



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial urbana de la localidad Collique Alto, distrito de Pucala, provincia de Chiclayo, Lambayeque-2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Alvarez Diaz, Ronald Edinho (ORCID: 0000-0001-5708-2551)

ASESOR:

Ing. Ramírez Muñoz, Carlos Javier (ORCID: 0000-0003-1091-524X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura vial

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

Con todo mi amor, a mis padres y a mi esposa, por todo ese apoyo incondicional que hicieron para poder realizar mis sueños, que son su amor y cariño ese aliento que siempre me dan para seguir esforzándome.

Ronald Edinho

Agradecimiento

El agradecimiento infinito a Dios y esas personas que siempre me brindaron todo su apoyo, para hacer realidad mis anhelos. Con amor a mis padres, a mi esposa y a mi maravillosa familia que siempre estuvieron apoyándome.

Ronald Edinho

Índice de contenidos

Cáratula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	4
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	38

Índice de tablas

Tabla 1: Censo 2007 INEI - Lambayeque	15
Tabla 2. Comparación entre Vehículos Diarios y Proyectados.....	21
Tabla 3. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	22
Tabla 4 – 2 Resumen de diseño de pavimento rígido – AASHTO 1993.....	24

Índice de figuras

Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de Collique Alto	13
Figura 2: Mapa satelital de Coligue Alto.....	14

Resumen

El presente trabajo, se desarrolló con el objetivo de diseñar la infraestructura vial urbana de la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque. La investigación fue de tipo no experimental - descriptivo, debido a que se permite una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de la zona en estudio, además describirá y analizará las características que servirá para profundizar al problema objeto de estudio. La población está constituida por la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, se trabajará con un tramo de 3.12 km de la localidad de Collique Alto-Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, utilizará técnicas de observación: de las pendientes, características y propiedades del suelo de por la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, los instrumentos de recolección de datos serán una Estación Total marca Topcon GPT 320: Instrumentos topográficos que permitirá recolectar información para conocer la configuración del terreno y determinar la rasante de las calles a diseñar, y la evaluación y selección de las excavaciones (calicatas): Con los datos que se obtendrán del estudio de mecánicas de suelos, se precederá con el diseño de la infraestructura vial haciendo la topografía y llevarlo al CAD Civil 3D 2018 para hacer el diseño de la infraestructura vial urbana.

Palabras clave: Diseño, Infraestructura vial, urbana, pavimento, vereda.

Abstract

The present work was developed with the objective of designing the urban road infrastructure of Collique Alto-District of Pucalá, Province of Chiclayo, Lambayeque. The research was of a non - experimental - descriptive type, due to the fact that an interaction between the objectives and the reality of the situation of the study area is allowed, and it will also describe and analyze the characteristics that will serve to deepen the problem under study. The population is constituted by Collique Alto-District of Pucalá, Province of Chiclayo, will work with a stretch of 3.12 km from the town of Collique Alto-District of Pucalá, Province of Chiclayo, will use techniques of observation: of the slopes , characteristics and properties of the soil in the town of Collique Alto-District of Pucalá, Province of Chiclayo, the data collection instruments will be a Topcon Total Station GPT 320: Topographical instruments that will allow gathering information to know the configuration of the land and determine the grade of the streets to design, and the evaluation and selection of the excavations (pits): With the data that will be obtained from the study of soil mechanics, it will precede with the design of the road infrastructure making the topography and take it to the CAD Civil 3D 2018 to make the design of the urban road infrastructure.

Keywords: Design, road infrastructure, urban, pavement, sidewalk.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad diferentes países, tienen potencia sobre los estudios de conflictos viales, en ellos establecen relaciones en condiciones de una infraestructura vial. Las ciudades en desarrollo y planeación se han visto en el largo de su proceso, una necesidad de transformar, adaptar y multiplicar sus vialidades en poder satisfacer la suma demanda de las personas, en el día a día, hacen uso de vehículos para poder movilizarse, por ello el mejoramiento de para un buen tránsito de vehículos es importante y la garantía de tranquilidad social de las personas. (Casillas 2015, p.9). El aumento de población está implica en la necesidad de aumentar los límites de poblaciones rurales, urbanizaciones. Es necesario dar obras con veredas, pistas, caminos de buena calidad. En la actualidad existen países en gran desarrollo, la realidad es diferente que nuestro país, son viables que buscan la manera de solucionar la problemática, las estructuras son de buena calidad y son sólidas por lo que duran más años. (Fontalba, 2015, p.4).

Luego de la Segunda Guerra Mundial, la utilización del transporte terrestre se intensifico y aumento hasta transformarse en la actualidad en el medio de transporte más distinguido; esta trascendencia va ligada a la rentabilidad, y a la facilidad y ingreso que tiene este sistema. (Senado de Argentina, 2013, p. 1). El manejo adecuado de los recursos es muy importante, debido a que el efecto económico que tiene la infraestructura vial en un territorio se relaciona con los costos provenientes por la misma en su realización y mantenimiento, conforme en las ventajas causados (Gomez, 2014, p. 11). Por lo tanto, la administración de la infraestructura vial urbana debería crear tácticas que aseguren un óptimo estado y desempeño constante de las vías y el óptimo desempeño del patrimonio público invertido en su desarrollo y mantenimiento, no claramente consumiendo lo menos viable (Campos, 2010, p. 1). En este caso, para la implementación de estas estrategias las políticas institucionales efectivas son fundamentales, que reflejan la manera institucional de hacer las cosas, posicionando a la administración de la infraestructura vial urbana, por arriba de las elecciones políticas, la cual tienen que ser eficientes y de calidad a los usuarios; las cuales tienen que estar en

relación a la organización, los tipos de inversiones, los financiamientos, y la calidad. (Campos, 2010, p. 8).

Por lo general en nuestro país Perú, existe la falta de pavimentos, las calles no están en condiciones de pasar los vehículos por temor a que se rompa des pavimento, una vez que son construidos estos trabajos son olvidados y abandonados, por lo cual no hay una seguimiento y mantenimiento de las calles o construcción de pavimentos. Con solo reconocer el trabajo en lagunas ciudades verificamos que no hay un trabajo bien hecho o una obra realizada perfectamente bien, al contrario pensamos que las autoridades no nos respetan y no hay una reparación por este tipo de trabajos, además hay un problema en que los vehículos a pesar que encuentran las calles en mal estado ellos siguen pasando en exceso de velocidad, si hay presencia de lluvias aun seguirán malogrando las calles por una mala infraestructura y los trabajos inconclusos. En las ciudades hay una variedad de lugares que aún no han sido terminados, y no hay construcción de puentes. Entre otras teorías en relación al asunto de la averiguación, la gestión de la infraestructura vial urbana se define como la administración de la infraestructura vial, que engloba las funcionalidades de organización, organización, dirección, coordinación, ejecución, y inspección de la infraestructura vial terrestre (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 3),

Estos incluyen los siguientes propósitos: afirmar un buen estado y un desempeño constante; también de optimizar los medios públicos invertidos en crecimiento y mantenimiento. Por esa razón, es necesario realizar cambios significativos en la administración de la infraestructura vial, utilizando estándares que fortalezcan el comportamiento de la ciudad hacia la gestión de la infraestructura, basados en la filosofía de administraión de activos. Cuatro aspectos: global, estratégico, sistemático y eficaz (Campos, 2010, p. 5). De acuerdo con estándares integrados, la infraestructura vial incluye recursos con una capacidad específica para brindar flujos convenientes y seguros para los usuarios (peatones y vehículos). La carretera es el componente importante de la malla 5 vial, y por consiguiente el de más relevancia; complementadas por recursos como: alcantarillas, zanjas, puentes, veredas, señalización y dispositivos de estabilidad. La gestión de la infraestructura vial debe crear buenas condiciones para que todos estos recursos puedan servir correctamente a los usuarios.

Por lo cual, se formuló la siguiente pregunta controversial ¿Cuál es el diseño de infraestructura vial de la Localidad de Collique Alto- ¿Distrito de Pucalá, ¿Provincia de Chiclayo, Lambayeque? Esta investigación presente está justificada técnicamente donde permite la realización de evaluaciones y el diseño de infraestructura de la vía urbana de la Localidad de Collique Alto, distrito de Pucalá, provincia de Chiclayo, Lambayeque. Esta investigación como parte de la extensión social, es una oportunidad de arribar los conocimientos adquiridos en la carrera profesional, aportando soluciones y oportunidades a la Localidad de Collique Alto, mejorando así su accesibilidad vehicular y peatonal, mejorando la accesibilidad para la accesibilidad vehicular y peatonal, de la población. Esta averiguación ayudará a que los peatones tengan estabilidad, tranquilidad y orden para su movimiento, tal como el mejoramiento en el tránsito vehicular, o sea, los automóviles transitaran de manera organizada y, fundamentalmente una mejora decorativa en la localidad de Collique Alto.

En este sentido, el objetivo general se formula de la siguiente manera: Diseñar la infraestructura vial urbana de la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque. Asimismo, se plantean los objetivos específicos como elaborar el Diagnóstico Situacional, realizar el estudio básico, análisis topográfico, análisis de mecánicas de suelos, análisis de tráfico, análisis de efecto ambiental, análisis de vulnerabilidad y peligros, análisis de Señalización, diseño de los componentes de la Infraestructura Vial urbana, pavimento, veredas, sardineles, desarrollar la estructura de costos y presupuesto del proyecto. Igualmente se formuló la hipótesis: H_1 : Al diseñar una infraestructura vial urbana, es posible mejorar la accesibilidad de vehículos y peatones, de modo que, restablece el estilo de vida de las personas de la Localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque. H_0 : Al diseñar una infraestructura vial urbana, no es posible restablecer las condiciones de accesibilidad para vehículos y peatones, mejorando así el estilo de vida de las personas de la Localidad de Collique Alto-Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque.

II. MARCO TEÓRICO

Hasta la fecha, se han ejecutado varios estudios sobre este tema. En términos de estrategia, la infraestructura vial está fabricada para durar e invierte en recursos públicos optimizados para esfuerzos de mantenimiento sostenibles a largo plazo. Excelente gestión estratégica con una perspectiva objetiva y objetiva de largo plazo orientada a brindar un excelente servicio de transporte. Los estándares sistemáticos unen estándares técnicos, políticos y burócratas; a fin de gestionar eficazmente los medios disponibles (técnicos, humanos, económicos) y orientar las votaciones electorales que consientan el logro de las metas de la administración y la satisfacción de las necesidades y demandas de las personas. Se requieren nueve elementos para desarrollar o implementar este sistema: diagnosticar, recopilar datos actualizados sobre operaciones viales, metas, objetivos y políticas institucionales específicos, programas de táctica y conservación; metodología para realizar el trabajo; u indicadores utilizados para estimar los resultados.

