



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

DESARROLLO DE TESIS

“DISEÑO DE LA CARRETERA ORAGÁN – PARAÑIDA – SANTA CRUZ DE CHUNA
PARTE ALTA – CANISHPAMPA – SINCAZ PARTE ALTA, DISTRITO DE SANTIAGO DE
CHUCO – PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – REGIÓN LA LIBERTAD.”

AUTORES

Díaz Cisneros, Luis Anthony

Zambrano Vásquez, Steve Brayen Homar

ASESOR

ING. LUIS ALBERTO HORNA ARAUJO

LINEA DE INVESTIGACIÓN

TRANSPORTE - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

TRUJILLO – PERÚ

2016

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	2
Agradecimiento	4
Declaración de autenticidad	5
Presentación	6
Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	
1.1. Realidad Problemática	11
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Objetivos	12
1.3.1. Objetivo general	12
1.3.2. Objetivos específicos	12
1.4. Antecedentes del problema	13
1.5. Justificación del problema	14
1.6. Marco teórico	15
1.7. Marco conceptual	17
1.8. Tipo de estudio	22
1.9. Diseño de investigación	22
1.10 Hipótesis	22
1.11. Identificación de variable	22
1.11.1. Variable	22
1.11.2. Definición conceptual	23
1.11.3. Definición operacional	23
1.11.4. Dimensiones	24

1.12. Población, muestra y muestreo	25
1.13. Método de investigación	25
1.14. Técnicas de recolección de datos	25
1.15. Procedimiento de recolección de datos	25
1.16. Métodos de análisis de datos	25

CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES

2.1. Aspectos físicos territoriales	27
2.1.1. Generalidades	27
2.1.2. Ubicación geográfica	28
2.1.3. Ubicación política	28
2.1.4. Extensiones y límites	29
2.1.5. Accesibilidad	30
2.1.6. Clima	30
2.1.7. Topografía	32
2.2. Aspectos socioeconómicos	33
2.2.1. Población	33
2.2.2. Población beneficiada	35
2.2.3. Infraestructura de servicios	36
2.2.4. Servicios básicos	41
2.2.5. Transporte	54
2.2.6. Agricultura	55
2.2.7. Ganadería	55
2.2.8. El comercio	56

CAPÍTULO III: SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRETERA

3.1. Generalidades	58
3.2. Fotografías de la situación actual de la zona	58

3.3. Resumen del estado actual de la carretera	60
---	-----------

CAPÍTULO IV: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

4.1. Generalidades	63
4.2. Trabajo de campo	63
4.2.1. Ubicación del punto inicial y final	64
4.3. Levantamiento topográfico	65
4.3.1. Instrumentos utilizados	65
4.3.2. Brigada	67
4.3.3. Selección de estaciones	67
4.3.4. Radiación	67
4.4. Trabajo de gabinete	68

CAPÍTULO V: ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y CANTERA

5.1. Generalidades	70
5.1.1. Objetivos	70
5.1.2. Descripción del proyecto	70
5.1.2.1. Ubicación	70
5.1.2.2. Longitud	70
5.1.2.3. Características locales	70
5.2. Estudios de mecánica de suelos	
5.2.1. Trabajo de campo	71
5.2.1.1. Dimensiones de calicatas	71
5.2.1.2. Determinación del número de calicatas	72
5.2.1.3. Determinación del número de ensayo de CBR	72
5.2.1.4. Ubicación de calicatas	73
5.2.1.5. Descripción del trabajo de campo	74
5.2.2. Ensayos de laboratorio	75

