

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**BASES TEÓRICAS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO
DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TROCHA
CARROSABLE PASAMBARA-CHORPAMBA, SANTIAGO
DE CHUCO-LA LIBERTAD, 2018**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL GRADO DE**

BACHILLER

AUTOR:

Jorge Luis Abanto Burgos

TRUJILLO – PERÚ

2018



HOJA DE FIRMAS

PRESIDENTE

SECRETARIO



INDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Hoja de Firmas	02
Índice contenidos	03
Resumen / palabras clave	04
Abstrac / key words	05
I. Introducción	06
1.1 Delimitación del problema que motiva las bases teóricas	06
1.2 Justificación del tema	07
1.3 Objetivo	07
1.4 Procedimientos metodológicos seguidos	08
II. Resultados respecto a los antecedentes	08
III. Conclusión	34
IV. Referencias bibliográficas	35
V. Anexo:	
Matríz de Datos	37



RESUMEN

En la presente investigación se trata de establecer las bases teóricas para el ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROSABLE PASAMBARA-CHORPAMBA, SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD. Los pobladores de la zona de influencia del proyecto, usuarios, comerciantes, productores rurales, transportistas y empresas mineras que utilizan la vía para su interconexión entre los cuatro distritos y la ciudad de Trujillo, muestran su preocupación frente a esta situación a los Gobiernos Locales y el Gobierno Regional, por ser una vía departamental, para que se atienda el mejoramiento de la carretera a fin de poder contar con una vía con características óptimas de transitabilidad. Este proyecto comprende el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el caserío de la huaca, el mismo que se logrará con la construcción de pavimento rígido y veredas de concreto con una resistencia de $f'c=175 \text{ kg/m}^2$ y $f'c= 140 \text{ kg/m}^2$, así como cunetas laterales revestidas con concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para evacuación de aguas pluviales producto de las precipitaciones propias de la zona, los trabajos finalizaron con la respectiva señalización vehicular y peatonal. Con la presente investigación, presentando las bases teóricas para el ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROSABLE PASAMBARA-CHORPAMBA, SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD, se busca el desarrollo de la población mejorando en principio la calidad de vida e impulsando el progreso de la misma, por lo que al darle importancia a proyectos de esta naturaleza se atiende de manera eficiente la urgente CONSTRUCCION DE LA TROCHA CARROSABLE para las poblaciones que actualmente la exigen, para ello, se utilizan técnicas e instrumentos apropiados, confiables y válidos para la recolección de datos.

Palabras claves:

Bases teóricas, construcción de vía, transitabilidad, pavimento.



ABSTRAC

In the present investigation we try to establish the theoretical bases for the FINAL STUDY OF THE PROJECT OF IMPROVEMENT OF THE TROCHA CARROSABLE PASAMBARA-CHORPAMBA, SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD. The inhabitants of the area of influence of the project, users, traders, rural producers, transporters and mining companies that use the road for their interconnection between the four districts and the city of Trujillo, show their concern in this situation to the Local Governments and the Regional Government, since it is a departmental road, so that the improvement of the road is attended in order to be able to count on a road with optimum trafficability characteristics. This project includes the improvement of vehicular and pedestrian traffic in the hamlet of the huaca, the same that will be achieved with the construction of rigid pavement and concrete sidewalks with a resistance of $f'c = 175 \text{ kg / m}^2$ and $f'c = 140 \text{ kg / m}^2$, as well as lateral gutters lined with concrete $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ for rainwater evacuation, product of the rainfall of the area, the works finished with the respective vehicular and pedestrian signs. With the present investigation, presenting the theoretical bases for the FINAL STUDY OF THE PROJECT OF IMPROVEMENT OF THE TROCHA CARROSABLE PASAMBARA-CHORPAMBA, SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD, the development of the population is sought improving in principle the quality of life and promoting the progress of it, so that by giving importance to projects of this nature is efficiently addressed the urgent construction of local routes for the populations that currently require it, for this, techniques and instruments are used appropriate, reliable and valid for data collection.

Key words:

Theoretical bases, road construction, traffic, pavement.



I. INTRODUCCIÓN.

Los proyectos de educación, de salud y de fines sociales son limitados debido a que se emplea demasiado presupuesto para ejecutar las obras debido al acarreo de material y de logística necesaria; y en otros casos los proyectos resultan siendo inviables. Al no contar con la infraestructura vial, ocasiona que el poblador rural, en su gran mayoría dedicado a labores agropecuarias, tenga grandes dificultades para el traslado de sus productos, con tiempos prolongados, y elevado costo, colocando al agricultor en una situación desventajosa, ya que los precios de sus productos no compensan el incremento de los costos, lo que ocasiona un bajo nivel de vida de los pobladores.

1.1 Delimitación del problema que motiva las bases teóricas.

Las localidades y las diferentes comunidades campesinas que integran los poblados de Pasambara y Chorpamba, actualmente presentan problemas a nivel económico que se ve reflejado en su bajo nivel de desarrollo de las actividades agrícolas, debido a la dificultad que presentan para acceder a los mercados locales y regionales. El progreso queda aislado sin propiciar la integración y desarrollo en todos sus aspectos con los distritos de su entorno. Los habitantes de los poblados de Pasambara y Chorpamba actualmente trasladan su producción con dificultad y en pocas cantidades debido a que no cuenta con una buena vía de comunicación, siendo ésta un camino de herradura que se

encuentra en mal estado desde hace bastantes años y que ha sido construido sin tener en cuenta las consideraciones técnicas.