Según el criterio de efectividad, se prevé el uso correcto de los limitados recursos públicos para prolongar su vigencia, promover la función de conservación, reemplazar estructuras nuevas o innovadoras, esta será simplemente una de las profesiones a ejercer el Estado; por lo tanto, proteger la red de carreteras además del pavimento requiere prestar atención a tres principios básicos. Seleccione y cree una propuesta de mantenimiento principal, desarrollarlos a la edad adecuada (p. 6).

La contaminación del aire es entendida por la Facultad de Agronomía (s.f.) como la existencia de partículas en el aire en porciones que producen molestias o promueven situaciones de riesgo para la salud, en relación a la contaminación ocular, la arquitecta Couto (2010), menciona que el problema paisajístico es el menos evidente, atractivo o perjudicial sin embargo no menos fundamental debido a que puede crear, de no ser examinado por medio de un boceto minucioso, inconvenientes de tensión entre otros (p. 67)

Asimismo, según Romero (2016), los estándares culturales resultan muy relevantes, debido a que reflejan cómo los espacios públicos trascendentales como las calles urbanas miran a los usuarios en términos de identidad y se apropian de las áreas públicas (p. 125). De acuerdo con el creador, el diseño, la accesibilidad, la mantenibilidad y las propiedades climáticas de las infraestructuras urbanas, en términos de códigos de construcción urbana, son aspectos atractivos para los usuarios del espacio además de los recursos espaciales; una determinada frecuencia de transeúntes, la función de ver los vehículos en desplazamiento, la iluminación y varios otros puntos poseen impactos tanto positivos como negativos en el proceso de adhesión de la infraestructura urbana de calidad, estándares para mejorar la calidad de vida.

Actualmente, la Localidad de Collique Alto, uno de los principales problemas es que no cuenta con asfaltado en las calles y viales dentro de la zona urbana, encontrándose la superficie del terreno natural, por lo que se requiere pavimentar pistas y veredas, y con ello contribuir al crecimiento socio económico y cultural de la población; y mejorar la accesibilidad vial terrestre disminuyendo así el tiempo de transporte de los ciudadanos como también de los productos agrícolas, para el beneficio de los usuarios a fin de mejorar la seguridad y comodidad. Por lo tanto, esta investigación ofrece el diseño de infraestructura vial urbana en la localidad en mención, a efecto por mejorar el flujo vehicular además la población beneficiaria será toda la zona.

Bernilla y Cubas (2015, p.10) En la presente investigación se ha definido más por el diseño de pavimentos rígidos, se basa en estudios de topo figuras y análisis de mecánica de suelos de terreno de fundación con la única finalidad de poder tener una mejora de tránsito en automóviles y de transeúntes en la sección de estudio, además se obtuvo que cuenta con una muestra probabilístico, el diseño de indagación es de tipo expositivo. El estudio además indica que la mejora de la pavimentación mejora la movilidad vehicular en la zona de estudio, se clasifico el método de medidas de transporte, ese método se hizo el proceso de construcción, se evidencio la importancia que es un pavimento rígido.

Becerra y Ugaz (2015, p. 327). En este estudio indica que el área de pavimentación de vías es de 6.34 ha., son veredas de concreto hidráulico. Su pendiente longitudinal es donde estuvo dado de acuerdo a la topografía por ser de un terreno plano. Las zonas que se pavimentaron se presentó estadígrafas por ser suelos conformados por una capa de relleno no muy bien controlado, se presentó solo una capa de arcilla baja a media, se hizo la exploración d campó.

Romero (2016), en la investigación de magister: Escuela Frontera Norte, Juárez, México. El autor utiliza metodologías fenomenológicas cualitativas para describir los cambios en el espacio estudiado y las experiencias de usuarios e investigadores, evidenciados por entrevistas y observaciones de campo. Los usuarios concluyen que están utilizando el espacio para satisfacer las necesidades de la población, generando beneficios como mayores niveles de confort, mejor apariencia, oxigenación y reducción del estrés, contribuyendo así a mejorar la salud.

A partir de otra visión, Rey, C. (2000), en la averiguación: La felicidad de los consumidores: un criterio en encarecimiento (artículo de revista científica). La universidad de Murcia en Murcia, España, determino que la satisfacción de los consumidores debería ser examinado como un mostrador evaluador de calidad de cuidado y servicio, y ser admitido en cuanta en la idealización (p.139-153).

Sin embargo, la arquitecta Rodríguez, I. (2013) presentó la indagación en el análisis de maestría: dos escenarios, Francia y México. Equiparar para explicar el nivel de comparación con base en la averiguación que existe donde finaliza. Hay una brecha en los servicios prestados en Monterrey, México, en términos de accesibilidad para personas con habilidades diferentes, sin embargo, en Aix-en-Provence, Francia, la insatisfacción con Francia se fundamenta en comparaciones con otros miembros de otra urbe del continente europeo. Asimismo, concluyen que los conjuntos con bajas expectativas emiten juicios críticos sobre la verdad que limitan sus expectativas, por consiguiente, la satisfacción es dependiente de su entendimiento.

Además, Rojas, J. (2015), utilizó un método de investigación desarrollado en dos fases en el estudio de maestría. El primer paso es el análisis descriptivo, luego del cual obtenemos datos importantes que pueden orientar el modelo de administración del gobierno local, un estudio multivalente desarrollado con base al modelo SEM, sobre una muestra de 340 personas, concluyó que la muestra va a poder ser aplicada a una muestra probabilística; también contribuye a la administración del gobierno local mediante la identificación de aspectos repetitivos de la satisfacción del usuario para guiar la gestión del presupuesto óptimo en una situación de crisis. (p. 118).

Lama, L. (2018), en la averiguación de magister: concluyo que la satisfacción del usuario aumenta a medida que aumenta el nivel de servicio, ya que utilizando un modelo de investigación cuantitativo y no empírico aplicado al mundo de 22 usuarios que viven en urbanización.

Zamora, C. (2016) es un estudio líder, dibujo de análisis tipo vista, corte transversal realizado en una sola medición de 243 pacientes, con consentimiento moderado a bajo para infraestructura y ambiente de servicio. Sin embargo, el paciente no se sintió incómodo con el servicio. y expresó su satisfacción con el servicio prestado. Fue aceptado al completar la encuesta. Por esta razón, una respuesta satisfactoria expresada por varias razones puede significar que el servicio de conveniencia no esté completamente atendido y las expectativas sean bajas; indica que la información recopilada de la población es relevante para comprender el evento poblacional.

Montalvo, K. (2018), con la investigación: el análisis se fundamenta en el subdesarrollo del mantenimiento de carreteras, que es producto de una mala administración, lo cual lleva a un deterioro desmesurado de las carreteras, lo cual resulta en una compostura o recomposición completa de las carreteras y males para el estado; el análisis concluyó con un primer modelo de mantenimiento vial que disminuyó precios, salvaguardó senderos, mantuvo una cultura de conservación preventiva por medio de intervenciones comunes y oportunas y mantuvo un óptimo tráfico.

Evaluación y Diseño de la Infraestructura Vial

Propiedades Físico y Mecánicas del Suelo: Consideramos que el suelo requiere de un proceso y propiedad para su determinación de su función y de conocimiento de un impacto de perturbación de productos de causas naturales y antropogénicas. (García, 2014, p. 2).

CBR (California Bearing Ratio): "CBR (Valor Soporte California) indica un valor de soporte de manera relativa del suelo en su momento de ensayo y compacto, a través de comparación de cargas de penetración. Es decir, para comprobar la calidad del suelo de la superficie de la carretera aplicada al material base.

Análisis Granulométrico: procedimiento con la ayuda de tamices se están determinando su distribución tanto por tamaños de sus partículas de los áridos gruesos y finos.

Límite Líquido: Se indica cuando al suelo se saca del horno y se encuentra entre su estado líquido y sólido y estado plástico y el contenido de su humedad se indica en porcentajes.

Límite plástico: el contenido subordinado de agua en el cual el suelo está en su estado plástico. (I.N.V. E – 126 – 07, 2010, p.1)

Parámetros del Diseño Geométrico

Vehículo de Diseño: El ministerio de transportes y de comunicaciones indica que para el diseño de carreteras de acuerdo al diseño tenemos: con normas nacionales de vehículos sobre diseño geométrico según el tamaño de la carretera, se tiene en cuenta la composición del tráfico de vehículos, mayormente son vehículos pesados en que son los camiones y/o buses, vehículos de carga, jeep, auto, T3 S2, Pick-up (2018, p.24).

Vehículos Ligeros

El ministerio de transportes y de comunicaciones indica que para el diseño de carreteras de acuerdo al diseño tenemos: por la vía que no transitan camiones, el ancho y longitud de los vehículos ligeros no determina el

proyecto, se mencionaron las dimensiones de vehículos de orígenes de américa.

Automóviles Pesados

En el reglamento Nacional de Automóviles sugiere que los vehículos en uso en el concepto geométrico, es necesario establecer claramente las diversas alturas de los vehículos ligeros para calcular la distancia de parada y avance

Ordenar por Tipo de automóvil

Se indica que conforme el reglamento nacional de automoviles tenemos un porcentaje en diferentes clases de vehículos, Categoría L, M, N, O, S

Pavimento: Estructura que está unida por un conjunto de capas puestas sobre otras, que están diseñadas y están construidas con materiales apropiados y adecuadamente compactados. (Montejo, 2012).

(MTC, 2013) Clasificación de Pavimentos y Características

Pavimentos flexibles: Se forman por carpeta bituminosa que se apoya en general sobre dos capas que no son rígidas, también la base y subbase.

Pavimentos semi-rígidos: son los pavimentos que solo conforman una capa asfáltica y bases de tratados con asfaltos, cemento y cal, y esta solución únicamente se ofrece utilizar sobre sub rasantes de buena categoría.

Pavimentos sólidos: permanecen constituidos por losa de concreto hidráulico, se apoya sobre una capa, del material debidamente seleccionado, se le nombra subbase del pavimento duro. Su capacidad es dependiente de qué tan resistentes permanecen las losas, permanecen influyen poco en el diseño de su espesor del pavimento hay 3 tipos y poseemos:

Funciones de las capas de un pavimento rígido:

La sub base, esta impide el bombeo en las juntas, grietas y externo del pavimento, sirve de mejor capa de transición, tiene un apoyo más uniforme y

estable de tal manera es un pavimento, y da facilidad a los trabajos de pavimentación.

Losa de concreto: esta función de la losa en el pavimento rígido son las mismas funciones flexibles, estructura e soporte y transmite el nivel adecuado los esfuerzos que se apliquen.

