

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE
COMUNICACIÓN



TOMO I

**“DISEÑO DE INGENIERÍA TRAMO AEROPUERTO –
ARROZALES PARA LA CIUDAD DE BERMEJO”**

Por:

SERGIO DANIEL ORTIZ ORTEGA

SEMESTRE I - 2017
TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE
COMUNICACIÓN

TOMO I

“DISEÑO DE INGENIERÍA TRAMO AEROPUERTO –
ARROZALES PARA LA CIUDAD DE BERMEJO”

Por:

SERGIO DANIEL ORTIZ ORTEGA

Modalidad de Graduación Proyecto de Grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en la CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

SEMESTRE I - 2017
TARIJA – BOLIVIA

.....
M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

.....
M.Sc. Ing. Silvana Paz Ramírez
VICEDECANA
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

TRIBUNAL:

Ing. Mario Luis Ticona Copa.

Ing. Joel Paco Sarzuri.

Ing. Weimar A. Mejia Mogrovejo.

El Tribunal Calificador del presente Proyecto de Ingeniería Civil II no se solidariza con la forma, termino, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

Dedicatorias:

El presente trabajo se lo dedico a mis padres, Felisa Ortega y Heriberto Ortiz, a mis hermanos, a mi abuela que compartieron con los que viví los mejores momentos de mi vida y en especial a mi Madre Felisa Ortega. por su gran apoyo y colaboración durante todos estos años de estudio.

Agradecimientos:

A Dios por el don de la vida.

A mis padres por su eterno amor y cariño, y sobre todo paciencia.

A los docentes por su instrucción y amistad.

A mis compañeros y amigos por compartir momentos de alegría y tristeza.

Pensamiento:

El señor es mi pastor, nada me faltara. En verdes praderas me hace descansar junto a tranquilas aguas me pastearé.

Restaurara mi alma.

Me guiara por sendas de justicia por amor a su Nombre.

Aunque ande en el valle sombrío de la muerte, no temeré mal alguno porque tú estás conmigo.

Tu bondad y el amor me seguirán todos los días de mi vida, y en la casa del Señor viviré para siempre.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: DISEÑO TEORICO METODOLOGICO

1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.JUSTIFICACIÓN	2
1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	3
1.3.2. PROBLEMA PROYECTO.....	5
1.4. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.5.OBJETIVO DE PROYECTO.....	6
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.6.ALCANCE.....	7

CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEORICO

2.1.CONCEPTUALIZACIÓN.....	8
2.1.1. VÍA O CAMINO	8
2.1.2. PAVIMENTO	8
2.1.3. CALZADA	8
2.1.4. CARRIL	8
2.1.5. BANQUINA O BERMA.....	8
2.1.6. CUNETA.....	8
2.1.7. ZONA DE CAMINO.....	9
2.2.CLASIFICACIÓN DE VÍA.....	9
2.3.ASPECTOS COMPLEMENTARIOS AL DISEÑO.....	9
2.3.1. TOPOGRAFÍA.....	9
2.3.1.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO	9
2.3.1.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	9
2.3.1.3. TRABAJO DE GABINETE.....	10
2.3.1.4. EQUIPOS UTILIZADOS.....	10
2.3.2. ESTUDIO GEOTECNICO.....	10
2.3.2.1. METODOLOGÍA.....	10
2.3.2.1.1. ENSAYO DE GRANULOMETRÍA.....	11
2.3.2.1.2. LÍMITES DE ATTERBERG.....	12
2.3.2.1.3. ENSAYO DE DENSIDAD Y COMPACTACIÓN.....	13
2.3.2.1.4. ENSAYO DE CAPACIDAD SOPORTE CBR.....	13
2.3.2.2. BANCO DE PRÉSTAMO.....	14
2.3.2.2.1. UBICACIÓN DEL LOS BANCOS DE PRESTAMO.....	14
2.3.2.2.2. MATERIALES PARA CAPA SUBBASE.....	15
2.3.2.2.3. MATERIALES PARA CAPA BASE.....	16
2.3.2.2.4. AGREGADOS PARA PAVIMENTO.....	17