1.2 Justificación del Tema

Con las bases teóricas para este proyecto de investigación permite proporcionar una superficie de rodamiento uniforme, resistente, cómodo y seguro para soportar un tráfico previsto en un periodo de tiempo dado, busca mejorar las condiciones de transitabilidad que permita facilitar el intercambio comercial de productos agrícolas e igualmente facilite el acceso a mejores servicios de salud, educación, etc; así como también por que busca mejorar las condiciones de vida de la población de toda la zona de influencia, en tiempo, transportes, alimentos, mejor dicho busca mejorar la calidad de vida.

Toda comunicación vial es base para el desarrollo de todo país, en el turismo, transporte, la agropecuaria y la industria, este estudio es base para la posible construcción de una vía la cual beneficiara a dos localidades de manera directa, mejorando su servicio de transitabilidad, la cual trae consigo una mejora en su calidad de vida.

1.3 Objetivo

El objetivo principal de la presente investigación es establecer las bases teóricas para realizar el Estudio Definitivo del Proyecto de Mejoramiento de la trocha Carrozable Pasamabara – Chorpampa. Por ello se analiza los contenidos de las diversas publicaciones y de Tesis referidas al tema de Mejoramiento de trochas Carrozables.

1.4 Procedimientos metodológicos seguidos

La técnica de recolección de datos es la revisión y el análisis de contenido de información basada en diversas bibliografías de libros difundidos por diversos autores para el Estudio Definitivo del Proyecto de Mejoramiento de trochas Carrozables. El instrumento de recolección de datos es la *matriz de datos*, donde se consigna la información obtenida de la revisión de las diferentes publicaciones referidas al tema. Se considera también como fuentes de información, las publicaciones de las Tesis referidas al tema de Mejoramiento de trochas Carrozables. **(Ver Anexo)**

II. RESULTADOS RESPECTO A LOS ANTECEDENTES.

(RODRIGUEZ ROMERO, 2016), en su tesis titulada “ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD DE LA VIA LOCAL QUE EMPALMA CON LA CARRETERA LA COSTANERA HASTA EL SECTOR EL TABLAZO - DISTRITO HUANCHACO - PROVINCIA TRUJILLO - LA LIBERTAD” realizó el estudio preliminar para fijar la línea poligonal que serviría de base para el estudio definitivo, mediante un adecuado reconocimiento de la zona en estudio, que comprende: la reunión de información de las características topografías de la zona, ubicación de los puntos inicial, final y de paso obligado, ubicación de las obras de arte, datos que sirvieron para la elección de la ruta que reúne las mejores condiciones técnicas y económicas que exige todo proyecto. Este diseño consta de un nuevo pavimento con una capa de mejoramiento de Sub Rasante de 0.60 m, desde la progresiva 0+000 hasta 1+340; Sub Base de 0.20 m., desde la



progresiva 0+000 hasta 2+782.62; El caudal máximo es de 0.108 m³/s; se usó la fórmula de Manning para determinar los diámetros de las alcantarillas. Se tendrán 6 alcantarillas de 48" en las progresivas 0+560.00, 1+200.00, 1+911.94, 2+124.54, 2+266.53, 2+306.43 y 1 alcantarilla de 60" en la progresiva 2+490.00. La ejecución de este estudio permitirá mejorar las condiciones de Transitabilidad en el ámbito del proyecto, favoreciendo a las actividades productivas, comerciales, turísticas especialmente de los pueblos de Huanchaco y el Distrito de Santiago de Cao.

(CABALLERO MARQUINA, 2015) realizó el trabajo de campo, realizando calicatas a lo largo de la vía en su tesis "DISEÑO DEL CAMINO IZCUCHACA - NUEVO PORVENIR, OBRAS DE ARTE E IMPACTO AMBIENTAL, EN EL DISTRITO DE MARISCAL BENAVIDES – PROVINCIA RODRIGUEZ DE MENDOZA", donde se recogieron muestras de suelo de cada calicata a una altura de 1.5 m, y se hizo el levantamiento topográfico de todo el área por el cual ira el camino, Se van a realizar ensayos del suelo, materiales, precipitaciones para luego ser procesados por los diversos métodos de la ingeniería, utilizando la mecánica de suelos, la mecánica de fluidos, topografía, y transportes; haciendo uso de laboratorios y de esta manera poder realizar un próspero proyecto. Con la topografía y criterios de diseño geométrico se ha realizado el Diseño de la Trocha carrozable Tramo Izcuchaca – Nuevo Porvenir progresiva 0 + 000 hasta la progresiva 2 + 830.00, El diseño de la base y sub base se realizó teniendo en un EALS de 1.20E06 y un CBR de 26% (Hasta 1 km), 18.20 % (De 1 a 2 km) y 16% (De 2

a 2.83 km), se ingresa al software AASTHO 1993, obteniendo los siguientes espesores: Superficie de rodadura 0.00 cm Base 16.00 cm Sub Base 30.00 cm. Permitirá aplicar procedimientos y metodologías para realizar el diseño de la carretera vecinal, muros de contención diseño de puente, socialmente permitirá una solución para unir las localidades beneficiándose los pobladores cuando este proyecto se pueda financiar y construir.

