EETA1 = (P/14.8) <sup>4</sup>
Eje Tandem (2 eje ruedas dobles) EE <sub>TA2</sub> )	EETA2 = (P/15.1) <sup>4</sup>
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) EE <sub>TR1</sub> )	EETR1 = (P/20.7) <sup>4</sup>
Ejes Tridem (3 ejes ruedas dobles) EE <sub>TR2</sub> )	EETR2 = (P/21.8) <sup>4</sup>
<i>P=Peso real por eje en toneladas</i>	

Fuente: Manual de Carreteras: Suelos, Geología y pavimentos



Ejes Equivalentes: El cual se calcula con la siguiente formula.

$$EE = Td \times Fv$$

Donde:  $EE$ =Ejes Equivalentes  
 $Td$ = Trafico de Diseño.  
 $Fv$ = Factor Vehículo.

Factor Dirección y Factor Carril:

**Tabla 35: Factor de Distribución Direccional y Carril para Determinar el Transito en carril de Diseño**

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado FdxFc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzada con separador central (para IMDa total de dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de Carreteras: Suelos, Geología y pavimentos

**Tabla 36: Factor de Distribución Direccional y Carril para Determinar el Transito en Carril de Diseño**

TIPO DE VEHÍCULO	TRAFICO ACTUAL	FACTOR DE CRECIMIENTO	TRAFICO DE DISEÑO	FACTOR VEHÍCULO	EE	FACTOR DIRECCIÓN	FACTOR CARRIL	Nrep de EE 8.2 tn
	$Ta$	$Fc = \frac{[(1+t)^n - 1]}{t}$	$Td = Ta \times Fc \times 365$	$Fv$	$EE = Td \times Fv$	$Fd$	$Fc$	$Nrep \text{ de EE } 8.2 \text{ tn} = EE \times Fd \times Fc$
<b>VEHÍCULOS LIGEROS</b>		<b>≈ 1.30%</b>						
AUTOMOVIL	7	22.67	57922	0.0027	156	0.50	1.00	78
CAMIONETA	9	22.67	74471	0.0427	3180	0.50	1.00	1590
CAMIONETA RURAL	5	22.67	41373	0.0427	1767	0.50	1.00	884
MICROBUS	3	22.67	24824	0.1194	2964	0.50	1.00	1482
<b>VEHÍCULOS PESADOS</b>		<b>≈ 1.70%</b>						
OMNIBUS 2E (B2)	0	23.58	0	4.5037	0	0.50	1.00	0
OMNIBUS 3E	0	23.58	0	0.0000	0	0.50	1.00	0
CAMION 2E (C2)	0	23.58	0	3.4772	0	0.50	1.00	0
CAMION 3E (C3)	0	23.58	0	2.5260	0	0.50	1.00	0
CAMION 4E	0	23.58	0	0.0000	0	0.50	1.00	0
SEMI TRAYLERS	0	23.58	0	1.3731	0	0.50	1.00	0
TRAYLERS	0	23.58	0	0.0000	0	0.50	1.00	0
PERIODO DE DISEÑO (n)	20 AÑOS							4034

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.5. Parámetros Básicos para el Diseño en Zona Rural

#### 3.4.5.1. Velocidad de diseño:

Sabiendo que la velocidad de diseño es la velocidad que permite definir las características geométricas de todos los elementos del trazado se puede decir que la velocidad de diseño escogida para el presente proyecto es de 30 km/h puesto que para escoger esta velocidad se debe tener en cuenta el tipo de carretera y la orografía correspondiente a cada carretera. El “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico - 2014” en la tabla 204.01 “Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía” nos muestra los valores que se deben tomar.

**Tabla 37: Rangos de la Velocidad de Diseño en Función a la Clasificación de la Carretera por Demanda y Orografía**

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### 3.4.5.2. Radios Mínimos:

Según “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico – DG-2014” nos indica que “Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad”

Esta manual considera el radio mínimo, velocidad de diseño, peralte máximo asociado a la velocidad, coeficiente de fricción transversal máximo asociado a la velocidad para la siguiente formula y por ende para la tabla 302.02 “Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras”

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(P_{max} + f_{max.})}$$

**Tabla 38: Radios Mínimos y Peraltes Máximos para Diseño de Carreteras**

	100	8,00	0,12	393,7	440
	110	8,00	0,11	501,5	560
	120	8,00	0,09	667,0	755
	130	8,00	0,08	831,7	950
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12,00	0,17	24,4	25
	40	12,00	0,17	43,4	45
	50	12,00	0,16	70,3	70
	60	12,00	0,15	105,0	105
	70	12,00	0,14	148,4	150
	80	12,00	0,14	193,8	195
	90	12,00	0,13	255,1	255
	100	12,00	0,12	328,1	330
	110	12,00	0,11	414,2	415
	120	12,00	0,09	539,9	540
	130	12,00	0,08	665,4	665

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### 3.4.5.3. Anchos mínimos de calzada en tangente:

La calzada es aquella parte de la vía la cual está destinada al paso de vehículos y está conformada por carriles los cuales para carreteras de calzada única serán dos por calzada.

#### Ancho de la Calzada en Tangente

La tabla 304.01 de la DG-2014, se indican los valores del ancho de la calzada para diferentes velocidades de diseño.

**Tabla 39: Anchos Mínimos de Calzada en Tangente**

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera							
	Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día							
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			6,00	6,00
40 km/h																			6,60	6,60
50 km/h											7,20	7,20							6,60	6,60
60 km/h					7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60
70 km/h			7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60		
80 km/h	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20			6,60	6,60		
90 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20	7,20			7,20				6,60	6,60		
100 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20				7,20							
110 km/h	7,20	7,20			7,20															
120 km/h	7,20	7,20			7,20															
130 km/h	7,20																			

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

#### Ancho de Tramo en Curva

A los anchos mínimos de calzada en tangente se les adicionara los sobre anchos correspondientes a las curvas.

### 3.4.5.4. Distancia de visibilidad:

Según “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2014” indica que la distancia de visibilidad es la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar. En los proyectos se consideran tres distancias de visibilidad:

- Visibilidad de parada.
- Visibilidad de paso o adelantamiento.
- Visibilidad de cruce con otra vía.

En el presente diseño de carretera, para la elaboración de las curvas verticales se consideraron dos distancias de visibilidad:

### **Distancia de Visibilidad de Parada:**

La distancia de visibilidad de parada hace referencia a la mínima distancia requerida cuando un vehículo viaja a la velocidad de diseño antes que alcance un objetivo inmóvil que se encuentre en su trayectoria.

Considerando la velocidad de diseño, tiempo de percepción + reacción, coeficiente de fricción, pendientes longitudinales, el Manual de Carreteras DG-2014 diseño la tabla 205.01 “Distancia de visibilidad de parada”; la cual relaciona la velocidad de diseño con las pendientes. En referencia a este cuadro se obtuvo la distancia de visibilidad de parada para el presente proyecto.

**Tabla 40: Distancia de Visibilidad de Parada**

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136
100	185	194	207	223	174	167	160
110	220	227	243	262	203	194	186
120	250	283	293	304	234	223	214
130	287	310	338	375	267	252	238

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### Distancia de Visibilidad de Paso o Adelantamiento:

De acuerdo con el “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2014” afirma que “Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.”.

La tabla 205.03 “Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento para Carretera de dos Carriles” del Manual de Carreteras: Diseño geométrico DG-2014 nos presentan los valores mínimos recomendados para la distancia de visibilidad de paso o adelantamiento, calculados con la tabla 205.02 “elementos que conforman la distancia de adelantamiento y ejemplos de cálculo”

**Tabla 41: Elementos que Conforman la Distancia de Adelantamiento y ejemplos de Cálculo**

COMPONENTE DE LA MANIOBRA DE ADELANTAMIENTO	RANGO DE VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)			
	50-65	66-80	81-95	96-110
	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V(km/h)			
	56,2 <sup>1</sup>	70 <sup>1</sup>	84,5 <sup>1</sup>	99,8 <sup>1</sup>
Maniobra inicial:				
a: Promedio de aceleración (Km/h/s)	2,25	2,3	2,37	2,41
t <sub>1</sub> : Tiempo (s)	3,6	4	4,3	4,5
d <sub>1</sub> : Distancia de recorrido en la maniobra (m)	45	66	89	113
Ocupación del carril contrario:				
t <sub>2</sub> : Tiempo (s)	9,3	10	10,7	11,3
d <sub>2</sub> : Distancia de recorrido en la maniobra (m)	145	195	251	314
Distancia de seguridad:				
d <sub>3</sub> : Distancia de recorrido en la maniobra (m)	30	55	75	90
Vehículos en sentido opuesto:				
d <sub>4</sub> : Distancia de recorrido en la maniobra (m)	97	130	168	209
<b>D<sub>a</sub> = d<sub>1</sub> + d<sub>2</sub> + d<sub>3</sub> + d<sub>4</sub></b>	<b>317</b>	<b>446</b>	<b>583</b>	<b>726</b>

<sup>1</sup>valores típicos para efectos del ejemplo de cálculo de las distancias d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub> y D<sub>a</sub>.

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

Para el diseño del presente proyecto se utilizó la siguiente distancia de visibilidad de adelantamiento.

**Tabla 42: Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento para Carreteras de dos Carriles**

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO $D_A$ (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### 3.4.6. Diseño geométrico en planta

#### 3.4.6.1. Generalidades:

Según el “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico – DG-2014” nos dice que “El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal, está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente.”

Para el diseño geométrico en planta o diseño horizontal se tiene que tener en cuenta varios aspectos los cuales son las tangentes mínimas y máximas, los radios de curvas horizontales; en caso de curvas compuesta los diferentes radios que componen esta;

radios mínimos excepcionales, radios de vuelta, peralte, sobreelevación, entre otros, que se verán en el presente proyecto.

### 3.4.6.2. Tramos en tangente:

Las longitudes mínimas y máximas en tangente están normadas por la dg-2014 las cuales se basan en formulas considerando la velocidad de diseño, las cuales serán indicadas en el siguiente cuadro.

**Tabla 43: Longitudes de Tramos en Tangente**

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

Donde:

$L_{min.s}$ : longitud mínima para trazados en S

$L_{min.o}$ : longitud mínima para el resto de casos

$L_{max}$ : longitud máxima desahogada

V: Velocidad de diseño



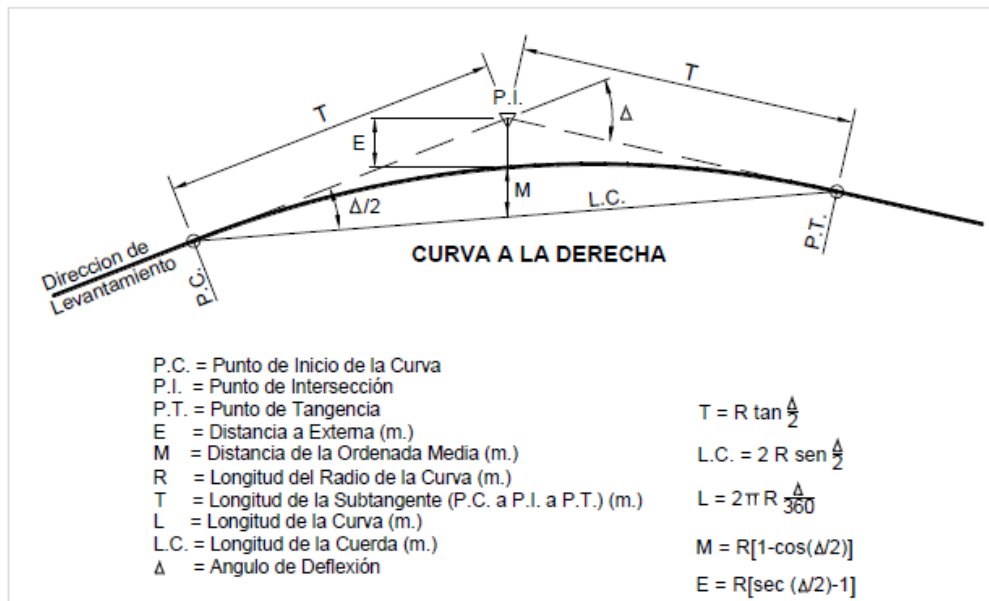
### 3.4.6.3. Curvas circulares:

Las curvas circulares son radios que unen tangentes, estas pueden ser simples (de un solo radio) y compuestas (de dos a más radios).

Dentro de los elementos de curva circular tenemos.

Figura N° 8

“Simbología de la Curva Circular”



Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

Donde:

PC: Punto de inicio de la Curva

PI: Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas.

P.T: Punto de Tangencia

E: Distancia Externa (m)

M: Distancia de la ordenada Media

R: Longitud del radio de la curva (m)

T: Longitud de la Subtangente (P.C a P.I. y P.I a P.T.) (m)

L: Longitud de la Curva

L.C: Longitud de la Cuerda.

Δ: Angulo de Deflexión

p: Peralte, valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva

Sa: Sobreancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva.

#### 3.4.1.1. Curvas de vuelta

Son curvas que se proyectan sobre las laderas de las montañas, se usan para alcanzar cotas altas, pero sin sobrepasar las pendientes máximas exigidas, estas mayormente se utilizan para terrenos accidentados.

### 3.4.7. Diseño Geométrico en Perfil

#### 3.4.7.1. Generalidades:

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas.

El alineamiento vertical deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

Para el diseño de la rasante, en terreno accidentado, deberá adaptarse al terreno, evitando los tramos en contrapendiente para evitar alargamientos innecesarios.

#### 3.4.7.2. Pendiente:

### Pendiente Mínima

La dg -2014 nos indica que es conveniente proveer una pendiente mínima de 0.5% a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales.

### Pendiente Máxima

El Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2014 nos facilita la tabla 303.01 “pendientes máximas”, de la cual podremos obtener la pendiente máxima considerando algunos parámetros.

Para una carretera de tercera clase, con orografía del tipo 3 y una velocidad de diseño de 30 Km/h obtenemos de la tabla una pendiente máxima de 10%.

**Tabla 44: Pendientes Máximas**

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10,00	10,0
40 km/h																	9,00	8,00	9,00	10,00
50 km/h											7,00	7,00			8,00	9,00	8,00	8,00	8,00	
60 km/h					6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00		
70 km/h			5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00		7,00	7,00		
80 km/h	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00		6,00	6,00			7,00	7,00		
90km/h	4,50	4,50	5,00		5,00	5,00	6,00		5,00	5,00			6,00				6,00	6,00		
100km/h	4,50	4,50	4,50		5,00	5,00	6,00		5,00				6,00							
110 km/h	4,00	4,00			4,00															
120 km/h	4,00	4,00			4,00															
130 km/h	3,50																			

Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### 3.4.7.3. Curvas verticales:

La rasante se tendrá tramos consecutivos los cuales serán enlazados con curvas verticales parabólicas, estas curvas tienen un parámetro “K” cual relaciona la longitud de la curva vertical con el valor absoluto de la diferencia algebraica de pendientes.

$$k = \frac{L}{A}$$

Donde:

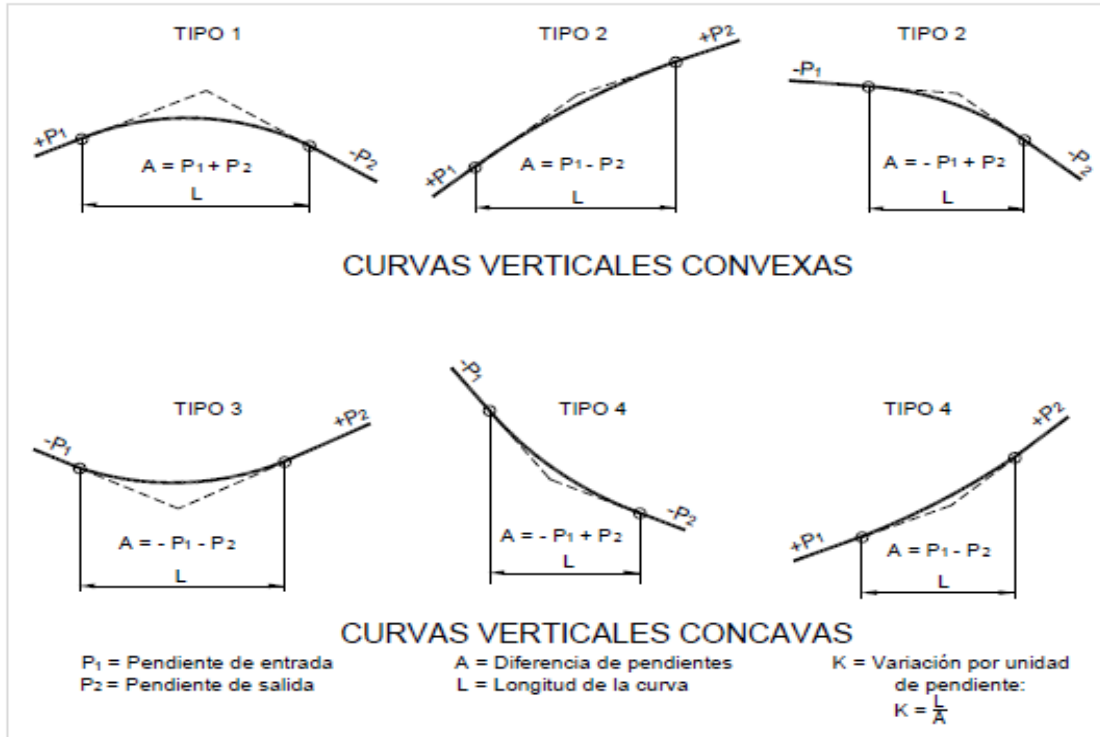
*L = Longitud de la curva vertical*

$A =$  Valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes.

Tipo de Curvas Verticales:

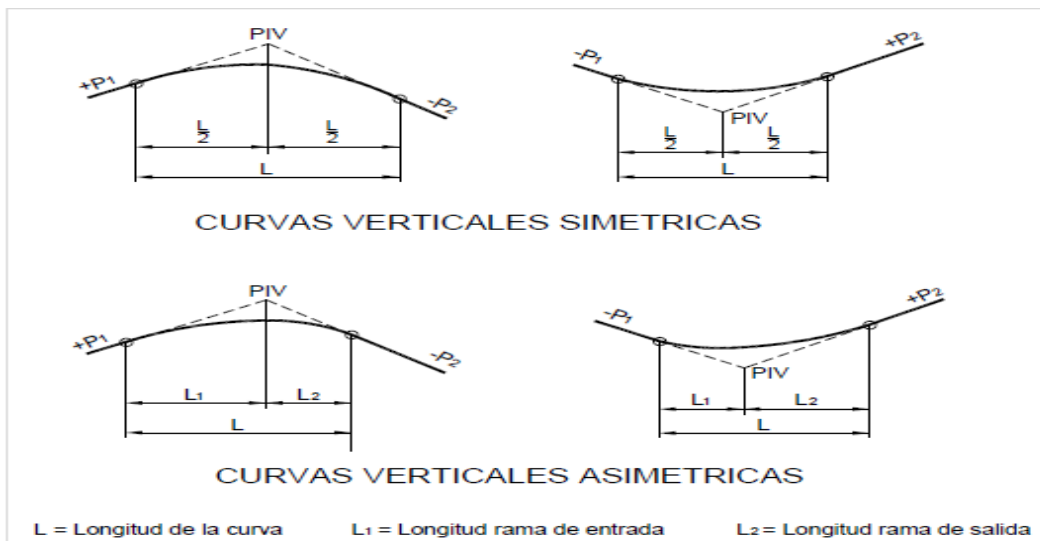
Las curvas verticales por su forma se clasifican en curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas como simétricas y asimétricas.

**Figura N°9**  
**Tipos de Curvas verticales convexas y cóncavas**



Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

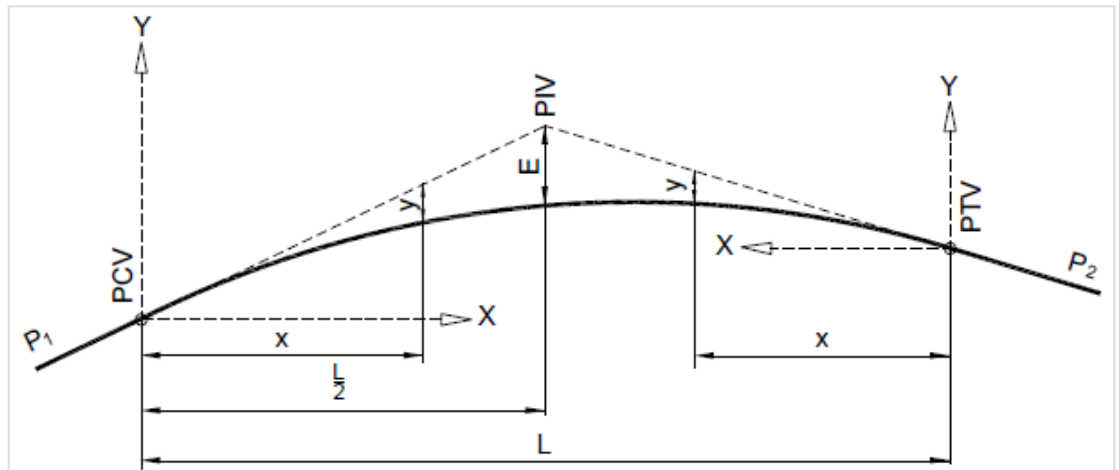
**Figura N°10**  
**Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas**



Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

La curva vertical simétrica es la que se ha usado en totalidad en el presente diseño, esta curva se genera en el PIV por una parábola cuadrática cuyos elementos principales se muestran en la tabla 303.04 “Elementos de curva vertical simétrica” del manual de carreteras.

**Figura N°11**  
**Tipos de curvas verticales**



Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

Donde:

PCV: Principio de la curva vertical

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales

PTV: Termino de la curva vertical

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal en metros.

$S_1$ : Pendiente de la tangente de entrada (%)

$S_2$ : Pendiente de la tangente de salida (%)

A: diferencia algebraica de pendientes (%)

E: Externa.

X: Distancia Horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o desde el PTV.

Y: Ordenada vertical en cualquier punto, también llamada corrección de la curva vertical

### 3.4.8. Diseño geométrico de la sección transversal

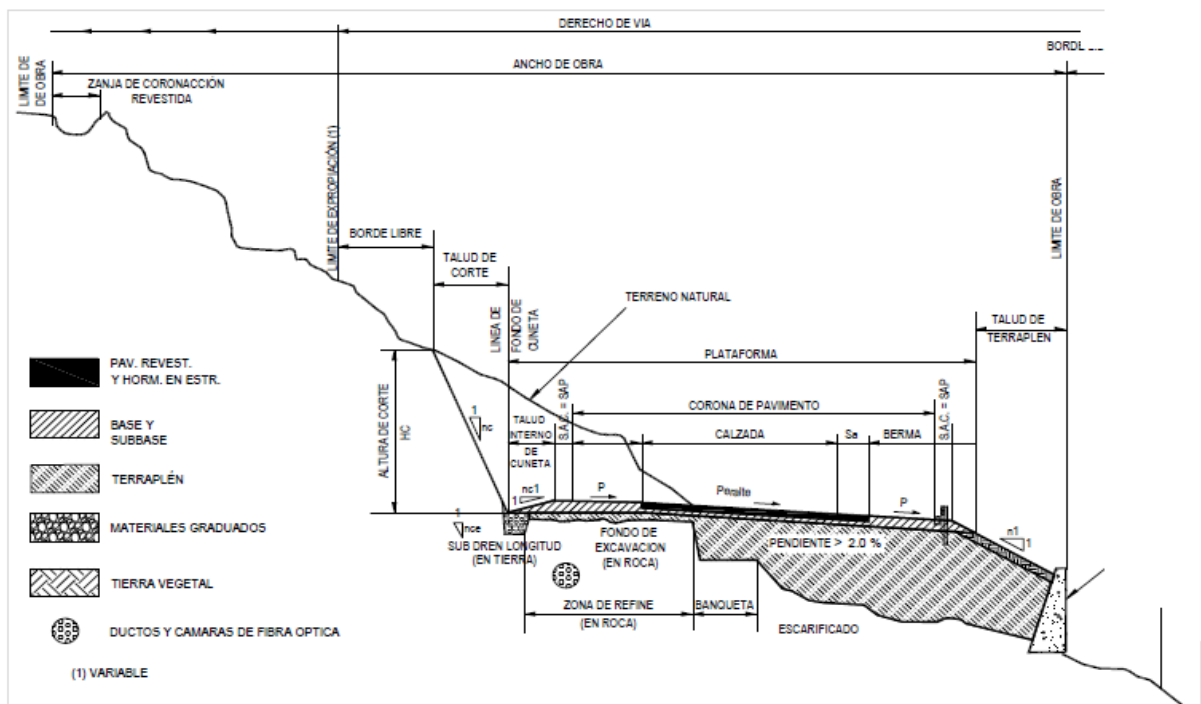
#### 3.4.8.1. Generalidades:

Según el “El Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2014” menciona que “El diseño geométrico de la sección transversal, consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural”.

La sección transversal de una vía está compuesta por varios factores los cuales son carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios; todos estos elementos mencionados se encuentran dentro del derecho de vía del proyecto.

La figura 304.01 del Manual de Carreteras DG-2014 nos muestra los elementos en una sección transversal típica a media ladera en curva.

**Figura N°12**  
**Sección Transversal Típica a media ladera vía de dos carriles en curva**



Fuente Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014

### 3.4.8.2. Calzada:

La calzada es aquella parte de la vía la cual está destinada al paso de vehículos y está conformada por carriles los cuales para carreteras de calzada única serán dos por calzada.

#### Ancho de la Calzada en Tangente

La tabla 304.01 de la DG-2014, se indican los valores del ancho de la calzada para diferentes velocidades de diseño.

**Tabla 45: Ancho de Calzada en Tangente**

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			6,00	6,00
40 km/h															6,60	6,60	6,60	6,60	6,00	6,00
50 km/h										7,20	7,20				6,60	6,60	6,60	6,60	6,00	
60 km/h					7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60		
70 km/h			7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60		6,60	6,60		
80 km/h	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20			6,60	6,60		
90 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20	7,20			7,20				6,60	6,60		
100 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20				7,20							
110 km/h	7,20	7,20			7,20															
120 km/h	7,20	7,20			7,20															
130 km/h	7,20																			

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

#### Ancho de Tramo en Curva

A los anchos mínimos de calzada en tangente se les adicionara los sobre anchos correspondientes a las curvas.

### 3.4.8.3. Bermas:

Según la DG-2014 dice que “Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias.”

Ancho de Bermas:

El manual Geométrico de Carreteras nos muestra la tabla 304.02 el cual nos indica el ancho de bermas en función a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y vía.

**Tabla 46: Ancho de Bermas**

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
	Primera clase		Segunda clase		Primera clase		Segunda clase		Primera clase		Segunda clase		Tercera Clase		Tercera Clase		Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0,50	0,50
40 km/h															1,20	1,20	1,20	0,90	0,50	
50 km/h											2,60	2,60			1,20	1,20	1,20	0,90	0,90	
60 km/h					3,00	3,00	2,60	2,60	3,00	3,00	2,60	2,60	2,00	2,00	1,20	1,20	1,20	1,20		
70 km/h			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,20		1,20	1,20		
80 km/h	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00			1,20	1,20		
90 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00	3,00			2,00				1,20	1,20		
100 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00				2,00							
110 km/h	3,00	3,00			3,00															
120 km/h	3,00	3,00			3,00															
130 km/h	3,00																			

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Inclinación de las Bermas:

En tramos tangentes las bermas tendrán una pendiente de 4% hacia el exterior de la plataforma y en curvas.

En caso se pavimente la berma se añadirá una 0.5 m como mínimo de ancho sin pavimento al cual se le denominara s.a.c (sobre ancho de compactación).

**Tabla 47: Inclinación Transversal de las Bermas**

Superficie de las Bermas	INCLINACIONES TRANSVERSALES MINIMAS DE LAS BERMAS	
	INCLINACIONES NORMAL (N)	INCLINACION ESPECIAL
Pav. o Tratamiento	4%	0% (2)
Grava o Afirmado	4% - 5% (1)	
Césped	8%	

- La utilización de cualquier valor dentro de este rango depende de la de la zona. Se deben utilizar valores cada vez mayores a medida que aumenta la intensidad promedio de las precipitaciones.
- Caso especial cuando el peralte de la curva es igual al 8% y la berma es exterior.

CASO ESPECIAL: PLATAFORMA SIN PAVIMENTO	
BOMBEO	PERALTE

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.



#### 3.4.8.4. Bombeo:

Es la inclinación transversal en la vía en tramos de tangente la cual sirve para evacuar aguas superficiales.

Tabla 304.03 del Manual de Carreteras especifica los valores de bombeo en calzada.

**Tabla 48: Valores de Bombeo de Calzada**

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2,0	2,5
Tratamiento superficial	2,5	2,5-3,0
Afirmado	3,0-3,5	3,0-4,0

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

#### 3.4.8.5. Peralte:

Todas las curvas horizontales deben ser peraltadas ya que están destinadas a contrarrestar la fuerza centrífuga del video.

La tabla 304.05 y 304.06 del manual de carreteras DG-2014 nos muestran valores máximos y mínimos de peralte

**Tabla 49: Valores de Peralte Máximo**

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6,0%	4,0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8,0%	6,0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12,0	8,0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8,0	6,0%	302.05

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

**Tabla 50: Peralte Mínimo**

Velocidad de diseño km/h	Radios de curvatura
$V \geq 100$	$5.000 \leq R < 7.500$
$40 \leq V < 100$	$2.500 \leq R < 3.500$

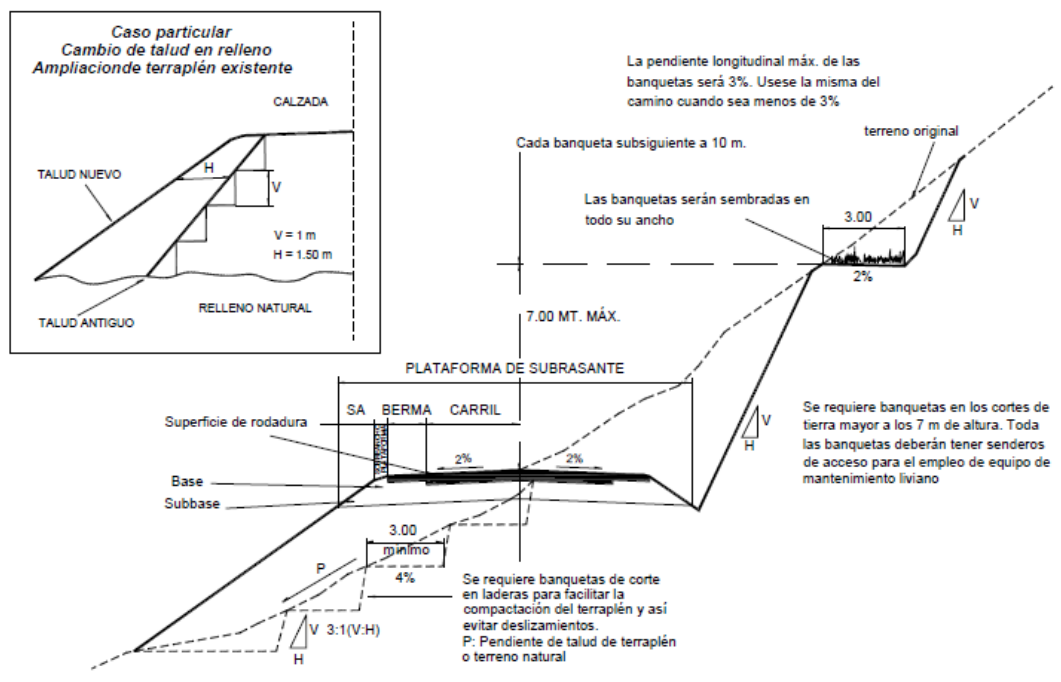
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

### 3.4.8.6. Taludes:

Según el manual de Carreteras DG-2014 indica que “El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.”

En la figura 304.07 del Manual de Carreteras DG-2014 nos muestra la sección típica transversal el cual permite observar los taludes de corte y de relleno.

**Figura N° 13  
Sección Típica Transversal en Tangente**



Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Las figuras 304.10 y 304.11 del manual de carreteras DG-2014 nos muestran valores referenciales para taludes en corte y en relleno.

**Tabla 51: Valores Referenciales Para Taludes de Corte**

Clasificación de materiales de corte		Roca fija	Roca suelta	Material		
				Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 -1:3	1:1	2:1
	5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

**Tabla 52: Taludes Referenciales en zona de Relleno**

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1,5	1:1,75	1:2
Arena	1:2	1:2,25	1:2,5
Enrocado	1:1	1:1,25	1:1,5

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

#### 3.4.9. Resumen y consideraciones de diseño en zona rural.

Obtenido todos los parámetros para el diseño geométrico de la carretera propuestos por DG-2014 del Ministerio de Transportes en el siguiente cuadro se mostrara un resumen de todos estos parámetros.

**Tabla 53: Características de Diseño Geométrico de la Carretera**

CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO	
Clasificación según su demanda	carretera de tercera clase
Clasificación según su orografía	Terreno accidentado tipo 3
Indice Medio Diario	<400 veh/día
DISEÑO GEOMETRICO	
Distancia de visibilidad	Pendiente de bajada : De 0 a 9 %=35m Pendiente de subida: 3%=31m, 6%= 30m, 9%=29m
Velocidad de Adelanto	200 m
Tramos en tangente	Lmin= 42 m
	Lmino=84m
	Lmax=500m
Peralte Máximo	P(max) = 12% absoluta y 8% normal
Radio Mínimo	Rmin = 25 m
Pendiente	Lmin= 0.38%
	Lmax= 10%
Seccion Transversal	Calzada = 6m
Berma	0.50m
Bombeo	2.50%
Taludes	Corte (V:H) = 1:1
	Relleno (V:H) = 1:1.5

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.4.10. Diseño de pavimento

#### 3.4.10.1. Generalidades:

Los datos mostrados en el diseño del pavimento del presente capítulo deberán cumplir con los requerimientos del Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC.

#### 3.4.10.2. Materiales para Pavimento:

Según “Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC” **para el presente diseño** se utilizarán los siguientes materiales:

1. De la Sub-Base Granular:

El material granular para la capa de sub-base deberá cumplir los requisitos mínimos establecidos en el manual de carreteras. Asimismo se deben cumplir los requisitos de equipos, requerimientos de construcción, control de calidad, aceptación de los trabajos y las consideraciones de CBR mencionadas en este manual para el diseño del pavimento, y que según el caso deberá estar precisado en las Especificaciones del proyecto. *(Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos).*

**Tabla 54: Valor Relativo de Soporte, CBR en la Sub-base Granular**

CBR en sub-base granular	Mínimo 40%
--------------------------	------------

**Fuente: Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos**

2. De la Base Granular:

El material granular para la capa de base deberá cumplir los requisitos de calidad establecidos en el Manual de Carreteras. Asimismo se deben cumplir los requisitos de equipos, requerimientos de construcción, control de calidad, aceptación de los trabajos y las consideraciones de CBR mencionadas en este manual para el diseño del pavimento, y que según el caso deberá estar precisado en las Especificaciones del proyecto. *(Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos).*

**Tabla 55: Valor Relativo de Soporte, CBR en la base Granular**

Para carreteras de segunda clase, tercera clase, bajo volumen de tránsito; o para carreteras con tráfico en ejes equivalentes $\leq 10 \times 106$	Mínimo 80 %
Para carreteras de primera clase, carreteras duales o multicarril, Autopistas; o para carreteras con tráfico en ejes equivalentes $> 10 \times 106$	Mínimo 100 %

**Fuente: Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos**

### **3. DE LAS BASES TRATADAS CON ASFALTO, CON CAL Y CON CEMENTO:**

Los materiales granulares para las capas de bases tratadas, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo n° 4 (sub-bases y bases) del manual de carreteras: Especificaciones técnicas generales para la construcción, vigente. Asimismo se debe cumplir con los requisitos de equipo, requerimientos de construcción, control de calidad y aceptación de los trabajos. *(Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos).*

#### **3.4.10.3. Metodología de diseño:**

La metodología de diseño según el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC, establece el espesor del afirmado en función de los siguientes parámetros:

### Características de la sub rasante

La Subrasante es la capa superficial de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimento y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto.