Pavimentos Articulado, Mixto o Adoquinado: en la capa más superficial se componen de bloque rígido como de piedra y concreto, su composición tiene leche de arena y esta sirve de transición entre la capa de rodadura y su capa de base, esta es colocada sobre la capa de sub base, estas son de calidades similares a sus pavimentos asfálticos.

Minaya y Ordoñez (2006) Componentes de los pavimentos

Terreno de fundación: se constituye de terraplén en caso de ser llenado o terrenos naturales en el caso de cortes.

Sub rasante: Es un soporte natural, preparado y esta compactado, de cual se construye un pavimento. Para dar un apoyo uniforme, sin hacer cambios bruscos en un valor de soporte.

Sub base: es una capa que según el diseño puede o no colocarse.

Base: Mayormente es granular se apoya a la sub base, tiene como función de transmitir los esfuerzos para prevenir del tráfico, a la sub base y sub rasante.

Losa de Concreto: es la capa de rodamientos de los pavimentos de concreto hidráulico, su indicador de resistencia es una capa de módulo de rotura (MR). Sus funciones son la losa de concreto hidráulico son casi exactas de la carpeta asfáltica de los pavimentos flexibles, su función estructura de soporte.

Montejo (2012) Ventajas Comparativas de Los Pavimentos Flexibles y Rígidos

Semejanzas: Los dos tipos de pavimentos está hechos ara utilizar en distintos tipos de vías ya que ambas se pueden utilizar en diferentes medios de región o medio, estos tipos de pavimentos se construyen encima de la subrasante, sirven además para mejorar el soporte del camino vehicular y las dos ofrecen comodidad.

Diferencias: tenemos por un lado el pavimento rígido este compuesto por losas de concreto hidráulico y a veces presenta un armado de acero, el costo es más elevado que el pavimento flexible y el periodo de vida está entre los 20 a 40 años aproximadamente, su mantenimiento es escaso.

Por otro lado, el pavimento flexible, es más económico en la construcción inicial, tiene un tiempo de vida entre los 10 a 15 años aproximadamente, la única desventaja es que requiere de mantenimiento constantemente para que la duración de vida sea el tiempo mencionado. Se compone de carpeta asfáltica, de base y subbase.

Superioridad Comparativa:

Suelo Rígido, el área del pavimento es más resiste a la fricción, tiene un soporte a las temperaturas altas, su técnica de construcción es masa simple y es económico con tramos cortos.

El pavimento flexible es económico en tramos largos, en temperaturas altas y bajas se debilita y pierden sus consistencias, su técnica de construcción es corta.

Determinación del tipo de pavimento

En nuestra investigación teniendo en cuenta el IMD, capacidad portante del suelo y tipo de topografía y según la comparación entre los pavimentos flexibles y rígidos el que más se adapta a la zona es el Pavimento Rígido debido a lo siguiente: es de más durabilidad y sobre todo un aspecto social, (técnicamente es de construcción más fácil por ser un tramo corto).

A través de un proceso iterativo, se dicen que los espesores de losa de concreto hasta su ecuación A.A.S.H.T.O. 93, llega al equilibrio. El espesor del concreto es calculado ya que debe soportar el paso de números de cargas sin que tengan un deterioro del nivel del servicio que se ha ofrecido.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 7.35 \times \log_{10}(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_f) \times \log_{10}\left(\frac{M_R \times C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 \times J \left(D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

Los parámetros que intervienen son:

I. Período de Diseño: el periodo de este trabajo de investigación es un mínimo de 20 años en el pavimento rígido

II. Variables: se transforma la carga en ejes simples equivalentes para todo tipo de vehículos, tono de peso.

Diseño estructural:

Se ha considerado los siguientes factores en este tipo de diseño: calidad y valor portante del suelo para su fundación y sub rasante, las características y su volumen para el tránsito durante el periodo de vida del diseño. Es un tipo de pavimento que es utilizable y son de características geométricas de la vía

Diseño Geométrico de la Vereda

Cuando se realizó la sub rasante, se acondiciona el terreno natural se elimina el material donde se utiliza el corte y el compactado de la superficie, además se desecha el material donde se necesita el corte y el compactado de la superficie.

Tránsito: Es el orden de pasar de un sitio a otro, ya sea caminando o conduciendo algún vehículo, se trasladan ya sea con cosas, animales, con múltiples fines de transitar ya sea para el trabajo, visitar amigos o familia, conocer lugares, o con fines de comercialización o mudanzas, y más.

Tipos de Tránsito.

Transito Normal. Se circula normalmente por la carretera, según el incremento de su volumen se da a un debido de aumento de vehículos.

Transito Inducido. Transito que no se hubiese presentado sin el proyecto, es gracias a la disminución de costos de operación de vehículos y mejora de las pistas de vehículos.

Transito Desviado. Son las vías de transporte de rutas alternas, que se da por una reducción de costos, por lo que un costo de operación de nueva carretera se transfiere a la alterna.

Descripción de la localidad.

Zona de investigación ubicada en el territorio de Pucala de la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque al norte del Perú.

Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de Collique Alto



Fuente: Google Map

Figura 2: Mapa satelital de Coligue Alto



Fuente: Google Map

Se limita por el norte con el territorio de Ferreñafe, sur con Sipan y Saltur, este Chongoyape, oeste Distrito de Túman

Latitud sur: 6° 47' 51"

Latitud oeste 79° 32' 46,5"

Altitud 163 msnm.

Clima: La localidad de coquille alto presenta: Desierto sub tropical, presencia de sol la mayoría de mes el año, con temperatura entre 24 y 31 grados centígrados e invierno hasta 17°.

Recurso hidráulico. Presencia de quebradas andinas para cultivos.

Relieve. Presenta alto contenido de materia orgánica

Población. Según la INEI 429 habitantes.

Tabla 1: CENSO 2007 INEI – LAMBAYEQUE

Distrito	CCPP	Total Población	Total Hogares	Total Viviendas
Pucalá		9,272	2,379	2,674
	Arbulu	220	60	67
	Caballo Blanco	391	116	144
	Collique Alto	429	103	161
	La Inmaculada	385	106	136
	Pacherrez	722	194	227
	Población Dispersa	646	165	196
	Pucalá	6,277	1,583	1,668
	Santa Rosa	202	52	75

Fuente INEI – CENSO 2007

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El diseño de investigación será no experimental - descriptivo, debido a que se permite una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de la zona en estudio, además describirá y analizará las características que servirá para profundizar al problema objeto de estudio.

3.2. Variables y operacionalización

Como parte de esta investigación, el inestable diseño de Infraestructura Vial Urbana Infraestructura vial: conjunto de componentes físicos. Interrelacionados entre sí, bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción. Componentes: Estructura de Pavimento (Calzada). Veredas, Sardineles. Rampas peatonales

De igual manera, la variable de estudio fue operacionalizada en razón de las siguientes dimensiones: Pavimento: capa lisa, dura, cemento o madera u otros materiales con que se recubre el suelo. Veredas: Parte del espacio público, deben cumplir con ciertos requisitos de acceso para que todos los ciudadanos puedan usarla sin dificultad; las cuales han sido valoradas a partir de la implementación del instrumento correspondiente.

Por su parte, el acceso vehicular y Peatonal es un nivel de servicio que le permite ingresar y moverse de un lugar a otro.

Igualmente, esta variable se ha activado para la siguiente dimensión: Posibilidad de acceder de un lugar a otro., las cuales fueron valoradas a partir de la implementación del instrumento pertinente.

Igualmente se consideró los indicadores que permiten medir particularidades de las variables de modo general según dimensiones (Universidad César Vallejo, 2020, así como la escala que fue ordinal, que se logró cuando las observaciones se colocaron en un orden relativo con respecto a la particularidad que se evaluó (Hernández, et., al., 2014). En esta línea de ideas la operacionalización de las variables se consideró en la matriz correspondiente que se localiza en anexos.

3.3. Población, muestra y muestreo

Los habitantes de estudio están constituida por el área urbana de la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo.

A su vez, se tuvo en cuenta la muestra ya que se trabajará con un tramo de 3.12 km de la localidad de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente análisis utilizará métodos de Inspección: consistirá en mirar los pendientes, cualidades y particularidad del suelo por la urbe de Collique Alto- Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo y Una Estación Total marca Topcon GPT 320.

Validez y confiabilidad

Con respecto al juicio de expertos los instrumentos que se utilizarán en el estudio, serán validados por 3 ingenieros estipulados por la Universidad César Vallejo, capacitados. La presente indagación va a tener el carácter de confiable, pues se va a aplicar los requisitos, normativas y estándares requeridos por la universidad para sustentar una tesis de este grado académico.

3.5. Procedimiento

La validez de los contenidos del dispositivo se realiza en crítica de profesionales en la materia y se utilizan pruebas piloto para decidir la fiabilidad por medio del coeficiente Alfa de Cronbach, todo ello destinado a la idónea aplicación del dispositivo en el trabajo de campo.

La mediación de los trabajadores solicitó permiso a la autoridad competente para realizar la investigación. Por consiguiente, contactamos con el equipo analítico para orientarlos en este tema y solicitar apoyo durante el período asociado a la aplicación de la encuesta, que se llevó a cabo en la noche hasta dos semanas.

Se decidió crear una encuesta en línea a través de una encuesta específica. Posteriormente, los antecedentes fueron sistematizados y registrados en el programa estadístico SPSS para cada estudio.

3.6. Método de análisis de datos

La evaluación de infraestructura vial en la Localidad Alto Collique – Distrito de Pucalá se obtuvo los datos del reconocimiento del campo y sus propiedades físico y mecánicas del suelo.

Una vez obtenidos los datos del estudio se procesó a un diseño de infraestructura vial haciendo lo correspondiente a la topografía y llevar al CAD Civil 3D 2018 para hacer el diseño de la infraestructura vial urbana.

3.7. Aspectos éticos

En mi calidad de investigador y según los estándares publicados por la misma universidad para sustentar la presente indagación, me comprometo a proteger y amparar la autenticidad de los resultados y datos logrados en la organización pública seleccionada para averiguar, respetando los valores éticos y expertos con en relación a aceptar las responsabilidades y secuelas de lo investigado; con en relación a definiciones o conceptos usados en la presente averiguación, y de no ser de autoría propia, fueron debidamente citados según las reglas APA publicados en las guías metodológicas de nuestra universidad, garantizando la transparencia y rigurosidad del aspecto científico a favor de la sociedad civil y las futuras generaciones de estudiosos.