Para la tesis “DISEÑO DE PAVIMENTACIÓN DE LOS SECTORES IV, V y VI – A DEL DISTRITO DEL MILAGRO – PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD” (**VALLEJOS GOMEZ, 2014**), realizó la mejora de la accesibilidad en la comunicación terrestre a dichos distritos, utilizando normas del MTC (Manual de Carreteras “Diseño Geométrico” -DG – 2013 y Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito), el trabajo se inicia con el acopio de la información existente y reconocimiento de la zona, para luego realizar el levantamiento topográfico con Estación Total y el estudio de tráfico $IMD= 412.11$ para el Diseño de Pavimento. Luego de su evaluación se vio la necesidad de mejorar las características geométricas de la vía convirtiéndola en unas VÍAS LOCALES. Una vez definida la sub rasante y la geología de la zona, se realizaron 4 calicatas, para realizar sus respectivos estudios y considerar el tipo de suelo por el que atraviesa las vías de dicha zona, como resultado las dimensiones del pavimento y el diseño geométrico de la vía, también incluye además, la adecuada señalización de las vías, el análisis de costos y presupuesto, programación de la obra, especificaciones técnicas, planos. Se determinó un



diseño de una capa de base granular de 15cm y una carpeta asfáltica de 5cm, haciendo un espesor total de 20cm. Vista la necesidad de proteger nuestro medio ambiente, se realizó el estudio de impacto ambiental con la finalidad de minimizar los impactos negativos que puede causar la ejecución del proyecto.

(LOZANO VEGA, 2015) en su tesis titulada “ DIAGNOSTICO DE VIA EXISTENTE Y DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VIA NUEVA MEDIANTE PARÁMETROS OBTENIDOS DEL ESTUDIO EN FASE I DE LA VIA ACCESO AL BARRIO CIUDADELA DEL CAFÉ-VIA LA BADEA” presentó y comparó los resultados obtenidos por la evaluación de las diversas metodologías empleadas para el diseño de la estructura de pavimento requerido según la solicitud de transito del sector, y definir cuál es la estructura más favorable a emplear según el análisis exhaustivo de las diferentes metodologías y condiciones existentes y proyectadas en la vía nueva, se realizó el levantamiento topográfico, un estudio de tráfico con $IMDA = 4000$, un estudio hidrológico por la presencia de un río., un estudio de mecánica de suelos para determinar el tipo de terreno existente en todo el tramo de la vía, como resultado se determinó que el tráfico en el sector representa un 30% del TPD normal, del estudio de mecánica de suelos, arrojo un tipo de terreno duro, sin asentamientos y esponjamiento, el estudio hidrológico determino colocación de 7 alcantarillas y un puente como obra de arte. Se determinó un espesor de 23 centímetros de carpeta asfáltica. Este estudio permitirá tener alcances acerca de la factibilidad del proyecto,

teniendo como como parámetros de diseño prioritarios, el factor económico, y la eficiencia tanto como la eficacia del mismo.

(MEZA FLORES, 2014) en su tesis “DISEÑO DEL CAMINO ETZA - NUEVO AMANECER, OBRAS DE ARTE Y DISEÑO, EN EL DISTRITO YUIN – PROVINCIA YANISÈ” realizó el trabajo de campo, realizando calicatas a lo largo de la vía; se recogieron muestras de suelo de cada calicata a una altura de 1.5 m, y se hizo el levantamiento topográfico de toda el área por el cual irá el camino; realizándose ensayos de las muestras de suelo extraídas haciendo uso de laboratorios. Con la topografía y criterios de diseño geométrico se ha realizado el Diseño de la Trocha carrozable Tramo Izcuchaca– Nuevo Porvenir progresiva 0 + 000 hasta la progresiva 2 + 830.00, El diseño de la base y sub base se realizó teniendo en un EALS de 1.20E06 y un CBR de 26% (Hasta 1 km), 18.20 %(De 1 a 2 km) y 16% (De 2 a 2.83 km), se ingresa al software AASTHO 1993, obteniendo los siguientes espesores: Superficie de rodadura 0.00 cm Base 16.00 cm Sub Base 30.00 cm. Permitirá aplicar procedimientos y metodologías para realizar el diseño de la carretera vecinal, muros de contención diseño de puente.

(VARGAS MORALES, 2015) en su tesis “ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VIAL CHALÁN LA CEIBA (SUCRE), PARA DIFERENTES TRAZADOS, SEGÚN SU FUNCIONALIDAD Y VELOCIDAD DE DISEÑO” analizó si los factores como la velocidad de diseño (ancho de calzada, bermas, radios mínimos, pendientes máximas y mínimas, peraltes, etc.), pueden influir como dato de partida para solicitar

recursos y comparar la variable costo entre estas y si construir la vía a cierta velocidad de diseño cambiara significativamente la relación costo beneficio, analizada a tres velocidades, se escoge esta carretera por ser un corredor que tiene características topográficas montañosos y ondulados que permiten demarcar fácilmente el cambio entre velocidades bajas y altas. Del análisis se concluye que la relación de costo para el proyecto a 40 Km/h respecto a 60Km/h es de 55%, este valor se reduce considerablemente si se estructura el proyecto con variación de la velocidad VTR iniciando en 40Km/h hasta el K6+150 donde los trazados convergen a un mismo alineamiento y aumentando en 20Km/h la velocidad VTR, generando beneficios como seguridad vial al usuario y disminución de tiempo en trayectos. Este proyecto servirá como documento de apoyo para tramitar recursos y viabilidad del proyecto.

Dentro de las presente bases teóricas, podemos describir lo siguiente:

II.1 CARRETERA.