Esta capa puede estar formada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos finales de diseño.

El manual de carreteras define 6 categorías de la Sub-Rasante, en base a su capacidad de soporte CBR.

**Tabla 56: Categoría de la Subrasante**

CATEGORIAS DE SUBRASANTE	CBR
S0	CBR<3%
S1	De CBR $\geq$ 3% a CBR < 6%
S2	De CBR $\geq$ 6% a CBR < 10%
S3	De CBR $\geq$ 10% a CBR < 20%
S4	De CBR $\geq$ 20% a CBR < 30%
S5	CBR $\geq$ 30%

Fuente: Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos

Según el manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos menciona que “se consideraran como materiales aptos para las capas de la subrasante suelos con CBR igual o mayor que 6%”.

De los análisis de las calicatas, se aplicó el ensayo de CBR obteniendo resultados al 95% de la máxima densidad seca, elaborado en los laboratorios de suelos de la Universidad Cesar Vallejo; se obtuvo los siguientes resultados:

- C-01: 7.69%
- C-04: 8.42%
- C-07:9.31%

Del promedio de estos 3 valores se obtuvo 8.47% al 95% de la Máxima Densidad Seca, lo cual ubica a la categoría de la subrasante como S<sub>2</sub> el cual se considera una subrasante buena.

**Trafico:**

Para el estudio de la proyección de la demanda para un determinado periodo de análisis y para establecer el número de Ejes Equivalentes (EE) de diseño para el pavimento.

**Tabla 57: Número de Repeticiones Acumuladas de EE, En el Carril de Diseño**

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T <sub>P0</sub>	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T <sub>P1</sub>	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T <sub>P2</sub>	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T <sub>P3</sub>	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T <sub>P4</sub>	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE

Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

El estudio de tráfico del proyecto realizado anteriormente, el rango del tráfico pesado proyectado es de 4034.00 EE, en consecuencia, el tipo de tráfico será “T<sub>p0</sub>”.

3.4.10.4. Cálculo de estructuras de pavimento flexible alternativa superficie de rodadura: Micropavimento:

- Sección de estructura del pavimento flexible:

Para determinar las secciones de estructuras del pavimento flexible Micro pavimento.



**Tabla 58: Catalogo de Estructuras Micropavimento**

EE		75,001-150,000	150,001-300,000	300,001-500,000	500,001-750,000	750,001-1'000,000
CBR%	$M_r$ $2555 \times CBR^{0.64}$					
CBR	< 8,040psi (55.4MPa)					
CBR	< 6%					
> 6%	> 8,040psi (55.4MPa)					
CBR	< 10%					
> 10%	> 11,150psi (76.9MPa)					
CBR	< 20%					
> 20%	> 17,380psi (119.8MPa)					
CBR	< 30%					
> 30%	> 22,530psi (155.3MPa)					
CBR	> 30%					

Micropavimento

Base Granular

Sub-base Granular

**Fuente: Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos**

De la tabla N°20 se obtuvieron los espesores de la base=25cm y sub-base=15cm; los cuales se obtuvieron a partir del promedio del CBR de las 3 calicatas y Tp0.

### 3.4.11. Señalización:

#### 3.4.11.1. Generalidades:

Toda la información que necesitamos para la señalización de este proyecto lo obtendremos del manual de dispositivos de control de tránsito automotor (2016), el cual es un libro del ministerio de transportes y comunicaciones que contiene diferentes temas para el control del tránsito vehicular, para ser utilizados en diversas ocasiones de trabajo ya sea en diseño, construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesto a punto, conservación o mantenimiento y dispositivos de control del tránsito temporal en zonas de trabajo emergencias o sucesos que contribuirán a mejorar la seguridad en las vías urbanas y carreteras del país. El contenido del manual se informa los diferentes modos de empleo de los diferentes dispositivos de control del tránsito, (clasificación, color, tamaño, funcionalidad formar y otros). En lo que respecta al ámbito nacional debe ser utilizado por autoridades competentes del control y regulación del tránsito o movilidad en las vías urbanas, carreteras y todo lo similar a esto.

#### 3.4.11.2. Señales Verticales.

##### Definición:

Según el MTC Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos. Cabe mencionar que los ejemplos presentados solo tienen carácter ilustrativo, por cuanto cada dispositivo de control que se incluya en un proyecto deberá ser diseñado específicamente.

### Función:

La función de las señales verticales es de reglamentar, prevenir e informar al usuario de los peligros, su empleo principal es en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes y en aquellos que el peligro no siempre es visible.

### Forma y color

Según la MTC clasifica a la señalización de la siguiente manera:

- AMARILLO. Se utilizará como fondo para las señales de prevención.
- NARANJA. Se utilizará como fondo para las señales en zonas de ejecución de obras de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación de calles y carreteras.
- AMARILLO FLUORESCENTE. Se utilizará como fondo para todas las señales de prevención en situaciones que se requieran mayor visibilidad diurna y señales informativas con contenido de prevención.
- d. NARANJA FLUORESCENTE. Se utilizará como fondo para todas las señales en zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación en situaciones que se requiera mayor visibilidad diurna.
- AZUL. Se utilizará como fondo en las señales informativas y de servicios generales.
- BLANCO. Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación e informativas, así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas y en la palabra «PARE».
- NEGRO. Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito, así como en el fondo

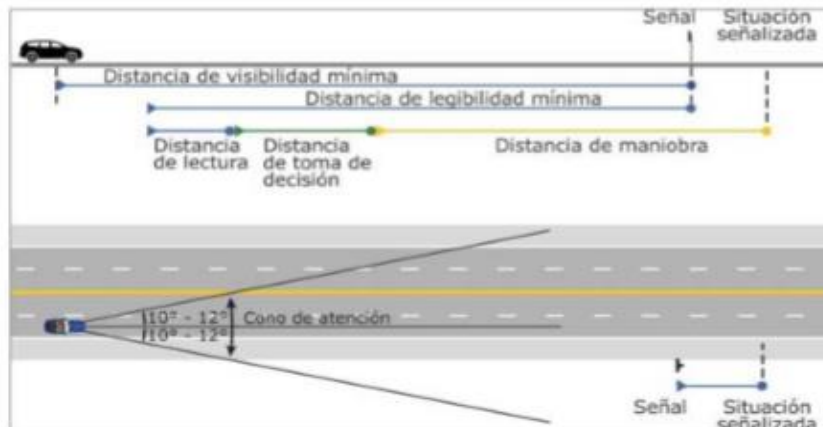
de las señales de mensaje variable, los símbolos y leyendas en las señales de reglamentación, prevención y de aviso de zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación.

- **MARRÓN.** Se utilizará como fondo para señales informativas de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural, Sin embargo, de ser el caso se cumplirá o complementará con lo establecido en las normas sobre señalización del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR.
- **ROJO.** Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación, turística. Adicionalmente se utilizará para señales informativas de servicios generales de emergencia
- **VERDE.** Se utilizará como fondo en las señales de información.
- **AMARILLO LIMÓN FLUORESCENTE.** Se usará para todas las señales preventivas en zonas escolares, académicas, centros hospitalarios, centros deportivos, centros comerciales, estaciones de bomberos, etc.
- **ROSADO FLUORESCENTE.** Se usará para sucesos o incidentes de emergencias que afecten la vía.

#### 3.4.11.3. Colocación de Señales:

- a) Ubicación longitudinal:** La ubicación de las señales deben estar puestas donde el usuario que pase por esta vía tenga tiempo de percepción y reacción para efectuar las acciones que estas te están diciendo y así tenga percances cuando están llegando al lugar.

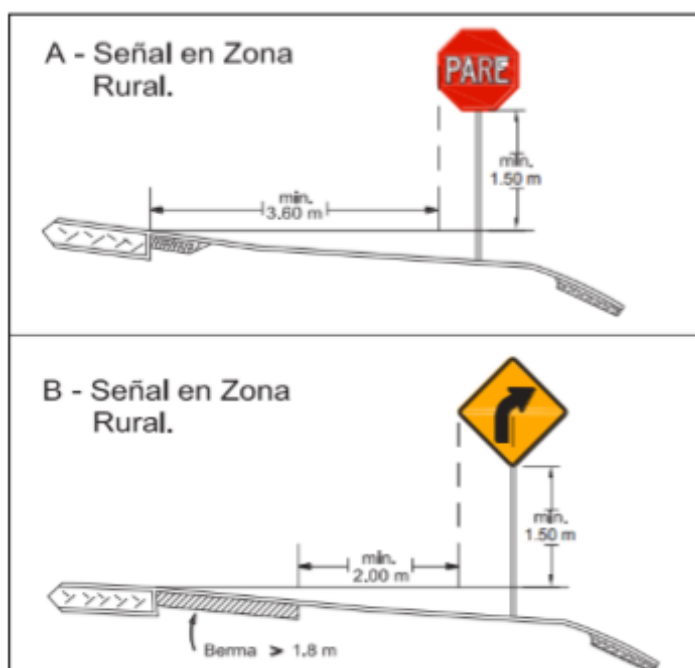
**FIGURA N° 59**  
**EJEMPLO DE UBICACIÓN LONGITUDINAL**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito  
Automotor para Calles y Carreteras – 2016

- b) Ubicación lateral:** las señales deben estar ubicadas a lado derecho de la vía, fuera de la zona de bermas y donde capte la atención de los conductores; sin embargo, cuando existan movimientos vehiculares complejos, tales como vías de un sentido con dos o más carriles, tramos con prohibición de adelantamiento, o dificultad de visibilidad, podrá instalarse una señal similar en el lado izquierdo con fines de mejorar la seguridad vial.
- c) Altura:** la altura mínima permisible en zonas rurales deberá ser de 1,50 m., entre el borde inferior de la señal con la proyección imaginaria del nivel de superficie de rodadura (calzada). En un supuesto caso que en el mismo poste se tenga que poner dos o más señales de tránsito a altura mínima de la primera señal será de 1,20 m.

**FIGURA Nº 15**  
**EJEMPLO DE UBICACIÓN Y ALTURA**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016

#### 3.4.11.4. Clasificación:

##### a) señales reguladoras

Su función principal de estas es notificar a los usuarios de las vías las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de estas. El incumplimiento de estas señales es considerado como una falta lo cual puede acarrear un delito

**FIGURA Nº 16**  
**EJEMPLO DE SEÑALES REGULADORAS**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016

## b) señales de prevención

Tienen como propósito informar a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o acciones no vistas que se presentan en las vías o zonas aledañas, ya sean de forma temporal permanente. Estas señales se clasifican de la siguiente manera:

- Restricciones físicas de la vía
- Intersecciones con otras vías
- Características geométricas de la vía
- Emergencias o situaciones similares
- Características de la superficie de rodadura

**FIGURA N°17**  
**EJEMPLO DE SEÑALES PREVENTIVAS**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito  
Automotor para Calles y Carreteras – 2016

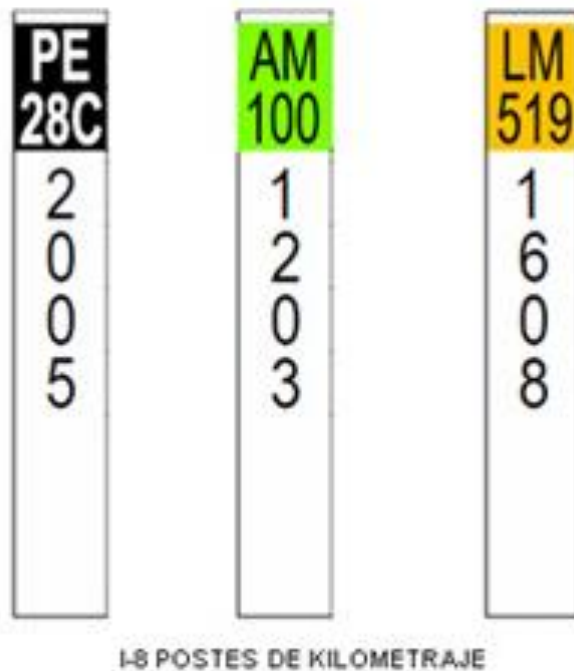
## c) señales de información

Su propósito es guiar y proporcionar información a los usuarios para que puedan llegar a su lugar de destino de la forma más simple rápida y sencilla posible. También dan información de las distancias a algunos lugares por donde pasa la vía, servicios que hay por la zona, kilometraje de rutas, nombre de algunas calles y lugares de interés turístico, y otras cosas más.

Según la MTC las señale informativas entre otros abarcan los siguientes conceptos:

- ✓ **Puntos Notables:** Centros poblados, ríos, puentes, túneles y otros.
- ✓ **Zonas Urbanas:** Identificación de rutas y calles, parques y otros.
- ✓ **Distancias:** A principales puntos notables, lugares turísticos, arqueológicos e históricos.

**FIGURA Nº 18**  
**EJEMPLO DE POSTES DE KILOMETRAJE**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016



**FIGURA N°19**  
**EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN DE LOCALIZACIÓN**



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016

3.4.11.5. Señales en el proyecto de investigación

**Tabla 59: Diseño de Señalización y Seguridad Vial**

SENALES VERTICALES	
<b>Señales Reglamentarias</b>	Mantenga su Derecha (R – 15) Prohibido Adelantar (R – 16) Velocidad Máxima (R – 30)  Dimensiones: En forma Rectangular (0.90m x 0.60 m)
<b>Señales Preventivas</b>	Curva a la Derecha (P – 2A) Curva a la Izquierda (P – 2B)  Dimensiones: En forma de Rombo (0.60 m x 0.60 m)
<b>Señales Informativas</b>	Postes Kilométricos (I – 2A) a cada Km.

Fuente: Elaboración propia

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### 3.5. Estudio de Impacto Ambiental.

#### 3.5.1. Generalidades

El presente estudio tiene por finalidad la realización de previsiones y trabajos antes, durante y después de la ejecución del proyecto: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, SALPO - SHULGON - PROVINCIA DE OTUZCO – LA LIBERTAD".

En el presente informe se identifican los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto ya sean positivos o negativos para la zona en la cual se elabora el siguiente proyecto.

#### 3.5.2. Objetivos:

- Establecer medidas y condiciones de prevención y preservación del medio ambiente del área del proyecto y de su área de influencia.
- Identificación de los impactos ambientales que se dan en la planeación, ejecución y operación del proyecto
- Determinar las medidas de mitigación de los impactos ambientales en cada etapa que se dan, creando un plan de monitoreo ambiental y un plan de contingencias.

#### 3.5.3. Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA):

##### 3.5.3.1. Constitución política del Perú:

- Articulo 66: Absolutamente todos los recursos naturales, renovables y no renovables son patrimonios del Perú.
- Artículo 67: El estado promueve el uso sostenible de los recursos naturales.
- Articulo 68: El estado promueve la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales.

- Artículo 69: El estado promueve el desarrollo sostenible de las amazonias.

### 3.5.3.2. Código del medio ambiente y de los recursos naturales (D.L. N° 613):

#### Capítulo 1 De la Política Ambiental.

- Artículo 1. Ejecución de los proyectos debe tener un impacto mínimo en el medio ambiente para garantizar una buena calidad de vida de las personas.
- Artículo 2. Es de gran importancia conservar y proteger el medio ambiente de los daños ocasionados por ejecución de obras.
- Artículo 3. Los principios de política ambiental serán tomados en cuenta en los planes de desarrollo de los diferentes gobiernos locales, regionales y nacionales.
- Artículo 6. Los gobiernos locales, regionales y nacionales participaran en los mecanismos de planificación.

#### Capítulo 4. De las medidas de seguridad.

- Artículo 14. Prohibición de descargar sustancias contaminantes.  
Queda prohibida la descarga de sustancias peligrosas que provoquen la contaminación de los sistemas sin prever medidas para la depuración.
- Artículo 15. Prohibición de verter o emitir residuos que alteren las aguas.  
Queda prohibido verter líquidos o residuos que alteren las aguas haciéndola peligrosa su utilización.

#### Capítulo 9. De diversidad genética y de los ecosistemas.

- Artículo 39. Protección a especies singulares y representativas.

El gobierno protege a las especies que se encuentran en peligro de extinción bajo rigurosos mecanismos de control y protección para garantizar su conservación.

- Artículo 49. Conservación de los ecosistemas.  
El estado protege y conserva los ecosistemas que se encuentran dentro de su territorio.

#### Capítulo 10. De las áreas naturales protegidas.

- Artículo 50. Protección de muestras representativas.  
El estado protege muestras representativas de los ecosistemas existentes en el territorio nacional.
- Artículo 54. Reconocimiento del derecho de propiedad de las comunidades campesinas y nativas.  
El estado reconoce el derecho de propiedad de las comunidades nativas y campesinas.

#### Capítulo 11. Del patrimonio natural cultural.

- Artículo 59. Definición. El estado reconoce como patrimonio natural a toda área arqueológica o histórica.

### CAPITULO 14: DE LA POBLACION Y EL AMBIENTE

- Artículo 78: Distribución de poblaciones según ecosistemas

El presente artículo muestra la distribución de la población dependiendo de la capacidad del ecosistema que abarque.

#### 3.5.3.3. Ley para el crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757)

El objetivo de esta ley es la libre iniciativa y la inversión privada en todos los sectores de la actividad económica y en cual forma

empresarial o contractual permitida por las leyes y la constitución.

Estableciendo derechos, garantías y obligaciones que están aplicadas a las personas naturales o también jurídicas así sean extranjeras o nacionales que sean titulares de inversiones en el país.

#### 3.5.4. Características del proyecto.

Ubicación:

El presente proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Salpo, desde el propio distrito de Salpo hasta el caserío de Shulgon.

Limites:

El distrito de Salpo de la Provincia de Otuzco limita por el norte con el distrito de Otuzco, por el sur con la Provincia de Julcán, por el oeste con la Provincia de Trujillo y por último por el este con la Provincia de Agallpampa y la Provincia de Mache.

#### 3.5.5. Infraestructuras de servicio

##### ***Servicio de agua potable***

Las viviendas que cuentan con el servicio de agua potable son aproximadamente el 90% y se abastecen mediante una red de distribución de agua potable en todos los caseríos que comprende este proyecto..

##### ***Servicio de alcantarillado***

Las viviendas que cuentan con una red de desagüe es de aproximadamente de un 70%, mientras que el resto de viviendas cuentan con letrinas, pozos séptico.

##### ***Servicio de energía eléctrica***

Las viviendas que cuentan con el servicio de energía eléctrica es aproximadamente un 100%.

##### ***Otros servicios***

El distrito de Salpo cuenta con una posta médica, y cuenta con un médico, dos enfermeras, dos técnicos en enfermería y una obstetra.

### 3.5.6. Diagnóstico ambiental.

#### 3.5.6.1. Medio Físico

##### **Geología**

La zona presenta una topografía entre ondulada y accidentada la cual es esta última la predominante ya que posee unas pendientes que oscilan entre el 11% a 50%.

##### **Clima**

El clima es templado y cálido en Salpo. En invierno, el cual comprende de diciembre a marzo presenta precipitaciones moderadas, mientras la temperatura oscila entre los 8°C a 12°C.

##### **Suelo**

Los resultados indican que el suelo estudiado en gran parte corresponde a arena y arcilla, con índices de plasticidad media. La presencia de humedad es media que no supera el 38%. El CBR al 95% indica en su mayoría valores superiores al 8%, determinando que se cuenta con un suelo de buena calidad y capacidad, resistente al esfuerzo cortante al que estará sometido por cargas exteriores.

#### 3.5.6.2. Medio biótico:

##### **Ecosistema**

El área de estudio comprende una zona donde el ecosistema a sido modificado por la mano del hombre mediante agrónomas, agropecuarias y mineras.

### **Flora y fauna**

La flora que se encuentra en el área de influencia del proyecto son en mayoría los cultivos que tiene la zona como son la papa, el arroz, trigo, quinua.

La fauna es en su mayoría ganado vacuno, así como también cuyes, gallinas, patos, entre otros.

#### 3.5.6.3. Medio socioeconómico y cultural

Según el censo del 2007 realizada por el INEI el distrito de Salpo cuenta con una población total de 6437 habitantes de los cuales 709 se encuentran en zona urbana mientras que en zona rural habitan 5728 habitantes.

#### 3.5.7. Área de influencia del proyecto:

##### 3.5.7.1. Área de influencia directa:

El área de influencia directa es el área que comprenderá el mejoramiento de la carretera Salpo – Shulgon.

##### 3.5.7.2. Área de Influencia Indirecta:

El área de influencia indirecta vendría a ser los caseríos por los cuales pasa la vía y así como también los caseríos aledaños a este tramo.

#### 3.5.8. Evaluación de impacto ambiental en el proyecto

##### 3.5.8.1. Matriz de impactos ambientales:

La matriz de impacto ambiental es un instrumento de apoyo para hacer que los proyectos o actividades propuestas sean satisfactorias para el medio ambiente.

##### 3.5.8.2. Magnitud de los impactos:

La magnitud de los impactos se medirá del 1 al 3



**Tabla 60: Grados de Impactos Ambientales**

GRADOS DE IMPACTO	
Descripción	Grado
Impacto Débil	1
Impacto Moderado	2
Impacto Fuerte	3

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.8.3. Matriz causa – efecto de impacto ambiental

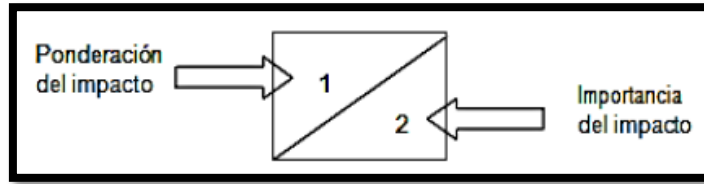
La matriz se presenta en la etapa de ejecución y en la etapa de operación

**Tabla 61: Matriz de Impacto Ambiental Durante la Etapa de Ejecución.**

C O M P O N E N T E S	Factores Impactantes / Acciones Impactantes		ACCIONES DEL PROYECTO								
			Abastecimiento de agua	Campamento y/o Trabajadores	Cantera (Explotación)	Maquinarias	Planta Chancadora	Planta de Asfalto	Colocación de Carpeta Asfáltica	Excedente de Obra	
FÍSICO	Atmósfera	Aire	/	/	-1 2	-1 1	-1 2	-1 2	-1 2	-1 1	-1 1
		Ruido	-1 1	-2 1	-1 2	-2 3	-1 1	-1 1	/	/	
	Hidrología	Cantidad	-1 2	/	-1 1	/	-1 2	/	/	/	
		Paisaje	Calidad	-1 2	-1 2	-1 2	-1 1	-1 1	/	-1 1	
	Suelo	Calidad	/	/	/	/	-1 2	/	-1 1	/	
		Compactación	/	1 1	-1 1	/	-1 1	/	/	/	
BIOLÓGICO	Fauna	Desplazamiento	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Flora	Cobertura	-1 1	/	/	/	/	/	-1 1	-1 1	
SOCIO ECONÓMICO	Población	Salud	/	-1 3	1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 2	-1 2	
		Empleo	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Economía	Industriales	/	/	/	/	/	/	/	/	
		Agropecuaria	-1 2	/	/	/	/	/	/	/	
		Transporte	/	1 1	/	/	/	/	/	/	
		Turismo	/	/	/	/	/	/	/	/	
Comercio	/	/	/	/	/	/	/	/			

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:



La matriz mide y evalúa los impactos ya sean positivos y negativos de las labores que se desarrollaran en el proyecto.

**Tabla 62: Medición del Impacto Ambiental**

PONDERACIÓN DEL IMPACTO		VALORACIÓN DEL IMPACTO		IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Impacto Débil	1	Impacto Positivo	+	Importancia Baja	1
Impacto Moderado	2			Importancia Media	2
Impacto Fuerte	3	Impacto Negativo	-	Importancia Alta	3

Fuente: Elaboración propia

**Resultados de la Matriz Leopold en la etapa de ejecución:**

Los factores ambientales más perjudicados serán los relacionados con las actividades en las canteras.

Ahora se muestra la matriz de causa – efecto en la etapa de operación

**Tabla 63: Medición del Impacto Ambiental**

COMPONENTES	Acciones Impactantes		ACCIONES DEL PROYECTO				
	Factores Impactantes		Mayor Tránsito de Vehículos en la Zona	Incremento del Flujo de Personas	Influencia para el Proceso de Desarrollo	Conservación Periódica de la Carretera	
FÍSICO	Atmósfera	Aire	-1	1			
		Ruido	-1	1			
	Hidrología	Cantidad	-1	1			
		Paisaje	Calidad		-1	1	
	Suelo	Calidad					
		Compactación					
BIOLÓGICO	Fauna	Desplazamiento		-1	1		
	Flora	Cobertura					
SOCIO ECONÓMICO	Población	Salud			2	1	
	Economía	Empleo		1		2	3
		Industriales		1		1	3
		Agropecuaria		1		2	3
		Transporte		2	1		1
		Turismo		2	2		2
		Comercio		2	3		1
				2	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

### **Resultados de la Matriz Leopold en la etapa de operación:**

Los trabajos que se desarrollan en la operación del proyecto tienen efectos positivos en el ámbito socioeconómico de los centros poblados que serán beneficiados directa e indirectamente con el proyecto; pero también se genera impacto negativo como la contaminación de aire, agua, así como también pequeños ruidos, para las cuales se implementan medidas de mitigación con el fin de minimizar y tratar de mantener los límites permisibles para el medio ambiente, así como también a la población.

#### 3.5.9. Descripción de los impactos ambientales:

##### 3.5.9.1. Impactos ambientales negativos

- Pérdida de capa vegetal
- Modificación de patrones de drenaje
- Degradación de paisajes
- Tala no planificada o ilegal
- Interferencia en el transporte
- Deslaves
- Destrucción de sitios culturales
- Destrucción o daños de hábitats de vida silvestre, recursos biológicos o ecosistemas que deben ser preservados.

##### 3.5.9.2. Impactos ambientales positivos

- Reducción de enfermedades respiratorias y alérgicas
- Disminución de daños ocasionados por lluvias gracias al diseño de las obras de arte
- Reducción de tiempo de transitabilidad
- Mayor comercio

### 3.5.10. Mejora de la calidad de vida

#### 3.5.10.1. Mejora de la transitabilidad vehicular

Se llegará a la mejora de la transitabilidad vial en la zona mediante la ejecución de este proyecto puesto que pasara de ser una vía en pésimas condiciones a una vía diseñada con pavimento, por tal motivo se beneficiarán los usuarios de esta carretera.

#### 3.5.10.2. Reducción de costos de transporte

Los costos de transportes reducirán considerablemente puesto que transitar por la nueva carretera, tomara menos tiempo que antes; así como también se evitara que los vehículos sufran daños y se evite gastos que antes ya se consideraban en el presupuesto de los transportistas.

#### 3.5.10.3. Aumento del precio del terreno

Los terrenos adyacentes y cercanos al proyecto aumentaran sus precios por motivo que contando con una carretera asfaltada y en buenas condiciones se hacen más accesibles.

### 3.5.11. Impactos naturales adversos

#### 3.5.11.1. Sismos

El Perú, al ubicarse en el cinturón de fuego del pacifico, corre riesgo de sufrir un sismo de fuerte magnitud puesto que no se presentan uno de gran intensidad desde hace varias décadas, es por esta razón que estos se deben considerar en todo tipo de proyecto a diseñar.

#### 3.5.11.2. Neblina

La neblina se encuentra presente en la zona de estudio siempre por la mañana por tal motivo es muy dificultoso manejar temprano por la zona.

#### 3.5.11.3. Deslizamientos

Los deslizamientos son muy comunes en la situación actual de la vía, por lo que las lluvias son constantes y provocan la erosión y deslizamientos de esta; por tal motivo con el nuevo diseño de la carretera esto cambiará y ya no se sufrirá dicho problema.

#### 3.5.12. Plan de manejo ambiental

Este plan contiene los planes de manejo ambiental que están orientados a mitigar, controlar y prevenir los diversos impactos que se presentan.

Este plan está orientado a que el presente proyecto se realice con armonía y conservando el medio ambiente

- **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Este plan está orientado a lograr y adecuar tanto a los trabajadores y pobladores adyacentes a la zona del proyecto a crear hábitos ambientales, demostrándoles que un manejo ambiental adecuado beneficiaría a la salud, al ambiente y a la propiedad, lo cual se verá implementado por charlas, afiches, etc.

- **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Este plan tiene como objetivos principales minimizar, controlar y atenuar los impactos y posibles impactos que se podrían originar en las distintas etapas del proyecto, proponiendo para esto distintas medidas de control.

- **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

Este plan de monitoreo o vigilancia establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas

cautelares, protectoras y correctoras. Este plan constituye un documento técnico de control ambiental donde tiene que especificar parámetros que permitan el seguimiento a los componentes ambientales que reciben impactos.

- PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Este plan de contingencias tiene como objetivos prevenir y controlar desastres naturales, accidentes laborales que pudieran ocurrir durante el proyecto, para lo cual establecerá acciones preventivas necesarias para enfrentar alguna eventualidad que podría surgir principalmente durante el proceso del proyecto.

3.5.13. Medidas de mitigación

3.5.13.1. Aumento de niveles de emisión de partículas.

Se mantendrá en constante mantenimiento la maquinaria a utilizar, para que estas no contaminen el aire con gases tóxicos que eliminan.

3.5.13.2. Incremento de los niveles sonoros.

Como medida de mitigación es la utilización de orejeras, tapones lo cual disminuye los ruidos ocasionados por los distintos trabajos que se realizaran para el proyecto.

3.5.13.3. Alteración de la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población.

Se tomarán medidas de prevención para no contaminación del suelo como depósitos para los botar los desechos, así como también el mantenimiento de las maquinarias que se utilizarán para que estas no puedan afectar al suelo con sus líquidos.

#### 3.5.13.4. Alteración directa de la vegetación

Se tratará de evitar la alteración de la vegetación, haciendo que los daños hacia esto sean los más mínimos posibles.

#### 3.5.13.5. Alteración de la fauna

Se reubicará la fauna que será perjudicada por los trabajos del proyecto.

#### 3.5.13.6. Riesgos de afectación a la salud pública

Se contará con los equipos de seguridad personal para todos los trabajadores del proyecto, así como también se evitará al máximo incomodar o fastidiar a la población.

#### 3.5.13.7. Mano de obra.

Implementar un plan de control, seguridad y calidad para que los trabajadores cumplan estos.

#### 3.5.14. Plan de manejo de residuos sólidos

Este plan se da para prevenir los impactos que afectan el suelo

- Almacenar adecuadamente los aceites y lubricantes que se utilizan para el mantenimiento de las maquinarias.
- Los desechos de la construcción deben ir al botadero definido.
- Al terminar la obra se debe restaurar el paisaje igual a las que estaban o mejores.
- Los materiales excedentes de movimiento de tierras deben ser colocadas en zonas seleccionadas o indicadas por un supervisor ambiental
- Los residuos químicos accidentalmente derramados se deben recolectar inmediatamente y su disposición final se realizará de acuerdo a las normas vigentes.

### 3.5.15. Plan de abandono

Este plan está orientado a la realización de tareas de abandono de la obra, con la desinstalación de estructuras provisionales y culminando con la restauración del medio ambiente.

### 3.5.16. Programa de control y seguimiento

Este programa mantiene un control ambiental, pues garantiza el cumplimiento de los instrumentos de gestión ambiental, con el objetivo de conservar el medio ambiente durante y después de realizada la obra.

Aquellas operaciones que se realicen para monitorear las actividades o acciones de la obra se realizarán durante y después de finalizar la misma.

#### a) Durante la Etapa de Construcción

A continuación, se presentan acciones que requieren un monitoreo durante esta etapa:

- La ubicación del campamento y patio de máquinas en zonas de mínimo riesgo para el medio ambiente.
- El movimiento de tierras, el cual afecta la geomorfología del medio ambiente y genera contaminación que podría afectar a la vegetación, fauna y al propio personal que labore en la obra.
- El vertido de materiales dañinos y nocivos, los cuales deben ser depositados en los botaderos que se han establecido.

#### b) Durante la Etapa de Funcionamiento

En esta etapa el monitoreo está orientado a evaluar el funcionamiento correcto de la obra, e inspeccionar que efectos colaterales aún se existen con el fin de erradicarlos o mantenerlos controlados.



c) Programa de Cierre

En esta etapa el seguimiento y monitoreo está orientado a mantener cierto personal básico encargado de realizar las tareas de abandono de la obra, es decir de dismantelar las estructuras provisionales y al finalizar estas labores, se inicia el proceso de restauración del medio ambiente.

3.5.17. Plan de contingencias

El plan de contingencias determina los eventos que son dañinos para el medio ambiente.

Las contingencias se clasifican según sus causas

a) Contingencias accidentales

Ocurren durante las labores y necesitan atención médica inmediata. La peor consecuencia que tiene es la muerte.

b) Contingencias técnicas

Se producen por una mala elaboración de proceso constructivo o de diseño por lo cual necesitan atención técnica. La peor consecuencia es el retraso y sobre costos

c) Contingencias humanas

Se produce por la influencia de la población en el proyecto. La peor consecuencia son los conflictos humanos que generan desorden público, atrasos de obra, huelga de trabajadores, daño institucional de la empresa entre otras

Estos riesgos pueden incrementarse por diversos factores ya sean técnicos, naturales o humanos tales como: procesos constructivos mal elaborados, fuertes sismos, lluvias intensas, mala calidad de materiales de construcción, conflictos de comunicación, entre muchos factores más.

**Tabla 64: Medidas preventivas del Estudio de Impacto Ambiental**

<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
Sitios de almacenamiento y manipulación de combustible	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles
Generación de sismo de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores	Cumplimiento de las normas de seguridad en carreteras
	Coordinación con las entidades de socorro del distrito y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen
	Señalización de rutas de evaluación, divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico
Se pueden presentar en todos los frentes de obra.	Cumplimiento cuidado de las normas de seguridad en carreteras
	Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten
	Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras en los sitios de más probabilidades de accidente

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.18. Conclusiones y recomendaciones.

#### 3.5.18.1. Conclusiones

- Se estableció las medidas y condiciones de prevención y preservación del medio ambiente
- Se identificó los impactos ambientales que se dan en la planeación, ejecución y operación del proyecto

- Se determinó las medidas de mitigación de los impactos ambientales

#### 3.5.18.2. Recomendaciones:

El plan de manejo ambiental se debe difundir en audiencia pública y distribuir material informativo sobre la preservación del medio ambiente.

# **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

## 3.6. Especificaciones Técnicas

### 3.6.1. Obras provisionales

#### 3.6.1.1. Cartel de identificación de obra de 3.60 x 2.40 m. Gigantografía

##### **Descripción**

Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aprox. (2.40 x 3.60 m) las piezas serán acopladas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígidas. Los bastidores y parantes serán de madera tornillo y gigantografía. El modelo de cartel será el proporcionado por la entidad.

##### **Medición**

El Presupuesto considera la unidad (und) como unidad de medida en la partida correspondiente Cartel de Obra.

##### **Forma De Pago**

El precio constituirá compensación por todo el trabajo ejecutado: para confeccionar el cartel, pintarlo e instalarlo en obra. El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por unidad (und) con cargo a la partida "Cartel de identificación de la obra" según precios unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### 3.6.1.2. Campamento provisional de la obra

##### **Descripción**

Esta partida comprende los trabajos necesarios para construir y/o habilitar las instalaciones adecuadas para el personal de

obra, incluye oficinas, campamento y depósitos en general requeridos para la ejecución de los trabajos.

Las instalaciones provisionales a que se refiere esta partida deberán cumplir con los requerimientos mínimos y deberá asegurar su utilización oportuna dentro del programa de ejecución de obra, así mismo contempla el desmontaje y el área utilizada quedará libre de todo obstáculo.

Se deberá proveer de un ambiente para la Supervisión que deberá contar por lo menos con una mesa y dos sillas.

### **Requerimientos de construcción**

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que labora en la obra, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales y que se emplean en la construcción de la obra; casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardianía, vestuarios, etc.