2.3.3.	ESTUDIO DE TRÁFICO.....	18
2.3.3.1.	METODOLOGÍA.....	18
2.3.3.2.	EQUIPO EMPLEADO.....	18
2.3.3.3.	TRAFICO NORMAL.....	19
2.3.3.3.1.	CRECIMIENTO NORMAL DE TRANSITO.....	19
2.3.3.4.	TRÁFICO GENERADO.....	19
2.3.3.5.	TRÁFICO INDUCIDO.....	20
2.3.3.6.	TRÁNSITO FUTURO.....	20
2.3.4.	ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	20
2.3.4.1.	DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS.....	21
2.3.4.2.	CÁLCULO DE ALTURAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA.....	23
2.3.4.3.	CÁLCULO DE ALTURAS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA HORARIA.....	23
2.3.4.4.	INTENSIDAD MÁXIMA.....	23
2.4.	PARÁMETROS DEL DISEÑO GEOMÉTRICO.....	24
2.4.1.	CATEGORÍA DE LA VIA.....	24
2.4.2.	VELOCIDAD DE PROYECTO.....	24
2.4.3.	ALINEAMIENTO HORIZONTAL.....	25
2.4.3.1.	DISTANCIA DE VISIBILIDAD.....	25
2.4.3.1.1.	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE FRENADO.....	25
2.4.3.1.2.	DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA SOBREPASO.....	26
2.4.3.2.	LONGITUDES MÁXIMAS EN RECTA.....	27
2.4.3.3.	LONGITUDES MINIMA EN RECTA.....	27
2.4.3.4.	PERALTE.....	28
2.4.3.5.	COEFICIENTE DE FRICCIÓN.....	29
2.4.3.6.	CURVAS CIRCULARES.....	29
2.4.3.7.	RADIOS MÍNIMOS.....	31
2.4.3.8.	CURVAS DE TRANSICIÓN.....	32
2.4.4.	ALINEAMIENTO VERTICAL.....	37
2.4.4.1.	CURVAS VERTICALES.....	37
2.4.4.2.	LONGITUD MÍNIMA DE CURVAS VERTICALES.....	38
2.4.4.3.	PENDIENTES MÍNIMAS.....	38
2.4.4.4.	PENDIENTES MÁXIMAS.....	38
2.4.4.5.	CURVAS VERTICALES CONVEXAS.....	39
2.4.4.6.	CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS.....	39
2.4.5.	SECCIÓN TRANSVERSAL.....	39
2.4.5.1.	LAS CALZADAS.....	39
2.4.5.2.	LAS BERMAS.....	40
2.4.5.3.	SOBREANCHO DE LA PLATAFORMA (SAP).....	40
2.4.5.4.	BOMBEOS.....	42
2.4.6.	TALUDES DE CORTE Y TERRAPLÉN.....	42
2.4.6.1.	TALUD DE CORTE.....	42