Es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículo de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el propósito de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente. Una vía será funcional de

acuerdo a su tipo, características geométricas y volúmenes de tránsito, de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una suficiente velocidad de operación. La geometría de la vía tendrá como premisa básica la de ser segura, a través de un diseño simple y uniforme. **(RODRIGUEZ ROMERO, 2016)**

Clasificación de las Carreteras según el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2014

Según su Función

Carreteras Nacionales

Son aquellas a cargo del Instituto Nacional de Vías.

Carreteras Departamentales

Son aquellas de propiedad de los departamentos. Forman la red secundaria de carreteras.

Carreteras Vecinales

Son aquellas vías a cargo del Fondo Nacional de Caminos Vecinales. Forman la red terciaria de carreteras.

Según su Orografía

La pendiente longitudinal y transversal del terreno son las inclinaciones naturales del terreno, medidas en el sentido longitudinal y transversal del eje de la vía. La línea de máxima pendiente sobre el terreno natural, es la inclinación máxima del terreno natural en cualquier dirección.

Carreteras en terreno plano

Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad de los vehículos livianos.

Carreteras en terreno ondulado

Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de la de los vehículos livianos, sin ocasionar que aquellos operen a velocidades sostenidas en pendiente por un intervalo de tiempo largo.

Carreteras en terreno accidentado

Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a circular a velocidad sostenida en pendiente a lo largo de distancias considerables o durante intervalos frecuentes.

Carreteras en terreno muy accidentado

Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga los vehículos pesados a operar a menores velocidades sostenidas en pendiente que aquellas que operan en terreno montañoso, para distancias significativas o a intervalos muy frecuentes.

Según su Demanda

Autopistas de Primera Clase

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6.000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central

mínimo de 6,00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6.000 y 4.001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6,00 m hasta 1,00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Primera Clase

Son carreteras con un IMDA entre 4.000 y 2.001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades

de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Segunda Clase

Son carreteras con IMDA entre 2.000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de Tercera Clase

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2,50 m, contando con el sustento técnico correspondiente. Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/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 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

II.2 Tipo de Obra por ejecutarse

El manual es de aplicación para el diseño de proyectos de carreteras no pavimentadas de tierra y afirmada. Para obras que configuran la siguiente clasificación de trabajos.

II.2.1 Mantenimiento rutinario

Conjunto de actividades que se realiza en las vías con carácter permanente para conservar sus niveles de servicio. Estas actividades pueden ser manuales o mecánicas y están referidas principalmente a labores de limpieza, bacheo, perfilado, roce, eliminación de derrumbes de pequeña magnitud.

II.2.2 Rehabilitación

Ejecución de las obras necesarias para devolver a la vía, cuando menos, sus características originales, teniendo en cuenta su nuevo período de servicio.

II.2.3 Mejoramiento

Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada.

II.2.4 Nueva Construcción

Ejecución de obras de una vía nueva con características geométricas acorde a las normas de diseño y construcción vigentes.

II.3 Derecho de Vía o Faja de dominio

II.3.1. Naturaleza de Derecho de Vía

El Derecho de Vía es la 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 zonas de seguridad para el usuario.

Dentro del ámbito del Derecho de Vía, se prohíbe la colocación de publicidad comercial exterior, en preservación de la seguridad vial y del medio ambiente.

II.3.2. Dimensionamiento del ancho mínimo del derecho de vía para carreteras de bajo volumen de tránsito

El ancho mínimo debe considerar la clasificación funcional de la carretera, en concordancia con las especificaciones establecidas por el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001 del MTC del Perú. Que fijan las siguientes dimensiones:

Descripción	Ancho mínimo absoluto
Carreteras de la Red Vial Nacional	15 m
Carreteras de la Red Vial Departamentales o Regional	15 m
Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural	15 m

Tabla N°01: Ancho del derecho de Vía para CVBT

La faja de dominio dentro de la que se encuentra la carretera y sus obras complementarias, se extenderá como mínimo, para carreteras de bajo volumen de tránsito un (1.00) metro, más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes o del borde más alejado de las obras de drenaje que eventualmente se construyan. La distancia mínima absoluta entre pie de taludes o de obras de contención y un elemento exterior será de 2.00 m. La mínima deseable será de 5.00 m.

II.3.3. Faja de propiedad restringida

A cada lado del Derecho de Vía habrá una faja de propiedad restringida. La restricción impide ejecutar construcciones permanentes que afecten la seguridad o la visibilidad y que dificulten ensanches futuros de la carretera, La normal DG-2001, fija esta zona restringida para carreteras de 3ra. Clase en diez (10) metros a cada lado del Derecho de Vía. De modo similar para las carreteras de bajo volumen de tránsito el ancho de la zona restringida será de 10 m.

II.4 Distancia de Visibilidad

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia delante de la carretera que es visible al conductor del vehículo. En diseño, se

consideran tres distancias: la de visibilidad suficiente para detener el vehículo; la necesaria para que un vehículo adelante a otro que viaja a velocidad inferior en el mismo sentido; y la distancia requerida para cruzar o ingresar a una carretera de mayor importancia.

II.4.1. Visibilidad de Parada

Distancia de visibilidad de parada es la longitud mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz, antes de que alcance un objeto que se encuentra en su trayectoria.

Para efecto de la determinación de la visibilidad de parada se considera que el objetivo inmóvil tiene una altura de 0.60 m y que los ojos del conductor se ubican a 1.10 m por encima de la rasante de la carretera.