El Residente deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de las construcciones provisionales (campamentos). Para la localización de los mismos, se deberá considerar la existencia de poblaciones ubicadas en cercanías del mismo, con el objeto de evitar alguna clase de conflicto social.

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Áreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica.

### **Desmantelamiento**

Antes de desmantelar las construcciones provisionales, al concluir las obras, y de ser posible, se debe considerar la posibilidad de donación del mismo a las comunidades que hubiere en la zona.

En el proceso de desmantelamiento, el Residente deberá hacer una demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes, señalados por el supervisor. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.

Una vez desmantelada las instalaciones, patio de máquinas y vías de acceso, se procederá a escarificar el suelo, y readecuarlo a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial, pudiendo para ello utilizar la vegetación y materia orgánica reservada anteriormente. En la recomposición del área, los suelos contaminados de patios de máquinas, plantas y depósitos de asfalto o combustible deben ser raspados hasta 10 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación. Los materiales resultantes de la eliminación de pisos y suelos contaminados deberán trasladarse a los lugares de disposición de desechos, según se indica.

### **Aceptación de los Trabajos**

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar que las áreas de dormitorio y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra.
- Verificar el correcto funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable.
- Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.
- La evaluación de los trabajos de campamentos y obras provisionales se efectuará de acuerdo a lo especificado.

### **Materiales**

Los materiales para la construcción de esta partida serán de preferencias desarmables y transportables, salvo que el Proyecto indique lo contrario.

**Medición**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**Forma De Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato será metro cuadrado (m<sup>2</sup>); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.6.2. Obras preliminares.****3.6.2.1. Movilización y desmovilización de equipo Trujillo – Salpo.****Descripción**

El Ingeniero Residente bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra. La movilización y desmovilización de equipo, deberá incluir el costo del manipuleo, almacenamiento, mano de obra, etc. El Ingeniero Residente, al calcular su costo, tendrá en cuenta el equipo que pueda transportarse en camiones plataforma como es el caso del tractor, rodillo, compresora, motoniveladora. La partida incluye además, la desmovilización del equipo al concluir los trabajos

**Relación de Equipo Mecánico**

El Ingeniero Residente deberá entregar al Supervisor una relación detallada en la que conste la identificación de la máquina, su número de serie, fabricante, año de fabricación,



capacidad, potencia y estado de conservación, dicha relación deberá ser concordante con la relación de equipo mecánico indicada en el Expediente Técnico.

### **Inspección**

El Ingeniero Residente antes de trasladar el equipo mecánico al lugar de la obra, deberá someterlo a una inspección del Ingeniero Supervisor, quien rechazara el equipo que no se encuentre en buen estado o aquel cuyas características no se ajusten a lo estipulado por el propietario de la obra.

### **Medición**

Para efectos de pago la medición será en forma global (glb), de acuerdo al equipo realmente movilizado a la obra y a lo indicado en el análisis de precio unitario respectivo. La suma a pagar por la partida Movilización y Desmovilización de Equipo será la indicada en el presupuesto de la obra.

### **Forma De Pago**

El trabajo será pagado en la forma descrita anteriormente, al precio unitario global de obra para la partida Movilización y Desmovilización de Equipo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

#### **3.6.2.2. Trazo, nivelación y replanteo**

### **Descripción**

Se considera en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que son necesarios hacer, para el

replanteo del proyecto, eventuales ajustes de este, apoyo técnico permanente y control de resultados.

El mantenimiento de “Bench Marks”, plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc. será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Se marcará los ejes, a continuación los niveles y anchos de la Captación, estos trabajos deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicien los trabajos siguientes.

### **Medición**

Estos trabajos serán medidos por kilómetro (km) del terreno ocupado por el trazo, resultante de multiplicar el ancho de la zona de trabajo por la longitud respectiva.

### **Forma de Pago**

Los trabajos comprendidos serán pagados de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios respectivos, por kilómetro (km), de trazo aprobado por el Ingeniero Supervisor, con cargo a la partida Trazo y Replanteo en muro de contención. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **3.6.3. Movimiento de tierras**

### **3.6.3.1. Excavación en material suelto.**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en toda la excavación necesaria para la ampliación de las explanaciones en corte de materiales sueltos, roca suelta, roca fija, remoción de capa vegetal (es aquella capa

compuesta por el top soil, en los taludes), excavación en zonas de mejoramientos de subrasante y zonas de falsos rellenos. Con esta partida no se ejecutará el desbroce y la limpieza de terreno dentro de la zona de derecho de vía

### **Medición**

Su medida y costo es por metro cubico (m3)

### **Forma De Pago**

El pago será por metro cubico (m3) con cargo a la partida según precio unitario aprobado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

#### 3.6.3.2. Relleno con material propio

### **Descripción**

Esta partida comprende el relleno para la nivelación de la plataforma de trabajo, así como de la zanja de evacuación manual.

Este relleno será compactado manualmente por capas, el tipo de relleno será de preferencia granular.

### **Medición**

Se medirá el volumen natural de relleno, Metro Cúbico (M3), sin tener presente el volumen de esponjamiento del material. El volumen efectivo resulta multiplicando la longitud por el ancho y por la altura de la plataforma (zona de trabajo).

### **Forma De Pago**

Esta partida se pagará de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios, por Metro Cúbico (M3) de Relleno y Compactación con material propio

### 3.6.3.3. Perfilado y compactado de la subrasante

#### **Descripción**

Se define como el trabajo que se realizará en el área que soportará directa o indirectamente a la estructura del pavimento. Su ancho será el que muestren los planos o lo indique la Supervisión.

El Contratista suministrará y usará las plantillas que controlan las dimensiones de este trabajo. En el caso de que el área a perfilar y compactar soporte directamente al pavimento, las tolerancias de la subrasante, deberán ajustarse a la cota del perfil con una diferencia de un (1) centímetro en más o menos.

#### **Medición**

La preparación, acondicionamiento, reposición, perfilado y compactado en la zona de corte, será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), calculado por el método de los anchos medios, el cual se obtendrá a partir de los anchos indicados en las secciones transversales y de la distancia longitudinal entre ellas.

#### **Forma De Pago**

Esta partida se pagará de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios, por Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>)

### 3.6.4. Afirmado.

#### 3.6.4.1. Sub base granular de 0.15m

#### **Descripción**

Se colocará una sub base granular de e=15 cm, nivelada, humedecida y compactada, en toda el área de las vías a pavimentar. El material a emplearse deberá ser limpio y libre de sustancias nocivas para el pavimento flexibles. Asimismo, el tamaño máximo de agregado deberá concordar con el espesor

de la estructura correspondiente, no permitiéndose material con demasiada proporción de piedra.

### **Medición**

Estos trabajos se medirán por metro cubico (m<sup>3</sup>). Los trabajos de esta comprenden el transporte de material, el esparcimiento, agua para la compactación y la compactación propiamente dicha.

### **Forma de pago**

Los trabajos que comprende esta partida serán pagados de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por Metro cubico (m<sup>3</sup>) de sub base granular colocado

#### 3.6.4.2. Base granular de 0.25m

### **Descripción**

Cuando se trate de zonas donde es posible el uso de maquinaria, la preparación de la base granular se hará con la maquinaria adecuada para tal fin y cuando no sea posible, se hará manualmente, pero empleando un rodillo liso vibratorio de 1 Tn. Para su compactación.

Se denomina base a la capa intermedia de la estructura del pavimento ubicada entre la Subrasante y la carpeta de rodamiento. Es un elemento básicamente estructural que cumple las siguientes funciones:

Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.

Servir de dren para eliminar rápidamente el agua proveniente de la carpeta e interrumpir la ascensión capilar del agua que proviene de niveles inferiores.

Absorber las deformaciones de la sub – rasante debido a cambios volumétricos.

Los materiales que se usarán como base serán seleccionados previstos de suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje.

### **Medición**

El método de medición será por Metro Cubico (m<sup>3</sup>) de base compactad, según lo indicado en los planos y aceptados por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de pago**

Será pagado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos, del contrato por Metro Cubico (m<sup>3</sup>) de base granular, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## 3.6.5. Pavimentación

### 3.6.5.1. Micropavimento

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en la colocación de una mezcla de emulsión asfáltica modificado con polímeros y agregados pétreos, sobre la superficie de una vía, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

#### **Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado con la aprobación del Supervisor, de acuerdo a lo exigido en la especificación respectiva. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho especificado

en los planos aprobados. No se medirá ninguna área por fuera de tales límites.

### **Forma de pago**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), para toda la obra ejecutada de acuerdo al proyecto, las presentes especificaciones y aprobada por el Supervisor.

### 3.6.6. Obras de arte y drenaje

#### 3.6.6.1. Cabezales alcantarillas tipo tmc 24" (13 und)

##### 3.6.6.1.1. Excavación para estructuras

#### **Descripción**

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte: comprende, además, el desagüe, bombeo, drenaje, entibado, apuntalamiento y construcción de ataguías, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales para dichas excavaciones y el subsiguiente retiro de entibados y ataguías.

Además, incluye la carga, transporte y descarga de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes del Supervisor.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición de nivel freático.

#### **Medición**

Las medidas de las excavaciones para estructuras será el volumen en metros cúbicos, aproximado al décimo de metro cubico en su posición original determinado dentro de las

líneas indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el supervisor. En las excavaciones para estructuras y alcantarillas toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines de pago. La medida de la excavación de acequias, zanjas u obras similares se hará con base a secciones transversales, tomadas antes y después de ejecutar el trabajo respectivo.

### **Forma de pago**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cubico (m<sup>3</sup>), para toda la obra ejecutada de acuerdo al proyecto, las presentes especificaciones y aprobada por el Supervisor.

#### **3.6.6.1.2. Rellenos para estructuras.**

##### **Descripción**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor. Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos, muros de contención y otras obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de las presentes especificaciones o de una especificación particular.



### **Medición**

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos y capas filtrantes será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final

### **Forma de pago**

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor. Todo relleno con material filtrante se pagará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente y aceptada por el Interventor.

3.6.6.1.3. Concerto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ p.m.}$

### **Descripción**

Es el trabajo de vaciado de concreto  $f'c$  de  $175 \text{ kg/cm}^2$  con un 30% de piedra mediana

### **Medición**

Se utilizará como unidad de medida al metro cubico (m<sup>3</sup>), contando con la aprobación del supervisor.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la materialización de la partida.

3.6.6.1.4. Tubería TMC 24"

### **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor. Comprende, además, el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también la construcción del solado a lo largo de la tubería; las conexiones de ésta a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

### **Medición**

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida por metro lineal (ml), contando con la aprobación del supervisor.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la materialización de la partida.

#### **3.6.6.2. Cabezales alcantarillas tipo TMC 36" (02 UND)**

##### **3.6.6.2.1. Excavación para estructuras**

### **Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.1.

##### **3.6.6.2.2. Rellenos para estructuras**

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.2.

3.6.6.2.3. Encofrado y desencofrado de estructuras

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.3.

3.6.6.2.4. Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ p.m.}$

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.4.

3.6.6.2.5. Tubería TMC 36"

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.5.

3.6.6.3. Cabezales alcantarillas tipo TMC 48" (02 UND)

3.6.6.3.1. Excavación para estructuras

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.1.

3.6.6.3.2. Rellenos para estructuras

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.2.

3.6.6.3.3. Encofrado y desencofrado de estructuras

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.3.

3.6.6.3.4. Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ p.m.}$

**Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.4.

3.6.6.3.5. Tubería TMC 48"

### **Descripción**

Ver ítem 3.6.6.1.5.

#### 3.6.6.4. Conformación de cunetas

##### 3.6.6.4.1. Excavación no clasificada para cunetas

### **Descripción**

En estos trabajos consisten en excavar las cunetas de forma precisa, y a las medidas como indican en los planos, niveles y establecer el área.

### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será el metro cubico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de pago**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición, cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto.

##### 3.6.6.4.2. Cunetas: concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>

### **Descripción**

Esta partida comprende el vaciado de concreto sobre la base de material granular, donde se ejecutaran en paños no mayores de 20 m<sup>2</sup>, con una dosificación del concreto f'c = 175 kg/cm<sup>2</sup>

Todos los paños vaciados serán curados convenientemente, sea con aditivos especiales, riego constante, mantas o arrocetas, aplicándose en estos últimos casos el sistema escogido durante 7 días como mínimo. El supervisor verificara la ejecución de esta partida.

### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será el metro cubico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de pago**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición, cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto.

#### 3.6.6.4.3. Cunetas – junta asfáltica e=1”; h=20cm

### **Descripción**

Las juntas de sardineles y cunetas se construirán en tramos de 3.00 m., salvo en el caso de curvas donde el espaciamiento puede ser menor.

La junta de separación entre un tramo hecho y el que se coloca a continuación, constituirá la junta de construcción (ver planos de detalle). Dicha junta tendrá un ancho de 1” y estará constituida básicamente por mezcla asfáltica con Asfalto RC – 250 y arena gruesa preparada con dosificaciones adecuadas (proporción en peso 5% y 95% asfalto-arena respectivamente), las que se deben rellenar bien compactas.

### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será el metro lineal (ml).

### **Forma de Pago**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición, cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto.

### 3.6.7. Transporte

#### 3.6.7.1. Transporte de material de relleno a dme $d \leq 1$ km

##### **Descripción**

Este transporte incluye el volumen de todo material a colocar y/o eliminar en la zona de la obra.

Los volúmenes de material granular (sub-base, base y asfalto), rellenos en general, agregados para concreto de cemento Portland, filtros, son determinados en su posición final. La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas. Las distancias y volúmenes serán verificados y aceptados por el Supervisor.

El transporte interno, es aquel que se realiza desde la zona de extracción y apilamiento a la zona de proceso (zarandeo y/o chancado). En el caso que el procesamiento esté dentro del área de explotación de la cantera, no se reconocerá pago alguno por el transporte interno, pues está siendo reconocido dentro del precio unitario de la partida del material procesado.

El criterio general para las partidas de transporte, es que el esponjamiento del material a transportar está incluido en los precios unitarios y el carguío está considerado en la partida Transporte < 1 km. y > 1 km.

##### **Medición**

La unidad de medición de esta partida será M3K.

##### **Forma de pago**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición, cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto.

#### 3.6.7.2. Transporte de material granular para base $d > 1$ km

## **Descripción**

Ver ítem 3.6.8.1.

### 3.6.8. Señalización

#### 3.6.8.1. Hitos kilométricos

##### **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes indicativos del kilometraje en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor.

El diseño del poste deberá estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC y demás normas complementarias

##### **Materiales**

- **Concreto**, Los postes serán prefabricados y se elaborarán con un concreto reforzado del tipo E, según la Subsección 610.04 de estas especificaciones. Para el anclaje del poste podrá emplearse un concreto de Tipo G, según la Subsección 610.04 de estas especificaciones.
- **Refuerzo**, La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en los planos y documentos del proyecto y el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". Los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de la Subsección 615 de estas especificaciones
- **Pintura**, El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve, se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito para Calles y Carreteras del MTC".

### **Medición**

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (und) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

### **Forma de pago**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado a satisfacción del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

#### 3.6.8.2. Señales informativas

##### **Descripción**

Las señales informativas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizarán para guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y la información que ayude al usuario en el uso de la vía y en la conservación de los recursos naturales, arqueológicos humanos y culturales que se hallen dentro del entorno vial.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales informativas se halla en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.



La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en la Sección 800 de estas especificaciones.

### **Materiales**

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

- **Paneles:** Según lo indicado en la Subsección 800.03 de estas especificaciones.
- **Material Retroreflectivo:** Según lo indicado en la Subsección 800.06 de estas especificaciones.
- **Cimentación:** Según lo indicado en la Subsección 800.09 de estas especificaciones.

### **Medición**

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (und) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

### **Forma de pago**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado a satisfacción del Supervisor.

#### 3.6.8.3. Señales reglamentarias

### **Descripción**

Las señales reglamentarias constituyen parte de la señalización vertical permanente y comprenden el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir y proporcionar ciertos niveles de seguridad a los usuarios.

### **Materiales**

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. El fondo de la señal será con material retroreflectivo de color blanco de alta intensidad prismático (Tipo III). Las letras, el símbolo y el marco se pintarán en color negro y el círculo de color rojo. La aplicación será con el sistema de serigrafía.

### **Medición**

Las señales reglamentarias se medirán por unidad.

### **Forma de pago**

La cantidad de señales metradas de la forma descrita anteriormente, serán pagadas al precio unitario de la partida 802.B “SEÑAL REGLAMENTARIA (0.80m. x 1.20m.)”, al precio del contrato. Este precio y pago constituye compensación total por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales (pernos, fibra de vidrio, lamina retroreflectante, platina de acero, thinner, pintura esmalte, pintura imprimante y tinta serigráfica negra y roja) e imprevistos necesarios para cumplir el trabajo a entera satisfacción del Supervisor. El pago para la colocación del poste de soporte de la señal y su respectiva cimentación será pagado con la partida 804.A “Postes de soporte de señales”.

#### 3.6.8.4. Señales preventivas

### **Descripción**

Las señales preventivas constituyen parte de la señalización vertical permanente y comprenden el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir y proporcionar ciertos niveles de seguridad a los usuarios.

### **Materiales**

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y documentos del Expediente Técnico. El fondo de la señal será con material retroreflectivo color amarillo de alta intensidad prismático (Tipo III). El símbolo y el borde del marco se pintarán en color negro con el sistema de serigrafía. Los materiales serán concordantes con los siguientes requerimientos para los paneles, material retroreflectivo y cimentación.

### **Medición**

Las señales preventivas se medirán por unidad (und)

### **Forma de pago**

La cantidad de señales metradas de la forma descrita anteriormente, serán pagadas al precio unitario de la partida 801.B “Señal Preventiva (0.75m x 0.75m)”, al precio del contrato.

## 3.6.9. Protección ambiental

### 3.6.9.1. Restauración de área utilizada para campamentos y patio de maquinas

#### **Descripción**

Estos trabajos consisten en la recuperación de las condiciones originales dentro de lo posible de las áreas que han sido afectadas por la construcción de carreteras. Entre estas se tienen las áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de trituración y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos) derecho de vía, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental.

Asimismo, se deberán recuperar aquellas áreas donde provisionalmente se han depositado restos de carpeta asfáltica u otros elementos contaminantes.

- **Campamentos**

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios, eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso. En algunos casos, puede existir la posibilidad de aparición de asentamientos humanos precarios alrededor de los campamentos; y en tal sentido, se requiere la aplicación de medidas para evitar dichos desarrollos poblacionales. En este caso, se efectuarán las coordinaciones necesarias con la población y con las autoridades de gobierno para impedir su localización en áreas aledañas a las que fueron previamente seleccionadas como campamentos para evitar el desarrollo probable de asentamientos poblacionales precarios en base a la localización de dichos campamentos.

- **Patios de maquinaria**

El reacondicionamiento del área intervenida será efectuada teniendo en consideración: eliminación de suelos contaminados y su traslado a depósitos de desecho, limpieza de basuras, eliminación de pisos, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso, almacenar los desechos de aceite en bidones y trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su disposición final. Debe tenerse presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

**Medición**

Esta partida se medirá en Hectáreas (ha)

### **Forma de pago**

El pago de la Recuperación Ambiental de Áreas Afectadas se hará al precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor y según lo dispuesto en la [Subsección 07.05](#). El precio deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

#### 3.6.10. Flete terrestre

##### 3.6.10.1. Flete terrestre Trujillo – Salpo

### **Descripción**

Esta partida comprende el flete global de algunos insumos y agregados sin considerar el agua y otros que se han cotizado en la zona, desde la Ciudad de Trujillo hasta el distrito de Salpo.

### **Medición**

El trabajo ejecutado será medido en forma global (glb).

### **Forma De Pago**

El pago se hará por forma global (glb), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, Incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

# **ANÁLISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

### 3.7. Análisis de costos unitarios:

#### 3.7.1. Resumen de metrados:

##### OBRAS PROVISIONALES

##### CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA

CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	SUBTOTAL	OBSERVACIONES
1.00	25.00	25.00	625.00	625.00	De la planta

**625.00** M2

##### CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60m x 2.40 m. GIGANTOGRAFIA

CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	SUBTOTAL	OBSERVACIONES
1.00				1.00	PANEL

**1.00** UND

**OBRAS PRELIMINARES****MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRUJILLO- SALPO**

unidad	ANCHO/ AREA	# VECES	H	VOL	ESP	SUBTOTAL	OBSERCACIONES
1.00		-	-	-	-	1.00	De la planta

Total **1.00** glb

**TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Progresiva		Distancia	Trazo, Nivelación y Replanteo
Km.	Km.	m.	Km.
00 + 000	01 + 000	1,000.00	1.00
01 + 000	02 + 000	1,000.00	1.00
02 + 000	03 + 000	1,000.00	1.00
03 + 000	04 + 000	1,000.00	1.00
04 + 000	05 + 000	1,000.00	1.00
05 + 000	06 + 000	1,000.00	1.00
06 + 000	07 + 000	1,000.00	1.00
07 + 000	08 + 000	1,000.00	1.00
08 + 000	08 + 311	310.52	0.31
<b>TOTAL</b>			<b>8.31</b>

**TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE ARTE**

TIPO ESTRUCTURA	Ubicación Km.	Dimensiones		Area m2
		Largo m	Ancho m.	
ALCANTARILLAS TIPO TMC 48"	00 + 135	8.20	1.20	9.84
ALCANTARILLAS TIPO TMC 32"	03 + 811	8.20	0.80	6.56
ALCANTARILLAS TIPO TMC 48"	06 + 268	8.20	1.20	9.84
ALCANTARILLAS TIPO TMC 36"	07 + 407	8.20	0.90	7.38
ALCANTARILLAS TIPO TMC 48"	07 + 487	8.20	1.20	9.84
ALCANTARILLAS TIPO TMC 48"	07 + 523	8.20	1.20	9.84
<b>TOTAL</b>				<b>53.30</b>



## PLANTILLA DE METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

K = 1.00		METRADO DE EXPLANACIONES																	
Progresiva (km)	Distancia (m)	Corte	Relleno	Afirmado				Volumenes (m3)			Clasificación de Material			Volumen de Corte (m3)			Clasif. de Rellenos		
				Long.	Ancho	Espesor	Esp.	Corte	Relleno	Afirmado	M.S	R.S.	R.F	M.S	R.S.	R.F	Propio (m3)		
00+00	0.00	1.18	0.69	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+020	20.00	11.16	1.49	20.00	0.00	0.00	1.00	123.40	21.80	0.00	1.00	0.00	0.00	123.40	0.00	0.00	21.80	0.00	0.00
00+040	20.00	33.86	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	450.20	7.45	0.00	1.00	0.00	0.00	450.20	0.00	0.00	7.45	0.00	0.00
00+060	20.00	140.32	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,741.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1741.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+070	10.00	181.76	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,610.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1610.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+080	10.00	169.04	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,754.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1754.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+090	10.00	141.30	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,551.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1551.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+100	10.00	107.10	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,242.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1242.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+120	20.00	50.10	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,572.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1572.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+140	20.00	17.62	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	677.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	677.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+160	20.00	14.77	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	323.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	323.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+180	20.00	33.28	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	480.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	480.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+200	20.00	39.58	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	728.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	728.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+220	20.00	55.50	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	950.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	950.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+240	20.00	52.16	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,076.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1076.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+260	20.00	45.38	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	975.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	975.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+270	10.00	32.64	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	390.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	390.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+280	10.00	33.77	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	332.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	332.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+290	10.00	39.13	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	364.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	364.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+300	10.00	35.94	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	375.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	375.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+310	10.00	20.68	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	283.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	283.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+320	10.00	12.03	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	163.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	163.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+330	10.00	7.74	0.48	10.00	0.00	0.00	1.00	98.85	1.20	0.00	1.00	0.00	0.00	98.85	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00
00+340	10.00	4.21	7.20	10.00	0.00	0.00	1.00	59.75	38.40	0.00	1.00	0.00	0.00	59.75	0.00	0.00	38.40	0.00	0.00
00+350	10.00	1.71	8.16	10.00	0.00	0.00	1.00	29.60	76.80	0.00	1.00	0.00	0.00	29.60	0.00	0.00	0.00	0.00	76.80
00+360	10.00	1.77	5.25	10.00	0.00	0.00	1.00	17.40	67.05	0.00	1.00	0.00	0.00	17.40	0.00	0.00	0.00	0.00	67.05
00+380	20.00	6.56	0.25	20.00	0.00	0.00	1.00	83.30	55.00	0.00	1.00	0.00	0.00	83.30	0.00	0.00	55.00	0.00	0.00
00+400	20.00	10.62	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	171.80	1.25	0.00	1.00	0.00	0.00	171.80	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00
00+420	20.00	7.63	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	182.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	182.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+430	10.00	7.14	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	73.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	73.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+440	10.00	4.44	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	57.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	57.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+450	10.00	1.58	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	30.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	30.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+460	10.00	1.63	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	16.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	16.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+480	20.00	4.33	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	59.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	59.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+500	20.00	1.88	1.67	20.00	0.00	0.00	1.00	62.10	8.35	0.00	1.00	0.00	0.00	62.10	0.00	0.00	8.35	0.00	0.00

00+510	10.00	2.02	6.49	10.00	0.00	0.00	1.00	19.50	40.80	0.00	1.00	0.00	0.00	19.50	0.00	0.00	0.00	40.80
00+520	10.00	1.21	12.42	10.00	0.00	0.00	1.00	16.15	94.55	0.00	1.00	0.00	0.00	16.15	0.00	0.00	0.00	94.55
00+540	20.00	2.54	2.89	20.00	0.00	0.00	1.00	37.50	153.10	0.00	1.00	0.00	0.00	37.50	0.00	0.00	0.00	153.10
00+560	20.00	6.37	0.25	20.00	0.00	0.00	1.00	89.10	31.40	0.00	1.00	0.00	0.00	89.10	0.00	0.00	31.40	0.00
00+570	10.00	6.52	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	64.45	0.63	0.00	1.00	0.00	0.00	64.45	0.00	0.00	0.63	0.00
00+580	10.00	12.20	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	93.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	93.60	0.00	0.00	0.00	0.00
00+590	10.00	14.27	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	132.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	132.35	0.00	0.00	0.00	0.00
00+600	10.00	14.03	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	141.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	141.50	0.00	0.00	0.00	0.00
00+610	10.00	14.75	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	143.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	143.90	0.00	0.00	0.00	0.00
00+620	10.00	10.73	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	127.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	127.40	0.00	0.00	0.00	0.00
00+640	20.00	8.45	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	191.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	191.80	0.00	0.00	0.00	0.00
00+660	20.00	6.65	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	151.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	151.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+670	10.00	11.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	92.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	92.85	0.00	0.00	0.00	0.00
00+680	10.00	12.65	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	122.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	122.85	0.00	0.00	0.00	0.00
00+700	20.00	25.54	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	381.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	381.90	0.00	0.00	0.00	0.00
00+720	20.00	30.31	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	558.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	558.50	0.00	0.00	0.00	0.00
00+730	10.00	34.32	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	323.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	323.15	0.00	0.00	0.00	0.00
00+740	10.00	33.91	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	341.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	341.15	0.00	0.00	0.00	0.00
00+750	10.00	44.35	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	391.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	391.30	0.00	0.00	0.00	0.00
00+760	10.00	51.15	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	477.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	477.50	0.00	0.00	0.00	0.00
00+780	20.00	68.25	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,194.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,194.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+800	20.00	86.51	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,547.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,547.60	0.00	0.00	0.00	0.00
00+810	10.00	99.72	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	931.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	931.15	0.00	0.00	0.00	0.00
00+820	10.00	109.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,045.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,045.85	0.00	0.00	0.00	0.00
00+830	10.00	116.68	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,130.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,130.65	0.00	0.00	0.00	0.00
00+840	10.00	130.78	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,237.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,237.30	0.00	0.00	0.00	0.00
00+850	10.00	141.71	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,362.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,362.45	0.00	0.00	0.00	0.00
00+860	10.00	153.05	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,473.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,473.80	0.00	0.00	0.00	0.00
00+880	20.00	165.89	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	3,189.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3,189.40	0.00	0.00	0.00	0.00
00+900	20.00	157.79	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	3,236.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3,236.80	0.00	0.00	0.00	0.00
00+920	20.00	145.41	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	3,032.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3,032.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+940	20.00	135.84	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,812.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2,812.50	0.00	0.00	0.00	0.00
00+950	10.00	133.98	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,349.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,349.10	0.00	0.00	0.00	0.00
00+960	10.00	145.99	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,399.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,399.85	0.00	0.00	0.00	0.00
00+980	20.00	111.11	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,571.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2,571.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+000	20.00	87.80	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,989.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,989.10	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>0+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>1+000.00</b>	<b>51,509.95</b>	<b>597.78</b>	<b>0.00</b>				<b>51,509.95</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>165.48</b>	<b>432.30</b>

01+020	20.00	96.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1,841.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1841.60	0.00	0.00	0.00	0.00
01+040	20.00	103.69	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,000.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2000.50	0.00	0.00	0.00	0.00
01+060	20.00	127.25	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,309.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2309.40	0.00	0.00	0.00	0.00
01+080	20.00	152.76	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,800.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2800.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01+090	10.00	153.91	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,533.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1533.35	0.00	0.00	0.00	0.00
01+100	10.00	134.43	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,441.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1441.70	0.00	0.00	0.00	0.00
01+110	10.00	126.97	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,307.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1307.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+120	10.00	114.52	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,207.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1207.45	0.00	0.00	0.00	0.00
01+130	10.00	91.70	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,031.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1031.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01+140	10.00	85.88	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	887.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	887.90	0.00	0.00	0.00	0.00
01+150	10.00	90.70	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	882.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	882.90	0.00	0.00	0.00	0.00
01+160	10.00	85.48	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	880.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	880.90	0.00	0.00	0.00	0.00
01+180	20.00	65.84	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,513.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1513.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01+200	20.00	39.04	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,048.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1048.80	0.00	0.00	0.00	0.00
01+220	20.00	12.16	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	512.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	512.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+240	20.00	15.67	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	278.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	278.30	0.00	0.00	0.00	0.00
01+260	20.00	23.15	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	388.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	388.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01+270	10.00	27.02	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	250.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	250.85	0.00	0.00	0.00	0.00
01+280	10.00	34.82	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	309.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	309.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01+290	10.00	75.72	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	552.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	552.70	0.00	0.00	0.00	0.00
01+300	10.00	122.30	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	990.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	990.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01+310	10.00	137.70	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,300.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1300.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+320	10.00	114.47	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,260.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1260.85	0.00	0.00	0.00	0.00
01+340	20.00	83.08	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,975.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1975.50	0.00	0.00	0.00	0.00
01+360	20.00	66.45	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,495.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1495.30	0.00	0.00	0.00	0.00
01+380	20.00	50.60	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,170.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1170.50	0.00	0.00	0.00	0.00
01+390	10.00	44.76	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	476.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	476.80	0.00	0.00	0.00	0.00
01+400	10.00	34.96	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	398.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	398.60	0.00	0.00	0.00	0.00
01+410	10.00	28.17	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	315.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	315.65	0.00	0.00	0.00	0.00
01+420	10.00	27.55	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	278.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	278.60	0.00	0.00	0.00	0.00
01+440	20.00	32.90	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	604.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	604.50	0.00	0.00	0.00	0.00
01+460	20.00	42.63	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	755.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	755.30	0.00	0.00	0.00	0.00
01+480	20.00	45.87	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	885.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	885.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+500	20.00	56.99	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,028.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1028.60	0.00	0.00	0.00	0.00
01+510	10.00	76.86	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	669.25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	669.25	0.00	0.00	0.00	0.00
01+520	10.00	104.89	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	908.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	908.75	0.00	0.00	0.00	0.00
01+530	10.00	124.14	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,145.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1145.15	0.00	0.00	0.00	0.00
01+540	10.00	126.46	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,253.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1253.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01+550	10.00	128.16	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,273.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1273.10	0.00	0.00	0.00	0.00

01+560	10.00	120.94	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,245.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1245.50	0.00	0.00	0.00	0.00
01+570	10.00	122.03	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,214.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1214.85	0.00	0.00	0.00	0.00
01+580	10.00	105.32	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,136.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1136.75	0.00	0.00	0.00	0.00
01+590	10.00	100.19	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,027.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1027.55	0.00	0.00	0.00	0.00
01+600	10.00	105.14	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,026.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1026.65	0.00	0.00	0.00	0.00
01+620	20.00	36.00	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,411.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1411.40	0.00	0.00	0.00	0.00
01+640	20.00	2.13	2.08	20.00	0.00	0.00	1.00	381.30	10.40	0.00	1.00	0.00	0.00	381.30	0.00	0.00	10.40	0.00
01+660	20.00	0.00	7.92	20.00	0.00	0.00	1.00	10.65	100.00	0.00	1.00	0.00	0.00	10.65	0.00	0.00	0.00	100.00
01+680	20.00	0.00	19.64	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	275.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	275.60
01+700	20.00	0.00	27.66	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	473.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	473.00
01+720	20.00	0.00	33.37	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	610.30	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	610.30
01+730	10.00	0.00	25.47	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	294.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	294.20
01+740	10.00	0.00	9.82	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	176.45	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.45
01+750	10.00	9.70	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	24.25	24.55	0.00	1.00	0.00	0.00	24.25	0.00	0.00	0.00	24.55
01+760	10.00	34.21	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	219.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	219.55	0.00	0.00	0.00	0.00
01+780	20.00	37.73	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	719.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	719.40	0.00	0.00	0.00	0.00
01+800	20.00	25.66	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	633.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	633.90	0.00	0.00	0.00	0.00
01+820	20.00	10.72	0.52	20.00	0.00	0.00	1.00	363.80	2.60	0.00	1.00	0.00	0.00	363.80	0.00	0.00	2.60	0.00
01+840	20.00	0.00	9.35	20.00	0.00	0.00	1.00	53.60	98.70	0.00	1.00	0.00	0.00	53.60	0.00	0.00	0.00	98.7
01+860	20.00	0.00	27.34	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	366.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	366.90
01+870	10.00	0.00	19.48	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	234.10	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.10
01+880	10.00	0.00	9.08	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	142.80	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142.80
01+890	10.00	0.21	6.04	10.00	0.00	0.00	1.00	0.53	75.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	75.60
01+900	10.00	0.73	5.87	10.00	0.00	0.00	1.00	4.70	59.55	0.00	1.00	0.00	0.00	4.70	0.00	0.00	0.00	59.55
01+920	20.00	0.00	11.33	20.00	0.00	0.00	1.00	3.65	172.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.65	0.00	0.00	0.00	172.00
01+940	20.00	0.00	34.42	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	457.50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	457.50
01+960	20.00	0.00	29.61	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	640.30	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	640.30
01+980	20.00	0.00	21.28	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	508.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	508.90
02+000	20.00	0.19	5.21	20.00	0.00	0.00	1.00	0.95	264.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	264.90
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>1+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>2+000.00</b>	<b>50,640.68</b>	<b>4,988.35</b>	<b>0.00</b>				<b>50,640.68</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>13.00</b>	<b>4,975.35</b>