2.4.6.2.	TALUD DE TERRAPLÉN.....	43
2.4.7.	VOLÚMENES DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	43
2.4.7.1.	ASPECTOS GENERALES.....	43
2.4.7.2.	CÁLCULO DE VOLÚMENES.....	43
2.5.	OBRAS DE DRENAJE.....	44
2.5.1.	TIEMPO DE RETORNO.....	45
2.5.2.	DISEÑO DE CUNETAS.....	45
2.5.3.	ALCANTARILLAS DE ALIVIO.....	46
2.5.3.1.	CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	46
2.5.3.2.	ESTIMACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS.....	47
2.5.3.3.	MÉTODO RACIONAL.....	47
2.5.4.	ALCANTARILLAS DE CRUCE.....	49
2.5.5.	LONGITUD DE LAS ALCANTARILLAS.....	53
2.6.	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	53
2.6.1.	ANÁLISIS DE TRÁFICO.....	53
2.6.2.	PERIODO DE DISEÑO.....	53
2.6.3.	FACTOR DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL.....	54
2.6.4.	FACTOR DE CRECIMIENTO.....	54
2.6.5.	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL.....	55
2.6.6.	COMPOSICIÓN DE TRÁFICO Y NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES.....	56
2.6.7.	PAVIMENTO FLEXIBLE (ALTERNATIVA I).....	56
2.6.7.1.	FUNCIÓN DEL PAVIMENTO.....	56
2.6.7.2.	FACTOR DE DISEÑO.....	57
2.6.7.3.	COEFICIENTES ESTRUCTURAL DE LAS CAPAS.....	59
2.6.7.3.1.	COEF. ESTRUCTURAL PARA CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE.....	59
2.6.7.3.2.	COEF. ESTRUCTURAL PARA CAPA BASE GRANULAR.....	60
2.6.7.3.3.	COEF. ESTRUCTURAL PARA CAPA SUB BASE.....	61
2.6.7.4.	SERVICIABILIDAD.....	62
2.6.7.5.	MÓDULO RESILIENTE DE LA SUBRASANTE.....	63
2.6.7.6.	NIVEL DE CONFIANZA (R).....	63
2.6.7.7.	DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL (So).....	64
2.6.7.8.	COEFICIENTE GLOBAL DE DRENAJE (Cd).....	64
2.6.7.9.	ASFALTO DILUIDO Y CEMENTO ASFÁLTICO.....	65
2.6.8.	PAVIMENTO RIGIDO (ALTERNATIVA II).....	67
2.6.8.1.	MÉTODO ASSTHO-97.....	67
2.6.8.2.	NÚMERO ESTRUCTURAL DE EJE EQUIVALENTE (ESAL,s).....	68
2.6.8.3.	SERVICIABILIDAD.....	69
2.6.8.4.	MÓDULO DE RUPTURA DEL HORMIGÓN A LOS 28 DIAS (S*c).....	69
2.6.8.5.	MÓDULO DE ELASTICIDAD (Ec).....	70
2.6.8.6.	MÓDULO EJECTIVO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE (K).....	70
2.6.8.7.	NIVEL DE CONFIANZA (R).....	71

2.6.8.8.	DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL (So).....	72
2.6.8.9.	COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE CARGA (J).....	72
2.6.8.10.	COEFICIENTE GLOBAL DE DRENAJE (Cd).....	72
2.6.8.11.	FACTOR DE FRICCIÓN (F)	73
2.6.8.12.	DIÁMETRO DE LAS BARRAS.....	74
2.6.8.13.	COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TERMICA.....	74
2.6.8.14.	OTRAS VARIABLES.....	75
2.6.8.15.	COEF. DE RETRACCIÓN POR SECADO DE LA LOSA DE HORMIGÓN.....	76
2.7.	SEÑALIZACIÓN	76
2.7.1.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	76
2.7.1.1.	SEÑALES PREVENTIVAS.....	77
2.7.1.2.	SEÑALES REGLAMENTARIAS.....	77
2.7.1.3.	SEÑALES INFORMATIVAS	77
2.7.2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTALES.....	81
2.7.2.1.	LÍNEAS LONGITUDINALES.....	82
2.7.2.2.	LÍNEAS DE EJE.....	83
2.8.	ESTUDIO DE ANALISIS DE COSTO.....	86
2.8.1.	GENERALIDADES.....	86
2.8.2.	PRESUPUESTO.....	87
2.8.3.	ÍTEMS.....	87
2.8.4.	PRECIOS UNITARIOS.....	88
2.8.5.	PRESUPUESTO POR ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	88
2.9.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	89
2.9.1.	GENERALIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL.....	89