5.2.2.1. Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)	75
5.2.2.2. Contenido de humedad natural (MTC E108-1999)	76
5.2.2.3. Límites de Atteberg (ASTM D-4318)	76
5.2.2.4. Índice de plasticidad (MTC EM-111)	77
5.2.2.5. Clasificación de suelos	78
5.2.2.6. Ensayo de proctor modificado (MTC E 115-2000)	79
5.2.2.7. Ensayo de CBR (MTC EM 132)	79
5.2.2.8. Descripción y resultados de ensayos de calicata	80
5.2.2.9. Cuadro resumen de calicatas	83
5.2.2.10. Perfil estratigráfico	85
5.3. Estudio de canteras	86
5.3.1. Generalidades	86
5.3.1.1. Accesibilidad	86
5.3.2. Ensayo de laboratorio	88
CAPÍTULO VI: ESTUDIO HIDROLÓGICO OBRAS DE ARTE	
6.1. Generalidades	91
6.2. Drenaje superficial	91
6.2.1. Finalidad del drenaje superficial	91
6.2.2. Criterios funcionales	91
6.2.3. Período de retorno	92
6.2.4. Riesgo de obstrucción	93
6.2.5. Daños debidos a la escorrentía	94
6.3. Hidrología y cálculos hidráulicos	95
6.3.1. Fuentes de agua	96
6.3.2. Caudales de diseño	98
6.4. Diseño de obras de arte	108
6.4.1. Diseño de cunetas	108

6.4.2. Cálculo de números de aliviaderos	113
6.4.3. Diseño de alcantarillas de paso	116
6.4.4. Diseño de pontón	120
6.4.4.1. Diseño estructural del pontón	127
 CAPÍTULO VII: ESTUDIO DE TRÁFICO	
7.1. Generalidades	146
7.2. Demanda proyectada	146
7.3. Factor direccional y factor carril	146
7.4. Conteo y clasificación vehicular	147
7.4.1. Ubicación de las estaciones	147
7.4.2. Trabajo de campo – estudio volumétrico	147
7.5. Procesamiento de la información obtenida en campo	149
7.5.1. Índice medio diario anual (IMDA)	149
7.5.2. Factor de corrección estacional	150
7.5.3. Cálculo de tasas crecimiento del tránsito y la proyección	151
7.5.4. Proyección para vehículos de pasajeros	152
7.5.5. Proyección de vehículos de carga	153
7.6. Cálculo de ejes equivalentes	154
 CAPÍTULO VIII: DISEÑO GEOMÉTRICO	
8.1. Clasificación de la cantera	158
8.1.1. Clasificación según su función	158
8.1.2. Clasificación según su demanda	158
8.1.3. Clasificación de acuerdo a sus condiciones orográficas	158
8.2. Velocidad de diseño	159
8.2.1. Velocidad de marcha	160
8.3. Distancia de visibilidad	161

8.3.1. Distancia de visibilidad de parada (D_p)	161
8.3.2. Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento (D_a)	162
8.4. Diseño geométrico en planta	163
8.4.1. Alineamiento horizontal	163
8.4.2. Tramos en tangente	165
8.4.3. Curvas circulares	165
8.4.3.1. Elementos de curva circular	166
8.4.3.2. Radios de diseño	167
8.4.3.3. Relación peralte, radio y velocidad específicas	168
8.4.3.4. Coordinación entre curvas circulares	168
8.4.4. Curvas de transición	169
8.4.4.1. Determinación de longitud de curva de transición	169
8.4.4.2. Radios que permiten prescindir de curva transición	171
8.4.5. Curvas de vuelta	171
8.4.6. Transición de peralte	172
8.4.7. Sobreancho en tramos de curva	174
8.4.7.1. Necesidad del sobreancho	174
8.4.7.2. Valores del sobreancho	175
8.5. Diseño geométrico en perfil	176
8.5.1. Consideraciones para el alineamiento vertical	176
8.5.2. Pendiente	177
8.5.2.1. Pendiente mínima	177
8.5.2.2. Pendiente máxima	177
8.5.3. Curvas verticales	178
8.5.3.1. Cuevas verticales convexas	178
8.5.3.2. Curvas verticales cóncavas	179
8.6. Diseño geométrico de la sección transversal	180
8.6.1. Elementos de la sección transversal	180