02+010	10.00	4.09	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	21.40	13.03	0.00	1.00	0.00	0.00	21.40	0.00	0.00	13.03	0.00
02+020	10.00	11.78	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	79.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	79.35	0.00	0.00	0.00	0.00
02+040	20.00	24.03	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	358.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	358.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02+060	20.00	28.72	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	527.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	527.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+070	10.00	29.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	293.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	293.20	0.00	0.00	0.00	0.00
02+080	10.00	31.23	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	305.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	305.75	0.00	0.00	0.00	0.00
02+100	20.00	29.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	612.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	612.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02+120	20.00	28.00	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	579.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	579.80	0.00	0.00	0.00	0.00
02+140	20.00	39.13	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	671.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	671.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+150	10.00	44.09	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	416.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	416.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02+160	10.00	46.61	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	453.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	453.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+170	10.00	47.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	470.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	470.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+180	10.00	52.06	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	497.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	497.55	0.00	0.00	0.00	0.00
02+200	20.00	47.02	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	990.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	990.80	0.00	0.00	0.00	0.00
02+220	20.00	44.95	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	919.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	919.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+240	20.00	57.38	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,023.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,023.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+260	20.00	74.27	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,316.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,316.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+280	20.00	60.18	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,344.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,344.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+300	20.00	58.39	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,185.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,185.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+320	20.00	42.88	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,012.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,012.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+330	10.00	40.71	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	417.95	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	417.95	0.00	0.00	0.00	0.00
02+340	10.00	47.37	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	440.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	440.40	0.00	0.00	0.00	0.00
02+360	20.00	47.01	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	943.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	943.80	0.00	0.00	0.00	0.00
02+380	20.00	58.42	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,054.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,054.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+390	10.00	93.31	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	758.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	758.65	0.00	0.00	0.00	0.00
02+400	10.00	80.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	871.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	871.15	0.00	0.00	0.00	0.00
02+420	20.00	44.97	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,258.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,258.90	0.00	0.00	0.00	0.00
02+440	20.00	41.10	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	860.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	860.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+450	10.00	39.57	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	403.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	403.35	0.00	0.00	0.00	0.00
02+460	10.00	34.50	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	370.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	370.35	0.00	0.00	0.00	0.00
02+480	20.00	18.46	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	529.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	529.60	0.00	0.00	0.00	0.00
02+500	20.00	21.46	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	399.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	399.20	0.00	0.00	0.00	0.00
02+510	10.00	28.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	251.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	251.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02+520	10.00	35.35	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	320.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	320.45	0.00	0.00	0.00	0.00
02+540	20.00	42.48	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	778.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	778.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+560	20.00	47.31	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	897.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	897.90	0.00	0.00	0.00	0.00
02+580	20.00	62.89	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,102.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,102.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02+600	20.00	73.12	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,360.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,360.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02+620	20.00	62.87	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,359.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,359.90	0.00	0.00	0.00	0.00
02+640	20.00	47.46	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,103.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,103.30	0.00	0.00	0.00	0.00
02+660	20.00	35.69	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	831.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	831.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+680	20.00	19.03	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	547.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	547.20	0.00	0.00	0.00	0.00

02+690	10.00	11.49	0.16	10.00	0.00	0.00	1.00	152.60	0.40	0.00	1.00	0.00	0.00	152.60	0.00	0.00	0.40	0.00
02+700	10.00	5.33	3.61	10.00	0.00	0.00	1.00	84.10	18.85	0.00	1.00	0.00	0.00	84.10	0.00	0.00	18.85	0.00
02+720	20.00	0.84	7.43	20.00	0.00	0.00	1.00	61.70	110.40	0.00	1.00	0.00	0.00	61.70	0.00	0.00	0.00	110.40
02+740	20.00	0.00	8.71	20.00	0.00	0.00	1.00	4.20	161.40	0.00	1.00	0.00	0.00	4.20	0.00	0.00	0.00	161.40
02+760	20.00	1.81	2.72	20.00	0.00	0.00	1.00	9.05	114.30	0.00	1.00	0.00	0.00	9.05	0.00	0.00	0.00	114.30
02+780	20.00	8.63	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	104.40	13.60	0.00	1.00	0.00	0.00	104.40	0.00	0.00	13.60	0.00
02+800	20.00	17.01	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	256.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	256.40	0.00	0.00	0.00	0.00
02+820	20.00	19.89	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	369.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	369.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02+840	20.00	25.48	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	453.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	453.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+850	10.00	30.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	279.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	279.65	0.00	0.00	0.00	0.00
02+860	10.00	34.69	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	325.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	325.70	0.00	0.00	0.00	0.00
02+870	10.00	38.07	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	363.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	363.80	0.00	0.00	0.00	0.00
02+880	10.00	43.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	409.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	409.05	0.00	0.00	0.00	0.00
02+890	10.00	54.07	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	489.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	489.05	0.00	0.00	0.00	0.00
02+900	10.00	62.23	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	581.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	581.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+910	10.00	66.17	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	642.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	642.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02+920	10.00	68.73	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	674.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	674.50	0.00	0.00	0.00	0.00
02+930	10.00	70.58	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	696.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	696.55	0.00	0.00	0.00	0.00
02+940	10.00	69.58	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	700.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	700.80	0.00	0.00	0.00	0.00
02+950	10.00	66.31	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	679.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	679.45	0.00	0.00	0.00	0.00
02+960	10.00	63.00	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	646.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	646.55	0.00	0.00	0.00	0.00
02+980	20.00	62.78	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,257.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1257.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+000	20.00	60.70	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,234.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1234.80	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>2+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>3+000.00</b>	<b>40,415.50</b>	<b>431.98</b>	<b>0.00</b>				<b>40,415.50</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>45.88</b>	<b>386.10</b>

03+020	20.00	50.22	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,109.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1109.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03+040	20.00	38.37	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	885.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	885.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+060	20.00	29.03	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	674.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	674.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03+080	20.00	23.46	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	524.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	524.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+100	20.00	19.15	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	426.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	426.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03+120	20.00	17.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	367.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	367.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03+140	20.00	17.44	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	350.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	350.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03+150	10.00	18.23	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	178.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	178.35	0.00	0.00	0.00	0.00
03+160	10.00	18.70	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	184.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	184.65	0.00	0.00	0.00	0.00
03+170	10.00	18.68	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	186.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	186.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+180	10.00	18.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	185.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	185.65	0.00	0.00	0.00	0.00
03+190	10.00	18.67	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	185.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	185.60	0.00	0.00	0.00	0.00
03+200	10.00	19.22	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	189.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	189.45	0.00	0.00	0.00	0.00
03+220	20.00	19.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	387.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	387.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+240	20.00	12.78	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	323.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	323.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+260	20.00	6.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	193.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	193.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+280	20.00	3.07	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	96.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	96.30	0.00	0.00	0.00	0.00
03+300	20.00	8.67	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	117.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	117.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+320	20.00	14.21	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	228.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	228.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+340	20.00	18.90	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	331.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	331.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03+360	20.00	25.74	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	446.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	446.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+380	20.00	29.28	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	550.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	550.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03+390	10.00	27.37	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	283.25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	283.25	0.00	0.00	0.00	0.00
03+400	10.00	25.01	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	261.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	261.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+410	10.00	22.71	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	238.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	238.60	0.00	0.00	0.00	0.00
03+420	10.00	19.88	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	212.95	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	212.95	0.00	0.00	0.00	0.00
03+430	10.00	17.07	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	184.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	184.75	0.00	0.00	0.00	0.00
03+440	10.00	14.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	159.95	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	159.95	0.00	0.00	0.00	0.00
03+450	10.00	11.83	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	133.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	133.75	0.00	0.00	0.00	0.00
03+460	10.00	8.97	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	104.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	104.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03+470	10.00	7.09	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	80.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	80.30	0.00	0.00	0.00	0.00
03+480	10.00	7.99	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	75.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	75.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+500	20.00	9.76	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	177.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	177.50	0.00	0.00	0.00	0.00
03+520	20.00	9.94	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	197.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	197.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03+540	20.00	10.02	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	199.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	199.60	0.00	0.00	0.00	0.00
03+560	20.00	8.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	185.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	185.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+580	20.00	9.73	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	182.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	182.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+600	20.00	11.86	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	215.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	215.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+620	20.00	13.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	258.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	258.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+640	20.00	13.59	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	275.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	275.70	0.00	0.00	0.00	0.00

03+660	20.00	12.19	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	257.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	257.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+680	20.00	10.99	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	231.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	231.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+700	20.00	12.05	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	230.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	230.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+710	10.00	12.85	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	124.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	124.50	0.00	0.00	0.00	0.00
03+720	10.00	14.28	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	135.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	135.65	0.00	0.00	0.00	0.00
03+730	10.00	14.41	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	143.45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	143.45	0.00	0.00	0.00	0.00
03+740	10.00	14.40	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	144.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	144.05	0.00	0.00	0.00	0.00
03+760	20.00	12.96	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	273.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	273.60	0.00	0.00	0.00	0.00
03+780	20.00	10.13	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	230.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	230.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+800	20.00	6.22	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	163.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	163.50	0.00	0.00	0.00	0.00
03+820	20.00	6.47	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	126.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	126.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+840	20.00	6.94	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	134.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	134.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03+860	20.00	7.13	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	140.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	140.70	0.00	0.00	0.00	0.00
03+880	20.00	7.41	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	145.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	145.40	0.00	0.00	0.00	0.00
03+900	20.00	9.31	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	167.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	167.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03+920	20.00	11.06	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	203.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	203.70	0.00	0.00	0.00	0.00
03+940	20.00	8.62	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	196.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	196.80	0.00	0.00	0.00	0.00
03+960	20.00	6.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	147.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	147.90	0.00	0.00	0.00	0.00
03+980	20.00	4.44	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	106.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	106.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+000	20.00	2.83	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	72.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	72.70	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>3+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>4+000.00</b>	<b>14,927.40</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>				<b>14,927.40</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>



04+020	20.00	0.73	0.38	20.00	0.00	0.00	1.00	35.60	1.90	0.00	1.00	0.00	0.00	35.60	0.00	0.00	1.90	0.00
04+040	20.00	0.05	3.28	20.00	0.00	0.00	1.00	7.80	36.60	0.00	1.00	0.00	0.00	7.80	0.00	0.00	0.00	36.60
04+060	20.00	0.04	4.13	20.00	0.00	0.00	1.00	0.90	74.10	0.00	1.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	74.10
04+080	20.00	0.03	5.01	20.00	0.00	0.00	1.00	0.70	91.40	0.00	1.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	91.40
04+100	20.00	0.65	2.66	20.00	0.00	0.00	1.00	6.80	76.70	0.00	1.00	0.00	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	76.70
04+120	20.00	1.22	2.49	20.00	0.00	0.00	1.00	18.70	51.50	0.00	1.00	0.00	0.00	18.70	0.00	0.00	0.00	51.50
04+140	20.00	2.23	1.73	20.00	0.00	0.00	1.00	34.50	42.20	0.00	1.00	0.00	0.00	34.50	0.00	0.00	0.00	42.20
04+160	20.00	9.32	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	115.50	8.65	0.00	1.00	0.00	0.00	115.50	0.00	0.00	8.65	0.00
04+180	20.00	16.41	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	257.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	257.30	0.00	0.00	0.00	0.00
04+200	20.00	22.33	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	387.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	387.40	0.00	0.00	0.00	0.00
04+220	20.00	28.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	505.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	505.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04+240	20.00	32.44	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	606.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	606.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+250	10.00	34.41	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	334.25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	334.25	0.00	0.00	0.00	0.00
04+260	10.00	37.00	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	357.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	357.05	0.00	0.00	0.00	0.00
04+270	10.00	41.10	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	390.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	390.50	0.00	0.00	0.00	0.00
04+280	10.00	54.81	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	479.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	479.55	0.00	0.00	0.00	0.00
04+290	10.00	74.02	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	644.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	644.15	0.00	0.00	0.00	0.00
04+300	10.00	95.20	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	846.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	846.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+310	10.00	103.78	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	994.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	994.90	0.00	0.00	0.00	0.00
04+320	10.00	102.35	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,030.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1030.65	0.00	0.00	0.00	0.00
04+340	20.00	80.77	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,831.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1831.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04+360	20.00	65.58	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,463.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1463.50	0.00	0.00	0.00	0.00
04+380	20.00	51.05	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,166.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1166.30	0.00	0.00	0.00	0.00
04+400	20.00	38.73	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	897.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	897.80	0.00	0.00	0.00	0.00
04+420	20.00	32.15	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	708.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	708.80	0.00	0.00	0.00	0.00
04+440	20.00	29.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	613.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	613.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04+460	20.00	26.30	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	554.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	554.70	0.00	0.00	0.00	0.00
04+480	20.00	26.50	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	528.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	528.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04+500	20.00	23.31	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	498.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	498.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+520	20.00	21.59	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	449.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	449.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04+540	20.00	17.91	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	395.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	395.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04+560	20.00	13.34	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	312.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	312.50	0.00	0.00	0.00	0.00
04+570	10.00	10.89	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	121.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	121.15	0.00	0.00	0.00	0.00
04+580	10.00	10.34	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	106.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	106.15	0.00	0.00	0.00	0.00
04+590	10.00	9.99	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	101.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	101.65	0.00	0.00	0.00	0.00

04+600	10.00	10.76	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	103.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	103.75	0.00	0.00	0.00	0.00
04+620	20.00	17.89	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	286.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	286.50	0.00	0.00	0.00	0.00
04+640	20.00	26.72	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	446.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	446.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+660	20.00	31.03	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	577.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	577.50	0.00	0.00	0.00	0.00
04+680	20.00	24.87	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	559.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	559.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04+690	10.00	11.99	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	184.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	184.30	0.00	0.00	0.00	0.00
04+700	10.00	2.08	0.79	10.00	0.00	0.00	1.00	70.35	1.98	0.00	1.00	0.00	0.00	70.35	0.00	0.00	1.98	0.00
04+710	10.00	0.00	9.22	10.00	0.00	0.00	1.00	5.20	50.05	0.00	1.00	0.00	0.00	5.20	0.00	0.00	0.00	50.05
04+720	10.00	0.00	8.23	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	87.25	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.25
04+740	20.00	0.00	28.74	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	369.70	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	369.70
04+760	20.00	0.00	9.08	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	378.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	378.20
04+780	20.00	0.00	8.71	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	177.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177.90
04+800	20.00	0.00	4.46	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	131.70	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	131.70
04+820	20.00	0.00	1.46	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	59.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.20
04+830	10.00	0.23	0.29	10.00	0.00	0.00	1.00	0.58	8.75	0.00	1.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	8.75
04+840	10.00	1.34	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	7.85	0.73	0.00	1.00	0.00	0.00	7.85	0.00	0.00	0.73	0.00
04+850	10.00	2.78	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	20.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	20.60	0.00	0.00	0.00	0.00
04+860	10.00	4.24	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	35.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	35.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04+870	10.00	5.77	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	50.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	50.05	0.00	0.00	0.00	0.00
04+880	10.00	7.39	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	65.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	65.80	0.00	0.00	0.00	0.00
04+900	20.00	11.20	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	185.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	185.90	0.00	0.00	0.00	0.00
04+920	20.00	14.82	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	260.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	260.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04+940	20.00	16.26	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	310.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	310.80	0.00	0.00	0.00	0.00
04+960	20.00	16.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	328.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	328.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04+980	20.00	13.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	305.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	305.40	0.00	0.00	0.00	0.00
05+000	20.00	12.22	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	262.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	262.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>4+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>5+000.00</b>	<b>20,865.68</b>	<b>1,648.50</b>	<b>0.00</b>				<b>20,865.68</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>13.25</b>	<b>1,635.25</b>

05+020	20.00	14.71	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	269.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	269.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+040	20.00	15.38	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	300.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	300.90	0.00	0.00	0.00	0.00
05+060	20.00	13.69	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	290.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	290.70	0.00	0.00	0.00	0.00
05+080	20.00	10.51	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	242.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	242.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+100	20.00	7.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	176.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	176.80	0.00	0.00	0.00	0.00
05+120	20.00	4.06	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	112.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	112.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+140	20.00	1.19	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	52.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	52.50	0.00	0.00	0.00	0.00
05+160	20.00	0.00	1.59	20.00	0.00	0.00	1.00	5.95	7.95	0.00	1.00	0.00	0.00	5.95	0.00	0.00	0.00	7.95
05+180	20.00	0.00	6.15	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	77.40	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.40
05+200	20.00	0.00	4.58	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	107.30	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107.30
05+220	20.00	0.17	0.12	20.00	0.00	0.00	1.00	0.85	47.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	47.00
05+240	20.00	3.65	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	38.20	0.60	0.00	1.00	0.00	0.00	38.20	0.00	0.00	0.60	0.00
05+260	20.00	10.81	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	144.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	144.60	0.00	0.00	0.00	0.00
05+270	10.00	13.66	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	122.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	122.35	0.00	0.00	0.00	0.00
05+280	10.00	16.22	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	149.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	149.40	0.00	0.00	0.00	0.00
05+290	10.00	19.41	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	178.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	178.15	0.00	0.00	0.00	0.00
05+300	10.00	22.73	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	210.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	210.70	0.00	0.00	0.00	0.00
05+310	10.00	25.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	242.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	242.35	0.00	0.00	0.00	0.00
05+320	10.00	28.07	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	269.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	269.05	0.00	0.00	0.00	0.00
05+330	10.00	29.59	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	288.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	288.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+340	10.00	32.29	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	309.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	309.40	0.00	0.00	0.00	0.00
05+350	10.00	35.77	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	340.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	340.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+360	10.00	38.43	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	371.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	371.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+370	10.00	41.30	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	398.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	398.65	0.00	0.00	0.00	0.00
05+380	10.00	43.14	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	422.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	422.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05+390	10.00	42.33	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	427.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	427.35	0.00	0.00	0.00	0.00
05+400	10.00	41.46	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	418.95	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	418.95	0.00	0.00	0.00	0.00
05+410	10.00	41.29	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	413.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	413.75	0.00	0.00	0.00	0.00
05+420	10.00	41.31	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	413.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	413.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+440	20.00	41.68	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	829.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	829.90	0.00	0.00	0.00	0.00
05+460	20.00	38.43	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	801.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	801.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05+480	20.00	36.40	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	748.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	748.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+500	20.00	37.84	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	742.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	742.40	0.00	0.00	0.00	0.00
05+520	20.00	43.42	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	812.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	812.60	0.00	0.00	0.00	0.00
05+540	20.00	45.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	894.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	894.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+560	20.00	50.25	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	962.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	962.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+580	20.00	47.30	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	975.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	975.50	0.00	0.00	0.00	0.00
05+600	20.00	43.81	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	911.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	911.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05+620	20.00	44.67	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	884.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	884.80	0.00	0.00	0.00	0.00
05+640	20.00	51.00	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	956.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	956.70	0.00	0.00	0.00	0.00
05+660	20.00	59.86	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,108.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1108.60	0.00	0.00	0.00	0.00

05+670	10.00	66.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	633.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	633.90	0.00	0.00	0.00	0.00
05+680	10.00	74.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	708.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	708.30	0.00	0.00	0.00	0.00
05+690	10.00	82.20	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	784.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	784.70	0.00	0.00	0.00	0.00
05+700	10.00	89.21	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	857.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	857.05	0.00	0.00	0.00	0.00
05+720	20.00	104.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,933.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1933.80	0.00	0.00	0.00	0.00
05+740	20.00	107.99	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,121.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2121.60	0.00	0.00	0.00	0.00
05+760	20.00	103.51	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,115.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2115.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+780	20.00	96.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2,004.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2004.90	0.00	0.00	0.00	0.00
05+800	20.00	87.32	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,843.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1843.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05+820	20.00	80.30	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,676.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1676.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05+830	10.00	78.40	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	793.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	793.50	0.00	0.00	0.00	0.00
05+840	10.00	70.67	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	745.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	745.35	0.00	0.00	0.00	0.00
05+850	10.00	57.11	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	638.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	638.90	0.00	0.00	0.00	0.00
05+860	10.00	52.11	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	546.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	546.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05+870	10.00	45.00	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	485.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	485.55	0.00	0.00	0.00	0.00
05+880	10.00	42.81	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	439.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	439.05	0.00	0.00	0.00	0.00
05+900	20.00	40.81	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	836.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	836.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05+920	20.00	39.60	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	804.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	804.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05+940	20.00	35.06	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	746.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	746.60	0.00	0.00	0.00	0.00
05+960	20.00	28.09	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	631.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	631.50	0.00	0.00	0.00	0.00
05+980	20.00	22.14	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	502.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	502.30	0.00	0.00	0.00	0.00
06+000	20.00	7.89	1.03	20.00	0.00	0.00	1.00	300.30	5.15	0.00	1.00	0.00	0.00	300.30	0.00	0.00	5.15	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>5+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>6+000.00</b>	<b>39,384.20</b>	<b>245.40</b>	<b>0.00</b>				<b>39,384.20</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5.75</b>	<b>239.65</b>

06+010	10.00	0.88	5.81	10.00	0.00	0.00	1.00	43.85	34.20	0.00	1.00	0.00	0.00	43.85	0.00	0.00	34.20	0.00
06+020	10.00	0.00	10.74	10.00	0.00	0.00	1.00	2.20	82.75	0.00	1.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	0.00	82.75
06+040	20.00	0.00	24.04	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	347.80	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	347.80
06+060	20.00	0.00	30.76	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	548.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	548.00
06+080	20.00	0.00	33.15	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	639.10	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	639.10
06+100	20.00	0.00	24.26	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	574.10	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	574.10
06+120	20.00	4.10	1.07	20.00	0.00	0.00	1.00	20.50	253.30	0.00	1.00	0.00	0.00	20.50	0.00	0.00	0.00	253.30
06+140	20.00	34.75	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	388.50	5.35	0.00	1.00	0.00	0.00	388.50	0.00	0.00	5.35	0.00
06+150	10.00	55.60	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	451.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	451.75	0.00	0.00	0.00	0.00
06+160	10.00	76.58	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	660.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	660.90	0.00	0.00	0.00	0.00
06+170	10.00	94.59	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	855.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	855.85	0.00	0.00	0.00	0.00
06+180	10.00	105.97	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,002.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1002.80	0.00	0.00	0.00	0.00
06+190	10.00	120.98	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,134.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1134.75	0.00	0.00	0.00	0.00
06+200	10.00	135.84	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,284.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1284.10	0.00	0.00	0.00	0.00
06+210	10.00	132.55	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,341.95	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1341.95	0.00	0.00	0.00	0.00
06+220	10.00	119.98	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,262.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1262.65	0.00	0.00	0.00	0.00
06+230	10.00	104.75	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	1,123.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1123.65	0.00	0.00	0.00	0.00
06+240	10.00	87.18	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	959.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	959.65	0.00	0.00	0.00	0.00
06+260	20.00	57.39	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,445.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1445.70	0.00	0.00	0.00	0.00
06+280	20.00	50.00	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,073.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1073.90	0.00	0.00	0.00	0.00
06+300	20.00	52.63	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,026.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1026.30	0.00	0.00	0.00	0.00
06+320	20.00	51.04	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,036.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1036.70	0.00	0.00	0.00	0.00
06+340	20.00	40.09	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	911.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	911.30	0.00	0.00	0.00	0.00
06+350	10.00	36.59	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	383.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	383.40	0.00	0.00	0.00	0.00
06+360	10.00	34.62	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	356.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	356.05	0.00	0.00	0.00	0.00
06+380	20.00	24.33	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	589.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	589.50	0.00	0.00	0.00	0.00
06+400	20.00	6.90	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	312.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	312.30	0.00	0.00	0.00	0.00
06+420	20.00	0.56	0.97	20.00	0.00	0.00	1.00	74.60	4.85	0.00	1.00	0.00	0.00	74.60	0.00	0.00	4.85	0.00
06+440	20.00	0.00	1.43	20.00	0.00	0.00	1.00	2.80	24.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00	24.00
06+450	10.00	0.43	5.27	10.00	0.00	0.00	1.00	1.08	33.50	0.00	1.00	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	0.00	33.50
06+460	10.00	11.33	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	58.80	13.18	0.00	1.00	0.00	0.00	58.80	0.00	0.00	13.18	0.00
06+470	10.00	29.69	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	205.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	205.10	0.00	0.00	0.00	0.00
06+480	10.00	36.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	332.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	332.15	0.00	0.00	0.00	0.00
06+490	10.00	36.36	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	365.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	365.50	0.00	0.00	0.00	0.00
06+500	10.00	32.01	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	341.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	341.85	0.00	0.00	0.00	0.00
06+520	20.00	20.47	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	524.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	524.80	0.00	0.00	0.00	0.00
06+540	20.00	9.17	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	296.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	296.40	0.00	0.00	0.00	0.00
06+560	20.00	5.18	0.50	20.00	0.00	0.00	1.00	143.50	2.50	0.00	1.00	0.00	0.00	143.50	0.00	0.00	2.50	0.00

06+580	20.00	5.33	1.01	20.00	0.00	0.00	1.00	105.10	15.10	0.00	1.00	0.00	0.00	105.10	0.00	0.00	15.10	0.00
06+600	20.00	6.26	0.49	20.00	0.00	0.00	1.00	115.90	15.00	0.00	1.00	0.00	0.00	115.90	0.00	0.00	15.00	0.00
06+620	20.00	5.92	2.33	20.00	0.00	0.00	1.00	121.80	28.20	0.00	1.00	0.00	0.00	121.80	0.00	0.00	28.20	0.00
06+640	20.00	3.44	6.24	20.00	0.00	0.00	1.00	93.60	85.70	0.00	1.00	0.00	0.00	93.60	0.00	0.00	85.70	0.00
06+650	10.00	0.92	10.86	10.00	0.00	0.00	1.00	21.80	85.50	0.00	1.00	0.00	0.00	21.80	0.00	0.00	0.00	85.50
06+660	10.00	0.46	9.49	10.00	0.00	0.00	1.00	6.90	101.75	0.00	1.00	0.00	0.00	6.90	0.00	0.00	0.00	101.75
06+670	10.00	0.00	11.44	10.00	0.00	0.00	1.00	1.15	104.65	0.00	1.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	104.65
06+680	10.00	0.00	11.91	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	116.75	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.75
06+690	10.00	0.00	10.97	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	114.40	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.40
06+700	10.00	0.04	6.83	10.00	0.00	0.00	1.00	0.10	89.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	89.00
06+710	10.00	0.30	4.06	10.00	0.00	0.00	1.00	1.70	54.45	0.00	1.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	54.45
06+720	10.00	0.00	8.27	10.00	0.00	0.00	1.00	0.75	61.65	0.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	61.65
06+730	10.00	0.92	6.49	10.00	0.00	0.00	1.00	2.30	73.80	0.00	1.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	73.80
06+740	10.00	1.71	7.21	10.00	0.00	0.00	1.00	13.15	68.50	0.00	1.00	0.00	0.00	13.15	0.00	0.00	0.00	68.50
06+750	10.00	1.84	5.49	10.00	0.00	0.00	1.00	17.75	63.50	0.00	1.00	0.00	0.00	17.75	0.00	0.00	0.00	63.50
06+760	10.00	1.58	4.60	10.00	0.00	0.00	1.00	17.10	50.45	0.00	1.00	0.00	0.00	17.10	0.00	0.00	0.00	50.45
06+780	20.00	0.75	4.57	20.00	0.00	0.00	1.00	23.30	91.70	0.00	1.00	0.00	0.00	23.30	0.00	0.00	0.00	91.70
06+800	20.00	0.05	6.82	20.00	0.00	0.00	1.00	8.00	113.90	0.00	1.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	113.90
06+820	20.00	0.04	7.50	20.00	0.00	0.00	1.00	0.90	143.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	143.20
06+840	20.00	2.58	4.07	20.00	0.00	0.00	1.00	26.20	115.70	0.00	1.00	0.00	0.00	26.20	0.00	0.00	0.00	115.70
06+860	20.00	2.92	5.54	20.00	0.00	0.00	1.00	55.00	96.10	0.00	1.00	0.00	0.00	55.00	0.00	0.00	0.00	96.10
06+880	20.00	2.13	6.25	20.00	0.00	0.00	1.00	50.50	117.90	0.00	1.00	0.00	0.00	50.50	0.00	0.00	0.00	117.90
06+900	20.00	2.79	2.42	20.00	0.00	0.00	1.00	49.20	86.70	0.00	1.00	0.00	0.00	49.20	0.00	0.00	0.00	86.70
06+920	20.00	2.01	1.99	20.00	0.00	0.00	1.00	48.00	44.10	0.00	1.00	0.00	0.00	48.00	0.00	0.00	44.10	0.00
06+940	20.00	0.45	1.34	20.00	0.00	0.00	1.00	24.60	33.30	0.00	1.00	0.00	0.00	24.60	0.00	0.00	0.00	33.30
06+960	20.00	4.07	0.07	20.00	0.00	0.00	1.00	45.20	14.10	0.00	1.00	0.00	0.00	45.20	0.00	0.00	14.10	0.00
06+980	20.00	18.05	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	221.20	0.35	0.00	1.00	0.00	0.00	221.20	0.00	0.00	0.35	0.00
07+000	20.00	13.95	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	320.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	320.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>6+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>7+000.00</b>	<b>21,406.03</b>	<b>4,548.08</b>	<b>0.00</b>				<b>21,406.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>262.63</b>	<b>4,285.45</b>

07+020	20.00	3.90	0.08	20.00	0.00	0.00	1.00	178.50	0.40	0.00	1.00	0.00	0.00	178.50	0.00	0.00	0.40	0.00
07+040	20.00	0.64	3.15	20.00	0.00	0.00	1.00	45.40	32.30	0.00	1.00	0.00	0.00	45.40	0.00	0.00	32.30	0.00
07+060	20.00	0.14	5.48	20.00	0.00	0.00	1.00	7.80	86.30	0.00	1.00	0.00	0.00	7.80	0.00	0.00	0.00	86.30
07+080	20.00	0.00	7.74	20.00	0.00	0.00	1.00	0.70	132.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	132.20
07+100	20.00	0.00	15.38	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	231.20	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	231.20
07+120	20.00	0.00	17.22	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	326.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	326.00
07+140	20.00	0.00	13.43	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	306.50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306.50
07+160	20.00	0.31	10.69	20.00	0.00	0.00	1.00	1.55	241.20	0.00	1.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	241.20
07+180	20.00	1.16	9.64	20.00	0.00	0.00	1.00	14.70	203.30	0.00	1.00	0.00	0.00	14.70	0.00	0.00	0.00	203.30
07+190	10.00	2.65	5.49	10.00	0.00	0.00	1.00	19.05	75.65	0.00	1.00	0.00	0.00	19.05	0.00	0.00	0.00	75.65
07+200	10.00	2.97	2.75	10.00	0.00	0.00	1.00	28.10	41.20	0.00	1.00	0.00	0.00	28.10	0.00	0.00	0.00	41.20
07+210	10.00	1.70	6.14	10.00	0.00	0.00	1.00	23.35	44.45	0.00	1.00	0.00	0.00	23.35	0.00	0.00	0.00	44.45
07+220	10.00	0.23	8.80	10.00	0.00	0.00	1.00	9.65	74.70	0.00	1.00	0.00	0.00	9.65	0.00	0.00	0.00	74.70
07+240	20.00	0.00	9.65	20.00	0.00	0.00	1.00	1.15	184.50	0.00	1.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	184.50
07+260	20.00	0.04	2.95	20.00	0.00	0.00	1.00	0.20	126.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	126.00
07+280	20.00	3.82	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	38.60	14.75	0.00	1.00	0.00	0.00	38.60	0.00	0.00	14.75	0.00
07+290	10.00	8.92	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	63.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	63.70	0.00	0.00	0.00	0.00
07+300	10.00	14.40	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	116.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	116.60	0.00	0.00	0.00	0.00
07+310	10.00	18.56	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	164.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	164.80	0.00	0.00	0.00	0.00
07+320	10.00	18.86	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	187.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	187.10	0.00	0.00	0.00	0.00
07+340	20.00	22.73	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	415.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	415.90	0.00	0.00	0.00	0.00
07+360	20.00	42.41	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	651.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	651.40	0.00	0.00	0.00	0.00
07+380	20.00	65.28	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,076.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,076.90	0.00	0.00	0.00	0.00
07+400	20.00	58.01	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,232.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,232.90	0.00	0.00	0.00	0.00
07+420	20.00	45.60	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,036.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,036.10	0.00	0.00	0.00	0.00
07+440	20.00	26.59	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	721.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	721.90	0.00	0.00	0.00	0.00
07+460	20.00	16.96	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	435.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	435.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+480	20.00	15.10	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	320.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	320.60	0.00	0.00	0.00	0.00
07+500	20.00	13.12	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	282.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	282.20	0.00	0.00	0.00	0.00
07+520	20.00	11.13	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	242.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	242.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+540	20.00	9.12	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	202.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	202.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+560	20.00	6.98	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	161.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	161.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07+580	20.00	3.31	0.09	20.00	0.00	0.00	1.00	102.90	0.45	0.00	1.00	0.00	0.00	102.90	0.00	0.00	0.45	0.00
07+600	20.00	0.58	2.94	20.00	0.00	0.00	1.00	38.90	30.30	0.00	1.00	0.00	0.00	38.90	0.00	0.00	30.30	0.00
07+610	10.00	0.17	4.20	10.00	0.00	0.00	1.00	3.75	35.70	0.00	1.00	0.00	0.00	3.75	0.00	0.00	0.00	35.70
07+620	10.00	0.28	2.82	10.00	0.00	0.00	1.00	2.25	35.10	0.00	1.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	35.10

07+640	20.00	2.33	1.22	20.00	0.00	0.00	1.00	26.10	40.40	0.00	1.00	0.00	0.00	26.10	0.00	0.00	0.00	40.40
07+660	20.00	0.00	8.44	20.00	0.00	0.00	1.00	11.65	96.60	0.00	1.00	0.00	0.00	11.65	0.00	0.00	0.00	96.60
07+680	20.00	0.00	11.62	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	200.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.60
07+700	20.00	0.00	9.14	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	207.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207.60
07+720	20.00	0.00	5.45	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	145.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	145.90
07+730	10.00	0.00	1.52	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	34.85	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.85
07+740	10.00	0.23	3.28	10.00	0.00	0.00	1.00	0.58	24.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	24.00
07+750	10.00	1.99	2.83	10.00	0.00	0.00	1.00	11.10	30.55	0.00	1.00	0.00	0.00	11.10	0.00	0.00	0.00	30.55
07+760	10.00	5.36	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	36.75	7.08	0.00	1.00	0.00	0.00	36.75	0.00	0.00	7.08	0.00
07+770	10.00	9.94	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	76.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	76.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+780	10.00	14.11	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	120.25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	120.25	0.00	0.00	0.00	0.00
07+790	10.00	14.90	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	145.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	145.05	0.00	0.00	0.00	0.00
07+800	10.00	11.94	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	134.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	134.20	0.00	0.00	0.00	0.00
07+820	20.00	6.27	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	182.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	182.10	0.00	0.00	0.00	0.00
07+840	20.00	10.45	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	167.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	167.20	0.00	0.00	0.00	0.00
07+860	20.00	9.40	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	198.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	198.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+870	10.00	11.22	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	103.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	103.10	0.00	0.00	0.00	0.00
07+880	10.00	18.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	148.35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	148.35	0.00	0.00	0.00	0.00
07+890	10.00	22.12	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	202.85	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	202.85	0.00	0.00	0.00	0.00
07+900	10.00	24.84	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	234.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	234.80	0.00	0.00	0.00	0.00
07+910	10.00	21.58	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	232.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	232.10	0.00	0.00	0.00	0.00
07+920	10.00	12.85	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	172.15	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	172.15	0.00	0.00	0.00	0.00
07+930	10.00	7.25	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	100.50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	100.50	0.00	0.00	0.00	0.00
07+940	10.00	3.50	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	53.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	53.75	0.00	0.00	0.00	0.00
07+960	20.00	2.50	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	60.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07+980	20.00	4.93	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	74.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	74.30	0.00	0.00	0.00	0.00
08+000	20.00	15.20	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	201.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	201.30	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>7+000.00</b>	<b>al km</b>	<b>0</b>	<b>8+000.00</b>	<b>10,521.33</b>	<b>3,009.78</b>	<b>0.00</b>	<b>10,521.33</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>85.28</b>	<b>2,924.50</b>				