IV. RESULTADOS

4.1. Elaborar el Diagnóstico Situacional

En la actualidad la ciudad de Collique Alto ofrece servicios de agua potable y saneamiento con un sistema de auto flujo que cubre a la población que existe, en cambio la carencia de aceras en las vías de ingreso dificulta la prestación continua de los servicios, el agua sacia las necesidades recientes.

Abastecimiento diario intermitente de agua potable a los habitantes existentes, averías intermitentes de las redes de distribución y conexiones internas que no cubren a toda la población sin micrómetros, falta de abastecimiento de agua y sistemas de drenaje.

1.1. Estudios básicos

a. Estudio topográfico

La inspección topográfica de campo ha sido hecho en forma diaria usando utilizando las herramientas respectivas y adecuadas para el estudio y si procesamiento adecuado.

El Punto de control BM-01 se monumento margen Izquierda de la Calle 1, luego BM 02 que está entre la Calle 7, en la localidad de Collique y Calle 3 y un BM-03 entre la Calle 4 y Calle 11.

La línea de nivel se establece como un mapa topográfico con una línea de nivel de 0,50 m teniendo en cuenta el área de detección y el tramo de carretera, la topografía procesada fue útil de base para la preparación de los estudios definitivos del plan de creación de Pista y veredas de las calles anteriormente indicadas.

b. Estudio de mecánicas de suelos

Se obtuvo que según el informe de campo y laboratorio, se encontraron las siguientes conclusiones y sugerencias:

- El propósito principal de este informe es estudiar las características del suelo de la topografía natural y mejorar las carreteras de acuerdo con los estándares

establecidos por el MTC, - MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO DG – 2018.

- Los tipos de suelo que componen el terreno natural son identificados por el sistema AASHTO como: A-4 (5), A-6 (4), A-6 (5), A-6 (7), A-2-4 (0).
- Arcilla Gravosa de Baja Plasticidad, Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad, Arena Limosa con Grava, Arcilla Limosa y Arena Pobremente Graduada con Limo.
- Para objetivos de averiguación, le proponemos que considere la Cava di Santa Rosa, que se implementa como un grado SUB BÁSICO. Este debería ser estrictamente controlado y la calidad de los áridos sigue las especificaciones establecidas en el MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO DG – 2018.
- El estudio se hizo por medio de la abertura de un tajo abierto a una hondura de 1,50 m, y se construyeron tajos en los terraplenes que componen la composición vial que existe para los circuitos del plan que irrumpen la factibilidad que existe del área.
- Los resultados de la encuesta son válidos solo en el área de la encuesta.

c. Análisis de tráfico

En la actualidad, la infraestructura vial no está desarrollada y se necesita edificar aceras para mejorar la calidad de vida de los individuos y mejorar el manejo de los vehículos en el sector. Para hacer esto, debería contar la proporción de coches que conduce todos los días. Dichos integran carros, camiones, dúos locales y camiones de 2 ejes.

En el tráfico creado en situaciones habituales se tiene un IMDa de hoy de 150 vehículos/día y el caso con plan va a tener un IMDa proyectado de 217 vehículos/día, siendo este último el costo para diseño y a la vez va a servir de estimación del W18 (número de asuntos iguales).

Tabla 2

Comparación entre Vehículos Diarios y Proyectados

Tipo de Vehículo	Vehículos Diarios	Vehículos Proyectados
Autos	36	52
Camioneta Pick Up y C.R.	83	120
Camión 2E	31	45
IMD	150	217

Fuente: Elaboración Propia

El tráfico creado se consideró teniendo presente la tasa de aumento poblacional y el Producto Interno Bruto, y el tipo de plan que se está ejecutando. El lapso anhelado es de 20 años.

d. Estudio de impacto ambiental

- Los pobladores desempleados durante la construcción de la obra se beneficiarán con puestos de trabajo.
- Se producirán ruidos sonoros que sobre pasan en umbral de los 80 decibeles (dB), En ese sentido el personal puede perder el sentido de oído.
- El componente suelo se verá afectado por las mismas actividades que se efectuarán en el proceso constructivo de la obra
- El factor aire estará afectado por el tránsito vehicular al incrementar los gases contaminantes
- El agua tendrá una moderada contaminación por actividad de excavación en el tramo del proyecto
- El factor social tendrá beneficios porque produce inmigración y demanda de servicios y tiene seguridad personal por las obras construidas.
- En el componente de socioeconómico y cultural la población alcanza un alto impacto positivo produciendo de esta manera mejor calidad de vida, solo se verá afectada por exportación de canteras.

Tabla 3: Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

RANGO VALORATIVO		Actividades															
		Desbroce	Movimiento de tierras	Transporte de materiales	Material para el afirmado y carpeta	Campamento de obra y patio de maquinas	Disposición de materiales excedentes	Mejor fluidez del tránsito de vehículos motorizados	Aumento ligero de la actividad turística	Actividades de mantenimiento de pavimentación	Mejoras en las relaciones comerciales provinciales	Generación de empleo	Espacios de canteras y botaderos	Mejoras en la calidad de vida de los pobladores	Subtotal	Total	
3	IMPACTO POSITIVO ALTO																
2	IMPACTO POSITIVO MODERADO																
1	IMPACTO POSITIVO LIGERO																
0	COMPONENTE AMBIENTAL NO ALTERADO																
-1	IMPACTO NEGATIVO LIGERO																
-2	IMPACTO NEGATIVO MODERADO																
-3	IMPACTO NEGATIVO ALTO																
FACTORES AMBIENTALES																	
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	a. Mat. de Construcción			-1	-1	-1						-1		-4		
		b. Suelos	-1	-1							-1			-1		-4	-11
	AGUA	a. Superficiales		-1									-1				-1
		b. Calidad											-1				-1
	ATMÓSFERA	a. Aire (gases, partículas)		-1	-1	-1					-1						-4
		b. Ruido		-1	-1	-1					-1						-5
	FLORA	a. Cultivos	-1	-1											1	-1	-3
		b. Árboles y arbustos	-1	-1													-2
	FAUNA	a. Aves		-1							-1						-2
		b. Mamíferos y otros		-1													-1
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	USO DE LA TIERRA	a. Silvicultura		-1												1	
		b. Pasturas		-1								1			1	1	
		c. Agricultura		-1								1			1	1	
	ESTÉTICOS	d. Residencial		-1						1						0	
		e. Comercial		-1					1							0	
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	NIVEL SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	a. Vista panorámica											-1			-1	
		b. Paisaje urbano-turístico	-1	-1		-1					1						-2
	SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	a. Estilo de vida								1					1	4	
		b. Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			2	13	
		c. Industria y comercio							1	1		2					4
		d. Agricultura y ganadería										1	1				2
		e. Revaloración del suelo										2					2
		f. Salud y seguridad		-1	-1	-1				1							-2
		g. Nivel de vida								1		2	2		2		7
		h. Densidad de población								1							1
INFRAESTRUCTURA	a. Estructuras				1				1							2	
	b. Red de transportes		-1						3			1				3	
	c. Red de servicios										1					1	
	d. Eliminación residuos sólidos	-2	-2						-2							-7	
		Total													2		

Fuente: Elaboración Propia

e. Estudio de vulnerabilidad y riesgos

Los factores clave y los factores a considerar en una propuesta de solución son:

- Fuente de agua: puede verse afectada por la descarga continua de agua contaminada y desechos sólidos.
- Suelo con alta permeabilidad: Mayor porosidad. El grano grueso es pequeño y bien drenado.
- Impulsar la utilización de tecnologías convenientes y oportunas.
- Capacitación: los residentes participan en campañas de educación para cambiar las prácticas de saneamiento e higiene.

f. Estudio de Señalización

En la actualidad no hay señales horizontales y verticales en la vía que adviertan de riesgo, en especial de noche. La capacidad de prevención correcta es revisar la conducta de los vehículos en la carretera.

1.2. Diseño de los componentes de la Infraestructura Vial urbana

1.2.1. Pavimento

El diseño luego se fundamenta en las "Directrices de diseño estructural para aceras" de AASHTO (1993), con la tabla adjunta y las imágenes seleccionadas.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 7.35 \times \log_{10}(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_f) \times \log_{10}\left(\frac{M_R \times C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 \times J \left(D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

A continuación, se muestra el espesor de la capa teniendo en cuenta el proceso de construcción:

Tabla 4 – 2

Descripción general del proyecto de piso duro-AASHTO1993

ALTERNATIVA	VIAS
	V1
SUB BASE	15 cm
LOSA DE CONCRETO	20 cm

Fuente: Instrumento de evaluación

1.2.2. Veredas

Son consideradas PAVIMENTOS ESPECIALES y deben cumplir los siguientes requisitos:

Tabla 4: Pavimentos especiales

Elemento		Tipo de Pavimento	Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar			
		Espesor compactado: ≥ 150 mm			
Base		CBR ≥ 30 %			CBR ≥ 60 %
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm			
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm			
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina , de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)			
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*			
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 17,5$ MPa (175 kg/cm ²)			
	Adoquines	$f_c \geq 32$ MPa (320 kg/cm ²)	N.R. **		

* El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.

** N.R.: No Recomendable.

Fuente: Instrumento de evaluación

1.2.3. Sardineles.

Igual tratamiento se aplica a lo dispuesto en el numeral anterior (3.3.2)

1.3. Costos y presupuesto del proyecto

El total de la obra se eleva a **S/. 5'235,766.73 soles** que comprende:

COSTO DIRECTO	3,540,199.93
UTILIDAD 10%	354,019.99
GASTOS GENERALES (12.33% CD)	436,582.25
=====	=====
SUB TOTAL 1	4,330,802.17
IGV 18%	779,544.39
=====	=====
SUB TOTAL 2	5,110,346.56
GASTOS DE SUPERVISION (2.45% VR)	125,420.17
=====	=====
PRESUPUESTO TOTAL	5,235,766.73

SON : CINCO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS CON 73/100 SOLES

V. DISCUSIÓN

5.1. Elaborar el Diagnóstico Situacional

Actualmente la localidad de Collique Alto a falta de pavimentación de las vías de ingreso, la población se ve afectada económicamente y postergada en su desarrollo urbano. Se suma a esto el hecho de que en la situación actual de las condiciones en que se encuentra las vías urbanas la calidad de vida de los habitantes está siendo afectada.

5.2. Estudios básicos

a. Estudio topografía

Se elaboró un mapa topográfico del área de estudio, el tramo de la vía era equidistante de la curva de nivel de 0,50 m y se trató el terreno como base para el levantamiento general del proyecto de construcción de la vía y acera de carreteras antes de especificar.

b. Estudio de mecánicas de suelos

- El suelo forma formas topográficas naturales como: A-4 (5), A-6 (4), A-6 (5), A-6 (7), A-2-4 (0).