II.4.2. Visibilidad de Adelantamiento

Distancia de visibilidad de adelantamiento (paso) es la mínima distancia que debe ser visible para facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a velocidad 15 km/h menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario a la velocidad directriz y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

Para efecto de la determinación de la distancia de visibilidad de adelantamiento, se considera que la altura del vehículo que viaja en sentido contrario es de 1.10 m y que la del ojo del conductor del vehículo que realiza la maniobra de adelantamiento es 1.10 m.



Figura 01. Visibilidad de adelantamiento Fuente: Diseño Geométrico, Romero Rodríguez

II.5 Alineamiento horizontal

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

El alineamiento carretero se hará tan directo como sea conveniente adecuándose a las condiciones del relieve y minimizando dentro de lo razonable el número de cambios de dirección. El trazado en planta de un tramo carretero está compuesto de la adecuada sucesión de rectas (tangentes), curvas circulares y curvas de transición.

En general, el relieve del terreno es el elemento del control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz,

a su vez, controla la distancia de visibilidad. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2014)

II.5.1. Curvas horizontales

El mínimo radio de curvatura es un valor límite que está dado en función del valor máximo del peralte y del factor máximo de fricción para una velocidad directriz determinado.

II.5.2. Curvas de transición

Todo vehículo automotor sigue un recorrido de transición al entrar o salir de una curva horizontal. El cambio de dirección y la consecuente ganancia o pérdida de las fuerzas laterales no pueden tener efecto instantáneamente.

II.5.3. Curvas Compuestas

En general, se evitará el empleo de curvas compuestas, tratando de reemplazarlas por una sola curva. En casos excepcionales podrán usarse curvas compuestas o curvas policéntricas de tres centros. En tal caso, el radio de una no será mayor que 1.5 veces el radio de la otra.

II.5.4. Peralte de la carretera

Se denomina peralte a la sobre elevación de la parte exterior de un tramo de la carretera en curva con relación a la parte interior del mismo con el fin de contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga. Las curvas horizontales deben ser peraltadas.

II.5.5. Sobre ancho de la calzada en curvas circulares

La calzada aumenta su ancho en las curvas para conseguir condiciones de operación vehicular comparable a la de las tangentes. En las curvas, el vehículo de diseño ocupa un mayor ancho que en los tramos rectos. Asimismo, a los conductores les resulta más difícil mantener el vehículo en el centro del carril.

II.6 Alineamiento Vertical

En el diseño vertical, el perfil longitudinal conforma la rasante, la misma que está constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos a los cuales dichas rectas son tangentes.

Para fines de proyecto, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, siendo positivas aquellas que implican un aumento de cota y negativas las que producen una pérdida de cota.

Las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas permiten conformar una transición entre pendientes de distinta magnitud, eliminando el quiebre brusco de la rasante. El diseño de estas curvas asegurará distancias de visibilidad adecuadas.

El sistema de cotas del proyecto se referirá en lo posible al nivel medio del mar, para lo cual se enlazarán los puntos de referencia del estudio con los B.M. de nivelación del Instituto Geográfico Nacional. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2014)

II.6.1. Curvas Verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1%, para carreteras pavimentadas y mayor a 2 % para las afirmadas.

Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la visibilidad en una distancia igual a la de visibilidad mínima de parada y cuando sea razonable una visibilidad mayor a la distancia de visibilidad de paso. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2014)

II.6.2. Pendiente

En los tramos en corte, se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.50%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%.

En tramos carreteros con altitudes superiores a los 3,000 msnm, los valores máximos del cuadro para terreno montañoso o terreno escarpados se reducirán en 1 %.

Los límites máximos de pendiente se establecerán teniendo en cuenta la seguridad de la circulación de los vehículos más pesados en las condiciones más desfavorables de la superficie de rodadura.

En el caso de ascenso continuo y cuando la pendiente sea mayor del 5%, se proyectará, más o menos, cada tres kilómetros, un tramo de descanso de una longitud no menor de 500 m con pendiente no mayor de 2%. Se determinará la frecuencia y ventajas y los menores incrementos del costo de construcción.

En general, cuando en la construcción de carreteras se emplee pendientes mayores a 10%, el tramo con esta pendiente no debe exceder a 180 m. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES, 2014)

II.7 Sección Transversal

II.7.1. Calzada

En el diseño de carreteras de muy bajo volumen de tráfico $IMDA < 50$, la calzada podrá estar dimensionada para un solo carril. En los demás casos, la calzada se dimensionará para dos carriles.

II.7.2. Bermas

A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50 m. Este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo incluyendo señales y guardavías. Cuando se coloque guardavías se construirá un sobre ancho de mín, 0.50 m.

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

La berma situada en el lado inferior del peralte seguirá la inclinación de este cuando su valor sea superior a 4%. En caso contrario, la inclinación de la berma será igual al 4%.

II.7.3. Ancho de la plataforma

El ancho de la plataforma a rasante terminada resulta de la suma del ancho en calzada y del ancho de las bermas.

La plataforma a nivel de la subrasante tendrá un ancho necesario para recibir sobre ella la capa o capas integrantes del afirmado y la cuneta de drenaje.