08+010	10.00	19.88	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	175.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	175.40	0.00	0.00	0.00	0.00
08+020	10.00	29.45	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	246.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	246.65	0.00	0.00	0.00	0.00
08+040	20.00	41.84	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	712.90	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	712.90	0.00	0.00	0.00	0.00
08+060	20.00	77.79	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,196.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,196.30	0.00	0.00	0.00	0.00
08+080	20.00	92.25	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,700.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,700.40	0.00	0.00	0.00	0.00
08+100	20.00	103.26	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,955.10	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,955.10	0.00	0.00	0.00	0.00
08+120	20.00	93.56	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,968.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,968.20	0.00	0.00	0.00	0.00
08+140	20.00	83.66	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,772.20	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,772.20	0.00	0.00	0.00	0.00
08+160	20.00	75.54	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,592.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,592.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08+170	10.00	76.59	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	760.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	760.65	0.00	0.00	0.00	0.00
08+180	10.00	77.74	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	771.65	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	771.65	0.00	0.00	0.00	0.00
08+190	10.00	84.57	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	811.55	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	811.55	0.00	0.00	0.00	0.00
08+200	10.00	84.17	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	843.70	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	843.70	0.00	0.00	0.00	0.00
08+210	10.00	83.04	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	836.05	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	836.05	0.00	0.00	0.00	0.00
08+220	10.00	80.68	0.00	10.00	0.00	0.00	1.00	818.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	818.60	0.00	0.00	0.00	0.00
08+240	20.00	68.36	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,490.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,490.40	0.00	0.00	0.00	0.00
08+260	20.00	46.47	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1,148.30	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1,148.30	0.00	0.00	0.00	0.00
08+280	20.00	26.89	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	733.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	733.60	0.00	0.00	0.00	0.00
08+300	20.00	8.99	0.00	20.00	0.00	0.00	1.00	358.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	358.80	0.00	0.00	0.00	0.00
08+311	10.52	8.99	0.00	10.52	0.00	0.00	1.00	94.62	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	94.62	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>8+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>8+310.53</b>	<b>19,987.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>				<b>19,987.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>sub total</b>	<b>del km</b>	<b>0+000.00</b>	<b>al km</b>				<b>8+310.53</b>	<b>269,657.82</b>	<b>15,469.85</b>	<b>0.00</b>				<b>269,657.82</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>591.25</b>	<b>14,878.60</b>
<b>total</b>								<b>269,657.82</b>	<b>15,469.85</b>	<b>0.00</b>				<b>269,657.82</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>591.25</b>	<b>14,878.60</b>

### Resumen Movimiento de Tierras

MOVIMIENTO DE TIERRAS	und	Tramo 1	RESUMEN
Corte en Material Suelto	m3	269,657.82	269,657.82
Corte en Roca Suelta	m3	0.00	0.00
Corte en Roca Fija	m3	0.00	0.00
Relleno con Material Propio	m3	15,469.85	15,469.85
Eliminacion de Material Excedente	m3	254,187.97	254,187.97

**SUB BASES Y BASE GRANULAR**

**SUB BASE GRANULAR**

PROGRESIVA		LONGITUD REAL (M.)	LONGITUD M	ANCHO M	AREA M2	AREA S/A 3%	ESPESOR M	VOLUMEN M3
KM	KM							
00+000	01+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
01+000	02+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
02+000	03+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
03+000	04+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
04+000	05+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
05+000	06+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
06+000	07+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
07+000	08+000	1,000.00	1,000.00	8.24	8,240.00	0.03	0.15	1,273.08
08+000	08+311	310.52	310.52	8.24	2,558.68	0.03	0.15	395.32

Sumatoria		<b>8,310.52</b>	<b>8,310.52</b>					<b>10,579.96</b>
-----------	--	-----------------	-----------------	--	--	--	--	------------------

**BASE GRANULAR**

PROGRESIVA		LONGITUD REAL (M.)	LONGITUD M	ANCHO M	AREA M2	AREA S/A 3%	ESPESOR M	VOLUMEN M3
KM	KM							
00+000	01+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
01+000	02+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
02+000	03+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
03+000	04+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
04+000	05+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
05+000	06+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
06+000	07+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
07+000	08+000	1,000.00	1,000.00	7.77	7,770.00	0.03	0.25	2,000.78
08+000	08+311	310.52	310.52	7.77	2,412.74	0.03	0.25	621.28

Sumatoria		<b>8,310.52</b>	<b>8,310.52</b>					<b>16,627.48</b>
-----------	--	-----------------	-----------------	--	--	--	--	------------------

**PAVIMENTOS**

**MICROPAVIMENTO e=0.01**

PROGRESIVA		LONGITUD REAL (M)	LONGITUD M	ANCHO M	AREA M2	SOBREANCHO 3%	TOTAL M2	TOTAL M3
KM	KM							
00+000	01+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
01+000	02+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
02+000	03+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
03+000	04+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
04+000	05+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
05+000	06+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
06+000	07+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
07+000	08+000	1,000.00	1,000.00	7.00	7,000.00	0.03	7,210.00	250.55
08+000	08+311	310.52	310.52	7.00	2,173.64	0.03	2,238.85	77.80

Sumatoria		<b>8,310.52</b>					<b>59,918.85</b>	<b>2,082.18</b>
-----------	--	-----------------	--	--	--	--	------------------	-----------------

**EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS:**

PARTIDA	UND	CANT.
<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 24"</b>		
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	256.08
RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	M3	82.57
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	M2	290.29
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	M3	33.41
CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	M3	9.23
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	M3	16.25
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	2,016.54
TUBERIA TMC 24"	M	96.01

PARTIDA	UND	CANT.
<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 36"</b>		
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	38.98
RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	M3	12.48
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	M2	44.66
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	M3	5.14
CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	M3	0.89
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	M3	2.50
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	224.06
TUBERIA TMC 36"	M	14.81

PARTIDA	UND	CANT.
<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 48"</b>		
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	77.51
RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	M3	24.69
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	M2	89.32
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	M3	10.28
CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	M3	2.84
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	M3	5.00
ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	448.12
TUBERIA TMC 48"	M	29.99

**OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**  
**CUNETAS REVESTIDAS**  
**EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA CUNETAS**

LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO			LONGITUD TOTAL
Progresiva		METRADO (m)	Progresiva		METRADO (m)	
Inicial Km	Final Km		Inicial Km	Final Km		
<b>CUNETAS TRIANGULARES</b>						
0+040.00	0+310.00	270.00	0+000.00	1+620.00	1,620.00	
0+790.00	1+380.00	590.00	1+750.00	1+820.00	70.00	
0+400.00	0+480.00	80.00	1+890.00	1+900.00	10.00	
0+570.00	1+640.00	1,070.00	2+000.00	2+680.00	680.00	
1+750.00	1+800.00	50.00	2+780.00	4+700.00	1,920.00	
2+010.00	2+720.00	710.00	4+840.00	5+140.00	300.00	
2+760.00	4+000.00	1,240.00	5+220.00	6+010.00	790.00	
4+160.00	4+690.00	530.00	6+120.00	6+420.00	300.00	
4+830.00	5+140.00	310.00	6+450.00	6+660.00	210.00	
5+240.00	5+980.00	740.00	6+700.00	6+710.00	10.00	
6+140.00	6+400.00	260.00	6+730.00	7+060.00	330.00	
6+460.00	6+540.00	80.00	7+160.00	7+220.00	60.00	
6+980.00	7+000.00	20.00	7+260.00	7+640.00	380.00	
7+280.00	7+560.00	280.00	7+750.00	8+311.00	561.00	
7+760.00	8+311.00	551.00				
	<b>Sub-Total</b>	<b>6,781.00</b>		<b>Sub-Total</b>	<b>7,241.00</b>	<b>14,022.00</b>
				<b>Total</b>	<b>14,022.00</b>	

CONCRETO F'C=175 Kg/cm<sup>2</sup> INC. CURADO

UNIDAD

DESCRIPCION	DIMENSIONES			Area / Volumen	N° VECES	m <sup>3</sup>
	LONG. (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
Cunetas Triangulares	14022.00	1.27	0.10		4674	593.60
<b>TOTAL</b>					<b>m<sup>3</sup></b>	<b>593.60</b>

JUNTAS PARA CUNETAS

UNIDAD

DESCRIPCION	DIMENSIONES			Area / Volumen	N° VECES	m
	LONG. (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
Cunetas Triangulares	14022.00	1.27			4674	5935.98
<b>TOTAL</b>					<b>m</b>	<b>5935.98</b>

## OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

### Cunetas revestidas

Descripción	Und.	Metrado
<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
<b>CUNETAS REVESTIDAS</b>		
EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA CUNETAS	M2	4,381.88
CONCRETO F'C=175 Kg/cm2 INC. CURADO	M3	593.60
JUNTAS PARA CUNETAS	M	5935.98

## TRANSPORTE

### Transporte de material granular para Sub-Base D> 1Km

PROGRESIVA		LONGITUD	LONGITUD	ANCHO	AREA	AREA S/A	ESPESOR	VOLUMEN	DIST CG A CANTERA	ACCESO	DIST TOTAL	DISTANCIA
KM	KM	REAL (m.)	M	M	M2	M2	M	M3	KM	KM	KM	D> 1Km
00+000	01+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	20.000	0.1	20.100	24315.83
01+000	02+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	21.000	0.1	21.100	25588.91
02+000	03+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	22.000	0.1	22.100	26861.99
03+000	04+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	23.000	0.1	23.100	28135.07
04+000	05+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	24.000	0.1	24.100	29408.15
05+000	06+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	25.000	0.1	25.100	30681.23
06+000	07+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	26.000	0.1	26.100	31954.31
07+000	08+000	1,000.00	1,000.00	8.2400	8240.00	247.200	0.15	1,273.08	27.000	0.1	27.100	33227.39
08+000	08+311	310.52	310.52	8.2400	2558.68	76.761	0.15	395.32	27.311	0.1	27.411	10440.52
		8,310.52	8,310.52		68,478.68	2,054.36		10,579.96	215.31	216.21		240613.39

## Transporte de material granular para Base D> 1Km

PROGRESIVA		LONGITUD	LONGITUD	ANCHO	AREA	AREA S/A	ESPESOR	VOLUMEN	DIST CG A CANTERA	ACCESO	DIST TOTAL	DISTANCIA
KM	KM	REAL (m.)	M	M	M2	M2	M	M3	KM	KM	KM	D> 1Km
00 + 000	01 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	20.000	0.1	20.100	38214.80
01 + 000	02 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	21.000	0.1	21.100	40215.58
02 + 000	03 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	22.000	0.1	22.100	42216.35
03 + 000	04 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	23.000	0.1	23.100	44217.13
04 + 000	05 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	24.000	0.1	24.100	46217.90
05 + 000	06 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	25.000	0.1	25.100	48218.68
06 + 000	07 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	26.000	0.1	26.100	50219.45
07 + 000	08 + 000	1,000.00	1,000.00	7.7700	7770.00	233.100	0.25	2,000.78	27.000	0.1	27.100	52220.23
08 + 000	08 + 311	310.52	310.52	7.7700	2412.74	72.382	0.25	621.28	27.311	0.1	27.411	16408.35

		8,310.52	8,310.52		64,572.74	1,937.18		16,627.48	215.31	216.21		378148.47
--	--	----------	----------	--	-----------	----------	--	-----------	--------	--------	--	-----------

## RESUMEN DE TRANSPORTE

Para el pavimento asfáltico se considera una mezcla de, material granular (70%)

	ESPESOR	DISTANCIA D>1 Km
<b>MATERIAL GRANULAR PARA SUB BASE</b>	<b>15 cm</b>	<b>240613.39</b>
<b>MATERIAL GRANULAR PARA BASE</b>	<b>25 cm</b>	<b>378148.47</b>

MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE A DMED<= 1KM

CORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DMED> 1KM

TRANSPORTE DE ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE											
PROGRESIVA		CG	volumen	ubicación de cantera	acceso	distancia al CG	Volumen total de Transporte	transp D<=1km	transp D>1km		
DE	A		M3	KM	KM	KM	m3	M3xKM	M3xKM		
<b>CANTERA N°1: KM 04+180 TRAMO I (AREA DE INFLUENCIA DE LA VIA DESDE EL KM 00 + 00 HASTA EL KM 05 + 120.00)</b>											
0	+	00+000	0 + 0.00	0.00 + 0.00	0.00	5 + 0.00	0.2	5.1900	0.0000	0.00	0.00
0	+	00+020	0 + 20.00	0.00 + 10.00	123.40	5 + 0.00	0.2	5.1700	637.9780	228.41	257.29
0	+	00+040	0 + 20.00	0.00 + 20.00	450.20	5 + 0.00	0.2	5.1500	2,318.5300	830.62	934.17
0	+	00+060	0 + 20.00	0.00 + 30.00	1,741.80	5 + 0.00	0.2	5.1350	8,944.1430	3,205.78	3,601.17
0	+	00+070	0 + 10.00	0.00 + 35.00	1,610.40	5 + 0.00	0.2	5.1250	8,253.3000	2,959.11	3,321.45
0	+	00+080	0 + 10.00	0.00 + 40.00	1,754.00	5 + 0.00	0.2	5.1150	8,971.7100	3,217.71	3,608.86
0	+	00+090	0 + 10.00	0.00 + 45.00	1,551.70	5 + 0.00	0.2	5.1050	7,921.4285	2,841.94	3,184.86
0	+	00+100	0 + 10.00	0.00 + 50.00	1,242.00	5 + 0.00	0.2	5.0900	6,321.7800	2,269.13	2,539.89
0	+	00+120	0 + 20.00	0.00 + 60.00	1,572.00	5 + 0.00	0.2	5.0700	7,970.0400	2,862.61	3,199.02
0	+	00+140	0 + 20.00	0.00 + 70.00	677.20	5 + 0.00	0.2	5.0500	3,419.8600	1,229.12	1,371.33
0	+	00+160	0 + 20.00	0.00 + 80.00	323.90	5 + 0.00	0.2	5.0300	1,629.2170	585.94	652.66
0	+	00+180	0 + 20.00	0.00 + 90.00	480.50	5 + 0.00	0.2	5.0100	2,407.3050	866.34	963.40
0	+	00+200	0 + 20.00	0.00 + 100.00	728.60	5 + 0.00	0.2	4.9900	3,635.7140	1,309.29	1,453.56
0	+	00+220	0 + 20.00	0.00 + 110.00	950.80	5 + 0.00	0.2	4.9700	4,725.4760	1,702.88	1,887.34
0	+	00+240	0 + 20.00	0.00 + 120.00	1,076.60	5 + 0.00	0.2	4.9500	5,329.1700	1,921.73	2,126.29
0	+	00+260	0 + 20.00	0.00 + 130.00	975.40	5 + 0.00	0.2	4.9350	4,813.5990	1,736.70	1,919.10
0	+	00+270	0 + 10.00	0.00 + 135.00	390.10	5 + 0.00	0.2	4.9250	1,921.2425	693.40	765.57
0	+	00+280	0 + 10.00	0.00 + 140.00	332.05	5 + 0.00	0.2	4.9150	1,632.0258	589.22	649.99
0	+	00+290	0 + 10.00	0.00 + 145.00	364.50	5 + 0.00	0.2	4.9050	1,787.8725	645.71	711.69
0	+	00+300	0 + 10.00	0.00 + 150.00	375.35	5 + 0.00	0.2	4.8950	1,837.3383	663.81	730.99

0	+	00+310	0	+	10.00	0.00	+	155.00	283.10	5	+	0.00	0.2	4.8850	1,382.9435	499.81	549.92
0	+	00+320	0	+	10.00	0.00	+	160.00	163.55	5	+	0.00	0.2	4.8750	797.3063	288.26	316.88
0	+	00+330	0	+	10.00	0.00	+	165.00	98.85	5	+	0.00	0.2	4.8650	480.9053	173.93	191.03
0	+	00+340	0	+	10.00	0.00	+	170.00	59.75	5	+	0.00	0.2	4.8550	290.0863	104.95	115.17
0	+	00+350	0	+	10.00	0.00	+	175.00	29.60	5	+	0.00	0.2	4.8450	143.4120	51.90	56.91
0	+	00+360	0	+	10.00	0.00	+	180.00	17.40	5	+	0.00	0.2	4.8300	84.0420	30.43	33.32
0	+	00+380	0	+	20.00	0.00	+	190.00	83.30	5	+	0.00	0.2	4.8100	400.6730	145.19	158.69
0	+	00+400	0	+	20.00	0.00	+	200.00	171.80	5	+	0.00	0.2	4.7900	822.9220	298.42	325.56
0	+	00+420	0	+	20.00	0.00	+	210.00	182.50	5	+	0.00	0.2	4.7750	871.4375	316.18	344.47
0	+	00+430	0	+	10.00	0.00	+	215.00	73.85	5	+	0.00	0.2	4.7650	351.8953	127.72	139.02
0	+	00+440	0	+	10.00	0.00	+	220.00	57.90	5	+	0.00	0.2	4.7550	275.3145	99.96	108.71
0	+	00+450	0	+	10.00	0.00	+	225.00	30.10	5	+	0.00	0.2	4.7450	142.8245	51.88	56.36
0	+	00+460	0	+	10.00	0.00	+	230.00	16.05	5	+	0.00	0.2	4.7300	75.9165	27.59	29.93
0	+	00+480	0	+	20.00	0.00	+	240.00	59.60	5	+	0.00	0.2	4.7100	280.7160	102.09	110.56
0	+	00+500	0	+	20.00	0.00	+	250.00	62.10	5	+	0.00	0.2	4.6950	291.5595	106.10	114.73
0	+	00+510	0	+	10.00	0.00	+	255.00	19.50	5	+	0.00	0.2	4.6850	91.3575	33.26	35.93
0	+	00+520	0	+	10.00	0.00	+	260.00	16.15	5	+	0.00	0.2	4.6700	75.4205	27.47	29.64
0	+	00+540	0	+	20.00	0.00	+	270.00	37.50	5	+	0.00	0.2	4.6500	174.3750	63.56	68.44
0	+	00+560	0	+	20.00	0.00	+	280.00	89.10	5	+	0.00	0.2	4.6350	412.9785	150.62	161.94
0	+	00+570	0	+	10.00	0.00	+	285.00	64.45	5	+	0.00	0.2	4.6250	298.0813	108.76	116.82
0	+	00+580	0	+	10.00	0.00	+	290.00	93.60	5	+	0.00	0.2	4.6150	431.9640	157.67	169.18
0	+	00+590	0	+	10.00	0.00	+	295.00	132.35	5	+	0.00	0.2	4.6050	609.4718	222.55	238.56
0	+	00+600	0	+	10.00	0.00	+	300.00	141.50	5	+	0.00	0.2	4.5950	650.1925	237.51	254.35
0	+	00+610	0	+	10.00	0.00	+	305.00	143.90	5	+	0.00	0.2	4.5850	659.7815	241.10	257.94
0	+	00+620	0	+	10.00	0.00	+	310.00	127.40	5	+	0.00	0.2	4.5700	582.2180	212.89	227.41
0	+	00+640	0	+	20.00	0.00	+	320.00	191.80	5	+	0.00	0.2	4.5500	872.6900	319.35	340.45
0	+	00+660	0	+	20.00	0.00	+	330.00	151.00	5	+	0.00	0.2	4.5350	684.7850	250.74	266.89
0	+	00+670	0	+	10.00	0.00	+	335.00	92.85	5	+	0.00	0.2	4.5250	420.1463	153.90	163.65
0	+	00+680	0	+	10.00	0.00	+	340.00	122.85	5	+	0.00	0.2	4.5100	554.0535	203.07	215.60
0	+	00+700	0	+	20.00	0.00	+	350.00	381.90	5	+	0.00	0.2	4.4900	1,714.7310	628.99	666.42
1	+	00+720	0	+	20.00	0.00	+	360.00	558.50	5	+	0.00	0.2	4.4750	2,499.2875	917.34	970.39
0	+	00+730	0	+	10.00	0.00	+	365.00	323.15	5	+	0.00	0.2	4.4650	1,442.8648	529.80	559.86
0	+	00+740	0	+	10.00	0.00	+	370.00	341.15	5	+	0.00	0.2	4.4550	1,519.8233	558.29	589.34
0	+	00+750	0	+	10.00	0.00	+	375.00	391.30	5	+	0.00	0.2	4.4450	1,739.3285	639.19	674.01



0	+	00+760	0	+	10.00	0.00	+	380.00	477.50	5	+	0.00	0.2	4.4300	2,115.3250	777.85	818.91
0	+	00+780	0	+	20.00	0.00	+	390.00	1,194.00	5	+	0.00	0.2	4.4100	5,265.5400	1,937.86	2,035.77
0	+	00+800	0	+	20.00	0.00	+	400.00	1,547.60	5	+	0.00	0.2	4.3950	6,801.7020	2,504.79	2,627.05
0	+	00+810	0	+	10.00	0.00	+	405.00	931.15	5	+	0.00	0.2	4.3850	4,083.0928	1,504.27	1,575.97
0	+	00+820	0	+	10.00	0.00	+	410.00	1,045.85	5	+	0.00	0.2	4.3750	4,575.5938	1,686.43	1,764.87
0	+	00+830	0	+	10.00	0.00	+	415.00	1,130.65	5	+	0.00	0.2	4.3650	4,935.2873	1,819.78	1,902.32
0	+	00+840	0	+	10.00	0.00	+	420.00	1,237.30	5	+	0.00	0.2	4.3550	5,388.4415	1,987.72	2,075.57
0	+	00+850	0	+	10.00	0.00	+	425.00	1,362.45	5	+	0.00	0.2	4.3450	5,919.8453	2,184.69	2,278.70
0	+	00+860	0	+	10.00	0.00	+	430.00	1,473.80	5	+	0.00	0.2	4.3300	6,381.5540	2,356.61	2,453.88
0	+	00+880	0	+	20.00	0.00	+	440.00	3,189.40	5	+	0.00	0.2	4.3100	13,746.3140	5,080.71	5,278.46
0	+	00+900	0	+	20.00	0.00	+	450.00	3,236.80	5	+	0.00	0.2	4.2900	13,885.8720	5,136.80	5,324.54
0	+	00+920	0	+	20.00	0.00	+	460.00	3,032.00	5	+	0.00	0.2	4.2700	12,946.6400	4,793.59	4,957.32
0	+	00+940	0	+	20.00	0.00	+	470.00	2,812.50	5	+	0.00	0.2	4.2550	11,967.1875	4,433.91	4,577.34
0	+	00+950	0	+	10.00	0.00	+	475.00	1,349.10	5	+	0.00	0.2	4.2450	5,726.9295	2,122.81	2,188.91
0	+	00+960	0	+	10.00	0.00	+	480.00	1,399.85	5	+	0.00	0.2	4.2300	5,921.3655	2,196.36	2,260.76
0	+	00+980	0	+	20.00	0.00	+	490.00	2,571.00	5	+	0.00	0.2	4.2100	10,823.9100	4,018.47	4,126.46
0	+	01+000	1	+	20.00	1.00	+	500.00	1,989.10	5	+	0.00	0.2	4.1900	8,334.3290	3,097.03	3,172.61
1	+	01+020	1	+	20.00	1.00	+	510.00	1,841.60	5	+	0.00	0.2	4.1700	7,679.4720	2,856.32	2,918.94
1	+	01+040	1	+	20.00	1.00	+	520.00	2,000.50	5	+	0.00	0.2	4.1500	8,302.0750	3,090.77	3,150.79
1	+	01+060	1	+	20.00	1.00	+	530.00	2,309.40	5	+	0.00	0.2	4.1300	9,537.8220	3,554.17	3,614.21
1	+	01+080	1	+	20.00	1.00	+	540.00	2,800.10	5	+	0.00	0.2	4.1150	11,522.4115	4,296.75	4,361.16
1	+	01+090	1	+	10.00	1.00	+	545.00	1,533.35	5	+	0.00	0.2	4.1050	6,294.4018	2,348.33	2,380.53
1	+	01+100	1	+	10.00	1.00	+	550.00	1,441.70	5	+	0.00	0.2	4.0950	5,903.7615	2,203.64	2,231.03
1	+	01+110	1	+	10.00	1.00	+	555.00	1,307.00	5	+	0.00	0.2	4.0850	5,339.0950	1,993.83	2,016.05
1	+	01+120	1	+	10.00	1.00	+	560.00	1,207.45	5	+	0.00	0.2	4.0750	4,920.3588	1,838.34	1,856.45
1	+	01+130	1	+	10.00	1.00	+	565.00	1,031.10	5	+	0.00	0.2	4.0650	4,191.4215	1,566.76	1,580.16
1	+	01+140	1	+	10.00	1.00	+	570.00	887.90	5	+	0.00	0.2	4.0550	3,600.4345	1,346.50	1,356.27
1	+	01+150	1	+	10.00	1.00	+	575.00	882.90	5	+	0.00	0.2	4.0450	3,571.3305	1,336.27	1,344.22
1	+	01+160	1	+	10.00	1.00	+	580.00	880.90	5	+	0.00	0.2	4.0300	3,550.0270	1,329.28	1,334.56
1	+	01+180	1	+	20.00	1.00	+	590.00	1,513.20	5	+	0.00	0.2	4.0100	6,067.9320	2,274.34	2,277.37
1	+	01+200	1	+	20.00	1.00	+	600.00	1,048.80	5	+	0.00	0.2	3.9900	4,184.7120	1,570.05	1,567.96

1	+	01+220	1	+	20.00	1.00	+	610.00	512.00	5	+	0.00	0.2	3.9700	2,032.6400	763.39	760.32
1	+	01+240	1	+	20.00	1.00	+	620.00	278.30	5	+	0.00	0.2	3.9500	1,099.2850	413.28	410.49
1	+	01+260	1	+	20.00	1.00	+	630.00	388.20	5	+	0.00	0.2	3.9350	1,527.5670	574.73	569.68
1	+	01+270	1	+	10.00	1.00	+	635.00	250.85	5	+	0.00	0.2	3.9250	984.5863	370.63	366.87
1	+	01+280	1	+	10.00	1.00	+	640.00	309.20	5	+	0.00	0.2	3.9150	1,210.5180	455.92	450.66
1	+	01+290	1	+	10.00	1.00	+	645.00	552.70	5	+	0.00	0.2	3.9050	2,158.2935	813.30	802.80
1	+	01+300	1	+	10.00	1.00	+	650.00	990.10	5	+	0.00	0.2	3.8950	3,856.4395	1,453.96	1,433.17
1	+	01+310	1	+	10.00	1.00	+	655.00	1,300.00	5	+	0.00	0.2	3.8850	5,050.5000	1,905.15	1,875.25
1	+	01+320	1	+	10.00	1.00	+	660.00	1,260.85	5	+	0.00	0.2	3.8700	4,879.4895	1,842.10	1,809.32
1	+	01+340	1	+	20.00	1.00	+	670.00	1,975.50	5	+	0.00	0.2	3.8500	7,605.6750	2,874.35	2,815.09
1	+	01+360	1	+	20.00	1.00	+	680.00	1,495.30	5	+	0.00	0.2	3.8300	5,726.9990	2,166.69	2,115.85
1	+	01+380	1	+	20.00	1.00	+	690.00	1,170.50	5	+	0.00	0.2	3.8150	4,465.4575	1,690.79	1,647.48
1	+	01+390	1	+	10.00	1.00	+	695.00	476.80	5	+	0.00	0.2	3.8050	1,814.2240	687.31	668.71
1	+	01+400	1	+	10.00	1.00	+	700.00	398.60	5	+	0.00	0.2	3.7950	1,512.6870	573.39	557.04
1	+	01+410	1	+	10.00	1.00	+	705.00	315.65	5	+	0.00	0.2	3.7850	1,194.7353	453.12	439.54
1	+	01+420	1	+	10.00	1.00	+	710.00	278.60	5	+	0.00	0.2	3.7700	1,050.3220	398.68	385.86
1	+	01+440	1	+	20.00	1.00	+	720.00	604.50	5	+	0.00	0.2	3.7500	2,266.8750	861.41	831.19
1	+	01+460	1	+	20.00	1.00	+	730.00	755.30	5	+	0.00	0.2	3.7300	2,817.2690	1,071.77	1,030.98
1	+	01+480	1	+	20.00	1.00	+	740.00	885.00	5	+	0.00	0.2	3.7100	3,283.3500	1,250.51	1,199.18
1	+	01+500	1	+	20.00	1.00	+	750.00	1,028.60	5	+	0.00	0.2	3.6950	3,800.6770	1,448.78	1,386.04
1	+	01+510	1	+	10.00	1.00	+	755.00	669.25	5	+	0.00	0.2	3.6850	2,466.1863	940.63	898.47
1	+	01+520	1	+	10.00	1.00	+	760.00	908.75	5	+	0.00	0.2	3.6750	3,339.6563	1,274.52	1,215.45
1	+	01+530	1	+	10.00	1.00	+	765.00	1,145.15	5	+	0.00	0.2	3.6650	4,196.9748	1,602.64	1,525.91
1	+	01+540	1	+	10.00	1.00	+	770.00	1,253.00	5	+	0.00	0.2	3.6550	4,579.7150	1,749.81	1,663.36
1	+	01+550	1	+	10.00	1.00	+	775.00	1,273.10	5	+	0.00	0.2	3.6450	4,640.4495	1,774.06	1,683.67
1	+	01+560	1	+	10.00	1.00	+	780.00	1,245.50	5	+	0.00	0.2	3.6350	4,527.3925	1,731.87	1,640.95
1	+	01+570	1	+	10.00	1.00	+	785.00	1,214.85	5	+	0.00	0.2	3.6250	4,403.8313	1,685.60	1,594.49
1	+	01+580	1	+	10.00	1.00	+	790.00	1,136.75	5	+	0.00	0.2	3.6150	4,109.3513	1,573.83	1,486.30
1	+	01+590	1	+	10.00	1.00	+	795.00	1,027.55	5	+	0.00	0.2	3.6050	3,704.3178	1,419.56	1,338.38
1	+	01+600	1	+	10.00	1.00	+	800.00	1,026.65	5	+	0.00	0.2	3.5900	3,685.6735	1,413.70	1,329.51
1	+	01+620	1	+	20.00	1.00	+	810.00	1,411.40	5	+	0.00	0.2	3.5700	5,038.6980	1,935.03	1,813.65
1	+	01+640	1	+	20.00	1.00	+	820.00	381.30	5	+	0.00	0.2	3.5500	1,353.6150	520.47	486.16
1	+	01+660	1	+	20.00	1.00	+	830.00	10.65	5	+	0.00	0.2	3.5300	37.5945	14.47	13.47
1	+	01+680	1	+	20.00	1.00	+	840.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.5100	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+700	1	+	20.00	1.00	+	850.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.4900	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+720	1	+	20.00	1.00	+	860.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.4750	0.0000	0.00	0.00

1	+	01+730	1	+	10.00	1.00	+	865.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.4650	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+740	1	+	10.00	1.00	+	870.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.4550	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+750	1	+	10.00	1.00	+	875.00	24.25	5	+	0.00	0.2	3.4450	83.5413	32.34	29.65
1	+	01+760	1	+	10.00	1.00	+	880.00	219.55	5	+	0.00	0.2	3.4300	753.0565	291.78	266.75
1	+	01+780	1	+	20.00	1.00	+	890.00	719.40	5	+	0.00	0.2	3.4100	2,453.1540	951.77	866.88
1	+	01+800	1	+	20.00	1.00	+	900.00	633.90	5	+	0.00	0.2	3.3900	2,148.9210	834.85	757.51
1	+	01+820	1	+	20.00	1.00	+	910.00	363.80	5	+	0.00	0.2	3.3700	1,226.0060	476.94	431.10
1	+	01+840	1	+	20.00	1.00	+	920.00	53.60	5	+	0.00	0.2	3.3500	179.5600	69.95	62.98
1	+	01+860	1	+	20.00	1.00	+	930.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.3350	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+870	1	+	10.00	1.00	+	935.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.3250	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+880	1	+	10.00	1.00	+	940.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.3150	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+890	1	+	10.00	1.00	+	945.00	0.53	5	+	0.00	0.2	3.3050	1.7351	0.68	0.61
1	+	01+900	1	+	10.00	1.00	+	950.00	4.70	5	+	0.00	0.2	3.2900	15.4630	6.05	5.38
1	+	01+920	1	+	20.00	1.00	+	960.00	3.65	5	+	0.00	0.2	3.2700	11.9355	4.68	4.14
1	+	01+940	1	+	20.00	1.00	+	970.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.2500	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+960	1	+	20.00	1.00	+	980.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.2300	0.0000	0.00	0.00
1	+	01+980	1	+	20.00	1.00	+	990.00	0.00	5	+	0.00	0.2	3.2100	0.0000	0.00	0.00
1	+	02+000	2	+	20.00	2.00	+	1,000.00	0.95	5	+	0.00	0.2	3.1950	3.0353	1.20	1.04
2	+	02+010	2	+	10.00	2.00	+	1,005.00	21.4	5	+	0.00	0.2	3.1850	68.1590	26.87	23.38
2	+	02+020	2	+	10.00	2.00	+	1,010.00	79.35	5	+	0.00	0.2	3.1700	251.5395	99.27	86.09
2	+	02+040	2	+	20.00	2.00	+	1,020.00	537.15	5	+	0.00	0.2	3.1500	1,692.0225	668.75	577.44
2	+	02+060	2	+	20.00	2.00	+	1,030.00	527.5	5	+	0.00	0.2	3.1350	1,653.7125	654.36	563.11
2	+	02+070	2	+	10.00	2.00	+	1,035.00	879.6	5	+	0.00	0.2	3.1250	2,748.7500	1,088.51	934.58
2	+	02+080	2	+	10.00	2.00	+	1,040.00	305.75	5	+	0.00	0.2	3.1100	950.8825	376.99	322.57
2	+	02+100	2	+	20.00	2.00	+	1,050.00	918.15	5	+	0.00	0.2	3.0900	2,837.0835	1,126.57	959.47
2	+	02+120	2	+	20.00	2.00	+	1,060.00	579.8	5	+	0.00	0.2	3.0700	1,779.9860	707.94	600.09
2	+	02+140	2	+	20.00	2.00	+	1,070.00	1342.6	5	+	0.00	0.2	3.0550	4,101.6430	1,633.27	1,379.52
2	+	02+150	2	+	10.00	2.00	+	1,075.00	416.1	5	+	0.00	0.2	3.0450	1,267.0245	504.94	425.46
2	+	02+160	2	+	10.00	2.00	+	1,080.00	907	5	+	0.00	0.2	3.0350	2,752.7450	1,097.92	922.87
2	+	02+170	2	+	10.00	2.00	+	1,085.00	470.3	5	+	0.00	0.2	3.0250	1,422.6575	567.89	476.18
2	+	02+180	2	+	10.00	2.00	+	1,090.00	995.1	5	+	0.00	0.2	3.0100	2,995.2510	1,197.11	1,000.08
2	+	02+200	2	+	20.00	2.00	+	1,100.00	990.8	5	+	0.00	0.2	2.9900	2,962.4920	1,185.99	985.85
2	+	02+220	2	+	20.00	2.00	+	1,110.00	1839.4	5	+	0.00	0.2	2.9700	5,463.0180	2,190.73	1,811.81
2	+	02+240	2	+	20.00	2.00	+	1,120.00	1023.3	5	+	0.00	0.2	2.9500	3,018.7350	1,212.61	997.72
2	+	02+260	2	+	20.00	2.00	+	1,130.00	2633	5	+	0.00	0.2	2.9300	7,714.6900	3,104.31	2,540.85
2	+	02+280	2	+	20.00	2.00	+	1,140.00	1344.5	5	+	0.00	0.2	2.9100	3,912.4950	1,577.10	1,284.00
2	+	02+300	2	+	20.00	2.00	+	1,150.00	2371.4	5	+	0.00	0.2	2.8900	6,853.3460	2,767.42	2,240.97
2	+	02+320	2	+	20.00	2.00	+	1,160.00	1012.7	5	+	0.00	0.2	2.8750	2,911.5125	1,177.26	949.41
2	+	02+330	2	+	10.00	2.00	+	1,165.00	1253.85	5	+	0.00	0.2	2.8650	3,592.2803	1,453.84	1,169.22