8.6.2. Calzada o superficie de rodadura	180
8.6.3. Bombeo	181
8.6.4. Bermas	181
8.6.4.1. Inclinación de las bermas	182
8.6.5. Plazoletas	182
8.6.6. Peralte	183
8.6.7. Ancho de la plataforma	184
8.6.8. Taludes	184
8.6.9. Cunetas	185
8.6.10. Secciones transversales típicas	185
8.6.10.1. Sección a media ladera	185
8.6.10.2. Sección en corte cerrado	186
8.6.10.3. Sección en relleno	186
8.6.11. Cuadro resumen de consideraciones geométricas	187
8.7. Diseño de afirmado	188
8.7.1. CBR de diseño de la sub-rasante	188
8.7.2. Número de repeticiones de ejes equivalentes	189
8.7.3. Espesor del afirmado	192
8.7.3.1. Tipo de afirmado	196
8.7.3.2. Características de los materiales	196
8.7.4. Conclusiones	197
8.8. Señalización	197
8.8.1. Generalidades	197
8.8.2. Señalización del tráfico	198
8.8.3. Señales verticales	199
8.8.3.1. Señales reguladoras	199
8.8.3.2. Señales preventivas	200
8.8.3.3. Señales informativas	201

8.8.3.4. Hitos kilométricos	202
8.8.4. Ubicación de las señales	202
8.8.5. Señalización en el proyecto	204
8.8.5.1. Generalidades	204
8.8.5.2. Señalización a usar	204
8.8.5.2.1. Señales verticales	204
 CAPÍTULO IX: IMPACTO AMBIENTAL	
9.1. Generalidades	214
9.2. Descripción del proyecto	214
9.3. Marco legal	215
9.4. Caracterización del área de influencia del proyecto	217
9.4.1. Área de influencia	217
9.5. Diagnóstico ambiental	217
9.5.1. Medio físico	217
9.5.1.1. Clima	217
9.5.1.2. Hidrología	217
9.5.1.3. Suelos	218
9.5.2. Medio biótico	219
9.5.2.1. Flora y fauna	219
9.5.3. Medio socioeconómico y cultural	220
9.5.3.1. Población	220
9.5.3.2. Población económicamente activa (PEA)	220
9.5.3.3. Actividades económicas	220
9.6. Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales	221
9.6.1. Metodología	221
9.6.2. Impactos ambientales potenciales	223
9.7. Plan de manejo ambiental	231

9.7.1. Programa de medidas preventivas, de mitigación y correctivas	231
9.7.1.1. Etapa de planificación	231
9.7.1.2. Etapa de construcción	232
9.7.1.3. Etapa de operación	234

CAPÍTULO X: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO XI: COSTOS Y PRESUPUESTOS

CAPÍTULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01:	Accesibilidad a la zona en estudio	30
CUADRO N° 02:	Datos climatológicos – estación Santiago de Chuco	31
CUADRO N° 03:	Datos climatológicos – estación Santiago de Chuco	32
CUADRO N° 04:	Población urbana y rural de Santiago de Chuco	33
CUADRO N° 05:	Población total, por área urbana y rural, y sexo según Distrito	35
CUADRO N° 06:	Total de habitantes beneficiados con el estudio	35
CUADRO N° 07:	Habitantes afiliados a seguro de salud, según sexo y edad	36
CUADRO N° 08:	Población de 3 a 24 años, por condición de alfabetismo	38
CUADRO N° 09:	Nivel de estudio por sexo y edad	39
CUADRO N° 10:	Viviendas particulares con ocupantes, por material	42
CUADRO N° 11:	Viviendas particulares c/ocupantes, Abastecimiento agua	46
CUADRO N° 12:	Viviendas particulares c/ocupantes, Disponibilidad del servicio de agua potable todo el día	49
CUADRO N° 13:	Viviendas particulares con ocupantes presentes, por Disponibilidad de servicios higiénicos en la vivienda	51
CUADRO N° 14:	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes,	