CAPÍTULO III: RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.1.	DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL PROYECTO.....	91
3.1.1.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	91
3.1.2.	ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO	92
3.1.3.	ASPECTO CLIMATOLÓGICOS Y TEMPERATURAS.....	93
3.1.3.1.	CLIMA.....	93
3.1.3.2.	TEMPERATURA.....	93
3.1.3.3.	PRECIPITACIÓN.....	94
3.1.4.	POBLACIÓN.....	95
3.1.5.	SERVICIOS BÁSICOS.....	95
3.1.6.	TURISMO.....	95
3.2.	TOPOGRAFÍA.....	96
3.2.1.	CRITERIOS DEL LEVANTAMIENTO.....	96
3.2.2.	OBSERVACIONES DEL TRABAJO.....	97
3.3.	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	97

3.3.1. CRITERIOS DE ESTUDIO DE MUESTREO.....	98
3.4.ESTUDIO DE TRÁFICO.....	100
3.4.1. AFORO DÍA HABIL Y NO HABIL.....	100
3.5.HIDROLOGÍA.....	103
3.5.1. ANÁLISIS DE DATOS.....	103
3.5.1.1. TEST DE CONSISTENCIA DE SMIRNOV KOLMOGOROV.....	103
3.5.1.2. MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA ACUMULADO.....	104
3.5.1.2.1. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA ACUMULADA.....	105
3.5.1.2.2. CÁLCULO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA DEL EVENTO.....	105
3.5.2. DETERMINACION DE LLUVIAS MÁXIMAS (GUMBEL MODIFICADO).....	105

CAPÍTULO IV: DISEÑO DE INGENIERIA

4.1.DISEÑO GEOMÉTRICO	108
4.1.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	108
4.1.1.1. ALTERNATIVA ÚNICA.....	108
4.1.2. CATEGORÍA DE LA CARRETERA.....	108
4.1.3. DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO.....	109
4.1.4. PARÁMETROS ADOPTADOS.....	110
4.1.5. ALIMEAMIENTO HORIZONTAL.....	111
4.1.5.1. DISTANCIA DE FRENADO.....	111
4.1.5.2. DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO.....	112
4.1.5.3. RADIOS MÍNIMOS.....	112
4.1.5.4. PERALTE.....	113
4.1.5.5. DISEÑO PLANIMÉTRICO.....	113
4.1.6. ALIMEAMIENTO VERTICAL.....	115
4.1.6.1. LONGITUD MÍNIMA DE LA CURVA VERTICAL.....	115
4.1.6.2. PENDIENTES MÍNIMAS.....	115
4.1.6.3. PENDIENTES MÁXIMAS.....	115
4.1.6.4. CURVAS VERTICALES CONVEXAS Y CÓNCAVAS	116
4.1.6.5. DISEÑO ALTIMÉTRICO	116
4.2.SECCION TRANSVERSAL.....	118
4.3.DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE	118
4.3.1. DISEÑO DE CUNETAS.....	118
4.3.2. ALCANTARILLAS DE ALIVIO	121
4.3.3. DISEÑO DE ALCANTARILLAS DE CRUCE.....	123
4.3.4. VOLÚMENES DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	125
4.4. DISEÑO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL DE LA CARRETERA.....	125
4.4.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO PAVIMENTO FLEXIBLE.....	125
4.4.1.1. RESULTADOS DEL DISEÑO DE CAPAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	129
4.4.2. PROCEDIMIENTO DE CALCULO PAVIMENTO RÍGIDO.....	129

4.4.2.1.	RESULTADOS DEL DISEÑO DE CAPAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO	132
4.4.3.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO.....	132
4.4.4.	COMPARACIÓN ECONÓMICO.....	134
4.4.5.	ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA.....	134
4.5.	SEÑALIZACIÓN.....	135
4.6.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	135
4.6.1.	IDENTIF. DE I.A. EN LA ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN.....	135
4.6.2.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE FÍSICO.....	136
4.6.3.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	137
4.6.4.	IMPACTOS AL MEDIO SOCIOECONOMICO.....	138

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	CONCLUSIONES.....	140
5.2.	RECOMENDACIONES.....	141
5.3.	BIBLIOGRAFÍA.....	143