2	+	02+940	2	+	10.00	2.00	+	1,470.00	1401.6	5	+	0.00	0.2	2.2550	3,160.6080	0.00	-879.50
2	+	02+950	2	+	10.00	2.00	+	1,475.00	679.45	5	+	0.00	0.2	2.2450	1,525.3653	0.00	-422.96
2	+	02+960	2	+	10.00	2.00	+	1,480.00	1293.1	5	+	0.00	0.2	2.2300	2,883.6130	0.00	-795.26
2	+	02+980	2	+	20.00	2.00	+	1,490.00	1257.8	5	+	0.00	0.2	2.2100	2,779.7380	0.00	-760.97
2	+	03+000	3	+	20.00	3.00	+	1,500.00	1234.8	5	+	0.00	0.2	2.1900	2,704.2120	0.00	-734.71
3	+	03+020	3	+	20.00	3.00	+	1,510.00	1109.2	5	+	0.00	0.2	2.1700	2,406.9640	0.00	-648.88
3	+	03+040	3	+	20.00	3.00	+	1,520.00	885.9	5	+	0.00	0.2	2.1500	1,904.6850	0.00	-509.39
3	+	03+060	3	+	20.00	3.00	+	1,530.00	674	5	+	0.00	0.2	2.1300	1,435.6200	0.00	-380.81
3	+	03+080	3	+	20.00	3.00	+	1,540.00	524.9	5	+	0.00	0.2	2.1100	1,107.5390	0.00	-291.32
3	+	03+100	3	+	20.00	3.00	+	1,550.00	426.1	5	+	0.00	0.2	2.0900	890.5490	0.00	-232.22
3	+	03+120	3	+	20.00	3.00	+	1,560.00	367.1	5	+	0.00	0.2	2.0700	759.8970	0.00	-196.40
3	+	03+140	3	+	20.00	3.00	+	1,570.00	350	5	+	0.00	0.2	2.0550	719.2500	0.00	-184.63
3	+	03+150	3	+	10.00	3.00	+	1,575.00	178.35	5	+	0.00	0.2	2.0450	364.7258	0.00	-93.19
3	+	03+160	3	+	10.00	3.00	+	1,580.00	184.65	5	+	0.00	0.2	2.0350	375.7628	0.00	-95.56
3	+	03+170	3	+	10.00	3.00	+	1,585.00	186.9	5	+	0.00	0.2	2.0250	378.4725	0.00	-95.79
3	+	03+180	3	+	10.00	3.00	+	1,590.00	185.65	5	+	0.00	0.2	2.0150	374.0848	0.00	-94.22
3	+	03+190	3	+	10.00	3.00	+	1,595.00	185.6	5	+	0.00	0.2	2.0050	372.1280	0.00	-93.26
3	+	03+200	3	+	10.00	3.00	+	1,600.00	189.45	5	+	0.00	0.2	1.9900	377.0055	0.00	-93.78
3	+	03+220	3	+	20.00	3.00	+	1,610.00	387.8	5	+	0.00	0.2	1.9700	763.9660	0.00	-188.08
3	+	03+240	3	+	20.00	3.00	+	1,620.00	323.4	5	+	0.00	0.2	1.9500	630.6300	0.00	-153.62
3	+	03+260	3	+	20.00	3.00	+	1,630.00	193.4	5	+	0.00	0.2	1.9300	373.2620	0.00	-89.93
3	+	03+280	3	+	20.00	3.00	+	1,640.00	96.3	5	+	0.00	0.2	1.9100	183.9330	0.00	-43.82
3	+	03+300	3	+	20.00	3.00	+	1,650.00	117.4	5	+	0.00	0.2	1.8900	221.8860	0.00	-52.24
3	+	03+320	3	+	20.00	3.00	+	1,660.00	228.8	5	+	0.00	0.2	1.8700	427.8560	316.43	-99.53
3	+	03+340	3	+	20.00	3.00	+	1,670.00	331.1	5	+	0.00	0.2	1.8500	612.5350	451.95	-140.72
3	+	03+360	3	+	20.00	3.00	+	1,680.00	446.4	5	+	0.00	0.2	1.8300	816.9120	601.30	-185.26
3	+	03+380	3	+	20.00	3.00	+	1,690.00	550.2	5	+	0.00	0.2	1.8150	998.6130	733.69	-224.21
3	+	03+390	3	+	10.00	3.00	+	1,695.00	283.25	5	+	0.00	0.2	1.8050	511.2663	375.16	-114.01
3	+	03+400	3	+	10.00	3.00	+	1,700.00	261.9	5	+	0.00	0.2	1.7950	470.1105	344.53	-104.11
3	+	03+410	3	+	10.00	3.00	+	1,705.00	238.6	5	+	0.00	0.2	1.7850	425.9010	311.73	-93.65
3	+	03+420	3	+	10.00	3.00	+	1,710.00	212.95	5	+	0.00	0.2	1.7750	377.9863	276.30	-82.52
3	+	03+430	3	+	10.00	3.00	+	1,715.00	184.75	5	+	0.00	0.2	1.7650	326.0838	238.05	-70.67
3	+	03+440	3	+	10.00	3.00	+	1,720.00	159.95	5	+	0.00	0.2	1.7550	280.7123	204.66	-60.38
3	+	03+450	3	+	10.00	3.00	+	1,725.00	133.75	5	+	0.00	0.2	1.7450	233.3938	169.93	-49.82
3	+	03+460	3	+	10.00	3.00	+	1,730.00	104	5	+	0.00	0.2	1.7350	180.4400	131.20	-38.22
3	+	03+470	3	+	10.00	3.00	+	1,735.00	80.3	5	+	0.00	0.2	1.7250	138.5175	100.58	-29.11

3	+	03+480	3	+	10.00	3.00	+	1,740.00	75.4	5	+	0.00	0.2	1.7100	128.9340	93.42	-26.77
3	+	03+500	3	+	20.00	3.00	+	1,750.00	177.5	5	+	0.00	0.2	1.6900	299.9750	216.73	-61.24
3	+	03+520	3	+	20.00	3.00	+	1,760.00	197	5	+	0.00	0.2	1.6700	328.9900	236.99	-66.00
3	+	03+540	3	+	20.00	3.00	+	1,770.00	199.6	5	+	0.00	0.2	1.6500	329.3400	236.53	-64.87
3	+	03+560	3	+	20.00	3.00	+	1,780.00	185.8	5	+	0.00	0.2	1.6300	302.8540	216.83	-58.53
3	+	03+580	3	+	20.00	3.00	+	1,790.00	182.9	5	+	0.00	0.2	1.6100	294.4690	210.15	-55.78
3	+	03+600	3	+	20.00	3.00	+	1,800.00	215.9	5	+	0.00	0.2	1.5900	343.2810	244.18	-63.69
3	+	03+620	3	+	20.00	3.00	+	1,810.00	258.4	5	+	0.00	0.2	1.5700	405.6880	287.60	-73.64
3	+	03+640	3	+	20.00	3.00	+	1,820.00	275.7	5	+	0.00	0.2	1.5500	427.3350	301.89	-75.82
3	+	03+660	3	+	20.00	3.00	+	1,830.00	257.8	5	+	0.00	0.2	1.5300	394.4340	277.65	-68.32
3	+	03+680	3	+	20.00	3.00	+	1,840.00	231.8	5	+	0.00	0.2	1.5100	350.0180	245.48	-59.11
3	+	03+700	3	+	20.00	3.00	+	1,850.00	230.4	5	+	0.00	0.2	1.4950	344.4480	240.88	-57.02
3	+	03+710	3	+	10.00	3.00	+	1,855.00	124.5	5	+	0.00	0.2	1.4850	184.8825	129.04	-30.19
3	+	03+720	3	+	10.00	3.00	+	1,860.00	135.65	5	+	0.00	0.2	1.4750	200.0838	139.38	-32.22
3	+	03+730	3	+	10.00	3.00	+	1,865.00	143.45	5	+	0.00	0.2	1.4650	210.1543	146.10	-33.35
3	+	03+740	3	+	10.00	3.00	+	1,870.00	144.05	5	+	0.00	0.2	1.4500	208.8725	144.77	-32.41
3	+	03+760	3	+	20.00	3.00	+	1,880.00	273.6	5	+	0.00	0.2	1.4300	391.2480	270.04	-58.82
3	+	03+780	3	+	20.00	3.00	+	1,890.00	230.9	5	+	0.00	0.2	1.4100	325.5690	223.74	-47.33
3	+	03+800	3	+	20.00	3.00	+	1,900.00	163.5	5	+	0.00	0.2	1.3900	227.2650	155.49	-31.88
3	+	03+820	3	+	20.00	3.00	+	1,910.00	126.9	5	+	0.00	0.2	1.3700	173.8530	118.40	-23.48
3	+	03+840	3	+	20.00	3.00	+	1,920.00	134.1	5	+	0.00	0.2	1.3500	181.0350	94.54	23.47
3	+	03+860	3	+	20.00	3.00	+	1,930.00	140.7	5	+	0.00	0.2	1.3300	187.1310	98.35	23.22
3	+	03+880	3	+	20.00	3.00	+	1,940.00	145.4	5	+	0.00	0.2	1.3100	190.4740	127.81	-22.54
3	+	03+900	3	+	20.00	3.00	+	1,950.00	167.2	5	+	0.00	0.2	1.2900	215.6880	143.96	-24.24
3	+	03+920	3	+	20.00	3.00	+	1,960.00	203.7	5	+	0.00	0.2	1.2700	258.6990	171.72	-27.50
3	+	03+940	3	+	20.00	3.00	+	1,970.00	196.8	5	+	0.00	0.2	1.2500	246.0000	162.36	-24.60
3	+	03+960	3	+	20.00	3.00	+	1,980.00	147.9	5	+	0.00	0.2	1.2300	181.9170	119.36	-17.01
3	+	03+980	3	+	20.00	3.00	+	1,990.00	106.1	5	+	0.00	0.2	1.2100	128.3810	83.71	-11.14
3	+	04+000	4	+	20.00	4.00	+	2,000.00	72.7	5	+	0.00	0.2	1.1900	86.5130	56.05	-6.91

4	+	04+020	4	+	20.00	4.00	+	2,010.00	35.6	5	+	0.00	0.2	1.1700	41.6520	26.81	-3.03
4	+	04+040	4	+	20.00	4.00	+	2,020.00	7.8	5	+	0.00	0.2	1.1500	8.9700	5.73	-0.59
4	+	04+060	4	+	20.00	4.00	+	2,030.00	0.9	5	+	0.00	0.2	1.1300	1.0170	0.65	-0.06
4	+	04+080	4	+	20.00	4.00	+	2,040.00	0.7	5	+	0.00	0.2	1.1100	0.7770	0.49	-0.04
4	+	04+100	4	+	20.00	4.00	+	2,050.00	6.8	5	+	0.00	0.2	1.0900	7.4120	4.63	-0.31
4	+	04+120	4	+	20.00	4.00	+	2,060.00	18.7	5	+	0.00	0.2	1.0700	20.0090	11.65	0.59
4	+	04+140	4	+	20.00	4.00	+	2,070.00	34.5	5	+	0.00	0.2	1.0500	36.2250	22.25	-0.86
4	+	04+160	4	+	20.00	4.00	+	2,080.00	115.5	5	+	0.00	0.2	1.0300	118.9650	72.42	-1.73
4	+	04+180	4	+	20.00	4.00	+	2,090.00	257.3	5	+	0.00	0.2	1.0100	259.8730	155.15	1.29
4	+	04+200	4	+	20.00	4.00	+	2,100.00	387.4	5	+	0.00	0.2	0.9900	383.5260	231.28	-1.94
4	+	04+220	4	+	20.00	4.00	+	2,110.00	505	5	+	0.00	0.2	0.9700	489.8500	298.46	-7.58
4	+	04+240	4	+	20.00	4.00	+	2,120.00	606.1	5	+	0.00	0.2	0.9550	578.8255	355.48	-13.64
4	+	04+250	4	+	10.00	4.00	+	2,125.00	334.25	5	+	0.00	0.2	0.9450	315.8663	195.03	-9.19
4	+	04+260	4	+	10.00	4.00	+	2,130.00	357.05	5	+	0.00	0.2	0.9350	333.8418	207.27	-11.60
4	+	04+270	4	+	10.00	4.00	+	2,135.00	390.5	5	+	0.00	0.2	0.9250	361.2125	225.51	-14.64
4	+	04+280	4	+	10.00	4.00	+	2,140.00	479.55	5	+	0.00	0.2	0.9150	438.7883	275.50	-20.38
4	+	04+290	4	+	10.00	4.00	+	2,145.00	644.15	5	+	0.00	0.2	0.9050	582.9558	368.13	-30.60
4	+	04+300	4	+	10.00	4.00	+	2,150.00	846.1	5	+	0.00	0.2	0.8950	757.2595	481.01	-44.42
4	+	04+310	4	+	10.00	4.00	+	2,155.00	994.9	5	+	0.00	0.2	0.8850	880.4865	562.62	-57.21
4	+	04+320	4	+	10.00	4.00	+	2,160.00	1030.65	5	+	0.00	0.2	0.8700	896.6655	578.19	-66.99
4	+	04+340	4	+	20.00	4.00	+	2,170.00	1831.2	5	+	0.00	0.2	0.8500	1,556.5200	1,016.32	-137.34
4	+	04+360	4	+	20.00	4.00	+	2,180.00	1463.5	5	+	0.00	0.2	0.8300	1,214.7050	803.46	-124.40
4	+	04+380	4	+	20.00	4.00	+	2,190.00	1166.3	5	+	0.00	0.2	0.8100	944.7030	633.30	-110.80
4	+	04+400	4	+	20.00	4.00	+	2,200.00	897.8	5	+	0.00	0.2	0.7900	709.2620	482.12	-94.27
4	+	04+420	4	+	20.00	4.00	+	2,210.00	708.8	5	+	0.00	0.2	0.7700	545.7760	376.37	-81.51
4	+	04+440	4	+	20.00	4.00	+	2,220.00	613.2	5	+	0.00	0.2	0.7500	459.9000	321.93	-76.65
4	+	04+460	4	+	20.00	4.00	+	2,230.00	554.7	5	+	0.00	0.2	0.7300	404.9310	287.89	-74.88
4	+	04+480	4	+	20.00	4.00	+	2,240.00	528	5	+	0.00	0.2	0.7100	374.8800	270.86	-76.56
4	+	04+500	4	+	20.00	4.00	+	2,250.00	498.1	5	+	0.00	0.2	0.6900	343.6890	252.54	-77.21
4	+	04+520	4	+	20.00	4.00	+	2,260.00	449	5	+	0.00	0.2	0.6700	300.8300	224.95	-74.09
4	+	04+540	4	+	20.00	4.00	+	2,270.00	395	5	+	0.00	0.2	0.6500	256.7500	195.53	-69.13
4	+	04+560	4	+	20.00	4.00	+	2,280.00	312.5	5	+	0.00	0.2	0.6350	198.4375	153.28	-57.03
4	+	04+570	4	+	10.00	4.00	+	2,285.00	121.15	5	+	0.00	0.2	0.6250	75.7188	59.06	-22.72
4	+	04+580	4	+	10.00	4.00	+	2,290.00	106.15	5	+	0.00	0.2	0.6150	65.2823	51.43	-20.43
4	+	04+590	4	+	10.00	4.00	+	2,295.00	101.65	5	+	0.00	0.2	0.6050	61.4983	48.94	-20.08
4	+	04+600	4	+	10.00	4.00	+	2,300.00	103.75	5	+	0.00	0.2	0.5900	61.2125	49.49	-21.27

4	+	04+620	4	+	20.00	4.00	+	2,310.00	286.5	5	+	0.00	0.2	0.5700	163.3050	134.94	-61.60
4	+	04+640	4	+	20.00	4.00	+	2,320.00	446.1	5	+	0.00	0.2	0.5500	245.3550	207.44	-100.37
4	+	04+660	4	+	20.00	4.00	+	2,330.00	577.5	5	+	0.00	0.2	0.5300	306.0750	265.07	-135.71
4	+	04+680	4	+	20.00	+	+	2,340.00	559	5	+	0.00	0.2	0.5150	287.8850	254.07	-135.56
4	+	04+690	4	+	10.00	4.00	+	2,345.00	184.3	5	+	0.00	0.2	0.5050	93.0715	83.21	-45.61
4	+	04+700	4	+	10.00	4.00	+	2,350.00	70.35	5	+	0.00	0.2	0.4950	34.8233	31.55	-17.76
4	+	04+710	4	+	10.00	4.00	+	2,355.00	5.2	5	+	0.00	0.2	0.4850	2.5220	2.32	-1.34
4	+	04+720	4	+	10.00	4.00	+	2,360.00	0	5	+	0.00	0.2	0.4700	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+740	4	+	20.00	4.00	+	2,370.00	0	5	+	0.00	0.2	0.4500	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+760	4	+	20.00	4.00	+	2,380.00	0	5	+	0.00	0.2	0.4300	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+780	4	+	20.00	4.00	+	2,390.00	0	5	+	0.00	0.2	0.4100	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+800	4	+	20.00	4.00	+	2,400.00	0	5	+	0.00	0.2	0.3900	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+820	4	+	20.00	4.00	+	2,410.00	0	5	+	0.00	0.2	0.3750	0.0000	0.00	0.00
4	+	04+830	4	+	10.00	4.00	+	2,415.00	0.575	5	+	0.00	0.2	0.3650	0.2099	0.24	-0.18
4	+	04+840	4	+	10.00	4.00	+	2,420.00	7.85	5	+	0.00	0.2	0.3550	2.7868	3.19	-2.53
4	+	04+850	4	+	10.00	4.00	+	2,425.00	20.6	5	+	0.00	0.2	0.3450	7.1070	8.31	-6.75
4	+	04+860	4	+	10.00	4.00	+	2,430.00	35.1	5	+	0.00	0.2	0.3350	11.7585	14.06	-11.67
4	+	04+870	4	+	10.00	4.00	+	2,435.00	50.05	5	+	0.00	0.2	0.3250	16.2663	19.89	-16.89
4	+	04+880	4	+	10.00	4.00	+	2,440.00	65.8	5	+	0.00	0.2	0.3100	20.3980	25.86	-22.70
4	+	04+900	4	+	20.00	4.00	+	2,450.00	185.9	5	+	0.00	0.2	0.2900	53.9110	71.94	-65.99
4	+	04+920	4	+	20.00	4.00	+	2,460.00	260.2	5	+	0.00	0.2	0.2700	70.2540	99.14	-94.97
4	+	04+940	4	+	20.00	4.00	+	2,470.00	310.8	5	+	0.00	0.2	0.2500	77.7000	116.55	-116.55
4	+	04+960	4	+	20.00	4.00	+	2,480.00	328.2	5	+	0.00	0.2	0.2300	75.4860	121.11	-126.36
4	+	04+980	4	+	20.00	4.00	+	2,490.00	305.4	5	+	0.00	0.2	0.2100	64.1340	110.86	-120.63
4	+	05+000	5	+	20.00	5.00	+	2,500.00	262	5	+	0.00	0.2	0.1900	49.7800	93.53	-106.11
5	+	05+020	5	+	20.00	5.00	+	10.00	269.3	3	+	311.00	0.2	0.2100	56.5530	97.76	-106.37
5	+	05+040	5	+	20.00	5.00	+	20.00	300.9	3	+	311.00	0.2	0.2300	69.2070	111.03	-115.85
5	+	05+060	5	+	20.00	5.00	+	30.00	290.7	3	+	311.00	0.2	0.2500	72.6750	109.01	-109.01
5	+	05+080	5	+	20.00	5.00	+	40.00	242	3	+	311.00	0.2	0.2700	65.3400	92.20	-88.33
5	+	05+100	5	+	20.00	5.00	+	50.00	176.8	3	+	311.00	0.2	0.2900	51.2720	68.42	-62.76
5	+	05+120	5	+	20.00	5.00	+	60.00	112.3	3	+	311.00	0.2	0.3100	34.8130	44.13	-38.74
5	+	05+140	5	+	20.00	5.00	+	70.00	52.5	3	+	311.00	0.2	0.3300	17.3250	20.95	-17.59
5	+	05+160	5	+	20.00	5.00	+	80.00	5.95	3	+	311.00	0.2	0.3500	2.0825	2.41	-1.93
5	+	05+180	5	+	20.00	5.00	+	90.00	0	3	+	311.00	0.2	0.3700	0.0000	0.00	0.00
5	+	05+200	5	+	20.00	5.00	+	100.00	0	3	+	311.00	0.2	0.3900	0.0000	0.00	0.00
5	+	05+220	5	+	20.00	5.00	+	110.00	0.85	3	+	311.00	0.2	0.4100	0.3485	0.36	-0.25

5	+	05+220	5	+	20.00	5.00	+	110.00	0.85	3	+	311.00	0.2	0.4100	0.3485	0.36	-0.25
5	+	05+240	5	+	20.00	5.00	+	120.00	38.2	3	+	311.00	0.2	0.4300	16.4260	16.39	-10.89
5	+	05+260	5	+	20.00	5.00	+	130.00	144.6	3	+	311.00	0.2	0.4500	65.0700	62.90	-39.77
5	+	05+270	5	+	10.00	5.00	+	135.00	122.35	3	+	311.00	0.2	0.4650	56.8928	53.77	-32.73
5	+	05+280	5	+	10.00	5.00	+	140.00	149.4	3	+	311.00	0.2	0.4750	70.9650	66.11	-39.22
5	+	05+290	5	+	10.00	5.00	+	145.00	178.15	3	+	311.00	0.2	0.4850	86.4028	79.37	-45.87
5	+	05+300	5	+	10.00	5.00	+	150.00	210.7	3	+	311.00	0.2	0.4950	104.2965	94.50	-53.20
5	+	05+310	5	+	10.00	5.00	+	155.00	242.35	3	+	311.00	0.2	0.5050	122.3868	109.42	-59.98
5	+	05+320	5	+	10.00	5.00	+	160.00	269.05	3	+	311.00	0.2	0.5150	138.5608	122.28	-65.24
5	+	05+330	5	+	10.00	5.00	+	165.00	288.3	3	+	311.00	0.2	0.5250	151.3575	131.90	-68.47
5	+	05+340	5	+	10.00	5.00	+	170.00	309.4	3	+	311.00	0.2	0.5350	165.5290	142.48	-71.94
5	+	05+350	5	+	10.00	5.00	+	175.00	340.3	3	+	311.00	0.2	0.5450	185.4635	157.73	-77.42
5	+	05+360	5	+	10.00	5.00	+	180.00	371	3	+	311.00	0.2	0.5550	205.9050	173.07	-82.55
5	+	05+370	5	+	10.00	5.00	+	185.00	398.65	3	+	311.00	0.2	0.5650	225.2373	187.17	-86.71
5	+	05+380	5	+	10.00	5.00	+	190.00	422.2	3	+	311.00	0.2	0.5750	242.7650	199.49	-89.72
5	+	05+390	5	+	10.00	5.00	+	195.00	427.35	3	+	311.00	0.2	0.5850	249.9998	203.20	-88.68
5	+	05+400	5	+	10.00	5.00	+	200.00	418.95	3	+	311.00	0.2	0.5950	249.2753	200.47	-84.84
5	+	05+410	5	+	10.00	5.00	+	205.00	413.75	3	+	311.00	0.2	0.6050	250.3188	199.22	-81.72
5	+	05+420	5	+	10.00	5.00	+	210.00	413	3	+	311.00	0.2	0.6150	253.9950	200.10	-79.50
5	+	05+440	5	+	20.00	5.00	+	220.00	829.9	3	+	311.00	0.2	0.6300	522.8370	405.82	-153.53
5	+	05+460	5	+	20.00	5.00	+	230.00	801.1	3	+	311.00	0.2	0.6500	520.7150	396.54	-140.19
5	+	05+480	5	+	20.00	5.00	+	240.00	748.3	3	+	311.00	0.2	0.6700	501.3610	374.90	-123.47
5	+	05+500	5	+	20.00	5.00	+	250.00	742.4	3	+	311.00	0.2	0.6900	512.2560	376.40	-115.07
5	+	05+520	5	+	20.00	5.00	+	260.00	812.6	3	+	311.00	0.2	0.7100	576.9460	416.86	-117.83
5	+	05+540	5	+	20.00	5.00	+	270.00	894	3	+	311.00	0.2	0.7300	652.6200	463.99	-120.69
5	+	05+560	5	+	20.00	5.00	+	10.00	962.3	3	+	311.00	0.2	0.7500	721.7250	505.21	-120.29
5	+	05+580	5	+	20.00	5.00	+	10.00	975.5	3	+	311.00	0.2	0.7700	751.1350	517.99	-112.18
5	+	05+600	5	+	20.00	5.00	+	10.00	911.1	3	+	311.00	0.2	0.7900	719.7690	489.26	-95.67
5	+	05+620	5	+	20.00	5.00	+	10.00	884.8	3	+	311.00	0.2	0.8100	716.6880	480.45	-84.06
5	+	05+640	5	+	20.00	5.00	+	10.00	956.7	3	+	311.00	0.2	0.8300	794.0610	525.23	-81.32
5	+	05+660	5	+	20.00	5.00	+	10.00	1108.6	3	+	311.00	0.2	0.8500	942.3100	615.27	-83.14
5	+	05+670	5	+	10.00	5.00	+	5.00	633.9	3	+	311.00	0.2	0.8650	548.3235	354.67	-42.79
5	+	05+680	5	+	10.00	5.00	+	5.00	708.3	3	+	311.00	0.2	0.8750	619.7625	398.42	-44.27
5	+	05+690	5	+	10.00	5.00	+	5.00	784.7	3	+	311.00	0.2	0.8850	694.4595	443.75	-45.12
5	+	05+700	5	+	10.00	5.00	+	5.00	857.05	3	+	311.00	0.2	0.8950	767.0598	487.23	-45.00



5	+	05+720	5	+	20.00	5.00	+	10.00	1933.8	3	+	311.00	0.2	0.9100	1,759.7580	1,108.07	-87.02
5	+	05+740	5	+	20.00	5.00	+	10.00	2121.6	3	+	311.00	0.2	0.9300	1,973.0880	1,228.41	-74.26
5	+	05+760	5	+	20.00	5.00	+	10.00	2115	3	+	311.00	0.2	0.9500	2,009.2500	1,237.28	-52.88
5	+	05+780	5	+	20.00	5.00	+	10.00	2004.9	3	+	311.00	0.2	0.9700	1,944.7530	1,184.90	-30.07
5	+	05+800	5	+	20.00	5.00	+	10.00	1843	3	+	311.00	0.2	0.9900	1,824.5700	1,100.27	-9.22
5	+	05+820	5	+	20.00	5.00	+	10.00	1676.2	3	+	311.00	0.2	1.0100	1,692.9620	1,010.75	8.38
5	+	05+830	5	+	10.00	5.00	+	5.00	793.5	3	+	311.00	0.2	1.0250	813.3375	482.05	9.92
5	+	05+840	5	+	10.00	5.00	+	5.00	745.35	3	+	311.00	0.2	1.0350	771.4373	455.04	13.04
5	+	05+850	5	+	10.00	5.00	+	5.00	638.9	3	+	311.00	0.2	1.0450	667.6505	391.97	14.38
5	+	05+860	5	+	10.00	5.00	+	5.00	546.1	3	+	311.00	0.2	1.0550	576.1355	336.67	15.02
5	+	05+870	5	+	10.00	5.00	+	5.00	485.55	3	+	311.00	0.2	1.0650	517.1108	300.80	15.78
5	+	05+880	5	+	10.00	5.00	+	5.00	439.05	3	+	311.00	0.2	1.0750	471.9788	273.31	16.46
5	+	05+900	5	+	20.00	5.00	+	10.00	836.2	3	+	311.00	0.2	1.0900	911.4580	524.30	37.63
5	+	05+920	5	+	20.00	5.00	+	10.00	804.1	3	+	311.00	0.2	1.1100	892.5510	509.00	44.23
5	+	05+940	5	+	20.00	5.00	+	10.00	746.6	3	+	311.00	0.2	1.1300	843.6580	477.08	48.53
5	+	05+960	5	+	20.00	5.00	+	10.00	631.5	3	+	311.00	0.2	1.1500	726.2250	407.32	47.36
5	+	05+980	5	+	20.00	5.00	+	10.00	502.3	3	+	311.00	0.2	1.1700	587.6910	327.00	42.70
5	+	06+000	6	+	20.00	6.00	+	10.00	300.3	3	+	311.00	0.2	1.1900	357.3570	197.30	28.53
6	+	06+010	6	+	10.00	6.00	+	5.00	43.85	3	+	311.00	0.2	1.2050	52.8393	29.01	4.49
6	+	06+020	6	+	10.00	6.00	+	5.00	2.2	3	+	311.00	0.2	1.2150	2.6730	1.46	0.24
6	+	06+040	6	+	20.00	6.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	1.2300	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+060	6	+	20.00	6.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	1.2500	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+080	6	+	20.00	6.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	1.2700	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+100	6	+	20.00	6.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	1.2900	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+120	6	+	20.00	6.00	+	10.00	20.5	3	+	311.00	0.2	1.3100	26.8550	14.21	3.18
6	+	06+140	6	+	20.00	6.00	+	10.00	388.5	3	+	311.00	0.2	1.3300	516.7050	271.56	64.10
6	+	06+150	6	+	10.00	6.00	+	5.00	451.75	3	+	311.00	0.2	1.3450	607.6038	317.81	77.93
6	+	06+160	6	+	10.00	6.00	+	5.00	660.9	3	+	311.00	0.2	1.3550	895.5195	466.93	117.31
6	+	06+170	6	+	10.00	6.00	+	5.00	855.85	3	+	311.00	0.2	1.3650	1,168.2353	607.23	156.19
6	+	06+180	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1002.8	3	+	311.00	0.2	1.3750	1,378.8500	714.50	188.03
6	+	06+190	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1134.75	3	+	311.00	0.2	1.3850	1,571.6288	811.91	218.44
6	+	06+200	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1284.1	3	+	311.00	0.2	1.3950	1,791.3195	922.63	253.61
6	+	06+210	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1341.95	3	+	311.00	0.2	1.4050	1,885.4398	968.22	271.74
6	+	06+220	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1262.65	3	+	311.00	0.2	1.4150	1,786.6498	914.79	262.00

6	+	06+230	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1123.65	3	+	311.00	0.2	1.4250	1,601.2013	817.46	238.78
6	+	06+240	6	+	10.00	6.00	+	5.00	959.65	3	+	311.00	0.2	1.4350	1,377.0978	701.02	208.72
6	+	06+260	6	+	20.00	6.00	+	10.00	1445.7	3	+	311.00	0.2	1.4500	2,096.2650	1,062.59	325.28
6	+	06+280	6	+	20.00	6.00	+	10.00	1073.9	3	+	311.00	0.2	1.4700	1,578.6330	795.76	252.37
6	+	06+300	6	+	20.00	6.00	+	10.00	1026.3	3	+	311.00	0.2	1.4900	1,529.1870	766.65	251.44
6	+	06+320	6	+	20.00	6.00	+	10.00	1036.7	3	+	311.00	0.2	1.5100	1,565.4170	780.64	264.36
6	+	06+340	6	+	20.00	6.00	+	10.00	911.3	3	+	311.00	0.2	1.5300	1,394.2890	691.68	241.49
6	+	06+350	6	+	10.00	6.00	+	5.00	383.4	3	+	311.00	0.2	1.5450	592.3530	292.73	104.48
6	+	06+360	6	+	10.00	6.00	+	5.00	356.05	3	+	311.00	0.2	1.5550	553.6578	272.91	98.80
6	+	06+380	6	+	20.00	6.00	+	10.00	589.5	3	+	311.00	0.2	1.5700	925.5150	454.50	168.01
6	+	06+400	6	+	20.00	6.00	+	10.00	312.3	3	+	311.00	0.2	1.5900	496.5570	242.66	92.13
6	+	06+420	6	+	20.00	6.00	+	10.00	74.6	3	+	311.00	0.2	1.6100	120.1060	58.41	22.75
6	+	06+440	6	+	20.00	6.00	+	10.00	2.8	3	+	311.00	0.2	1.6300	4.5640	2.21	0.88
6	+	06+450	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1.075	3	+	311.00	0.2	1.6450	1.7684	0.85	0.35
6	+	06+460	6	+	10.00	6.00	+	5.00	58.8	3	+	311.00	0.2	1.6550	97.3140	46.83	19.26
6	+	06+470	6	+	10.00	6.00	+	5.00	205.1	3	+	311.00	0.2	1.6650	341.4915	163.98	68.20
6	+	06+480	6	+	10.00	6.00	+	5.00	332.15	3	+	311.00	0.2	1.6750	556.3513	266.55	112.10
6	+	06+490	6	+	10.00	6.00	+	5.00	365.5	3	+	311.00	0.2	1.6850	615.8675	294.41	125.18
6	+	06+500	6	+	10.00	6.00	+	5.00	341.85	3	+	311.00	0.2	1.6950	579.4358	276.39	118.79
6	+	06+520	6	+	20.00	6.00	+	10.00	524.8	3	+	311.00	0.2	1.7100	897.4080	426.66	186.30
6	+	06+540	6	+	20.00	6.00	+	10.00	296.4	3	+	311.00	0.2	1.7300	512.7720	242.75	108.19
6	+	06+560	6	+	20.00	6.00	+	10.00	143.5	3	+	311.00	0.2	1.7500	251.1250	118.39	53.81
6	+	06+580	6	+	20.00	6.00	+	10.00	105.1	3	+	311.00	0.2	1.7700	186.0270	87.34	40.46
6	+	06+600	6	+	20.00	6.00	+	10.00	115.9	3	+	311.00	0.2	1.7900	207.4610	97.01	45.78
6	+	06+620	6	+	20.00	6.00	+	10.00	121.8	3	+	311.00	0.2	1.8100	220.4580	102.68	49.33
6	+	06+640	6	+	20.00	6.00	+	10.00	93.6	3	+	311.00	0.2	1.8300	171.2880	79.47	38.84
6	+	06+650	6	+	10.00	6.00	+	5.00	21.8	3	+	311.00	0.2	1.8450	40.2210	18.61	9.21
6	+	06+660	6	+	10.00	6.00	+	5.00	6.9	3	+	311.00	0.2	1.8550	12.7995	5.91	2.95
6	+	06+670	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1.15	3	+	311.00	0.2	1.8650	2.1448	0.99	0.50
6	+	06+680	6	+	10.00	6.00	+	5.00	0	3	+	311.00	0.2	1.8750	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+690	6	+	10.00	6.00	+	5.00	0	3	+	311.00	0.2	1.8850	0.0000	0.00	0.00
6	+	06+700	6	+	10.00	6.00	+	5.00	0.1	3	+	311.00	0.2	1.8950	0.1895	0.09	0.04
6	+	06+710	6	+	10.00	6.00	+	5.00	1.7	3	+	311.00	0.2	1.9050	3.2385	1.48	0.77
6	+	06+720	6	+	10.00	6.00	+	5.00	0.75	3	+	311.00	0.2	1.9150	1.4363	0.66	0.34
6	+	06+730	6	+	10.00	6.00	+	5.00	2.3	3	+	311.00	0.2	1.9250	4.4275	2.02	1.06
6	+	06+740	6	+	10.00	6.00	+	5.00	13.15	3	+	311.00	0.2	1.9350	25.4453	11.58	6.15
6	+	06+750	6	+	10.00	6.00	+	5.00	17.75	3	+	311.00	0.2	1.9450	34.5238	15.68	8.39