- Arcilla Gravosa de Baja Plasticidad, Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad, Arena Limosa con Grava, Arcilla Limosa y Arena Pobrementemente Graduada con Limo.

- El estudio se llevó a cabo por medio de la abertura de un tajo abierto con una hondura de 1,50 m. El plan de circunvalación pone en riesgo estas superficies, debido a que se construyen fosos en los terraplenes que componen la composición vial que existe.

c. Análisis de tráfico

El tráfico creado en situaciones clásicas tiene en la actualidad una IMD de 150 vehículos / día y el caso del plan tiene una IMD prevista de 217 vehículos / día, teniendo este último un costo de diseño además de W18 (del eje equivalente). Sirve como estimación de un número).

El tráfico generado se consideró teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de la población y el PIB, y el tipo de proyecto en construcción. El período esperado es de 20 años.

d. Análisis de impacto ambiental

- El ruido acústico se genera por encima del umbral de 80 decibelios (dB). En ese sentido el personal puede perder el sentido de oído.
- El factor aire estará afectado por el tránsito vehicular al incrementar los gases contaminantes
- En el componente de socioeconómico y cultural la población alcanza un alto impacto positivo produciendo de esta manera mejor calidad de vida, solo se verá afectada por explotación de canteras.

e. Estudio de Señalización

En la actualidad, no hay señales horizontales ni verticales en la carretera, en especial de noche. La capacidad de la señal idónea es comprobar el desplazamiento del transporte en la carretera.

5.3. Diseño de los componentes de la Infraestructura Vial urbana

5.3.1. Pavimento

El grosor de la capa tiene en cuenta el proceso de construcción.

Tabla 4: Descripción general del proyecto de piso duro - AASHTO1993

ALTERNATIVA	VIAS V1
SUB BASE	15 cm
LOSA DE CONCRETO	20 m

Fuente: Instrumento de evaluación

5.3.2. Veredas

Por tratarse de pavimento para circulación peatonal, el Reglamento Nacional de Edificaciones establece a la descripción general del proyecto de piso duro – AASHTO1993.

5.3.3. Sardineles.

Igual tratamiento se aplica a lo dispuesto en el numeral anterior (4.3.2)

5.4. Costos y presupuesto del proyecto

El costo del proyecto resulta razonable comparado con el beneficio que la población obtendrá por la mejora en su calidad de vida, El presupuesto final es de S/. 5'235,766.73 soles

VI. CONCLUSIONES

6.1. Elaborar el Diagnóstico Situacional

Municipio de Collie Alto, actualmente sin vías de acceso asfaltadas, la población se ve afectada económicamente y postergada en su desarrollo urbano. Se requiere la intervención del estado para ayudar a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios del presente proyecto.

6.2. Estudios básicos

a. Estudio topográfico

Se diseñaron mapas topográficos del área de estudio y secciones transversales de los senderos equidistantes a 0,50 m de las curvas de nivel.

b. Estudio de mecánicas de suelos

La exploración se llevó a cabo mediante la apertura de un tajo abierto con una profundidad de 1,50 m. A medida que el circuito del proyecto invadía estas áreas, se perforaron agujeros en los terraplenes que formaban la estructura vial existente.

c. Análisis de tráfico

El tráfico generado se tiene en cuenta para el crecimiento de la población y el PIB, así como el tipo de proyecto realizado. El período estimado considerando el tipo de estructura de piso seleccionado (piso duro) es de 20 años.

d. Análisis de impacto ambiental

- El ruido acústico se genera por encima del umbral de 80 decibelios (dB). Como resultado, los empleados pueden perder la audición.
- El componente suelo se verá afectado por las mismas actividades que se efectuarán en el proceso constructivo de la obra
- El factor aire estará afectado por el tránsito vehicular al incrementar los gases contaminantes
- El agua tendrá una moderada contaminación por actividad de excavación en el tramo del proyecto
- En el componente de socioeconómico y cultural la población alcanza un alto impacto positivo produciendo de esta manera mejor calidad de vida, solo se verá afectada por exportación de canteras.

e. Estudio de vulnerabilidad y riesgos

A continuación, se muestran algunos factores y consideraciones importantes a tener en cuenta al proponer una solución:

- Fuente de agua: puede verse afectada por la descarga continua de agua contaminada y desechos sólidos.
- Suelos de Mejor permeabilidad: tiene mayor porosidad. Los granos grandes con superficie son pequeños y drenan mejor
- Promover el uso apropiado y apropiado de la tecnología.
- Capacitación: las personas que participan en campañas de educación para modificar las prácticas de salud e higiene.

f. Estudio de Señalización

En la actualidad, no hay señales peligrosas horizontales y verticales en la carretera, en especial en la noche. La capacidad de generar señales idóneas es revisar la conducta del tráfico en la carretera.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Elaborar el Diagnóstico Situacional

Se requiere la intervención del estado para ayudar a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios del presente proyecto. Por lo tanto, resulta viable social y económicamente la población del presente estudio definitivo

7.2. Estudios básicos

a. Estudio topográfico

Al planificar, se debe cumplir con el plano del terreno del área de estudio, la sección transversal de la carretera debe ser equidistante de la línea de contorno en 0.50 m, y el terreno debe estar completamente construido para servir como base para la construcción del proyecto, senderos y aceras en las calles de la localidad de Collique Alto.

b. Estudio de mecánicas de suelos

Se debe cumplir con el MANUAL DE CAMINOS: DISEÑO GEMBER DG-2018, norma establecida por el MTC.

Para los propósitos de la encuesta, es apropiado considerar la cantera ampliada de Pacherris como base. Esto tiene que estar estrictamente controlado y la calidad del agregado sigue las especificaciones descritas en DOCUMENTOS VIALES: GEOGRAFÍA DE DISEÑO DG-2018.

Los resultados de esta encuesta solo son válidos en el área encuestada.

c. Análisis de tráfico

La pavimentación debe realizarse para mejorar la calidad de vida de las personas y mejorar la movilidad de los vehículos en la zona. Para hacer esto, debe contar la cantidad de automóviles que conduce cada día.

El tráfico creado se consideró teniendo presente la tasa de aumento poblacional y el Producto Interno Bruto (PBI), y el tipo de plan en creación. El lapso deseado es de 20 años.

d. Estudio de impacto ambiental

- Los pobladores desempleados durante la construcción de la obra se beneficiarán con puestos de trabajo.

- Se producirán ruidos sonoros que sobrepasan el umbral de los 80 decibeles (dB), En ese sentido el personal puede perder el sentido de oído. Para lo cual se recomienda el uso de orejeras (almohadillas)
- El componente suelo se verá afectado por las mismas actividades que se efectuarán en el proceso constructivo de la obra, debiéndose evitar el uso excesivo para no saturar el suelo
- El factor aire estará afectado por el tránsito vehicular al incrementar los gases contaminantes, se recomienda humedecer previamente al movimiento de tierras
- El agua tendrá una moderada contaminación por actividad de excavación en el tramo del proyecto, se deberá realizar la actividad con el mayor cuidado posible
- El factor social tendrá beneficios porque produce inmigración y demanda de servicios y tiene seguridad personal por las obras construidas.
- En el componente de socioeconómico y cultural la población alcanza un alto impacto positivo produciendo de esta manera mejor calidad de vida, solo se verá afectada por exportación de canteras.

e. Estudio de vulnerabilidad y riesgos

Los factores y consideraciones clave a considerar al proponer una solución son:

- Fuente de agua: Puede verse afectada por la descarga continua de agua contaminada y desechos sólidos.
- Suelos de Mejor permeabilidad: tiene mayor porosidad. Los granos grandes con superficie son pequeños y drenan mejor
- Impulsar la utilización de tecnologías correctas y apropiadas
- Capacitación: personas involucradas en campañas educativas para cambiar las prácticas de salud e higiene.

f. Estudio de Señalización

En la actualidad, no hay señales horizontales y verticales en la carretera, lo que es muy peligroso, especialmente en la noche. La capacidad de proporcionar

señales adecuadas consiste en controlar el movimiento de los vehículos en la carretera y ordenar los flujos de tráfico.

7.3. Diseño de los componentes de la Infraestructura Vial urbana

7.3.1. Pavimento

El proceso constructivo

Tabla 7: Esquema de diseño de adoquinado rígido – AASHTO 1993

Alternativa	Vías V1
Sub Base	20 cm
Losa De Concreto	20 cm

Fuente: Instrumento de evaluación

7.3.2. Veredas

Para el Reglamento Nacional de Edificaciones las veredas, son consideradas PAVIMENTOS ESPECIALES.

7.3.3. Sardineles.

Igual tratamiento se aplica a lo dispuesto en el numeral anterior (3.3.2)

7.4. Costos y presupuesto del proyecto

El total de la obra se elevan a S/. 5'235,766.73 soles, monto que resulta razonable para la ejecución de los componentes propuestos en el plan de DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO

REFERENCIAS

- Becerra Fernández, A. y Ugaz Medina Julia. (2015). Estudio de la Pavimentación de los Pueblos Jóvenes del Sur, del Distrito de la Victoria, Provincia de Chiclayo Departamento De Lambayeque. (Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo).*
- Bermeo, A. (2015). Ensayo Proctor Modificado. Lima: Universidad Alas Peruanas, 2015. 1 pp.*
- Bernilla Reyes, E. y Cubas Cubas, N. (2015) Diseño de Pavimentos y Veredas para Mejorar la Transpirabilidad en el Sector III de la Localidad de Pucará, Distrito de Pucará, Provincia de Jaén – 2015. (Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo).*
- Casillas Zapata, A. (2015). La Influencia de la Infraestructura Vial del Área Metropolitana de Monterrey sobre el Comportamiento del Automovilista. (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma De Nuevo León). (Acceso el 18 de octubre de 2108).*
- Ccasani Bravo, M. Y Ferro Moina, Y. (2017). Evaluación y Análisis de Pavimentos en la Ciudad de Abancay, para Proponer una Mejor Alternativa Estructural en el Diseño de Pavimentos. (Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes).*
- David Supo P. (2013) Diseño de Pavimentos Lima: UNI.*
- Farroñay Viera, J. y García Ramírez, S. (2017). Diseño del Pavimento Rígido, Veredas y Drenaje Pluvial de la Urbanización Progresiva la Tina, del Sector Salida Sur Este de Lambayeque Dren 2210, Distrito De Lambayeque – Provincia Lambayeque – Región Lambayeque”. (Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo).*