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS 1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ANEXOS 2	HIDROLOGÍA
ANEXOS 3	ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEXOS 4	TRÁFICO
ANEXOS 5	DISEÑO GEOMÉTRICO
ANEXOS 6	DISEÑO ESTRUCTURAL
ANEXOS 7	DISEÑO HIDRÁULICO
ANEXOS 8	COSTOS
ANEXOS 9	FICHA AMBIENTAL
ANEXOS 10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ANEXOS 11	PLANOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Granulometría Capa Sub Base.....	15
Tabla N° 2 % por Peso del Material que Pasa por Tamices AASHTO T-1	16
Tabla N° 3 % en Peso Cribas con Mallas Cuadradas AASHTO T-11.....	17
Tabla N° 4 Clasificación Funcional para el Diseño de Carretera y Caminc	24
Tabla N° 5 Distancia de Visibilidad de Frenado.....	26
Tabla N° 6 Distancia de Adelantamiento Mínima.....	27
Tabla N° 7 Lr Mínimo entre Curvas del mismo Sentido.....	28
Tabla N° 8 Peralte.....	28
Tabla N° 9 Radios Mínimos Absolutos en Curvas Horizontales.....	32
Tabla N° 10 Pendientes Máximas Admisibles.....	38
Tabla N° 11 Descripción Técnica de Calzada, Berma y SAP.....	41
Tabla N° 12 Pendiente Transversal de Calzada.....	42
Tabla N° 13 Tiempo de Retorno.....	45
Tabla.N° 14 Coeficiente de Esguerramiento "C".....	48
Tabla N° 15 Coeficiente de Rugosidad "n".....	48
Tabla.N° 16 Coeficiente de Esguerramiento "C".....	51
Tabla N° 17 Periodo de Diseño en Función al Tipo de Carretera.....	54
Tabla N° 18 Factor de Crecimiento.....	54
Tabla N° 19 Factor de Distribución por Carril.....	55
Tabla N° 20 Valor de Nivel de Confianza de Acuerdo al Tipo de Carreter	64
Tabla N° 21 Capacidad de Drenaje I.....	65
Tabla N° 22 Capacidad de Drenaje II.....	65
Tabla N° 23 Espesor de Pavimento.....	66
Tabla N° 24 Serviciabilidad.....	69
Tabla N° 25 Valores de confianza.....	71
Tabla N° 26 Coeficientes de Transferencia de Cargas "J".....	72
Tabla N° 27 Calidad de Drenaje.....	73
Tabla N° 28 Coeficiente de Drenaje.....	73
Tabla N° 29 Coeficiente de Expansión Térmica.....	74
Tabla N° 30 Coeficiente de Retracción por Secado.....	76
Tabla N° 31 Distancia de Adelantamiento.....	84
Tabla N° 32 Porcentajes Regulados por Decreto Supremo 27328.....	89
Tabla N° 33 BM,s del Proyecto.....	96
Tabla N° 34 Ensayos Realizados.....	98
Tabla N° 35 Resumen de Resultado Obtenido del Estudio de Suelo.....	99
Tabla N° 36 Planilla de Resumen de Volúmenes de Tráfico.....	100
Tabla N° 37 Prueba de Bondad de Ajuste.....	105
Tabla N° 38 Probabilidades.....	106
Tabla N° 39 Cálculo de Intensidades.....	106