	por Disponibilidad de Alumbrado Eléctrico, por Red Pública	53
CUADRO N° 15:	Resumen inventario vial	60
CUADRO N° 16:	Número de Calicatas para Exploración de Suelos	72
CUADRO N° 17:	Número de Ensayos de CBR	73
CUADRO N° 18:	Ubicación de Calicatas	73
CUADRO N° 19:	Clasificación de Suelos según Tamaño de Partículas	75
CUADRO N° 20:	Clasificación de Suelos según su Plasticidad	77
CUADRO N° 21:	Correlación de Tipos de suelo AASHTO – SUCS	78
CUADRO N° 22:	Categorías de Sub-Rasante	80
CUADRO N° 23:	Resumen 01 Detallado de Calicatas	84
CUADRO N° 24:	Resumen 02 Detallado de Calicatas	85
CUADRO N° 25:	Resumen de Cantera Sogobara	88
CUADRO N° 26:	Valor Relativo de Soporte, CBR en Base Granular (MTC E132, NTP 339.145 1999)	89
CUADRO N° 27:	Periodos de Retorno para diseño de Obras de Drenaje en Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	93
CUADRO N° 28:	Precipitaciones Anuales de Estación Santiago de Chuco de 2006 hasta el año 2011	96
CUADRO N° 29:	Precipitaciones máximas anuales estación Santiago Chuco	97
CUADRO N° 30:	Precipitación máxima para periodos de retorno en 24 horas	99
CUADRO N° 31:	Resumen Regresión Potencial	100
CUADRO N° 32:	Factores Regresión Potencial	101
CUADRO N° 33:	Tabla de intensidades – Duración en minutos	102
CUADRO N° 34:	Determinación del Tiempo de Concentración	105
CUADRO N° 35:	Coeficiente de escorrentía	106
CUADRO N° 36:	Coeficiente de Escorrentía	107
CUADRO N° 37:	Caudales Máximos de quebradas	107

CUADRO N° 38:	Velocidades máximas según superficie	108
CUADRO N° 39:	Inclinación Máxima de Talud de Cuneta	108
CUADRO N° 40:	Cálculo de Diseño para Cunetas	110
CUADRO N° 41:	Dimensiones Mínimas	111
CUADRO N° 42:	Aliviaderos	113
CUADRO N° 43:	Cálculo de caudales de diseño para Aliviaderos	114
CUADRO N° 44:	Cantidad de alcantarillas de paso	116
CUADRO N° 45:	Cálculo hidráulico de Alcantarilla de Paso	118
CUADRO N° 46:	Diámetro de Alcantarilla a usar	119
CUADRO N° 47:	Rango de luces según la estructura	120
CUADRO N° 48:	Pesos Específicos Referenciales	122
CUADRO N° 49:	Valores y resultado de Velocidad Crítica de Stickler	123
CUADRO N° 50:	Concreto para Puentes	126
CUADRO N° 51:	Factores de Carga	127
CUADRO N° 52:	Factores de Resistencia	127
CUADRO N° 53:	Factores de amplificación	128
CUADRO N° 54:	Datos obtenidos de la quebrada	129
CUADRO N° 55:	Cálculos del tirante máximo	131
CUADRO N° 56:	Cálculos del tirante máximo	131
CUADRO N° 57:	Dimensionamiento del Pontón	132
CUADRO N° 58:	Peso propio (DC) y del suelo (EV)	135
CUADRO N° 59:	Combinación de cargas	137
CUADRO N° 60:	Fuerzas y actuantes para la Estabilidad del Estribo	137
CUADRO N° 61:	Momentos actuantes para la Estabilidad del Estribo	138
CUADRO N° 62:	Estabilidad al Deslizamiento	138
CUADRO N° 63:	Estabilidad al Volteo	139
CUADRO N° 64:	Representación de las Presiones en el suelo	140
CUADRO N° 65:	Acero en la Pantalla y Verificación de Cortante	142