- Fontalba Gallardo, E. (2015). *Diseño de un Pavimento Alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1ª Etapa. (Tesis de Pregrado, Universidad Austral de Chile). (Acceso el 18 de octubre de 2108).*
- García, J. *Propiedades Físico – Químicas y Mecánicas de Suelos Arenosos de la Mesa de Guanipa, Estado de Anzoátegui. Cuba: Universidad Agraria de Habana, s.n. 2014. 2 pp.*
- Gobierno Provincial de Chiclayo (2015). *Proyecto: Modernización de la Gestión del Desarrollo Urbano de la Provincia De Chiclayo. Perú. Plan Nacional de Urbanismo 2006-2015. Componente N° 1: Plan de Desarrollo Urbano Ambiental. Recuperada de: https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/PDF_PDUA/PDUA_CAP_V.pdf*
- INV. E – 125 – 07. (2010). *Determinación del límite líquido de los suelos. [Buenos Aires]: [s.n.], 2010. 1 pp.*
- INV. E – 126 – 07. (2010). *Límite plástico e índice de plasticidad de suelos. [Buenos Aires]: [s.n.], 2010. 1 pp.*
- Lema, J. *ASTM Designación: D1557-78. (2015). Métodos de Ensayos Estándar para determinar la relación humedad-densidad de suelos y mezclas de suelo-agregado usando un martillo de 4.54 kg (10 lb) y una caída de 457 mm (18 pulg). Lima: s.n., 2015. 1 pp.*
- Lennin. *Calculo del IMDA. Lima: s.n., 2016. 3 pp.*
- Manrique, O. *ASTM C 136-01. Lima: s.n., 2016. 1 pp.*
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, of. 18: *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018.*

Minaya G., y Ordoñez H., (2006). *Comportamiento mecánico de mezclas asfálticas*. Lima. Universidad Nacional de Ingeniería.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) *Manual de carreteras: Suelo, Geología, Geotecnia y pavimentos, ítem: Capítulo XIV (Pavimentos Rígidos)*.

Montejo, A. (2012): *Ingeniería de pavimentos para carreteras Tomo I*.

Norma E.050 Suelos y Cimentaciones: *Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – 2010*.

Norma Técnica CE 010. (2014) *Pavimentos Urbanos*. Ministerio de Vivienda del Perú. Obtenido de http://www.vivienda.gob.pe/documentos/documentos_ds_010/1/PAVIMENTO_S_URBANOS.pdf

Normas A.A.S.H.T.O., A.S.H.T.M y N.T.P: 88, 89, 265, 100, 145, 180, 193 y 202

Peña Gonzales, E. (2015) *Diseño de un Modelo para la Identificación y Análisis de Tramos de Carreteras sin Accidentes: Una Nueva Visión de la Seguridad Vial*. (Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid)

Secretaría Distrital de Transito y Seguridad Vial – SDTSV. *Gestión de Infraestructura Vial y Cierre de Vías*. Recuperada de: http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12

Seguridad Vial Urbana de España (s.f.). *Parámetros fundamentales de tránsito*. [On line] visto en:

http://www.seguridadvialurbana.info/was6/portal/contenidos/documentos/la_dgt/recursos_humanos_empleo/oposiciones/TEMA_19_____-_Especialidad_Gestion_del_Trafico.doc?

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (2010): Norma Técnica C.E. 010 de Pavimentos Urbanos.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (2010): Norma Técnica C.E. 010 de Pavimentos Urbanos.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente Diseño de Infraestructura Vial Urbana	Infraestructura vial: conjunto de componentes físicos.	Pavimento: capa lisa, dura, cemento o madera u otros materiales con que se recubre el suelo.	- Pavimento	ORDINAL
	Interrelacionados entre sí, bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción. Componentes: - Estructura de Pavimento (Calzada) -Veredas, Sardineles. - Rampas peatonales	Veredas: Parte del espacio público, deben cumplir con ciertos requisitos de acceso para que todos los ciudadanos puedan usarla sin dificultad.	- Veredas - Sardineles - Señalización	
Variable Dependiente Acceso Vehicular y Peatonal	Nivel de servicio que permite el ingreso y traslado de un lugar a otro.	Posibilidad de acceder de un lugar a otro.	- Usuario - Vehículo - Camino	ORDINAL

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Estudio Topográfico

1. Estudio Topográfico

El presente trabajo topográfico servirá para la elaboración de la tesis titulada: "**Diseño de la infraestructura vial urbana de la localidad Collique alto, distrito de Pucala, provincia de Chiclayo, Lambayeque-2018**". Así como establecer los puntos de referencia para el replanteo durante la ejecución de la obra. Se inició el trabajo con el levantamiento topográfico de toda la localidad de Collique Alto.

2. Objetivos

2.1. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es la elaboración de los estudios definitivos de ingeniería para la construcción de Pistas y Veredas. La obra permitiría el tránsito permanente y seguro de vehículos livianos y pesados en la calle antes indicada de la Localidad de Collique Alto y que beneficiará principalmente a una población que por años se viene anhelando dicho proyecto.

La infraestructura, la habilitación urbana de los accesos y las vías de tránsito de la Localidad de Collique Alto, requiere de una pavimentación adecuada que favorezca el tránsito peatonal y vehicular, así como también de un adecuado sistema de drenaje de aguas pluviales.

2.2. Objetivo del estudio topográfico

El objetivo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la obtener la representación fidedigna de un determinado terreno natural a fin de:

- Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos.
- Proporcionar información de base para los estudios de suelo y de impacto ambiental.
- Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de los elementos estructurales.
- Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la construcción.

3. Descripción del área del proyecto

El proyecto está localizado en la Localidad de Collique Alto, Distrito de Pucalá, de la Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Está delimitado por 11 calles.

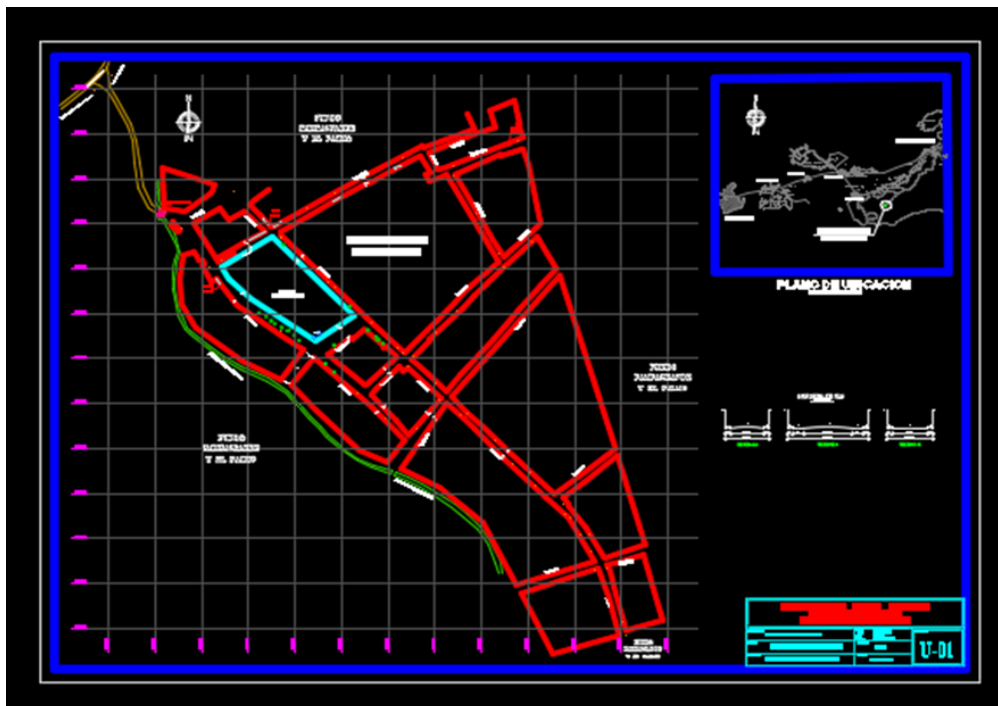
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Cartas Nacionales a escala 1:100,000.

Planos catastrales a escala 1:10,000.

UBICACIÓN POLÍTICA:

Localidad : Collique Alto
Distrito : Pucalá
Provincia : Chiclayo
Departamento : Lambayeque



VÍAS DE ACCESO: La principal vía de comunicación Collique Alto es la carretera Pucalá – Sipán y posterior trocha Sipán – Collique Alto a unos 5 km.

4. Condiciones climatológicas

El clima en Pucalá es un clima desértico. Virtualmente no hay precipitaciones durante el año. Este clima es considerado BWh según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 22.6 ° C en Pucalá. Hay alrededor de precipitaciones de 35 mm.

5. Metodología

Todo levantamiento topográfico realizado contempla las etapas siguientes:

5.1. Planeamiento

La etapa del planeamiento consiste en el establecimiento de las condiciones geométricas, técnicas, económicas y de factibilidad que permiten la elaboración de un anteproyecto para realizar un levantamiento dado, destinado a satisfacer una determinada necesidad. Esta etapa está ligada con la pre evaluación, la cual deberá tener en cuenta factores de precisión requerida, disponibilidad de equipo, materiales, personal y demás facilidades, o sus requerimientos, incluyendo la consideración de factores ambientales previstos, de modo que sea posible hacer un planeamiento óptimo y establecer las normas y procedimientos específicos del levantamiento de acuerdo a las normas contenidas en este documento o las requeridas en casos específicos o especiales.

5.2. Reconocimiento y Monumentación

El reconocimiento y la monumentación consisten en las operaciones de campos destinados a verificar sobre el terreno las características definidas por el planeamiento y a establecer las condiciones y modalidades no previstas por el mismo. Las operaciones que en este punto se indican deben desembocar necesariamente en la elaboración del proyecto definitivo. Por otra parte, esta etapa contempla el establecimiento físico de las marcas o monumentos del caso en los puntos pre establecidos.

El personal necesario para el reconocimiento es:

DESCRIPCION	CANT.	OBSERVACIONES
Topógrafo	01	Encargado de guiar la medición de los trabajos
Operador	01	Encargado de operar la estación y el nivel
Porta prismas	03	Encargados de portar las mira y prismas

Fuente: elaboración propia

5.3. Trabajos de campo

Los trabajos de campo están constituidos por el conjunto de observaciones que se realizan directamente sobre el terreno para realizar las mediciones requeridas por el proyecto, de acuerdo con las normas aplicables. Los cálculos y comprobaciones de campo se considerarán como parte integral de las observaciones, se hacen inmediatamente al final de las mismas. Tienen como propósito verificar la adherencia de los trabajos a las normas establecidas.

Para las mediciones en la poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

- 01 Estación Total MARCA TOPCON SERIE 236
- 03 Prismas.
- 01 Trípodes de aluminio.
- 01 Wincha de 50mts de lona.
- 01 GPS GARMIN eTrex Vista Cx GARMIN.
- 01 Galón de pintura color naranja.
- Estacas de fierro corrugado.