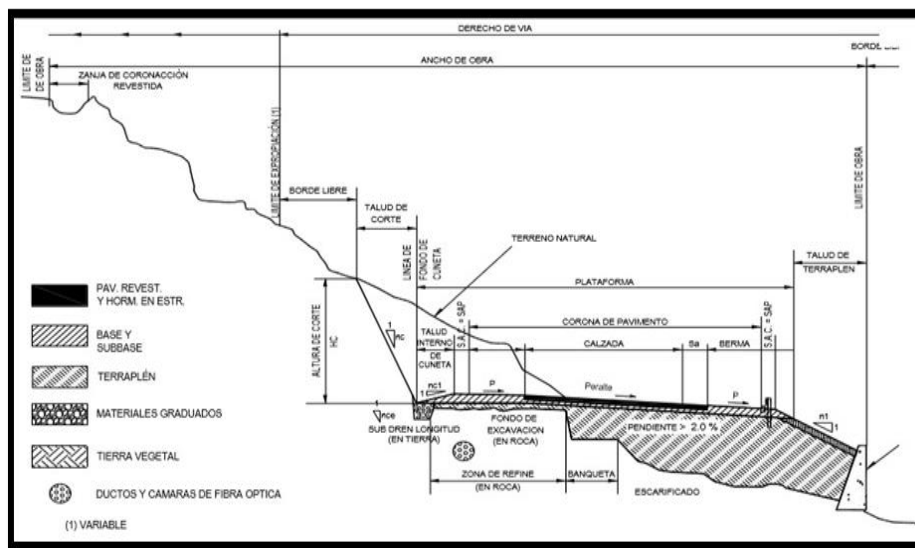


Figura 02. Sección Transversal de Carretera Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

II.7.4. Plazoletas

En carreteras de un solo carril con dos sentidos de tránsito, se construirán ensanches en la plataforma, cada 500 m como mínimo para que puedan cruzarse los vehículos opuestos o adelantarse aquellos del mismo sentido.



La ubicación de las plazoletas se fijará de preferencia en los puntos que combinen mejor la visibilidad a lo largo de la carretera con la facilidad de ensanchar la plataforma.

II.7.5. Dimensiones en los pasos inferiores

La altura libre deseable sobre la carretera será de por lo menos 5.00 m.

En los túneles, la altura libre será menor de 5.50.

II.7.6. Taludes

Los taludes para las secciones en corte y relleno variarán de acuerdo a la estabilidad de los terrenos en que están practicados. Las alturas admisibles del talud y su inclinación se determinarán en el posible, por medio de ensayo y cálculos o tomando en cuenta la experiencia del comportamiento de los taludes de corte ejecutados en rocas o suelos de naturaleza y características geotécnicas similares que se mantienen estables ante condiciones ambientales semejantes.

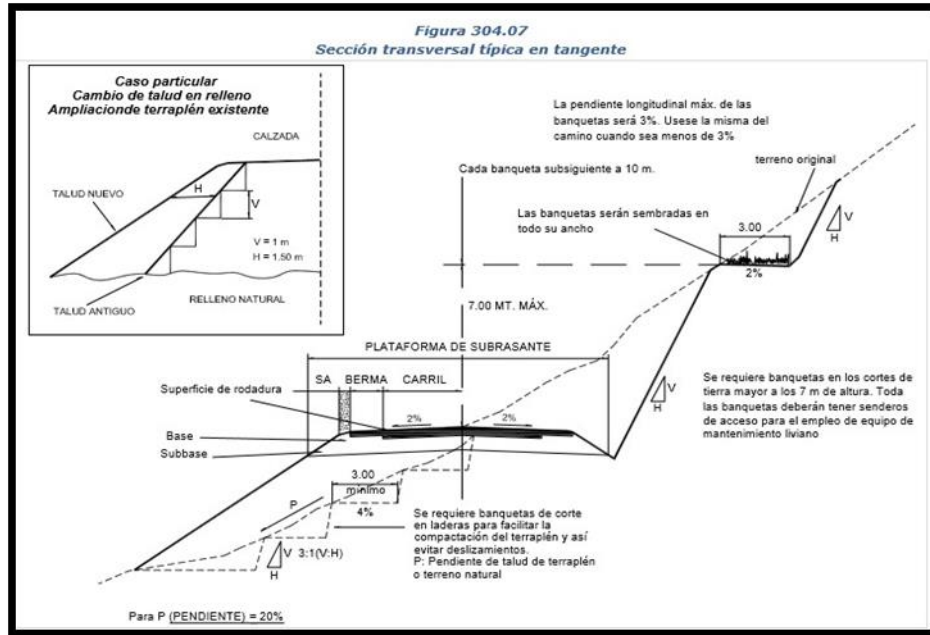


Figura 03. Sección Transversal Típica en Tangente Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

Tabla 304.10
Valores referenciales para taludes en corte
(relación H:V)

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	*	*	*

(*) Requerimiento de banquetas y/o estudio de estabilidad.

Tabla N°2. Valor Referencial para Taludes de Corte (relación H:V) Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