CUADRO N° 66:	Acero en el Parapeto y Verificación de Cortante	143
CUADRO N° 67:	Acero en el talón de la zapata y verificación de cortante	143
CUADRO N° 68:	Acero en la punta de la zapata y verificación de cortante	144
CUADRO N° 69:	Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño	147
CUADRO N° 70:	Conteo Vehicular	148
CUADRO N° 71:	Total De Vehículos	148
CUADRO N° 72:	Porcentaje de Entrada y Salida de Vehículos en los Tramos Oragán – Sincaz Parte Alta	149
CUADRO N° 73:	Factores de Corrección Estacional – Estación Chicama	150
CUADRO N° 74:	Cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDA)	151
CUADRO N° 75:	Demanda Actual por tipo de Vehículo	151
CUADRO N° 76:	Tasa de Crecimiento de la Población por Departamento	152
CUADRO N° 77:	Proyección a Futuro de Vehículos de pasajeros	153
CUADRO N° 78:	Tasa Anual PBI por Región	153
CUADRO N° 79:	Proyección a Futuro de Vehículos de Carga	154
CUADRO N° 80:	Parámetros para el cálculo del Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes	155
CUADRO N° 81:	Parámetros para cálculo de Ejes Equivalentes	156
CUADRO N° 82:	Velocidad Diseño en Función a la Demanda y Orografía	160
CUADRO N° 83:	Velocidades Marcha teóricas función de Velocidad Diseño	161
CUADRO N° 84:	Distancia de Visibilidad de Parada	162
CUADRO N° 85:	Distancia de Visibilidad de Paso o adelantamiento	163
CUADRO N° 86:	Valores de Deflexión Máxima	164
CUADRO N° 87:	Longitudes de Tramos en Tangente	165
CUADRO N° 88:	Elementos de Curva	166
CUADRO N° 89:	Valores del Radio mínimo para velocidades específicas de Diseño, Peraltes máximos y valores límites de Fricción	167

CUADRO N° 90:	Relación Radios Consecutivo–Carreteras De 2° Y 3° clase	169
CUADRO N° 91:	Longitud mínima de Curva de Transición	170
CUADRO N° 92:	Radios que permiten prescindir de la Curva De Transición en carreteras de Tercera Clase	171
CUADRO N° 93:	Radio Exterior Mínimo correspondiente a un Radio Interior Adoptado	172
CUADRO N° 94:	Longitud mínima de Transición de Peralte y bombeo	173
CUADRO N° 95:	Longitud de Transición del Peralte según Velocidad y Posición del eje del Peralte	174
CUADRO N° 96:	Holguras teóricas para vehículos comerciales de 2.60 metros de ancho	175
CUADRO N° 97:	Pendientes máximas (%)	177
CUADRO N° 98:	Valores de índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras de Tercera Clase	179
CUADRO N° 99:	Anchos mínimos de la calzada en tangente	181
CUADRO N° 100:	Valor de bombeo de la calzada	181
CUADRO N° 101:	Ancho de Bermas	182
CUADRO N° 102:	Inclinación transversal mínima de la Berma	182
CUADRO N° 103:	Valores radio de los cuales no es necesario peralte	183
CUADRO N° 104:	Valores de peralte máximo	183
CUADRO N° 105:	Valores referenciales, taludes en corte (relación H:V)	184
CUADRO N° 106:	Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)	184
CUADRO N° 107:	Cuadro Resumen de consideraciones Geométricas	187
CUADRO N° 108:	Categorías de Sub rasante	189
CUADRO N° 109:	Parámetros para el cálculo del Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes	190
CUADRO N° 110:	Parámetros para cálculo de Ejes Equivalentes	191
CUADRO N° 111:	Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes	

	Equivalentes de 8.2 en el carril de diseño para caminos no pavimentados	191
CUADRO N° 112:	Espesores de afirmados en mm	193
CUADRO N° 113:	Catálogo de capas de afirmado (Revestimiento Granular)	195
CUADRO N°114:	Relación aproximada de velocidades, Distancia y altura de letra para cada serie de alfabetos	209
CUADRO N°115:	Dimensiones entre letra y letra	210
CUADRO N°116:	Ancho de las letras y números de la serie “D”	211
CUADRO N° 117:	Ancho de las letras y números de la serie “D”	211

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01:	Porcentaje de población – varones y mujeres	33
GRÁFICO N° 02:	Población total por área urbana, rural y sexo	35
GRÁFICO N° 03:	Población total, grupos de edad y afiliación a algún seguro	37
GRÁFICO N° 04:	Población de 3 a 24 años de edad, por grupos de edad	39
GRÁFICO N° 05:	Población de 3 a más años, por nivel educativo alcanzado	41
GRÁFICO N° 06:	Viviendas particulares con ocupantes, por materiales	44
GRÁFICO N° 07:	Viviendas particulares con ocupantes, por materiales	45
GRÁF. N° 08–09:	Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo De abastecimiento de agua potable	49
GRÁF. N° 10-11:	Viviendas particulares con ocupantes presentes, Por Disponibilidad del servicio de agua potable todo el día	50
GRÁF. N° 12-13:	Viviendas particulares con ocupantes presentes, Por Disponibilidad de servicios higiénicos en la vivienda	52
GRÁF. N° 14–15:	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Alumbrado Eléctrico	54