6	+	06+760	6	+	10.00	6.00	+	5.00	17.1	3	+	311.00	0.2	1.9550	33.4305	15.16	8.17
6	+	06+780	6	+	20.00	6.00	+	10.00	23.3	3	+	311.00	0.2	1.9700	45.9010	20.76	11.30
6	+	06+800	6	+	20.00	6.00	+	10.00	8	3	+	311.00	0.2	1.9900	15.9200	7.18	3.96
6	+	06+820	6	+	20.00	6.00	+	10.00	0.9	3	+	311.00	0.2	2.0100	1.8090	0.81	0.45
6	+	06+840	6	+	20.00	6.00	+	10.00	26.2	3	+	311.00	0.2	2.0300	53.1860	23.82	13.49
6	+	06+860	6	+	20.00	6.00	+	10.00	55	3	+	311.00	0.2	2.0500	112.7500	50.33	28.88
6	+	06+880	6	+	20.00	6.00	+	10.00	50.5	3	+	311.00	0.2	2.0700	104.5350	46.51	27.02
6	+	06+900	6	+	20.00	6.00	+	10.00	49.2	3	+	311.00	0.2	2.0900	102.8280	45.61	26.81
6	+	06+920	6	+	20.00	6.00	+	10.00	48	3	+	311.00	0.2	2.1100	101.2800	44.78	26.64
6	+	06+940	6	+	20.00	6.00	+	10.00	24.6	3	+	311.00	0.2	2.1300	52.3980	23.10	13.90
6	+	06+960	6	+	20.00	6.00	+	10.00	45.2	3	+	311.00	0.2	2.1500	97.1800	42.71	25.99
6	+	06+980	6	+	20.00	6.00	+	10.00	221.2	3	+	311.00	0.2	2.1700	480.0040	210.36	129.40
6	+	07+000	7	+	20.00	7.00	+	10.00	320	3	+	311.00	0.2	2.1900	700.8000	306.24	190.40
7	+	07+020	7	+	20.00	7.00	+	10.00	178.5	3	+	311.00	0.2	2.2100	394.4850	171.90	107.99
7	+	07+040	7	+	20.00	7.00	+	10.00	45.4	3	+	311.00	0.2	2.2300	101.2420	43.99	27.92
7	+	07+060	7	+	20.00	7.00	+	10.00	7.8	3	+	311.00	0.2	2.2500	17.5500	7.61	4.88
7	+	07+080	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0.7	3	+	311.00	0.2	2.2700	1.5890	0.69	0.44
7	+	07+100	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.2900	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+120	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.3100	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+140	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.3300	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+160	7	+	20.00	7.00	+	10.00	1.55	3	+	311.00	0.2	2.3500	3.6425	1.56	1.05
7	+	07+180	7	+	20.00	7.00	+	10.00	14.7	3	+	311.00	0.2	2.3700	34.8390	14.86	10.07
7	+	07+190	7	+	10.00	7.00	+	5.00	19.05	3	+	311.00	0.2	2.3850	45.4343	19.35	13.19
7	+	07+200	7	+	10.00	7.00	+	5.00	28.1	3	+	311.00	0.2	2.3950	67.2995	28.62	19.60
7	+	07+210	7	+	10.00	7.00	+	5.00	23.35	3	+	311.00	0.2	2.4050	56.1568	23.85	16.40
7	+	07+220	7	+	10.00	7.00	+	5.00	9.65	3	+	311.00	0.2	2.4150	23.3048	9.89	6.83
7	+	07+240	7	+	20.00	7.00	+	10.00	1.15	3	+	311.00	0.2	2.4300	2.7945	1.18	0.82
7	+	07+260	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0.2	3	+	311.00	0.2	2.4500	0.4900	0.21	0.15
7	+	07+280	7	+	20.00	7.00	+	10.00	38.6	3	+	311.00	0.2	2.4700	95.3420	40.18	28.37
7	+	07+290	7	+	10.00	7.00	+	5.00	63.7	3	+	311.00	0.2	2.4850	158.2945	66.60	47.30
7	+	07+300	7	+	10.00	7.00	+	5.00	116.6	3	+	311.00	0.2	2.4950	290.9170	122.26	87.16
7	+	07+310	7	+	10.00	7.00	+	5.00	164.8	3	+	311.00	0.2	2.5050	412.8240	173.29	124.01
7	+	07+320	7	+	10.00	7.00	+	5.00	187.1	3	+	311.00	0.2	2.5150	470.5565	197.30	141.73
7	+	07+340	7	+	20.00	7.00	+	10.00	415.9	3	+	311.00	0.2	2.5300	1,052.2270	440.44	318.16
7	+	07+360	7	+	20.00	7.00	+	10.00	651.4	3	+	311.00	0.2	2.5500	1,661.0700	693.74	504.84
7	+	07+380	7	+	20.00	7.00	+	10.00	1076.9	3	+	311.00	0.2	2.5700	2,767.6330	1,153.36	845.37
7	+	07+400	7	+	20.00	7.00	+	10.00	1232.9	3	+	311.00	0.2	2.5900	3,193.2110	1,327.83	980.16
7	+	07+420	7	+	20.00	7.00	+	10.00	1036.1	3	+	311.00	0.2	2.6100	2,704.2210	1,122.10	834.06

7	+	07+440	7	+	20.00	7.00	+	10.00	721.9	3	+	311.00	0.2	2.6300	1,898.5970	786.15	588.35
7	+	07+460	7	+	20.00	7.00	+	10.00	435.5	3	+	311.00	0.2	2.6500	1,154.0750	476.87	359.29
7	+	07+480	7	+	20.00	7.00	+	10.00	320.6	3	+	311.00	0.2	2.6700	856.0020	352.98	267.70
7	+	07+500	7	+	20.00	7.00	+	10.00	282.2	3	+	311.00	0.2	2.6900	759.1180	312.40	238.46
7	+	07+520	7	+	20.00	7.00	+	10.00	242.5	3	+	311.00	0.2	2.7100	657.1750	269.90	207.34
7	+	07+540	7	+	20.00	7.00	+	10.00	202.5	3	+	311.00	0.2	2.7300	552.8250	226.60	175.16
7	+	07+560	7	+	20.00	7.00	+	10.00	161	3	+	311.00	0.2	2.7500	442.7500	181.13	140.88
7	+	07+580	7	+	20.00	7.00	+	10.00	102.9	3	+	311.00	0.2	2.7700	285.0330	116.38	91.07
7	+	07+600	7	+	20.00	7.00	+	10.00	38.9	3	+	311.00	0.2	2.7900	108.5310	44.23	34.82
7	+	07+610	7	+	10.00	7.00	+	5.00	3.75	3	+	311.00	0.2	2.8050	10.5188	4.28	3.38
7	+	07+620	7	+	10.00	7.00	+	5.00	2.25	3	+	311.00	0.2	2.8150	6.3338	2.58	2.04
7	+	07+640	7	+	20.00	7.00	+	10.00	26.1	3	+	311.00	0.2	2.8300	73.8630	29.99	23.88
7	+	07+660	7	+	20.00	7.00	+	10.00	11.65	3	+	311.00	0.2	2.8500	33.2025	13.46	10.78
7	+	07+680	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.8700	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+700	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.8900	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+720	7	+	20.00	7.00	+	10.00	0	3	+	311.00	0.2	2.9100	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+730	7	+	10.00	7.00	+	5.00	0	3	+	311.00	0.2	2.9250	0.0000	0.00	0.00
7	+	07+740	7	+	10.00	7.00	+	5.00	0.575	3	+	311.00	0.2	2.9350	1.6876	0.68	0.56
7	+	07+750	7	+	10.00	7.00	+	5.00	11.1	3	+	311.00	0.2	2.9450	32.6895	13.14	10.79
7	+	07+760	7	+	10.00	7.00	+	5.00	36.75	3	+	311.00	0.2	2.9550	108.5963	43.60	35.92
7	+	07+770	7	+	10.00	7.00	+	5.00	76.5	3	+	311.00	0.2	2.9650	226.8225	91.00	75.16
7	+	07+780	7	+	10.00	7.00	+	5.00	120.25	3	+	311.00	0.2	2.9750	357.7438	143.40	118.75
7	+	07+790	7	+	10.00	7.00	+	5.00	145.05	3	+	311.00	0.2	2.9850	432.9743	173.41	143.96
7	+	07+800	7	+	10.00	7.00	+	5.00	134.2	3	+	311.00	0.2	2.9950	401.9290	160.84	133.86
7	+	07+820	7	+	20.00	7.00	+	10.00	182.1	3	+	311.00	0.2	3.0100	548.1210	219.07	183.01
7	+	07+840	7	+	20.00	7.00	+	10.00	167.2	3	+	311.00	0.2	3.0300	506.6160	202.14	169.71
7	+	07+860	7	+	20.00	7.00	+	10.00	198.5	3	+	311.00	0.2	3.0500	605.4250	241.18	203.46
7	+	07+870	7	+	10.00	7.00	+	5.00	103.1	3	+	311.00	0.2	3.0650	316.0015	125.73	106.45
7	+	07+880	7	+	10.00	7.00	+	5.00	148.35	3	+	311.00	0.2	3.0750	456.1763	181.36	153.91
7	+	07+890	7	+	10.00	7.00	+	5.00	202.85	3	+	311.00	0.2	3.0850	625.7923	248.59	211.47
7	+	07+900	7	+	10.00	7.00	+	5.00	234.8	3	+	311.00	0.2	3.0950	726.7060	288.45	245.95
7	+	07+910	7	+	10.00	7.00	+	5.00	232.1	3	+	311.00	0.2	3.1050	720.6705	285.83	244.29
7	+	07+920	7	+	10.00	7.00	+	5.00	172.15	3	+	311.00	0.2	3.1150	536.2473	212.52	182.05
7	+	07+930	7	+	10.00	7.00	+	5.00	100.5	3	+	311.00	0.2	3.1250	314.0625	124.37	106.78
7	+	07+940	7	+	10.00	7.00	+	5.00	53.75	3	+	311.00	0.2	3.1350	168.5063	66.68	57.38

7	+	07+940	7	+	10.00	7.00	+	5.00	53.75	3	+	311.00	0.2	3.1350	168.5063	66.68	57.38
7	+	07+960	7	+	20.00	7.00	+	10.00	60	3	+	311.00	0.2	3.1500	189.0000	74.70	64.50
7	+	07+980	7	+	20.00	7.00	+	10.00	74.3	3	+	311.00	0.2	3.1700	235.5310	92.95	80.62
7	+	08+000	8	+	20.00	8.00	+	10.00	201.3	3	+	311.00	0.2	3.1900	642.1470	253.03	220.42
8	+	08+010	8	+	10.00	8.00	+	5.00	175.4	3	+	311.00	0.2	3.2050	562.1570	221.27	193.38
8	+	08+020	8	+	10.00	8.00	+	5.00	246.65	3	+	311.00	0.2	3.2150	792.9798	311.89	273.16
8	+	08+040	8	+	20.00	8.00	+	10.00	712.9	3	+	311.00	0.2	3.2300	2,302.6670	904.67	794.88
8	+	08+060	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1196.3	3	+	311.00	0.2	3.2500	3,887.9750	1,525.28	1,345.84
8	+	08+080	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1700.4	3	+	311.00	0.2	3.2700	5,560.3080	2,178.21	1,929.95
8	+	08+100	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1955.1	3	+	311.00	0.2	3.2900	6,432.2790	2,516.21	2,238.59
8	+	08+120	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1968.2	3	+	311.00	0.2	3.3100	6,514.7420	2,544.88	2,273.27
8	+	08+140	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1772.2	3	+	311.00	0.2	3.3300	5,901.4260	2,302.09	2,064.61
8	+	08+160	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1592	3	+	311.00	0.2	3.3500	5,333.2000	2,077.56	1,870.60
8	+	08+170	8	+	10.00	8.00	+	5.00	760.65	3	+	311.00	0.2	3.3650	2,559.5873	996.07	899.47
8	+	08+180	8	+	10.00	8.00	+	5.00	771.65	3	+	311.00	0.2	3.3750	2,604.3188	1,012.79	916.33
8	+	08+190	8	+	10.00	8.00	+	5.00	811.55	3	+	311.00	0.2	3.3850	2,747.0968	1,067.59	967.77
8	+	08+200	8	+	10.00	8.00	+	5.00	843.7	3	+	311.00	0.2	3.3950	2,864.3615	1,112.42	1,010.33
8	+	08+210	8	+	10.00	8.00	+	5.00	836.05	3	+	311.00	0.2	3.4050	2,846.7503	1,104.84	1,005.35
8	+	08+220	8	+	10.00	8.00	+	5.00	818.6	3	+	311.00	0.2	3.4150	2,795.5190	1,084.24	988.46
8	+	08+240	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1490.4	3	+	311.00	0.2	3.4300	5,112.0720	1,980.74	1,810.84
8	+	08+260	8	+	20.00	8.00	+	10.00	1148.3	3	+	311.00	0.2	3.4500	3,961.6350	1,532.98	1,406.67
8	+	08+280	8	+	20.00	8.00	+	10.00	733.6	3	+	311.00	0.2	3.4700	2,545.5920	983.76	906.00
8	+	08+300	8	+	20.00	8.00	+	10.00	358.8	3	+	311.00	0.2	3.4900	1,252.2120	483.30	446.71
8	+	08+311	8	+	10.52	8.00	+	5.26	94.61975	3	+	311.00	0.2	3.5053	331.6671	127.89	118.52
<b>340,170.60</b>																<b>186,354.73</b>	
<b>TOTALES</b>																<b>340,170.60</b>	<b>186,354.73</b>

288,877.47

## SUSTENTO DE METRADOS

### TRANSPORTE

Descripción	Und.	Metrado
<b>TRANSPORTE</b>		
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE A DME D<=1KM	M3K	<b>340,170.60</b>
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE A DME D>1KM	M3K	<b>186,354.73</b>
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB BASE D>=1Km	M3	<b>240,613.39</b>
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA BASE D>1Km	M3	<b>378,148.47</b>

## SUSTENTO DE METRADOS

### SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL


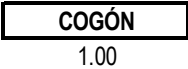

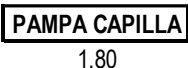
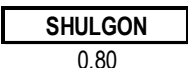
#### POSTES KILOMETRICOS

#### UNIDAD

DESCRIPCION	DIMENSIONES			Area / Volumen	N° VECES	UND.
	LONG. (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
Progresiva						
Km 1+000.0					1.00	1.00
Km 2+000.0					1.00	1.00
Km 3+000.0					1.00	1.00
Km 4+000.0					1.00	1.00
Km 5+000.0					1.00	1.00
Km 6+000.0					1.00	1.00
Km 7+000.0					1.00	1.00
Km 8+000.0					1.00	1.00
Km 8+311.0					1.00	1.00
<b>TOTAL</b>					<b>UND.</b>	<b>9.00</b>

## SEÑALES INFORMATIVAS

UNIDAD UND.

UBICACIÓN		DIMENSIONES	CANTIDAD	AREA m2	TIPO PORTICO	
					TUBO m. Ø 3"	Ciment. m3.
Km. 0 + 000	(IDA)	0.58  1.00	1	0.58	9.20	1.44
Km. 0 + 580	(IDA)	0.35  1.00	1	0.35	10.80	1.44
Km. 2 + 060	(IDA)	0.35  1.50	1	0.53	10.80	1.44
Km. 5 + 080	(IDA)	0.35  1.80	1	0.63	10.80	1.44
Km. 8 + 300	(IDA)	0.35  0.80	1	0.28	10.80	1.44
<b>TOTAL</b>			<b>5.00</b>	<b>2.36</b>	<b>52.40</b>	<b>7.20</b>

## SEÑALES REGLAMENTARIAS

UNIDAD

DESCRIPCION	UBICACIÓN			N° VECES	UND.
	IDA	REGRESO	Km.		
No adelantar	R-16		1+015.00	1.00	1.00
No adelantar		R-16	1+840.00	1.00	1.00
No adelantar	R-16		5+715.00	1.00	1.00
No adelantar		R-16	5+970.00	1.00	1.00
No adelantar	R-16		6+260.00	1.00	1.00
No adelantar		R-16	6+830.00	1.00	1.00
No adelantar	R-16		7+705.00	1.00	1.00
No adelantar		R-16	8+055.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph	R-30		3+495.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph		R-30	4+490.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph	R-30		4+870.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph		R-30	5+615.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph	R-30		6+760.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph		R-30	7+135.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph	R-30		7+330.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph		R-30	7+575.00	1.00	1.00
Velocidad max 30 kph	R-30		8+025.00	1.00	1.00
<b>TOTAL</b>				<b>UND.</b>	<b>15.00</b>

## SEÑALES PREVENTIVAS

UNIDAD

DESCRIPCION	UBICACIÓN				N° VECES	UND.
	IDA	REGRESO	Km.			
Curva a la derecha	P-2A		0+040.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	0+140.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	0+240.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		0+360.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		1+045.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	1+185.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		1+860.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	1+940.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	2+110.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		2+180.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		2+270.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	2+345.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	2+355.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		2+430.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		2+820.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	3+030.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	3+340.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		3+500.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	4+540.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		4+640.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	4+760.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		5+260.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	5+840.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	5+820.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		5+900.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		6+130.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	6+250.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		6+300.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	6+320.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	6+650.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		6+790.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	7+170.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		7+230.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		7+270.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	7+340.00		1.00	1.00
Curva a la derecha	P-2A		8+160.00		1.00	1.00
Curva a la izquierda		P-2B	8+240.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		0+400.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		0+885.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		1+975.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		2+485.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		7+575.00		1.00	1.00
Camino Sinuoso	P-5-1A		8+020.00		1.00	1.00
Voltear en U	P-5-2-B		1+240.00		1.00	1.00
Voltear en U		P-5-2-A	1+340.00		1.00	1.00
Voltear en U	P-5-2-B		1+480.00		1.00	1.00
Voltear en U		P-5-2-A	1+625.00		1.00	1.00
Voltear en U	P-5-2-B		1+710.00		1.00	1.00
Voltear en U	P-5-2-B		1+800.00		1.00	1.00
Voltear en U		P-5-2-A	6+410.00		1.00	1.00
Voltear en U		P-5-2-A	6+530.00		1.00	1.00
<b>TOTAL</b>					<b>UND.</b>	<b>51.00</b>



Descripción	Und.	Metrado
<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>		
POSTES KILOMETRICOS	UND	9.00
SEÑALES INFORMATIVAS	UND	5.00
SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	15.00
SEÑALES PREVENTIVAS	UND	51.00

## SUSTENTO DE METRADOS PROTECCIÓN AMBIENTAL

ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME

UNIDAD

DESCRIPCION	DIMENSIONES			Area / Hectarea	N° VECES	HA
	LONG. (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME				0.25		0.25
<b>TOTAL</b>				<b>HA</b>		<b>0.25</b>

RESTAURACION DE AREA UTILIZADA PARA CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINA

UNIDAD

DESCRIPCION	DIMENSIONES			Area / Hectarea	N° VECES	HA
	LONG. (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
RESTAURACION DE AREA UTILIZADA PARA CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINA				1.00		1.00
<b>TOTAL</b>				<b>HA</b>		<b>1.00</b>

### Resumen de Protección ambiental:

Descripción	Und.	Metrado
<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>		
ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME	HA	0.25
RESTAURACION DE AREA UTILIZADA PARA CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINA	M2	1.00

### 3.7.2. Presupuesto general:

#### Presupuesto

Presupuesto **9906008 DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD**  
 Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL**  
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SALPO**  
 Lugar **LA LIBERTAD - OTUZCO - SALPO** Costo al 13/07/2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>14,479.77</b>
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 x 2.40 m. GIGANTOGRAFIA	Und	1.00	923.52	923.52
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m2	625.00	21.69	13,556.25
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>37,073.41</b>
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRUJILLO - SALPO	GLB	1.00	32,954.72	32,954.72
02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	KM	8.31	495.63	4,118.69
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,175,828.30</b>
03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	269,567.82	3.60	970,444.15
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	15,469.85	6.52	100,863.42
03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE	m2	68,314.20	1.53	104,520.73
04	<b>AFIRMADO</b>				<b>391,365.46</b>
04.01	SUB BASE GRANULAR DE 0.15M	m3	10,579.96	13.04	137,962.68
04.02	BASE GRANULAR DE 0.25M	m3	16,627.48	15.24	253,402.80
05	<b>PAVIMENTACION</b>				<b>898,782.75</b>
05.01	MICROPAVIMENTO DE e=1cm	m2	59,918.85	15.00	898,782.75
06	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>386,940.44</b>
06.01	<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 24" (13 UND)</b>				<b>69,712.06</b>
06.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	256.08	3.53	903.96
06.01.02	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	m3	82.57	111.93	9,242.06
06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	290.09	50.83	14,745.27
06.01.04	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	33.41	394.81	13,190.60
06.01.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	m3	9.23	265.40	2,449.64
06.01.06	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	m3	16.25	219.06	3,559.73
06.01.07	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	2,016.54	4.51	9,094.60
06.01.08	TUBERIA TMC 24",	ml	96.01	172.13	16,526.20
06.02	<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 36" (2 UND)</b>				<b>11,611.40</b>
06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	38.98	3.53	137.60
06.02.02	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	m3	12.48	111.93	1,396.89
06.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	44.66	50.83	2,270.07
06.02.04	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.14	394.81	2,029.32
06.02.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	m3	0.89	265.40	236.21
06.02.06	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	m3	2.50	219.06	547.65
06.02.07	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	224.06	4.51	1,010.51
06.02.08	TUBERIA TMC 36"	ml	14.81	268.95	3,983.15
06.03	<b>CABEZALES ALCANTARILLAS TIPO TMC 48" (4 UND)</b>				<b>30,469.52</b>
06.03.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	77.51	3.53	273.61
06.03.02	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	m3	24.69	111.93	2,763.55
06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	89.32	50.83	4,540.14
06.03.04	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	10.28	394.81	4,058.65
06.03.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.	m3	2.84	265.40	753.74
06.03.06	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	m3	5.00	219.06	1,095.30
06.03.07	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	448.12	4.51	2,021.02
06.03.08	TUBERIA TMC 48",	ml	29.99	498.95	14,963.51
06.04	<b>CONFORMACION DE CUNETAS</b>				<b>275,147.46</b>
06.04.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	4,381.87	3.61	15,818.55
06.04.02	CUNETAS: CONCRETO F'C=175Kg/cm2	m3	593.60	387.58	230,067.49
06.04.03	CUNETAS - JUNTA ASFALTICA e=1"; H=20cm.	ml	5,935.38	4.93	29,261.42
07	<b>TRANSPORTE</b>				<b>2,024,170.75</b>
07.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D> 1KM	M3K	340,170.60	1.69	574,888.31

07.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 KM	M3K	186,354.73	1.90	354,073.99
07.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA BASE D > 1KM	m3	378,148.47	1.77	669,322.79
07.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB BASE D > 1KM	m3	240,613.39	1.77	425,885.70
08	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>26,643.90</b>
08.01	HITOS KILOMETRICOS	Und	9.00	102.37	921.33
08.02	SEÑALES INFORMATIVAS	Und	5.00	381.87	1,909.35
08.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	Und	15.00	680.36	10,205.40
08.04	SEÑALES PREVENTIVAS	Und	51.00	266.82	13,607.82
09	PROTECCION AMBIENTAL				29,569.22
09.01	ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME	HA	0.25	6,602.96	<b>1,650.74</b>
09.02	RESTAURACION DE AREA UTILIZADA PARA CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINA	HA	1.00	27,918.48	<b>27,918.48</b>
10	<b>FLETE TERRESTRE</b>				21,356.08
10.01	FLETE TERRESTRE TRUJILLO - SALPO	GLB	1.00	21,356.08	<b>21,356.08</b>
	<b>Costo Directo</b>				5,006,210.14
	<b>GASTOS GENERALES (10.25%)</b>				513,136.54
	<b>UTILIDAD (5%)</b>				250,310.51
					-----
	<b>SUBTOTAL</b>				5,769,657.19
	<b>IMPUESTO IGV (18%)</b>				1,038,538.29
					=====
	<b>TOTAL</b>				6,808,195.48

SON : SEIS MILLONES OCHOCIENTOS OCHO MIL CIENTO NOVENTICINCO Y 48/100 NUEVOS SOLES

### 3.7.3. Calculo de partida costo de movilización:

<b>DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON- OTUZCO - LA LIBERTAD</b>																				
<b>MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO</b>																				
<b>1.0 EQUIPO TRANSPORTADO</b>																				
UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA		PESO EN KG	OBSERVACIÓN																
1.00	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	1.00			(3)															
1.00	CAMION VOLQUETE 15 m3	1.00			(3)															
1.00	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	1.00	7300.00																	
1.00	EXCAVADORA S/ORUGA DE 115-165 HP 0.75-1.4 Y3	1.00	15600.00																	
1.00	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	1.00	16580.00																	
1.00	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	1.00	8890.00																	
1.00	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.00	20520.00																	
1.00	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	1.00	13520.00																	
<b>COSTO EN SOLES</b>																				
Nº Viajes	VEHÍCULO	PESO	TIEMPO VIAJE	COSTO	SUB TOTAL															
		KG	HRS	ALQUILER HM																
12	CAMABAJA 6 X 4, 330HP DE 40 TON	82,410.00	5.47	343.8014	S/. 22,553.37															
0	SEMITRAILER 6 X 4, 330HP DE 35 TON			249.28																
<b>TOTAL S/.</b>																				
<b>MOV Y DESMV. INCLUIDO FALSO FLETE(40%)</b>				<b>S/.</b>	<b>31,574.72</b>															
COTIZACIÓN NOTA : (1) EQUIPO TRANSPORTADO EN VOLQUETES (2) EQUIPO TRANSPORTADO EN CAMIÓN PLATAFORMA (3) EQUIPO AUTOTRANSPORTADO <b>TRACTO Y CAMA BAJA PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA (PBM: 40 - 50 TON)</b>																				
Intervalo de Capacidad : (20-30 Ton)																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE DE SEMITRAYLER 6 X 4, 330HP DE 40 TON</th> <th>Distancia</th> <th>Velocidad</th> <th>TOTAL</th> </tr> <tr> <th>KM</th> <th>KM/HR</th> <th>Tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trujillo - Salpo</td> <td>82</td> <td>30.00</td> <td>2.73</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>82.00</b></td> <td></td> <td><b>2.73</b></td> </tr> </tbody> </table>						CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE DE SEMITRAYLER 6 X 4, 330HP DE 40 TON	Distancia	Velocidad	TOTAL	KM	KM/HR	Tiempo	Trujillo - Salpo	82	30.00	2.73		<b>82.00</b>		<b>2.73</b>
CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE DE SEMITRAYLER 6 X 4, 330HP DE 40 TON	Distancia	Velocidad	TOTAL																	
	KM	KM/HR	Tiempo																	
Trujillo - Salpo	82	30.00	2.73																	
	<b>82.00</b>		<b>2.73</b>																	
OBSERVACIONES: LOS PRECIOS DE LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE SE HAN TOMADO DE LA EMPRESA KOMARKAS ASUMIENDO QUE NO SE CUENTA CON ESTOS EQUIPOS EL SEMITRAILER SE TOMO DE REFERENCIA PRECIOS MTC P/HORA.																				
<b>2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO</b>																				
UNIDAD	VEHÍCULO	COSTO EN SOLES			SUB TOTAL															
		TIEMPO DE VIAJE		ALQ / HOR																
		IDA	VUELTA																	
1.00	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	3	3	70.000	S/. 420.00															
1.00	VOLQUETE DE 15 M3.	3	3	160.000	S/. 960.00															
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 1,380.00</b>															
<b>RESUMEN</b>																				
1.0 EQUIPO TRANSPORTADO				S/.	31,574.72															
2.0 EQUIPO AUTOTRANSPORTADO				S/.	1,380.00															
<b>TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>				<b>S/.</b>	<b>32,954.72</b>															

### 3.7.4. Desagregado de gastos generales:

#### DESCONSOLIDADO DE GASTOS GENERALES

"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD"

#### GASTOS GENERALES FIJOS

COSTO DIRECTO S/. 5,006,210.14

GASTOS DE LICITACION Y CONTRATACION						
DESCRIPCION	CANTIDAD	MES	COSTO	SUB TOTAL	PARCIAL	
Compras de Bases de Licitacion			200.00	200.00	S/.	200.00
Ploteo de Planos			2000.00	2000.00	S/.	2,000.00
Copia de Documentos			800.00	800.00	S/.	1,000.00
Elaboracion de Propuestas			3000.00	3000.00	S/.	3,000.00
Gastos de Visita a Obra			3500.00	900.00	S/.	1,100.00
Gastos Notariales			2000.00	2000.00	S/.	3,000.00

Subtotal S/. 10,300.00

#### GASTOS GENERALES VARIABLES

GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MES	COSTO	SUB TOTAL	PARCIAL
Fotografía y Copias	mes	1.00	7	600.00	4,200.00	S/. 4,200.00
Planos de Replanteo	mes	1.00	7	700.00	4,900.00	S/. 4,900.00
Alquiler de oficina y Mantenimiento.	mes	1.00	7	1000.00	7,000.00	S/. 7,000.00
Pago de luz, agua, Telefono e internet.	mes	1.00	7	300.00	2,100.00	S/. 2,100.00

Subtotal S/. 18,200.00

GASTOS DE OPERACIÓN DE OFICINA EN OBRA						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MES	COSTO	SUB TOTAL	PARCIAL
Gerente de Obra	mes	1.00	7	8,500.00	59,500.00	S/. 295,750.00
Ingeniero Residente de Obra	mes	1.00	7	8,000.00	56,000.00	
Asistente de Ingeniero Residente	mes	1.00	7	5,000.00	35,000.00	
Ingeniero Especialista en Suelos	mes	0.50	7	6,500.00	22,750.00	
Ingeniero Especialista en Medio Ambiente	mes	1.00	7	6,500.00	45,500.00	
Administrador de Obra	mes	1.00	7	3,000.00	21,000.00	
Secretaria	mes	1.00	7	1,700.00	11,900.00	
Maestro de Obra	mes	1.00	7	3,500.00	24,500.00	
Almacenero	mes	1.00	7	1,500.00	10,500.00	
Guardian de Almacen	mes	1.00	7	1,300.00	9,100.00	
<b>LEYES SOCIALES</b>	%					
CTS	8.33					
ES-SALUD	11.25					
<b>TOTAL LEYES SOCIALES (PLANILLA)</b>	19.58			295,750.00	57,907.85	S/. 57,907.85
Alquiler de Camioneta (incluido combustible)	mes	1.00	7	8,000.00	56,000.00	S/. 56,000.00

Subtotal S/. 409,657.85

<b>IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD</b>						
	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MES</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>PARCIAL</b>
Guantes de cuero	Par	100			35.00	S/. 3,500.00
Zapatos de seguridad	Par	100			120.00	S/. 12,000.00
Lentes de Seguridad	und	100			30.00	S/. 3,000.00
Cascos	und	100			35.00	S/. 3,500.00
Cascos para Profesionales	und	30			45.00	S/. 1,350.00
Chalecos de Seguridad	und	70			30.00	S/. 2,100.00
Tapon para oidos	und	100			5.00	S/. 500.00
Mascarilla para polvo descartable	und	100			40.00	S/. 4,000.00
Chalecos de la Institucion	und	50			35.00	S/. 1,750.00

Subtotal	S/.	31,700.00
----------	-----	-----------

<b>GASTOS VARIOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MES</b>	<b>COSTO</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>PARCIAL</b>
Rotura de probetas y constancia	und	20			50.00	S/. 1,000.00
Gastos en diseño de mezclas	und	6			350.00	S/. 2,100.00
Gastos determinación proctor modificado	und	5			50.00	S/. 250.00
Gastos de control de densidades en zonas no Presup.	und	10			30.00	S/. 300.00
Gastos determinación proctor modificado	und	15			150.00	S/. 2,250.00
Gastos de control de densidades de campo	und	80			300.00	S/. 24,000.00
Gastos de control de CBR	und	12			500.00	S/. 6,000.00
Gastos de control de ensayos de agregados	und	14			300.00	S/. 4,200.00
Movilidad para Ensayos	und	1			3,000.00	S/. 3,000.00

Subtotal	S/.	43,100.00
----------	-----	-----------

<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>	<b>S/.</b>	<b>10,300.00</b>
<b>C.D.</b>		<b>0.21%</b>
<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>	<b>S/.</b>	<b>502,657.85</b>
<b>C.D.</b>		<b>10.04%</b>
<b>TOTAL GENERALES</b>	<b>S/.</b>	<b>512,957.85</b>
<b>%CD</b>		<b>10.25%</b>

### 3.7.5. Análisis de costos unitarios

#### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	9906008 DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD					Fecha presupuesto	13/07/2017
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO GENERAL						
Partida	01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 x 2.40 m. GIGANTOGRAFIA						
Rendimiento	Und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	tario directo por : Und			923.52
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	16.0000	19.86	317.76
0147010004	PEON	hh		1.0000	8.0000	14.85	118.80
						<b>436.56</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010082	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3", 4"	kg			1.0000	3.47	3.47
0202060104	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X6" INC	pza			2.0000	2.50	5.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			0.9000	19.92	17.93
0230770001	AGUA	m3			0.1800	4.50	0.81
0230990093	GIGANTOGRAFIA DE 3.60x2.40 m BANNE	Und			1.0000	300.00	300.00
0238000000	HORMIGON	m3			0.3600	38.14	13.73
0243010003	MADERA TORNILLO	p2			26.5000	5.51	146.02
						<b>486.96</b>	
Partida	01.02 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	itario directo por : m2			21.69
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0800	19.86	1.59
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0800	16.51	1.32
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.3200	14.85	4.75
						<b>7.66</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010082	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3", 4"	kg			0.0500	3.47	0.17
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.0500	3.64	0.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2			1.0000	5.51	5.51
0243310005	PALOS EUCALIPTOS 3M	pza			0.1200	3.50	0.42
0244030021	TRIPLAY DE 4x8'x 4 mm	pln			0.0750	21.19	1.59
0256710001	CALAMINA	pln			0.3200	15.78	5.05
						<b>12.92</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	7.66	0.23
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP	hm		0.0500	0.0040	70.00	0.28
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		0.0500	0.0040	150.00	0.60
						<b>1.11</b>	
Partida	02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRUJILLO - SALPO						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	ario directo por : GLB			32,954.72
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Equipos</b>							
0398010051	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE GLB				1.0000	32,954.72	32,954.72
						<b>32,954.72</b>	
Partida	02.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	itario directo por : KM			495.63

Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh		2.0000	10.6667	14.85	158.40
0147010025	TOPOGRAFO	hh		1.0000	5.3333	20.10	107.20
						<b>265.60</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010081	CLAVOS PARA CALAMINA	kg			6.5000	5.25	34.13
0202050021	WINCHA DE 50 M	Und			0.0637	29.66	1.89
0229030053	YESO EN BOLSA 25 Kg	bls			1.5000	16.31	24.47
0229220001	CORDEL	ml			50.0000	0.10	5.00
0243100004	ESTACAS DE MADERA	Und			20.0000	0.89	17.80
0254110101	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN			0.5000	21.53	10.77
						<b>94.06</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	265.60	7.97
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		1.0000	5.3333	12.00	64.00
0349880003	TEODOLITO	hm		1.0000	5.3333	12.00	64.00
						<b>135.97</b>	
Partida	<b>03.01</b>	<b>EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>		<b>EQ. 1,200.0000</b>	unitario directo por : m3		<b>3.60</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0067	16.51	0.11
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0133	14.85	0.20
0147010022	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	0.0067	14.30	0.10
						<b>0.41</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.41	0.01
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm		1.0000	0.0067	245.68	1.65
0349040039	EXCAVADORA SOBRE ORUGA DE 115-1	hm		1.0000	0.0067	228.81	1.53
						<b>3.19</b>	
Partida	<b>03.02</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>		<b>EQ. 1,000.0000</b>	unitario directo por : m3		<b>6.52</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0080	16.51	0.13
0147010004	PEON	hh		5.0000	0.0400	14.85	0.59
						<b>0.72</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.72	0.02
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm		1.0000	0.0080	123.80	0.99
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm		1.0000	0.0080	245.68	1.97
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		1.0000	0.0080	150.00	1.20
						<b>4.18</b>	
<b>Subpartidas</b>							
104401010122	AGUA	m3			0.1000	16.24	1.62
						<b>1.62</b>	
Partida	<b>03.03</b>	<b>PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 2,000.0000</b>		<b>EQ. 2,000.0000</b>	unitario directo por : m2		<b>1.53</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0040	16.51	0.07
0147010004	PEON	hh		5.0000	0.0200	14.85	0.30
						<b>0.37</b>	