5.4. Trabajos de gabinete

Los cálculos de gabinete proceden inmediatamente a la etapa anterior y están constituidos por todas aquellas operaciones que, en forma ordenada y sistemática, calculan las correcciones y reducciones a las cantidades observadas y determinan los parámetros de interés mediante el empleo de criterios y fórmulas apropiadas que garanticen la exactitud requerida. El ajuste o compensación deberá seguir, cuando sea aplicable, al cálculo de gabinete.

Para trabajos en gabinete se es necesario la utilización de los siguientes ítems:

- 01 Computadora o Laptop

- 01 Impresora
- 01 Plotter
- Software AutoCAD Civil 3D 2014 para elaboración de planos y correspondientes.
- Cable de transferencia de datos.

5.5. Memoria de los trabajos

Al final de cada trabajo se elabora una memoria que contenga los datos relevantes del levantamiento, incluyendo antecedentes, justificación, objetivos, criterios de diseño, personal, instrumental y equipo usados, normas, especificaciones y metodologías particulares empleadas, relación de los trabajos de campo con mención de las circunstancias que puedan haber influido en el desarrollo de los trabajos, información gráfica que muestre su ubicación, descripciones definitivas de los puntos, resultados de los cálculos y ajustes en forma de listados de parámetros finales.

6. Trabajos de campo

6.1. Red de control horizontal

Para los trabajos de campo se establecieron los puntos de control BM-01 ubicados en la margen izquierda de la Calle 1, luego BM 02 que está entre la Calle 7 y Calle 3 y un BM-03 entre la Calle 4 y Calle 11.

El levantamiento topográfico fue realizado con coordenadas relativas ya que no existen puntos de primer orden cercanos para amarrar el levantamiento topográfico, dando al punto BM-01 las coordenadas UTM en el datum horizontal WGS-84 obtenidas con el GPS navegador, luego se estacionó el equipo en el BM-02 y se hizo vista atrás a al punto BM-1 ubicado a unos 50 metros de éste cuyas coordenadas también se obtuvieron con el GPS navegado, asimismo con un BM-03.

Con las coordenadas compensadas de las poligonales básicas se procedió al levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, tomando detalles como niveles bordes de la calle existente, propiedades, las prospecciones realizadas para el estudio de suelos, etc.

6.2. Red de control vertical

El objeto de la red de control vertical en un levantamiento topográfico consiste en establecer puntos de referencia convenientemente espaciados sobre el terreno, que sirvan de puntos de partida y llegada para los circuitos de nivelación en la toma de detalles, y de puntos de referencia para trabajos anteriores.

6.3. Monumentación de los puntos de control

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han monumentado todos los puntos empleados en la poligonal. Dicha monumentación se efectuó con pintura en veredas y buzones existentes.

7. Conclusiones

El control topográfico de campo fue llevado a cabo en forma diaria utilizando: una estación total marca Topcon, un GPS navegador Garmin 12 XL, 04 equipo de radio comunicación Kenwood, el Software Geodimeter Software Tools 2.0, para transmitir toda la información tomada en el campo a un Colector de Datos, el software Autodesk civil 3D 2018 para el procesamiento de los datos tomados en campo, el Software civil 3D 2018, para la presentación en planos topográficos a escalas convenientes.

Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar se han dejado monumentados los Puntos de Control horizontal y vertical BM-01 ubicados en la margen derecha de la Av. Marañón, respectivamente, con fines de replanteo de las obras proyectadas.

El Punto de control BM-01 se monumentó al lado derecho de la Av. Marañón en la localidad de Sambimera referenciado desde una esquina de una vivienda, descripción bm2 pintada de color rojo.

Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio y secciones transversales de la vía con equidistancia de curvas de nivel a 0.50 m, la topografía procesada sirvió de base para la elaboración de los estudios definitivos del proyecto de construcción de Pista y veredas de las calles antes indicadas.

PANEL FOTOGRÁFICO

VISTA DE EQUIPO TOPOGRAFICO



Vista de BM-2 ubicado en la vereda de concreto



SECCIONAMIENTO CADA 10 METROS



Anexo 03. Estudio de Mecánica de Suelos

I. GENERALIDADES

1.1 Introducción

Para poder llevar a cabo un correcto diseño de infraestructura vial es fundamental conocer el terreno de fundación en el cual estará proyectado nuestro diseño, es por ello la importancia de un correcto estudio de MECANICA DE SUELOS, mediante el cual se realizan los diferentes ensayos de laboratorio, evaluando así las diferentes características mecánicas del suelo, para un posterior análisis de los resultados obtenidos y saber si es necesario un mejoramiento del suelo a nivel de terreno natural o sub base granular, teniendo así los datos necesarios para poder efectuar nuestro diseño de pavimento de la carretera.

1.2 Objeto del Estudio

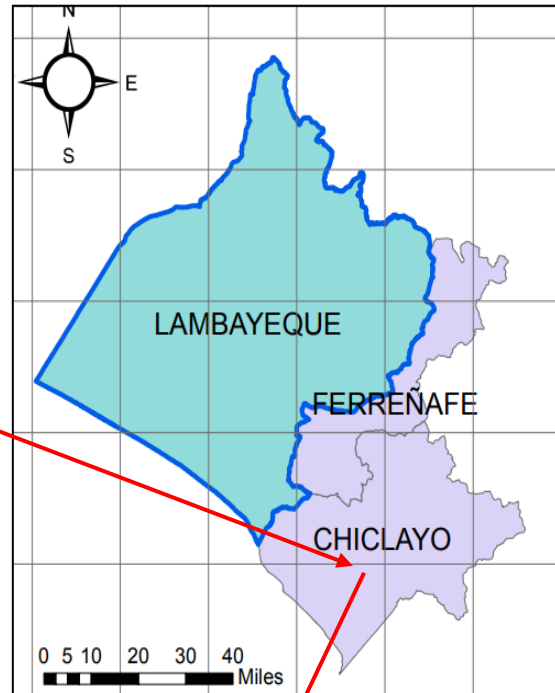
El objetivo principal del Estudio de Mecánica de Suelos; es determinar las características físico-mecánicas e identificación, clasificación; determinación de la salinidad de los materiales que conforman la sub-rasante o suelo de fundación, evaluar el terreno de fundación de las áreas a pavimentarse, como material de sub-rasante, ya que esta es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento, mediante EL ENSAYO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.), que no es más que un ensayo de resistencia al corte del suelo, bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados, determinar la profundidad de ubicación del nivel freático actual y proporcionar las conclusiones de la configuración estratigráfica de la zona en estudio, como también algunas recomendaciones o sugerencias; a fin que logren con éxito la elaboración del diseño del pavimento, como en la ejecución de la obra misma.

1.3 Ubicación Geográfica

Región : Lambayeque
Provincia : Chiclayo
Distrito : Pucalá
Localidad : Collique Alto

1.4 Localización Geográfica.

Zona : Rural
Altitud Promedio : 131 m.s.n.m.
Región Natural : Costa (X) Sierra () Selva ()



II. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

El presente estudio tiene como fin fundamental elevar la calidad de vida de las personas beneficiadas con el proyecto en Estudio, la construcción de la pavimentación urbana de Collique Alto

III. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

Los trabajos de campo se basaron en la recopilación de información durante el proceso de realizar las diferentes calicatas, cinco (05) en total, a lo largo del tramo, para así poder obtener las propiedades físicas y mecánicas del suelo en estudio, mediante un programa de explotación directa, a cielo abierto; las calicatas fueron ubicadas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la Conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han extraído de cada calicata muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura del pavimento. La profundidad alcanzada en las 5 calicatas es de 1.50 m. el registro de exploración, se presenta en los Anexos mediante un panel fotográfico.

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

Tabla N°01: Ensayos de Laboratorio

	Norma MTC	NORMA ASTM/AASHTO
Análisis Granulométrico por Tamizado	MTC E 107	ASTM D 422
Límite Líquido	MTC E 110	ASTM D 4318
Límite Plástico	MTC E 111	ASTM D 4318
Contenido de Humedad	MTC E 108	ASTM D 2216
Clasificación de SUCS		ASTM D 2487
Clasificación de AASHTO		AASHTO M 145
Contenido de Sales Solubles Totales	MTC E 219	ASTM D 1888
CBR (California Bearing Ratio)	MTC E 132	ASTM D 1883
Proctor Modificado	MTC E 115	ASTM D 1557

Fuente: Instrumento de Evaluación

V. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

CALICATA C-1

Entre los niveles de 0.30 – 0.50 m de profundidad, se encontró material de Arcilla Gravosa de Baja Plasticidad con Arena, según observación del AASTHO (MALO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos)

como un suelo CL. Con una humedad natural de 26.64%, Identificado en el sistema AASHTO, como A - 6 (7).

Entre los niveles de 0.50 – 1.50 m de profundidad, se encontró material de Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad, según observación del AASTHO (MALO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 26.26%, Identificado en el sistema AASHTO, como A - 6 (5).

Tabla N°02: C-1

CBR	CALICATA N° 01			
Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
AI 95%	0.1"	7.10%	0.2"	10.20%
AI 100%	0.1"	9.38%	0.2"	13.75%

Fuente: Instrumento de Evaluación

CALICATA C-2

Entre los niveles de 0.10 – 0.40 m de profundidad, se encontró material de Arena Limosa con Grava, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SM Con una humedad natural de 3.61%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

Entre los niveles de 0.40 – 1.50 m de profundidad, se encontró material de Arcilla Arenosa Limosa, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SM Con una humedad natural de 5.67%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

Tabla N°03: C-2

CBR	CALICATA N° 02			
Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
AI 95%	0.1"	10.40%	0.2"	11.40%
AI 100%	0.1"	17.83%	0.2"	19.36%

Fuente: Instrumento de Evaluación

CALICATA C-3

Entre los niveles de 0.30 – 0.50 m de profundidad, se encontró material de Arcilla Gravosa de Baja Plasticidad con Arena, según observación del AASTHO (MALO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 3.41%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-6 (4).

Entre los niveles de 0.50 – 1.50 m de profundidad, se encontró material de Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad, según observación del AASTHO (MALO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo CL. Con una humedad natural de 6.70%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-4 (5).