GRÁFICO N° 16:	Histograma de Precipitaciones	98
GRÁFICO N° 17:	Curvas IDF	102
GRÁFICO N° 18:	Peralte en Zona Rural (Tipo 3 o 4)	168

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01:	Zona de intervención del estudio	27
FIGURA N° 02:	Ubicación política-La Libertad-Santiago de Chuco	28
FIGURA N° 03:	Mapa Santiago de Chuco	29
FIGURA N° 04:	Carretera en estudio	29
FIGURA N° 05:	Agricultura- Sembrío de Cebada	55
FIGURA N° 06:	Ganadería – Ganado Ovino	56
FIGURA N° 07:	Condición Actual de la Carretera – Progresiva 02 + 200	58
FIGURA N° 08:	Condición Actual de la Carretera – Progresiva 07 + 350	59
FIGURA N° 09:	Condición Actual de la Carretera – Progresiva 11 + 600	59
FIGURA N° 10:	Levantamiento Topográfico	66
FIGURA N° 11:	Trabajo de Investigación de campo	74
FIGURA N° 12:	Rutas de acceso a la Cantera	87
FIGURA N° 13:	Trabajo de Investigación de Cantera	87
FIGURA N° 14:	Cuenca de Estudio	95
FIGURA N° 15:	Sección Típica de Cuneta Triangular	112
FIGURA N° 16:	Cálculo hidráulico de cuneta	113
FIGURA N° 17:	Cálculo de Caudal y velocidad en Alcantarillas de Alivio	115
FIGURA N° 18:	Vista Isométrica del Puente o Pontón Tipo Losa	120
FIGURA N° 19:	Perfil del Puente o Pontón Tipo Losa (se recomienda apoyo fijo en un extremo y apoyo móvil en el otro)	121
FIGURA N° 20:	Cálculo de Velocidad media o normal en la Quebrada	125

FIGURA N° 21:	Alternativa de estribo para Puentes	126
FIGURA N° 22:	Camión de diseño HL – 93	128
FIGURA N° 23:	Sección típica del Cauce	130
FIGURA N° 24:	Perfil de Estribo	133
FIGURA N° 25:	Cargas actuantes en el Estribo	134
FIGURA N° 26:	Presiones sobre el Suelo	139
FIGURA N° 27:	Distribución del esqueleto o acero estructural en componentes de estribo	141
FIGURA N° 28:	Configuración de Ejes	154
FIGURA N° 29:	Curva Horizontal	166
FIGURA N° 30:	Tipos de curvas verticales convexas	178
FIGURA N° 31:	Tipos de curvas verticales cóncavas	179
FIGURA N° 32:	Sección a media Ladera	185
FIGURA N° 33:	Sección en corte cerrado	186
FIGURA N° 34:	Sección en relleno	187
FIGURA N° 35:	Ángulo de colocación de señales	198
FIGURA N° 36:	Señales Reguladoras	200
FIGURA N° 37:	Señales Preventivas	201
FIGURA N° 38:	Señales Informativas	201
FIGURA N° 39:	Señales Reguladoras	205
FIGURA N° 40:	Señales Preventivas	206
FIGURA N° 41:	Señales Preventivas	207
FIGURA N° 44:	Hitos Kilométricos	212
FIGURA N° 45:	Secuencia del Evaluación de Impacto Ambiental (Proceso Predictivo)	222
FIGURA N° 42:	Señales Preventivas	208
FIGURA N° 43:	Señales Informativas	209