<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm	1.0000	0.0040	123.80	0.50	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0040	150.00	0.60	
					<b>1.11</b>		
<b>Subpartidas</b>							
104401010122	AGUA	m3		0.0030	16.24	0.05	
					<b>0.05</b>		
Partida	<b>04.01</b>	<b>SUB BASE GRANULAR DE 0.15M</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>		<b>EQ. 1,000.0000</b>	itario directo por : m3	<b>13.04</b>	
Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0080	16.51	
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0160	14.85	
						<b>0.37</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm	1.0000	0.0080	123.80	0.99	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0080	150.00	1.20	
					<b>2.20</b>		
<b>Subpartidas</b>							
104401010122	AGUA	m3		0.0700	16.24	1.14	
104401021001	EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA)	m3		1.2500	7.46	9.33	
						<b>10.47</b>	
Partida	<b>04.02</b>	<b>BASE GRANULAR DE 0.25M</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 600.0000</b>		<b>EQ. 600.0000</b>	itario directo por : m3	<b>15.24</b>	
Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0133	16.51	
0147010004	PEON	hh		6.0000	0.0800	14.85	
						<b>1.41</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.41	0.04	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm	1.0000	0.0133	123.80	1.65	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0133	150.00	2.00	
					<b>3.69</b>		
<b>Subpartidas</b>							
104401010122	AGUA	m3		0.0500	16.24	0.81	
104401021001	EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA)	m3		1.2500	7.46	9.33	
						<b>10.14</b>	
Partida	<b>05.01</b>	<b>MICROPAVIMENTO DE e=1cm</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 4,000.0000</b>		<b>EQ. 4,000.0000</b>	itario directo por : m2	<b>15.00</b>	
Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0213020004	MICROPAVIMENTO DE 1CM PUESTO EN	m2		1.0000	15.00	15.00	
						<b>15.00</b>	
Partida	<b>06.01.01</b>	<b>EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 450.0000</b>		<b>EQ. 450.0000</b>	itario directo por : m3	<b>3.53</b>	
Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0178	16.51	
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.0711	14.85	
						1.06	



3.26

Partida	<b>06.01.05 CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	nitario directo por : m3	<b>265.40</b>	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	16.51
0147010004	PEON	hh		4.0000	1.7778	14.85
						<b>41.08</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.3000	110.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			7.6000	19.92
0238000000	HORMIGON	m3			0.6940	38.14
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN			0.2200	10.00
						<b>213.06</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	41.08
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm		1.0000	0.4444	9.74
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm		1.0000	0.4444	5.50
						<b>8.00</b>
<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.2010	16.24
						<b>3.26</b>

Partida	<b>06.01.06 CONCRETO F'C = 100 KG/CM2</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	nitario directo por : m3	<b>219.06</b>	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.2000	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.2000	16.51
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.4000	14.85
						<b>79.28</b>
<b>Materiales</b>						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			5.1000	19.92
0238000000	HORMIGON	m3			0.7850	38.14
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN			0.3500	10.00
						<b>135.03</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	79.28
						<b>2.38</b>
<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.1460	16.24
						<b>2.37</b>

Partida	<b>06.01.07 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2</b>					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 700.0000	EQ. 700.0000	nitario directo por : kg	<b>4.51</b>	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0114	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	0.0343	16.51
0147010004	PEON	hh		3.0000	0.0343	14.85
						<b>1.31</b>
<b>Materiales</b>						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg			0.0600	3.47
0203020004	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2	kg			1.0700	2.76
						<b>3.16</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.31
						<b>0.04</b>

0.04

Partida	<b>06.01.08</b>	<b>TUBERIA TMC 24",</b>					
Rendimiento	<b>ml/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>		<b>EQ. 12.0000</b>	nitario directo por : ml	<b>172.13</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.51	
0147010004	PEON	hh		4.0000	2.6667	14.85	
						<b>50.61</b>	
	<b>Materiales</b>						
0209900105	ALCANTARILLA TMC D=24"	ml			1.0000	120.00	
						<b>120.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	50.61	
						<b>1.52</b>	
Partida	<b>06.02.01</b>	<b>EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 450.0000</b>		<b>EQ. 450.0000</b>	nitario directo por : m3	<b>3.53</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0178	16.51	
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.0711	14.85	
						<b>1.35</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.35	
0349040041	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 58 HP	hm		1.0000	0.0178	120.00	
						<b>2.18</b>	
Partida	<b>06.02.02</b>	<b>RELLENOS PARA ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>		<b>EQ. 15.0000</b>	nitario directo por : m3	<b>111.93</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	19.86	
0147010004	PEON	hh		4.0000	2.1333	14.85	
						<b>42.27</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	42.27	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm		1.0000	0.5333	123.80	
						<b>67.29</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.1460	16.24	
						<b>2.37</b>	
Partida	<b>06.02.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>		<b>EQ. 25.0000</b>	nitario directo por : m2	<b>50.83</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	19.86	
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.3200	16.51	
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.6400	14.85	
						<b>21.14</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202010082	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3", 4"	kg			0.2500	3.47	
0202040011	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg			0.2000	3.19	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2			5.0000	5.51	
						<b>29.06</b>	

	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.14	0.63
					<b>0.63</b>	

Partida **06.02.04** **CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** itario directo por : m3 **394.81**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.3333	26.48
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.3333	22.01
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.6667	39.60
						<b>88.09</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.5489	60.38
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.5156	56.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.0000	179.28
						<b>296.38</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			0.3500	0.31
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm		1.0000	0.4444	4.33
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm		1.0000	0.4444	2.44
						<b>7.08</b>

<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.2010	3.26
						<b>3.26</b>

Partida **06.02.05** **CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** itario directo por : m3 **265.40**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	14.68
0147010004	PEON	hh		4.0000	1.7778	26.40
						<b>41.08</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.3000	33.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			7.6000	151.39
0238000000	HORMIGON	m3			0.6940	26.47
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN			0.2200	2.20
						<b>213.06</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.23
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm		1.0000	0.4444	4.33
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm		1.0000	0.4444	2.44
						<b>8.00</b>

<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.2010	3.26
						<b>3.26</b>

Partida **06.02.06** **CONCRETO F'C = 100 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** itario directo por : m3 **219.06**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.2000	23.83
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.2000	19.81
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.4000	35.64
						<b>79.28</b>
<b>Materiales</b>						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			5.1000	101.59

023800000	HORMIGON	m3	0.7850	38.14	29.94
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3500	10.00	3.50

**135.03**

<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	79.28	2.38

**2.38**

<b>Subpartidas</b>					
104401010122	AGUA	m3	0.1460	16.24	2.37

**2.37**

Partida **06.02.07** **ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2**

Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	MO. <b>700.0000</b>	EQ. <b>700.0000</b>	nitario directo por : kg	<b>4.51</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	--------------------------	-------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0114	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	0.0343	16.51
0147010004	PEON	hh		3.0000	0.0343	14.85

**1.31**

<b>Materiales</b>						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg			0.0600	3.47
0203020004	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 ( kg				1.0700	2.76

**3.16**

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04

**0.04**

Partida **06.02.08** **TUBERIA TMC 36"**

Rendimiento	<b>ml/DIA</b>	MO. <b>33.0000</b>	EQ. <b>33.0000</b>	nitario directo por : ml	<b>268.95</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--------------------------	---------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.2424	16.51
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.9697	14.85

**18.40**

<b>Materiales</b>						
0209900104	ALCANTARILLA TMC D=36".	ml			1.0000	250.00

**250.00**

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.40	0.55

**0.55**

Partida **06.03.01** **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>450.0000</b>	EQ. <b>450.0000</b>	nitario directo por : m3	<b>3.53</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	--------------------------	-------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0178	16.51
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.0711	14.85

**1.35**

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.35	0.04
0349040041	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 58 HP hm			1.0000	0.0178	120.00

**2.18**

Partida **06.03.02** **RELLENOS PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>15.0000</b>	EQ. <b>15.0000</b>	nitario directo por : m3	<b>111.93</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--------------------------	---------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.86	10.59
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.1333	14.85	31.68
					<b>42.27</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.27	1.27
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRPU	hm	1.0000	0.5333	123.80	66.02
					<b>67.29</b>	

**Subpartidas**

104401010122	AGUA	m3		0.1460	16.24	2.37
					<b>2.37</b>	

Partida **06.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	itario directo por : m2	<b>50.83</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	-------------------------	--------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.3200	16.51
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.6400	14.85
						<b>21.14</b>
<b>Materiales</b>						
0202010082	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3", 4'	kg			0.2500	3.47
0202040011	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg			0.2000	3.19
0243010003	MADERA TORNILLO	p2			5.0000	5.51
						<b>29.06</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	21.14
						<b>0.63</b>

Partida **06.03.04 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	itario directo por : m3	<b>394.81</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	-------------------------	---------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.3333	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.3333	16.51
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.6667	14.85
						<b>88.09</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.5489	110.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.5156	110.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.0000	19.92
						<b>296.38</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			0.3500	88.09
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm		1.0000	0.4444	9.74
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm		1.0000	0.4444	5.50
						<b>7.08</b>
<b>Subpartidas</b>						
104401010122	AGUA	m3			0.2010	16.24
						<b>3.26</b>

Partida **06.03.05 CONCRETO F'C = 175 KG/CM3 + 30% P.M.**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	itario directo por : m3	<b>265.40</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	-------------------------	---------------

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	16.51
0147010004	PEON	hh		4.0000	1.7778	14.85
						<b>41.08</b>
<b>Materiales</b>						

0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.3000	110.00	33.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.6000	19.92	151.39
0238000000	HORMIGON	m3		0.6940	38.14	26.47
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.2200	10.00	2.20
					<b>213.06</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.08	1.23
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm	1.0000	0.4444	9.74	4.33
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm	1.0000	0.4444	5.50	2.44
					<b>8.00</b>	

**Subpartidas**

104401010122	AGUA	m3		0.2010	16.24	3.26
					<b>3.26</b>	

Partida **06.03.06 CONCRETO F'C = 100 KG/CM2**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	nitario directo por :	<b>m3</b>	<b>219.06</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------	---------------

Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.2000	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.2000	16.51
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.4000	14.85
						<b>79.28</b>

**Materiales**

0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		5.1000	19.92	101.59
0238000000	HORMIGON	m3		0.7850	38.14	29.94
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.3500	10.00	3.50
						<b>135.03</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.28	2.38
					<b>2.38</b>	

**Subpartidas**

104401010122	AGUA	m3		0.1460	16.24	2.37
					<b>2.37</b>	

Partida **06.03.07 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2**

Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 700.0000</b>	<b>EQ. 700.0000</b>	nitario directo por :	<b>kg</b>	<b>4.51</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	-----------------------	-----------	-------------

Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0114	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	0.0343	16.51
0147010004	PEON	hh		3.0000	0.0343	14.85
						<b>1.31</b>

**Materiales**

0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	3.47	0.21
0203020004	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2	kg		1.0700	2.76	2.95
						<b>3.16</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04
					<b>0.04</b>	

Partida **06.03.08 TUBERIA TMC 48",**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 33.0000</b>	<b>EQ. 33.0000</b>	nitario directo por :	<b>ml</b>	<b>498.95</b>
-------------	--------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------	---------------

Código	Descripción Recursi	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.2424	16.51
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.9697	14.85
						<b>18.40</b>

**Materiales**



0209900102	ALCANTARILLA TMC D=48",	ml		1.0000	480.00	480.00
					<b>480.00</b>	
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.40	0.55
					<b>0.55</b>	
Partida	<b>06.04.01</b>					
						<b>EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS</b>
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 400.0000</b>		<b>EQ. 400.0000</b>	itario directo por : m3	<b>3.61</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0400	14.85
						<b>0.59</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.59
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		1.0000	0.0200	150.00
						<b>3.02</b>
Partida	<b>06.04.02</b>					
						<b>CUNETAS: CONCRETO F'C=175Kg/cm2</b>
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>		<b>EQ. 20.0000</b>	itario directo por : m3	<b>387.58</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	0.8000	19.86
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.8000	16.51
0147010004	PEON	hh		8.0000	3.2000	14.85
						<b>76.62</b>
	<b>Materiales</b>					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.5800	110.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.5700	110.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			8.8500	19.92
0230770001	AGUA	m3			0.1940	4.50
						<b>303.66</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	76.62
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR	hm		1.0000	0.4000	9.74
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm		0.5000	0.2000	5.50
						<b>7.30</b>
Partida	<b>06.04.03</b>					
						<b>CUNETAS - JUNTA ASFALTICA e=1"; H=20cm.</b>
Rendimiento	<b>ml/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>		<b>EQ. 40.0000</b>	nitario directo por : ml	<b>4.93</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.2000	19.86
						<b>3.97</b>
	<b>Materiales</b>					
0204000006	ARENA FINA	m3			0.0030	110.00
0213000006	ASFALTO RC-250	GLN			0.0450	14.00
						<b>0.96</b>
Partida	<b>07.01</b>					
						<b>TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D&gt; 1KM</b>
Rendimiento	<b>M3K/DIA</b>	<b>MO. 2,000.0000</b>		<b>EQ. 2,000.0000</b>	ario directo por : M3K	<b>1.69</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurs</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Equipos</b>					
0348040021	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm		1.0000	0.0040	160.00
						<b>0.64</b>
	<b>Subpartidas</b>					
103901010108	CARGUIO	m3			1.0000	1.05
						1.05

							1.05
Partida	<b>07.02</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D &lt;= 1 KM</b>					
Rendimiento	<b>M3K/DIA</b>	<b>MO. 1,500.0000</b>		<b>EQ. 1,500.0000</b>	ario directo por : M3K		<b>1.90</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recursi</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Equipos</b>						
0348040021	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm		1.0000	0.0053	160.00	0.85
						<b>0.85</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
103901010108	CARGUIO	m3			1.0000	1.05	1.05
						<b>1.05</b>	
Partida	<b>07.03</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA BASE D &gt; 1KM</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 800.0000</b>		<b>EQ. 800.0000</b>	itario directo por : m3		<b>1.77</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recursi</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0100	16.51	0.17
						<b>0.17</b>	
	<b>Equipos</b>						
0348040021	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm		1.0000	0.0100	160.00	1.60
						<b>1.60</b>	
Partida	<b>07.04</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB BASE D &gt; 1KM</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 800.0000</b>		<b>EQ. 800.0000</b>	itario directo por : m3		<b>1.77</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recursi</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0100	16.51	0.17
						<b>0.17</b>	
	<b>Equipos</b>						
0348040021	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm		1.0000	0.0100	160.00	1.60
						<b>1.60</b>	
Partida	<b>08.01</b>	<b>HITOS KILOMETRICOS</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>		<b>EQ. 10.0000</b>	tario directo por : Und		<b>102.37</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recursi</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.8000	16.51	13.21
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.8000	14.85	11.88
						<b>25.09</b>	
	<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3			0.0375	110.00	4.13
0253030030	THINER	GLN			0.0150	17.18	0.26
0253030031	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	GLN			0.0300	133.92	4.02
0253030032	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	GLN			0.0300	133.92	4.02
						<b>12.43</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
103901010223	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE E	m2			0.4000	50.83	20.33
104401020707	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN I	m3			0.1250	4.92	0.62
104401050155	CONCRETO F'C = 175 KG/CM3	m3			0.1175	273.44	32.13
104401050301	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM	kg			2.6100	4.51	11.77
						<b>64.85</b>	
Partida	<b>08.02</b>	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>		<b>EQ. 12.0000</b>	tario directo por : Und		<b>381.87</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	19.86	13.24
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.51	11.01
						<b>24.25</b>	
<b>Materiales</b>							
0202960040	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	ml			2.3000	3.35	7.71
0213000011	PINTURA IMPRIMANTE	GLN			0.0890	18.15	1.62
0213000012	PINTURA ESMALTE	GLN			0.0890	38.05	3.39
0230240012	SOLVENTE XILOL	GLN			0.0840	31.85	2.68
0230470019	SOLDADURA	kg			0.0800	9.00	0.72
0230990109	FIBRA DE VIDRIO DE 4mm. ACABADO	m2			1.0000	99.49	99.49
0230990110	LAMINA REFLECTANTE PRISMATICO DE p2				16.6500	13.18	219.45
0251150021	TEE DE FIERRO 1 1/2"x1 1/2"x3/16"x6.00	pza			0.3600	25.00	9.00
						<b>344.06</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	24.25	0.73
0337030004	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 40	hm		0.5000	0.3333	38.50	12.83
						<b>13.56</b>	
Partida	<b>08.03</b>	<b>SEÑALES REGLAMENTARIAS</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>		<b>EQ. 10.0000</b>	tario directo por : Und		<b>680.36</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh		2.0000	1.6000	14.85	23.76
						<b>23.76</b>	
<b>Materiales</b>							
0202050015	PERNO 1/4" x 3"	pza			2.0000	0.16	0.32
0202960040	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	ml			2.9600	3.35	9.92
0213000008	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICO	GLN			0.1500	37.02	5.55
0213000009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN			0.3200	37.02	11.85
0230470019	SOLDADURA	kg			0.0650	9.00	0.59
0230990122	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2			7.8000	46.00	358.80
0230990123	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA DE 4mm.	m2			0.7200	181.30	130.54
0230990124	TINTA SERIGRAFICA NEGRA TIPO 3M	GLN			0.0080	850.00	6.80
0251100101	ANGULO DE FIERRO 1" x 1" x 3/16"	ml			3.0000	5.14	15.42
						<b>539.79</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	23.76	0.71
						<b>0.71</b>	
<b>Subpartidas</b>							
100201010522	POSTES DE SOPORTES DE SENALES	Und			1.0000	116.10	116.10
						<b>116.10</b>	
Partida	<b>08.04</b>	<b>SEÑALES PREVENTIVAS</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>		<b>EQ. 10.0000</b>	tario directo por : Und		<b>266.82</b>
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.8000	16.51	13.21
0147010004	PEON	hh		2.0000	1.6000	14.85	23.76
						<b>36.97</b>	
<b>Materiales</b>							
0202050015	PERNO 1/4" x 3"	pza			2.0000	0.16	0.32
0202960040	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	ml			2.9600	3.35	9.92
0213000008	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICO	GLN			0.1500	37.02	5.55
0213000009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN			0.3200	37.02	11.85
0230470019	SOLDADURA	kg			0.0650	9.00	0.59
0230990123	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA DE 4mm.	m2			0.3600	181.30	65.27
0230990124	TINTA SERIGRAFICA NEGRA TIPO 3M	GLN			0.0080	850.00	6.80
0251100101	ANGULO DE FIERRO 1" x 1" x 3/16"	ml			2.4000	5.14	12.34



### 3.7.6. Relación de insumos

#### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	9906008	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD			
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO GENERAL			
Fecha	13/07/2017				
Lugar	130611	LA LIBERTAD - OTUZCO - SALPO			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010002	OPERARIO	hh	2,075.5498	19.86	41,220.42
0147010003	OFICIAL	hh	10,810.4074	16.51	178,479.83
0147010004	PEON	hh	11,960.8492	14.85	177,618.61
0147010022	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1,806.1044	14.30	25,827.29
0147010023	CONTROLADOR (OFICIAL)	hh	1,421.6184	16.51	23,470.92
0147010025	TOPOGRAFO	hh	44.3197	20.10	890.83
					<b>447,507.90</b>
MATERIALES					
0202010081	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	54.0150	5.25	283.58
0202010082	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2", 3", 4"	kg	142.5335	3.47	494.59
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	201.0033	3.47	697.48
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	31.2500	3.64	113.75
0202040011	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8	kg	88.2268	3.19	281.44
0202050015	PERNO 1/4" x 3"	pza	132.0000	0.16	21.12
0202050021	WINCHA DE 50 M	Und	0.5293	29.66	15.70
0202060104	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC. TUER.	pza	2.0000	2.50	5.00
0202960040	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	ml	206.8627	3.35	692.99
0203020004	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	kg	3,584.5971	2.76	9,893.49
0204000006	ARENA FINA	m3	17.8061	110.00	1,958.67
0204110023	TIERRA DE CHACRA	m3	1,000.0000	21.19	21,190.00
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	375.3162	110.00	41,284.78
0205010004	ARENA GRUESA	m3	363.5287	110.00	39,988.16
0209900102	ALCANTARILLA TMC D=48",	ml	29.9900	480.00	14,395.20
0209900104	ALCANTARILLA TMC D=36".	ml	14.8100	250.00	3,702.50
0209900105	ALCANTARILLA TMC D=24"	ml	96.0100	120.00	11,521.20
0213000006	ASFALTO RC-250	GLN	267.0921	14.00	3,739.29
0213000008	PINTRA ESMALTE SUPER SINTETICO	GLN	9.9000	37.02	366.50
0213000009	PINTRA ANTICORROSIVA EPOXICA	GLN	21.1202	37.02	781.87
0213000011	PINTURA IMPRIMANTE	GLN	0.4450	18.15	8.08
0213000012	PINTURA ESMALTE	GLN	0.4450	38.05	16.93
0213020004	MICROPAVIMENTO DE 1CM PUESTO EN OBRA	m2	59,918.8500	15.00	898,782.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	6,010.1718	19.92	119,722.62
0229030053	YESO EN BOLSA 25 Kg	bls	12.4650	16.31	203.30
0229220001	CORDEL	ml	415.5000	0.10	41.55
0230240012	SOLVENTE XILOL	GLN	0.4200	31.85	13.38
0230470019	SOLDADURA	kg	4.6911	9.00	42.22
0230770001	AGUA	m3	115.3384	4.50	519.02
0230990093	GIGANTOGRAFIA DE 3.60x2.40 m BANNER	Und	1.0000	300.00	300.00
0230990109	FIBRA DE VIDRIO DE 4mm. ACABADO	m2	5.0000	99.49	497.45
0230990110	LAMINA REFLECTANTE PRISMATICO DE ALTA DENSIDAD	p2	83.2500	13.18	1,097.24
0230990122	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	117.0000	46.00	5,382.00
0230990123	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA DE 4mm.	m2	29.1600	181.30	5,286.71
0230990124	TINTA SERIGRAFICA NEGRA TIPO 3M	GLN	0.5280	850.00	448.80
0238000000	HORMIGON	m3	36.8363	38.14	1,404.94
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	2,857.1700	5.51	15,743.01
0243100004	ESTACAS DE MADERA	Und	166.2000	0.89	147.92
0243310005	PALOS EUCALIPTOS 3M	pza	75.0000	3.50	262.50
0244030021	TRIPLAY DE 4"x8"x4 mm	pln	46.8750	21.19	993.28
0251100101	ANGULO DE FIERRO 1" x 1" x 3/16"	ml	167.4000	5.14	860.44
0251150021	TEE DE FIERRO 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" x 6.00 m.	pza	1.8000	25.00	45.00
0253030030	THINER	GLN	0.1350	17.18	2.32
0253030031	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	GLN	0.2700	133.92	36.16

0253030032	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	GLN	0.2700	133.92	36.16
0254110101	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	4.1550	21.53	89.46
0256710001	CALAMINA	pln	200.0000	15.78	3,156.00
0298010113	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	13.9655	10.00	139.66
0298010116	FLETE	GLB	1.0000	21,356.08	21,356.08
					<b>1,228,062.29</b>

#### EQUIPOS

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			8,603.47
0337030004	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1.6665	38.50	64.16
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 P3 - 18 HP	hm	264.8994	9.74	2,580.12
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000 GAL.	hm	541.4479	70.00	37,901.35
0348040021	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	8,551.9811	160.00	1,368,316.98
0348400022	MOTOBOMBA 10HP, 4"	hm	538.9481	15.00	8,084.22
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRULSADO 101-135HP 10-12T	hm	766.6581	123.80	94,912.27
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1,949.8830	245.68	479,047.26
0349040039	EXCAVADORA SOBRE ORUGA DE 115-165HP 0.75-1.4 Y3	hm	2,350.2532	228.81	537,761.43
0349040041	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	6.6317	120.00	795.80

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	<b>9906008</b>	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	<b>001</b>	PRESUPUESTO GENERAL
Fecha	<b>13/07/2017</b>	
Lugar	<b>130611</b>	LA LIBERTAD - OTUZCO - SALPO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349040042	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	3,334.7331	190.00	633,599.29
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	796.9383	150.00	119,540.75
0349520063	VIBRADOR DE CONCRETO 2.40", 4 HP	hm	151.8434	5.50	835.14
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	44.3197	12.00	531.84
0349880003	TEODOLITO	hm	44.3197	12.00	531.84
0398010051	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.0000	32,954.72	32,954.72
					<b>3,326,060.64</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>5,001,630.83</b>

### 3.7.7. Fórmula polinómicas.

#### Fórmula Polinómica

Presupuesto	<b>9906008</b>	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO: SALPO - SHULGON, OTUZCO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	<b>001</b>	PRESUPUESTO GENERAL
Fecha Presupuesto	<b>13/07/2017</b>	
Moneda	<b>NUEVOS SOLES</b>	
Ubicación Geográfica	<b>130611</b>	LA LIBERTAD - OTUZCO - SALPO

$$K = 0.078*(Mr / Mo) + 0.218*(AAr / AAo) + 0.569*(Ml / Mo) + 0.135*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Índice	Descripción
1	0.078	100.000 M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.218	27.982	05	AGREGADO GRUESO
		72.018 AA	13	ASFALTO
3	0.569	100.000 M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.135	100.000 I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## **IV. DISCUSIÓN**

El levantamiento topográfico nos permitió conocer las características principales del terreno en estudio, esto ayudara a calcular todos los parámetros básicos de diseño para la vía, según el estudio topográfico se determinó que la orografía del terreno es accidentada tipo 3.

En el estudio de mecánica de suelos se realizó en total 9 calicatas de las cuales se extrajeron las muestras para ser analizadas en el laboratorio de suelos de la Universidad Cesar Vallejo – Trujillo. Del estudio se determinó que el suelo es limo arenoso y arcilla ligera.

Del estudio hidrológico y obras de arte que se llevó acabo podemos determinar las dimensiones de las obras de arte que pueden captar las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales que se generan en la zona por ello se tuvo en cuenta las precipitaciones máximas de la estación meteorológica de Julcán. En total se obtuvieron.

- Alcantarillas de alivio tipo TMC 24” = 13 UND
- Alcantarillas de paso tipo TMC 36” = 2 UND
- Alcantarillas de paso tipo TMC 48” = 4 UND
- Cunetas triangulares de 1.25 x0.50.

En el diseño geométrico de la carretera se determinó teniendo en cuenta las características de la zona de estudio, obteniendo como valores finales los que se muestran a continuación:

- Categoría de la Via: 3era clase
- Orografia tipo: Tipo 3
- Velocidad Directriz: 30 km/h
- Ancho de calzada: 6.00m
- Bermas: 0.50m
- Bombeo: 2.5%

En el estudio de impacto ambiental se logró determinar un impacto positivo en la zona en lo que respecta en la generación de empleo y mejora de calidad de vida de los pobladores.



Como resultado final del estudio realizado se obtuvo el costo del proyecto el cual se detalla a continuación.

Costo Directo :	S/. 5, 006, 210.14
Gastos Generales (10.25%) :	S/. 513, 136.54
Utilidad (5%) :	S/. 250, 310.51
Subtotal :	S/.5, 769, 657.19
IGV (18%) :	S/. 1, 038, 538.29
Presupuesto de Obra :	S/. 6,808,195.48

# **V. CONCLUSIONES**

- a. De la realización del levantamiento topográfico se determinó que el terreno presenta una orografía Accidentada (tipo 3). Con pendientes longitudinales menores a 10% como máximo.
- b. El Diseño Geométrico de la Carretera, nos ha permitido adoptar una Velocidad de Diseño de 30 Km/h, con una pendiente longitudinal máxima de 9.92 % y una pendiente mínima de 0.52%, teniendo un ancho de calzada de 6 m, con bermas de 0.50 m a ambos extremos y un bombeo del 2.5%, considerando en todo su recorrido curvas horizontales con radios mínimos de 25 m y peraltes máximos de 12%. Así mismo se cuenta con la respectiva señalización constando de señales Informativas, Preventivas y Reguladoras.
- c. En el Estudio de la Mecánica de Suelos se realizó 10 calicatas a lo largo del recorrido de la carretera proyectada, se determinó que el terreno presenta suelos del tipo "GC", "SC", "CL". En la Calicata N° 02 se tiene el suelo más desfavorable cuya clasificación mediante el Sistema SUCS es "GC" y AASHTO "A-2-6(1)" determinando un CBR de 8.05% al 95% de su máxima densidad seca. Cumpliendo este CBR y los dos restantes como valor mínimo exigido en la norma para ser reutilizado como material de relleno. Dadas estas propiedades de suelos se nos exige tener una capa de afirmado de 20 cm de espesor como carpeta de rodadura.
- d. Del Estudio Hidrológico para la zona del proyecto, se consideró precipitaciones máximas en 24 horas registradas para la Estación Pluviométrica de Santiago de Chuco, se determinó que la zona califica como lluviosa. Mediante el procesamiento de esta información no permitió calcular las dimensiones de las obras de arte proyectadas Se determinó que las cunetas serán triangulares, de dimensiones 0.50 x 0.75 m. Se proyectaron para las 9 quebradas, 6 alcantarillas de paso, siendo dos de 36" y cuatro de 48", y 3 pontones existentes en buen estado. Las alcantarillas de paso proyectadas serán de material TMC.

Para la descarga de agua de las cunetas se proyectaron 13 alcantarillas de alivio de diámetro de 24”.

- e. En el estudio de impacto ambiental, se establece la existencia de impactos negativos (Acarreo de material de la cantera, sustancias toxicas, cambio del ecosistema y otros), contrarrestándose con las medidas de mitigación y prevención al momento de las actividades de construcción; y en los impactos positivos tenemos el servicio de una carretera afirmada, para transporte de vehículos generando desarrollo de la vía y el área de influencia en transporte de carga y pasajeros.

- f. El presupuesto de la vía es :

Costo directo :	S/. 5, 006, 210.14
Gastos generales (10.25%) :	S/. 513, 136.54
Utilidad (5%) :	S/. 250, 310.51
Subtotal :	S/.5, 769, 657.19
IGV (18%) :	S/. 1, 038, 538.29
Presupuesto de obra :	S/. 6,808,195.48

SON : SEIS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SETESIENTOS CINCUENTA Y TRES Y 50/100 NUEVOS SOLES

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Realizar el estudio de investigación para el tema de mantenimiento de conservación de la carretera y sus obras de arte, como es el caso de las, alcantarillas, badenes y las cunetas
- Ejecutar el proyecto en temporada de estiaje, es decir en ausencia de las lluvias en los meses de mayo a noviembre.
- Utilizar como material de relleno al suelo proveniente del corte y que no tenga restos orgánicos. Se debe eliminar primero el material orgánico antes de colocar el relleno.
- Realizar el mantenimiento preventivo y rutinario en los tiempos necesarios para evitar el deterioro de la vía.
- Ejecutar los planes para el manejo de la Protección Ambiental, señalados.

## **VII. REFERENCIAS**

- MEJÍA PALACIOS, JOSÉ L. & MORENO ECHEVARRÍA, LUIS A. (2015). **“DISEÑO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO ENTRE LAS LOCALIDADES DE MACABI BAJO – LA PAMPA – LA GARITA Y EL PANCAL, DISTRITO DE RAZURI - PROVINCIA DE ASCOPE – LA LIBERTAD”**
- ACOSTA RODRÍGUEZ, DIEGO F. & BECERRA MEGO, JOSÉ L. (2014) **“DISEÑO A NIVEL DE AFIRMADO DE LA CARRETERA VECINAL RUTA LI-848 TRAMO: EMPALME VIA NACIONAL PE-10B, PACCHA – UCHUBAMBA – YAMAN, DISTRITO DE CHUGAY – PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION – LA LIBERTAD”**.
- RUY ENRIQUE SANTOS TRIGOZO (2011) **“Diseño Geométrico y de Alcantarilla de la Carretera Shamboyacu – Lejía – Provincia De Picota”**.
- URTECHO VELÁSQUEZ LINDER IVÁN (2011) **“Diseño De La Trocha Carrozable a Nivel De Afirmado San Ignacio - La Florida, Sinsicap – Otuzco - La Libertad”**.
- ENRIQUEZ CARRANZA (2014) **“Diseño Para El Mejoramiento De La Carretera Huayllagual – Cruz Verde, Distrito De Curgos, Sánchez Carrión – La Libertad”**.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (2014). **“Manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014”**.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (2012), **“Manual de hidrología, hidráulica y drenaje”**.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (2010). **Manual: Criterios de Diseño de Obras Hidráulicas para la Formulación de Proyectos Hidráulicos.**
- VILLALAZ (2011) **“Mecánica de Suelos y cimentaciones”**.
- JORGE MENDOZA DUEÑAS (2009). **Topografía – Técnicas Modernas**
- DOMINGO GÓMEZ OREA (2010). **Evaluación de Impacto Ambiental.**



# **ANEXOS**

# PANEL FOTOGRAFICO

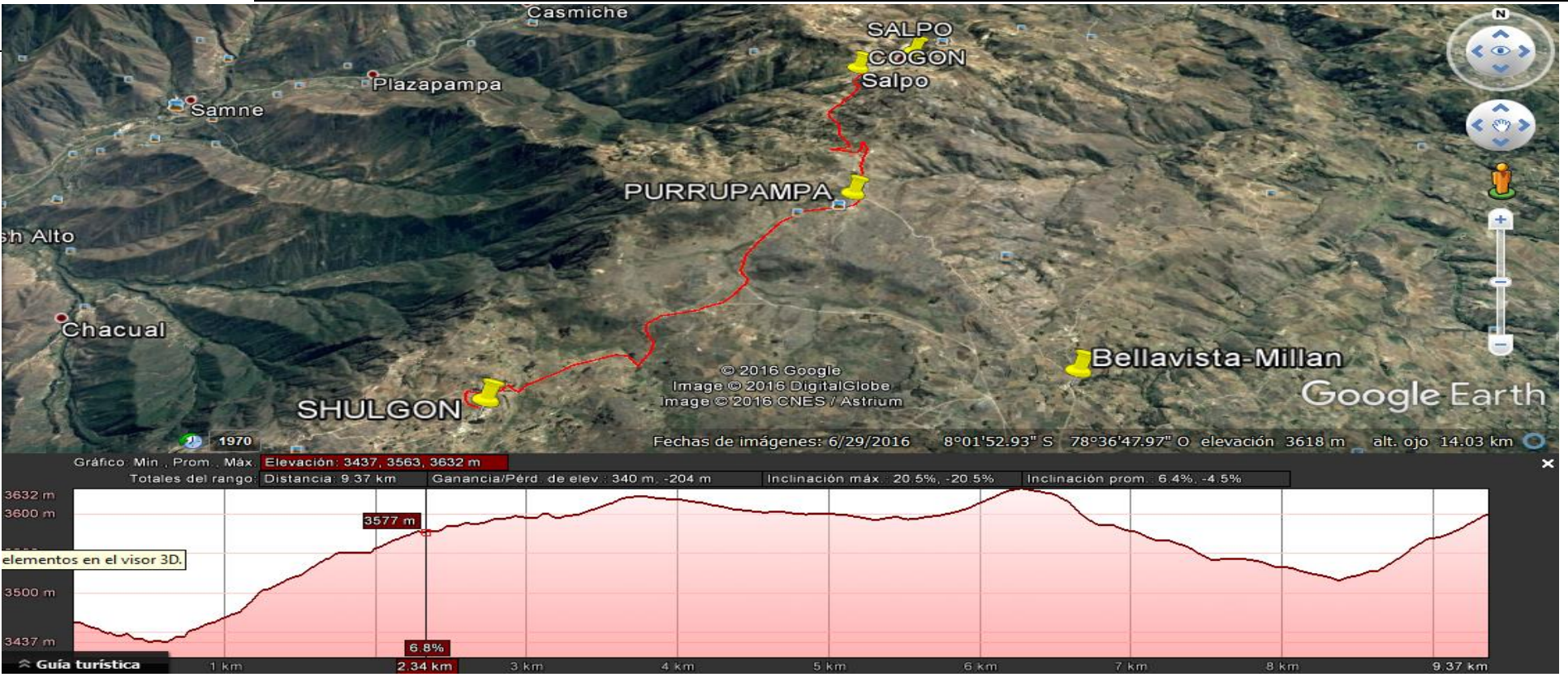


FOTO N°	1
DESCRIPCIÓN	Ruta de la carretera que une los centros poblados de Salpo, Cogón, Purrupampa, Pampa Capilla y Shulgón.



FOTO N°	2
DESCRIPCION	Inicio de la carretera



FOTO N°	3
DESCRIPCION	Ancho mínimo no cumple



FOTO N°	4
DESCRIPCION	Carretera en malas condiciones



FOTO N°	5
DESCRIPCION	Estado actual de la vía





FOTO N°	6
DESCRIPCION	CALICATA 01



FOTO N°	7
DESCRIPCION	CALICATA 02



FOTO N°	8
DESCRIPCION	CALICATA 03



FOTO N°	9
DESCRIPCION	CALICATA 04



FOTO N°	10
DESCRIPCION	CALICATA 05



FOTO N°	11
DESCRIPCION	CALICATA 06