Tabla N° 40 Categoría de Carretera.....	109
Tabla N° 41 Velocidad del Proyecto.....	110
Tabla N° 42 Resumen de Parámetros Adoptados.....	111
Tabla N° 43 Distancia de Frenado.....	111
Tabla N° 44 Distancia de Adelantamiento.....	112
Tabla N° 45 Radio Mínimos en Curvas Horizontales.....	112
Tabla N° 46 Cálculo de Peraltes.....	113
Tabla N° 47 Resumen del Diseño Planímetro.....	114
Tabla N° 48 Pendientes Máximas Admisibles.....	116
Tabla N° 49 Parámetros Mínimos para la Visibilidad de Frenado.....	116
Tabla N° 50 Resumen del Diseño Altimétrico.....	117
Tabla N° 51 Parámetros de Diseño de Secciones Transversales.....	118
Tabla N° 52 Cálculo Hidráulico de Cunetas.....	119
Tabla N° 53 Ubicación y Longitudes de las Cunetas.....	121
Tabla N° 54 Cálculos Hidráulicos de Alcantarillas de Alivio	122
Tabla N° 55 Resumen Geométrico de las Alcantarillas de Alivio.....	123
Tabla N° 56 Resumen de Alcantarilla de Cruce.....	124
Tabla N° 57 Resumen de Volúmenes de Movimientos de Tierras.....	125
Tabla N° 58 Porcentaje de "TPD".....	126
Tabla N° 59 Numero de Eje Equivalente.....	127
Tabla N° 60 Espesores de Capas para la Calzada.....	129
Tabla N° 61 Numero de Eje Equivalente ESALs.....	130
Tabla N° 62 Espesores de las Capas de Pavimento Rígido.....	132
Tabla N° 63 Costo Total de Pavimento Rígido.....	134
Tabla N° 64 Costo Total de Pavimento Flexible.....	134
Tabla N° 65 Líneas Amarillas para la Señalización Horizontal de Sobrep.....	136

INDICE DE IMAGENES

Imagen N° 1 Árbol de Problemas.....	4
Imagen N° 2 Ubicación del Banco de Préstamo.....	14
Imagen N° 3 Sección Transversal Tipo.....	39
Imagen N° 4 Sección Tipo de la Cuneta.....	46
Imagen N° 5 Ubicación del Proyecto.....	91
Imagen N° 6 Vista de Perfil del Lugar Emplazado a 17 Km de Altura.....	92
Imagen N°7 Vista del Lugar De Emplazamiento Del Tramo De Estudio.....	93
Imagen N° 8 Ubicación de los Pozos.....	97
Imagen N° 9 Vista del Lugar de Estudio Progresiva 0+200.....	98
Imagen N° 10 Entorno de Cálculo DIPAV V2.0 Pavimento Flexible.....	126
Imagen N° 11 Diseño con Verificación por Capas.....	128
Imagen N° 12 Diseño Especificado DIPAV V2.0 Pavimento Flexible.....	128
Imagen N° 13 Entorno de Cálculo DIPAV V2.0 Pavimento Rígido.....	129
Imagen N° 14 Entorno de Cálculo DIPAV V2.0 Barras de Alambre Transversal...	130
Imagen N° 15 Entorno de Cálculo DIPAV V2.0 Barras de Alambre Longitudinal.	131
Imagen N° 16 Reservorios de Juntas.....	131
Imagen N° 17 Ventajas de Cada Pavimento.....	132
Imagen N° 18 Desventajas de Cada Pavimento.....	133
Imagen N° 19 Grafico De Evaluación De Impacto Ambiental.....	139

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Elemento de la Curva Vertical.....	31
Figura N° 2 Curva de Transición.....	33
Figura N° 3 Características de la Clotoide.....	34
Figura N° 4 Elementos del Conjunto Arco de enlace Curva Circular.....	36
Figura N° 5 Tipo De Sección Transversal.....	44
Figura N° 6 Elementos De La Sección Transversal.....	53
Figura N° 7 Ábaco Para Estimar El Número Estructural De La Carpeta Asfáltica	60
Figura N° 8 Ábaco Para Estimar El Número Estructural De La Capa Base “a2”...	61
Figura N° 9 Ábaco Para Estimar El Número Estructural De La Sub-Base “a3”...	62
Figura N° 10 Diagrama Cromático Cei 1931 parta Señales Verticales.....	78
Figura N° 11 Señales Preventivas.....	80
Figura N° 12 Señales Reglamentarias.....	81
Figura N° 13 Diseño de Líneas Discontinuas.....	83
Figura N° 14 Dimensiones Demarcación Continua.....	86