RELACIÓN DE PLANOS

N°	CÓDIGO	PLANOS
1	PUC - 01	PLANO DE UBICACIÓN Y CANTERAS
2	PCH - 01	PLANO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
3	PC - 01	PLANO CLAVE
4	ST	PLANO DE SECCIONES TÍPICAS
5	PP - 01	PLANO DE PONTÓN ÚNICO
6	PP - 02	PLANO DE PONTÓN ÚNICO
7	PP - 03	PLANO DE PONTÓN ÚNICO
8	PA - 01	PLANO PERFIL Y PLANTA DE ALCANTARILLAS
9	PA - 02	PLANO DE DETALLES Y COMPONENTES DE ALCANTARILLAS
10	PA - 03	PLANO DE ELEVACIONES DE ALCANTARILLAS
11	PA - 04	PLANO PERFIL Y PLANTA DE ALCANTARILLAS
12	PP - 01	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
13	PP - 02	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
14	PP - 03	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
15	PP - 04	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
16	PP - 05	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
17	PP - 06	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
18	PP - 07	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
19	PP - 08	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
20	PP - 09	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
21	PP - 10	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
22	PP - 11	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
23	PP - 12	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
24	PP - 13	PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
25	ST - 01	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
26	ST - 02	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
27	ST - 03	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
28	ST - 04	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
29	ST - 05	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
30	ST - 06	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
31	ST - 07	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
32	ST - 08	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
33	ST - 09	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
34	ST - 10	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
35	ST - 11	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
36	ST - 12	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
37	ST - 13	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
38	PS - 01	PLANO DE SEÑALIZACIÓN - UBICACIÓN PLANTA
39	PS - 02	PLANO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL - SEÑALES INFORMATIVAS
40	PS - 03	PLANO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL - SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
41	-	PROGRAMACIÓN DE OBRA

DEDICATORIA

A:

Dios: por darme la dicha de existir y por estar a mi lado en cada paso que doy, por confortar mi corazón, fortalecer mi mente y por haber colocado en mi camino a aquellas personas que han sido mi apoyo y compañía durante todo el proceso de estudio.

Mis Padres: **Díaz Pinedo, Máximo y Cisneros León, Ana**; por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaron. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se lo debo a ustedes, los amo.

Mis hermanos, Marilú, Yessenia e Ingrid, por estar conmigo y apoyarme siempre, las quiero y adoro mucho.

Mis Tías Adeolina (QEPD), Carmen y Manuela, por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

A Vanessa Salvador por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas; por su comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

A todos mis amigos, Steve Zambrano, Jeyson Vigo, David Saucedo, Anderson Vásquez y Luighi Flores, por compartir los buenos y malos momentos.

Díaz Cisneros, Luis Anthony

DEDICATORIA

A:

Dios en primer lugar por la fuerza, sabiduría y paz interna transmitida hacia mi persona, y así lograr salir victorioso en todos los momentos difíciles en el transcurso de mi vida, especialmente en el transcurso de mi carrera profesional.

Mi madre: **Vásquez Córdova, Aurora Jeanette**; por todo el apoyo incondicional, el haberme aconsejado día a día, su confianza, amor, valores y todo lo mejor que una madre puede ofrecerle a un hijo, gracias por todo mi mejor amiga.

Mi hermano **Said Yevín**; por creer y confiar en mí, sus palabras de aliento y consejos lograron que mejore mi forma de ser y trato hacia los demás.

Mi compañero de tesis: **Díaz Cisneros, Luis Anthony**; por los momentos y vivencias compartidas en nuestra carrera profesional.

Armas Zavala, Ludy Evelyn, por ser la mejor persona que he conocido en el trayecto de mi corta vida, sus consejos, valores, confianza, comprensión, preocupación y amor son de mucha importancia para ser un buen profesional.

Mis amigos y familiares que hicieron posible que no desista en ningún momento, para así lograr cumplir mis objetivos y las metas trazadas sean un hecho.

Zambrano Vásquez, Steve Brayen H.

AGRADECIMIENTO

A nuestra Casa de Estudios, La “**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**” por habernos dado la oportunidad de ser parte de ella y poder llevar a cabo nuestra carrera, también agradecer a nuestros maestros que nos brindaron su sabiduría y fortaleza para perseverar día a día y lograr ser profesionales de éxito.