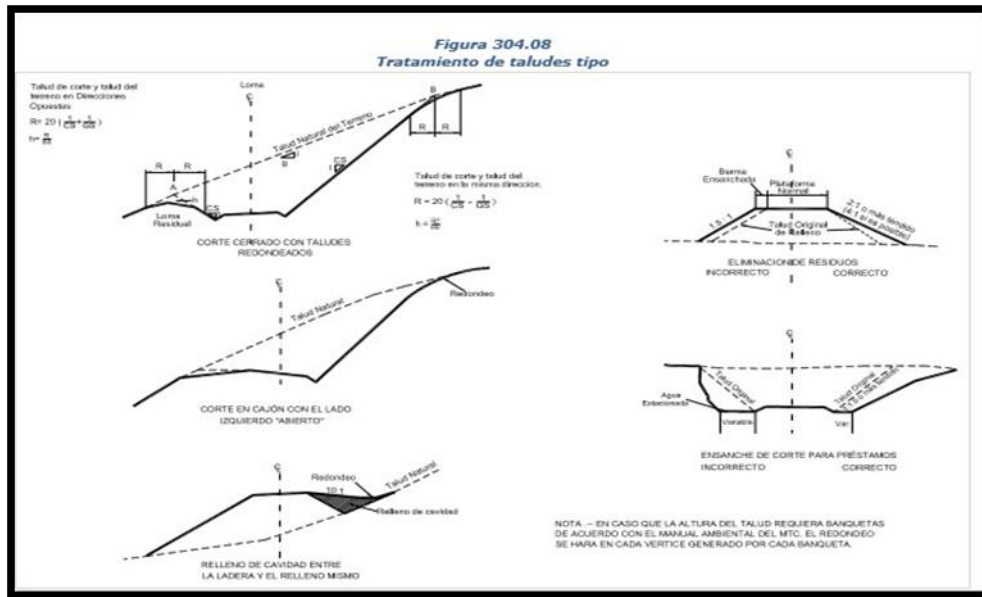


Figura 04. Tratamiento de tipo de taludes Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

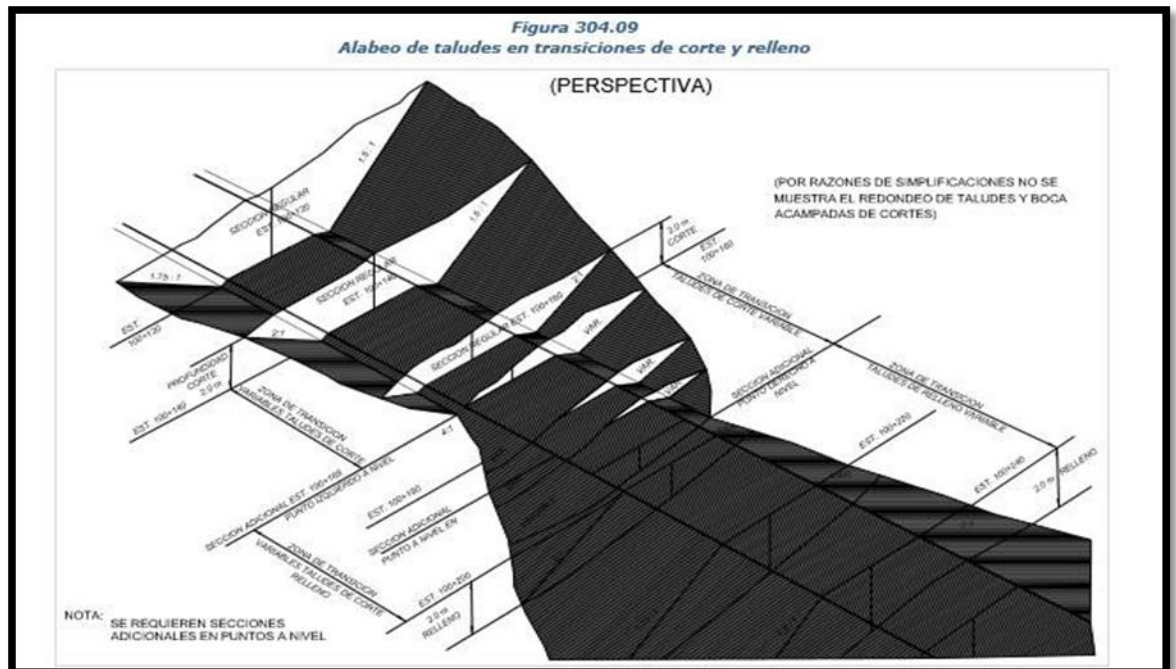


Figura 05. Alabeo de Taludes en transiciones de Corte y Relleno Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

Los taludes en zonas de relleno (terraplenes), variarán en función de las características del material con el cual está formado. En la Tabla N° 3 se muestra taludes referenciales.

Tabla 304.11
Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

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

Tabla N°3. Taludes referenciales en zonas de relleno Fuente: Manual de Diseño Geométrico 2014

El cambio de un talud a otro debe realizarse mediante una transición la cual por lo general se denomina alabeo. En las transiciones de cortes de más de 4,00 m de altura a terraplén, o viceversa, los taludes de uno y otro deberán tenderse, a partir de que la altura se reduzca a 2,00 m, en tanto que la longitud de alabeo no debe ser menor a 10,00 m. Si la transición es de un talud a otro de la misma naturaleza, pero con inclinación distinta, el alabeo se dará en un mínimo de 10,00 m. La parte superior de los taludes de corte, se deberá redondear para mejorar la apariencia de sus bordes.

II.7.7. Cunetas

Son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y sub superficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes, a fin de proteger la estructura del pavimento.

La sección transversal puede ser triangular, trapezoidal, rectangular o de otra geometría que se adapte mejor a la sección transversal de la vía y que prevea la seguridad vial; revestidas o sin revestir; abiertas o cerradas, de acuerdo a los requerimientos del proyecto; en zonas urbanas o dónde exista limitaciones de espacio, las cunetas cerradas pueden ser diseñadas formando parte de la berma.

Las dimensiones de las cunetas se deducen a partir de cálculos hidráulicos, teniendo en cuenta su pendiente longitudinal, intensidad de precipitaciones pluviales, área de drenaje y naturaleza del terreno, entre otros. Los elementos constitutivos de una cuneta son su talud interior, su fondo y su talud exterior. Este último, por lo general coincide con el talud de corte. Las pendientes longitudinales mínimas absolutas serán 0,2%, para cunetas revestidas y 0,5% para cunetas sin revestir.