A la Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, Departamento de La Libertad, dirigido por el Sr. Alcalde, Víctor Luján Chero y al Sr. Hamilton Izaguirre Vásquez; por brindarnos la ayuda solicitada para la elaboración del presente proyecto.

Así mismo, expresamos nuestro agradecimiento a los Maestros de la Escuela de Ingeniería Civil por la sabiduría impartida para el logro de nuestra formación profesional.

En especial a nuestro Asesor **Ing. Luis Horna Araujo** quien con su experiencia, conocimientos y recomendaciones ayudó en la realización del presente proyecto de tesis.

Al jurado calificador **Ing. Ricardo Delgado Arana, Ing. Luis Horna Araujo, Ing. Hilbe Santos Rojas Salazar**, por el interés, motivación, apoyo y crítica necesarios para poder culminar satisfactoriamente el presente proyecto, a todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Los Autores

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Luis Anthony Díaz Cisneros identificado con DNI N° 70791142 y Steve Brayen Homar Zambrano Vásquez identificado con DNI N° 47029147; con finalidad de cumplir con los estatutos actuales considerados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, damos a conocer con fe y honestidad que toda la documentación que se presenta en el proyecto de tesis es veraz y auténtica.

Por lo tanto, aceptamos toda la responsabilidad que corresponda ante cualquier irregularidad, falacia, ocultación o supresión tanto de la documentación como de información contribuida, en consecuencia nos sometemos a lo establecido en la normativa académica de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 22 de Julio del 2016

Luis Anthony Díaz Cisneros

Steve Brayen H. Zambrano Vásquez

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, ponemos a su eminente criterio el Proyecto de tesis titulada:

“DISEÑO DE LA CARRETERA ORAGÁN – PARAÑIDA – SANTA CRUZ DE CHUNA PARTE ALTA – CANISHPAMPA – SINCAZ PARTE ALTA, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO – PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – REGIÓN LA LIBERTAD”, con el fin de lograr el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Esperando satisfacer con las condiciones y requisitos de aprobación, así como cooperar al desarrollo y al crecimiento de los caseríos del Distrito de Santiago de Chuco directamente implicados como: Oragán – Parañida – Santa Cruz de Chuna Parte Alta – Canishpampa – Sincaz Parte Alta, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y el servicio vial de la región.

Los Autores

RESUMEN

En el planteamiento de la presente Tesis se toma en cuenta estudios y principios fundamentales para elaborar el diseño de una carretera, el que admitirá hacer el enlace entre los caseríos de **Oragán – Parañida – Santa Cruz de Chuna Parte Alta – Canishpampa – Sincaz Parte Alta, Distrito de Santiago de Chuco – Provincia de Santiago de Chuco – Región La Libertad.**

Para cumplir con la finalidad del proyecto, se ha desarrollado cada uno de los objetivos específicos planteados para su ejecución, como son: Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Diseño Geométrico, tomando en cuenta la norma del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Los beneficios que traerá el diseño y mejoramiento de la carretera a los habitantes de los caseríos de Oragán, Parañida, Santa Cruz de Chuna Parte Alta, Canishpampa, Sincaz Parte Alta, será el rápido transporte de los productos a los principales mercados del Distrito y Provincia por una carretera en buen estado, instaurando así fuentes de trabajo para los habitantes y permitiendo mejorar su calidad de vida.

ABSTRACT

In the approach of this thesis is taken into account studies and principles to develop the design of a road, which allowed to make the link between the villages of Oragán - Parañida - Santa Cruz de Chuna Parte Alta - Canishpampa - Sincaz Parte Alta, Santiago de Chuco District - Santiago de Chuco Province - Region La Libertad.

To fulfill the purpose of the project, has developed each of the specific objectives set for execution, such as: topographical survey, soil mechanics Study and Design Geometric, taking into account the standard of the Ministry of Transport and Communications

The benefits that will bring the design and improvement of the road to the inhabitants of the villages of Oragán, Parañida, Santa Cruz de Chuna Parte Alta, Canishpampa, Sincaz Parte Alta, will be the rapid transport of products to major markets District and Province by a good road, thus establishing jobs for the people and allowing improve their quality of life.