Si la cuneta es de material fácilmente erosionable y se proyecta con una pendiente tal que le infiere al flujo una velocidad mayor a la máxima permisible del material constituyente, se protegerá con un revestimiento resistente a la erosión. Se limitará la longitud de las cunetas, conduciéndolas hacia los cauces naturales del terreno, obras de drenaje transversal o proyectando desagües dónde no existan. (DG, 2014)

II.8 IMPORTANCIA DE LA CONTRUCCION DE UNA RED VIAL

La red vial de un país es fundamental para su desarrollo y crecimiento porque es el único medio que posibilita el transporte de las personas y las cargas, (RIVERA, 2015, pág. 13), comenta el magíster Julián Rivera,



especialista en transporte por la Universidad de Piura y docente de la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Vial de la UDEP.

En Latinoamérica se muestra un problema serio en cuanto a infraestructuras en vías de comunicación y esto representa una seria desventaja competitiva. “En países con un adecuado desarrollo en transporte los costos de traslado son menores, mientras que en la región los caminos con desvíos permanentes o tramos deteriorados incrementan los costos de traslado”, señala el magíster Rivera.

La red de carreteras permite satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud; estas necesidades son las principales actividades de un país. Por ello, para un país es estratégico desarrollar su sistema vial porque es el único modo con el que logra satisfacer no solo la obligación de viajar, sino también las necesidades esenciales de la población.

“Si las vías de comunicación de un país no son las adecuadas para que la población satisfaga sus necesidades básicas, es poco probable que los ciudadanos puedan encarar una situación de mejora económica y reducción de los índices de pobreza”, afirma Rivera (2015).



III. CONCLUSIÓN

En la presente investigación se establecieron las bases teóricas para Realizar el Estudio Definitivo del Proyecto de Mejoramiento de la trocha Carrozable Pasamabara – Chorpampa. Por ello se analiza los contenidos de las diversas publicaciones y de Tesis referidas al tema Mejoramiento de la trocha Carrozable con carpeta de rodadura a base de material granular.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arbaiza Cisneros, j. I. (2014). Diseño geométrico y obras de arte del camino vecinal Yamobamba-Nogal, distrito de Agallpampa-provincia de Otuzco-la libertad. Universidad Privada Antenor Orrego, Otuzco-La Libertad.

Boza Guzmán, a. (05 de diciembre de 2016). udep.edu. recuperado de <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-país/>

Caballero Marquina, c. (2015). Diseño del camino Izcuchaca - Nuevo Porvenir, obras de arte e impacto ambiental, en el distrito de Mariscal Benavides – provincia Rodríguez de Mendoza. Tesis, La Libertad, Trujillo.

Lozano Vega, J. (2015). Diagnóstico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la vía nueva mediante parámetros obtenidos del estudio en fase i de la vía acceso al barrio ciudadela del café-vía la badea. Tesis.

Meza Flores, J. (2014). Diseño del camino Etza - Nuevo Amanecer, obras de arte y diseño, en el distrito Yuin – provincia Yanisè. Tesis.

Ministerio de transporte y comunicaciones. (2014). diseño geométrico de carreteras. Lima,Perú.

Rivera Macías, m. e. (2011). Diseño de pavimento rígido para la vía baba- la estrella. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Rodríguez romero, b. (2016). Proyecto de mejoramiento de transitabilidad vial de la vía local que empalma con la carretera la costanera hasta el sector el tablazo-distrito huanchaco-provincia de Trujillo.- La Libertad. Tesis, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-la libertad.



Servicios de transporte recuperado de adonde.com/peru-peru/es-el-organismo-regulador-de-la-prestacion-de-servicios-de-transportes-del-peru.html. (2017).

Vallejos Gómez, s. j. (2014). Diseño de pavimentación de los sectores iv, v y vi del distrito del milagro-provincia de Trujillo, departamento de la libertad. Tesis.

Vargas Morales, h. a. (2015). Análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial chalán la ceiba (sucre), para diferentes trazados, según su funcionalidad y velocidad de diseño. Tesis, Nueva Granada.



V. ANEXO

MATRÍZ DE DATOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LAS PUBLICACIONES REFERIDAS AL TEMA

DENOMINACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN: **MATRÍZ DE DATOS**

ELABORADO POR: **Jorge Luis Abanto Burgos**

A.- PUBLICACIONES DE TESIS

1. Estudio definitivo del proyecto de Mejoramiento de la ransitabilidad de la via local que empalma con la carretera la costanera hasta el sector El Tablazo - distrito Huanchaco - provincia Trujillo - La Libertad.
 2. Diseño del camino Izcuchaca - Nuevo Porvenir, obras de arte e impacto ambiental, en el distrito de Mariscal Benavides – provincia Rodríguez de Mendoza.
 3. Diseño de pavimentación de los ectores IV, V y VI – A del distrito del Milagro – provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.
 4. Diagnostico de via existente y diseño del pavimento flexible de la via nueva mediante parámetros obtenidos del estudio en fase I de la via acceso al barrio ciudadela del Café- via la Badea.
 5. Diseño del camino Etza - Nuevo Amanecer, obras de arte y diseño, en el distrito Yuin – provincia Yanisé.
 6. Análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial Chalán La Ceiba (Sucre), para diferentes trazados, según su funcionalidad y velocidad de diseño.
-

B.- REGLAMENTO

1. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2014.
-

C.- NORMAS

1. Normas de la American Psychological Association (APA)