Tabla N°04: C-3

CBR	CALICATA N° 03			
	Penetración	Valor	Penetración	Valor
Máxima Densidad Seca				
AI 95%	0.1"	7.19%	0.2"	8.85%
AI 100%	0.1"	9.31%	0.2"	11.81%

Fuente: Instrumento de Evaluación

CALICATA C-4

Entre los niveles de 0.10 – 0.60 m de profundidad, se encontró material de Arena Limosa, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SM. Con una humedad natural de 2.20%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

Entre los niveles de 0.60 – 1.50 m de profundidad, se encontró material de Arena Limosa, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SM. Con una humedad natural de 5.47%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

Tabla N°05: C-4

CBR		CALICATA N° 04			
PUNTO	C - 01	C - 02	C - 03	C - 04	C - 05
	Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
	95%	0.1"	10.50%	0.2"	11.60%
	100%	0.1"	19.89%	0.2"	21.61%

Fuente: Instrumento de Evaluación

Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
CALICATA C-5 (KM 5+000)				

Entre los niveles de 0.00 – 0.50 m de profundidad, se encontró material de Arena Limosa, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SM. Con una humedad natural de 3.26%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

Entre los niveles de 0.50 – 1.50 m de profundidad, se encontró material de Arena Pobremente Graduada con Limo, según observación del AASTHO (BUENO), identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) como un suelo SP-SM. Con una humedad natural de 6.70%, Identificado en el sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

5.1. Resultado de Laboratorio

	E - 01	E - 02	E - 01	E - 02	E - 01	E - 02	E - 01	E - 02	E - 01	E - 02
PROFUNDIDAD	0.30 – 0.50	0.50- 1.50	0.00 – 0.40	0.40- 1.50	0.00 – 0.50	0.50- 1.50	0.10 – 0.60	0.60- 1.50	0.00 – 0.50	0.50 – 1.50
Limite liquido (LL) %	29.00	22.00	N.P	N.P	29.30	30.57	N.P	N.P	N.P	N.P
Limite Plástico (LP) %	17.00	10.00	N.P	N.P	17.68	22.14	N.P	N.P	N.P	N.P
Índice Plástico (IP) %	12.00	12.00	N.P	N.P	11.60	8.4	N.P	N.P	N.P	N.P
% Grava	16.73	0.08	24.27	0.00	27.38	14.28	0.22	0.00	0.00	0.00
% Arena	15.21	44.14	62.08	84.06	22.30	27.78	73.78	70.25	77.04	88.26
% Finos	68.06	55.78	13.65	15.94	50.32	57.94	26.00	29.75	22.96	11.74
Contenido de Humedad %	26.64	26.26	5.31	5.67	3.41	6.70	2.20	5.47	3.26	6.70
SUCS	CL	CL	SM	SM	CL	CL	SM	SM	SM	SP-SM
AASHTO	A – 6 (7)	A-6 (5)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A – 6 (4)	A-4 (5)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)
CBR al 95% - 0.1”	7.10 %		10.40 %		7.19 %		10.50 %			
CBR al 95% - 0.2”	10.20 %		11.40 %		8.85 %		11.60 %			
CBR al 100% - 0.1”	9.38 %		17.83 %		9.31 %		19.89 %			
CBR al 100% - 0.2”	13.75 %		19.36 %		11.81 %		21.61 %			

1: Resultados de Mecánicas de Suelos en Laboratorio

Fuente: Elaboración Propia

VI. ASPECTOS GEOLÓGICOS

6.1 Geología

La geología del área de estudio tiene sus orígenes ligados al tectonismo regional iniciado desde el Proterozoico hasta la actualidad. Los rasgos morfo-estructurales actuales han sido creados por el último período tectónico ocurrido entre el Cretáceo Tardío al Mío-Plioceno correspondiente al Ciclo Andino. Estos movimientos formacionales se intercalaron con períodos de estabilidad en donde se produjo la acumulación de sedimentos continentales y dieron origen a superficies de erosión, para posteriormente producirse períodos de intrusión magmática. Al finalizar este ciclo sobrevino un período netamente erosivo el cual ha originado las características actuales de este territorio.

VII. GEOGRAFÍA

7.1. Aspectos Geográficos

El distrito de Pucalá, se encuentra situado en la parte central de la provincia de Chiclayo, con una superficie de 175.81 km². Según el censo de 2017, la población del distrito tiene 8,701 habitantes. Pucalá es un distrito dedicado a la ganadería y agricultura, especialmente en el azúcar. Se encuentra a una altura media de 82 msnm y tiene una densidad poblacional de 44,49 pobladores por Km².

7.2. Límites

El Distrito de Pucalá, tiene los siguientes límites:

- **NORTE.** Provincia de Ferreñafe
- **ESTE.** Distrito de Chongoyape y Pampagrande
- **SUR.** Las localidades de Sipán y Saltur
- **OESTE.** Distrito Tumán.

7.3. Fisiografía.

El proyecto se encuentra ubicado en un terreno de llano, con pendientes bajas, por lo general el tipo de terreno son arcillas gravosas de baja plasticidad y arenas limosas, con presencia de vegetación como: arbustos, árboles y presenta escorrentías por épocas del año, el período de lluvia comienza en el mes de octubre y se prolonga hasta abril.

7.4. Clima.

El clima en Pucalá es un clima desértico. Virtualmente no hay precipitaciones durante el año. Este clima es considerado BWh según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 22.6 ° C en Pucalá. Hay alrededor de precipitaciones de 35 mm. El período de lluvia comienza en el mes de octubre y se prolonga hasta abril.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- El objetivo principal del presente informe, es estudiar las características en cuanto se refiere a calidad de los suelos del terreno natural a nivel de sub rasante así mismo la situación de la carretera existente con la finalidad de mejorar la vía, adecuándose al cumplimiento de las Normas establecidas por el MTC, - MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO DG – 2018.
- Los suelos que conforman el terreno natural se encuentran identificados en el sistema AASHTO como: A-4 (5), A-6 (4), A-6 (5), A-6 (7), A-2-4 (0).
- Arcilla Gravosa de Baja Plasticidad, Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad, Arena Limosa con Grava, Arcilla Limosa y Arena Pobrementemente Graduada con Limo.
- Para los efectos del estudio se recomienda considerar la cantera de Santa rosa, para realizarse como capa de SUB BASE Y BASE. La cual deberá ser rigurosamente controlada, y la graduación de los agregados serán de acuerdo a las especificaciones establecidas en el MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMETRICO DG – 2018.
- La exploración se ha efectuado con apertura de calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m., habiendose efectuado las calicatas en los terraplenes que conforman las estructuras de la carretera existente, ya que el circuito del proyecto compromete dichas areas.
- Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

XI. PANEL FOTOGRAFICO







XII. Resultados de Análisis de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018

SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

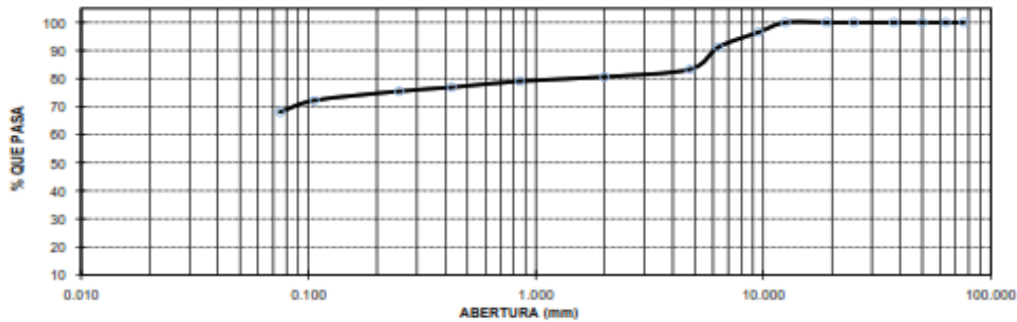
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	500.00 gr
ESTRATO :	E-1	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	255.52 gr
PROFUNDIDAD :	0.30 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 65.50 74.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara : 422.50 426.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara : 345.00 351.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 279.00 277.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 73.90 74.40
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 26.64
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29
3/8"	9.525	27.86	3.48	3.48	96.52	Límite Plástico (LP) : 17
1/4"	6.350	42.46	5.31	8.79	91.21	Índice Plástico (IP) : 12
No4	4.750	63.52	7.94	16.73	83.27	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	21.41	2.65	19.41	80.59	Clasificación AASHTO : A-6 (7)
20	0.850	12.41	1.55	20.96	79.04	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	17.43	2.18	23.14	76.86	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	11.22	1.40	24.54	75.46	Bolonería > 3" : 16.73%
140	0.106	26.21	3.26	27.82	72.19	Grava 3"-N"4 : 15.21%
200	0.075	33.00	4.13	31.94	68.06	Arena N"4 - N"200 : 68.06%
< 200		544.48	68.06	100.00	0.00	Finos < N"200 : 68.06%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


 Mgtr. Robert E. Sotoluce Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



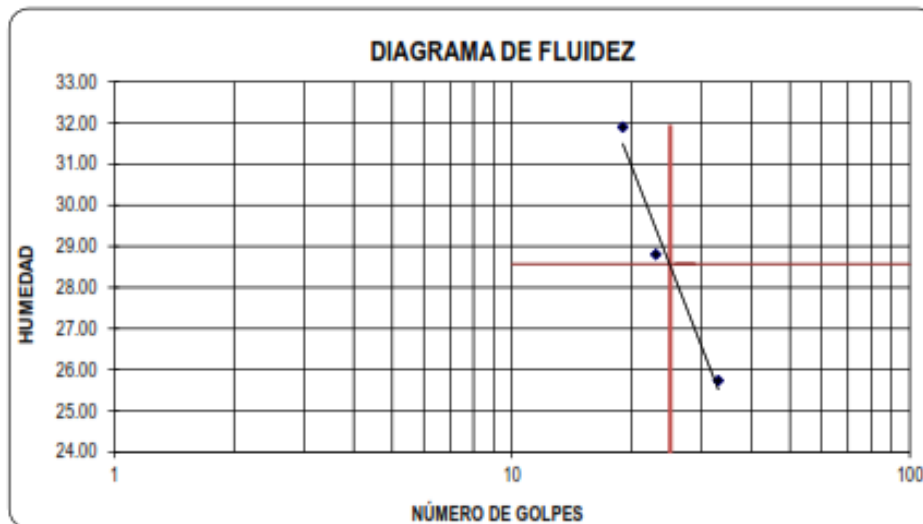
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA **C-01** ESTRATO : **E-1**

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	19	23	33	-	-
Peso tara (g)	8.86	8.69	8.46	13.45	14.79
Peso tara + suelo húmedo (g)	18.99	17.32	17.01	14.51	16.27
Peso tara + suelo seco (g)	16.54	15.39	15.26	14.36	16.05
Humedad %	31.90	28.81	25.74	16.48	17.46
Límites	28.52			16.97	




 Mgr. Robert E. Sotolupe Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales



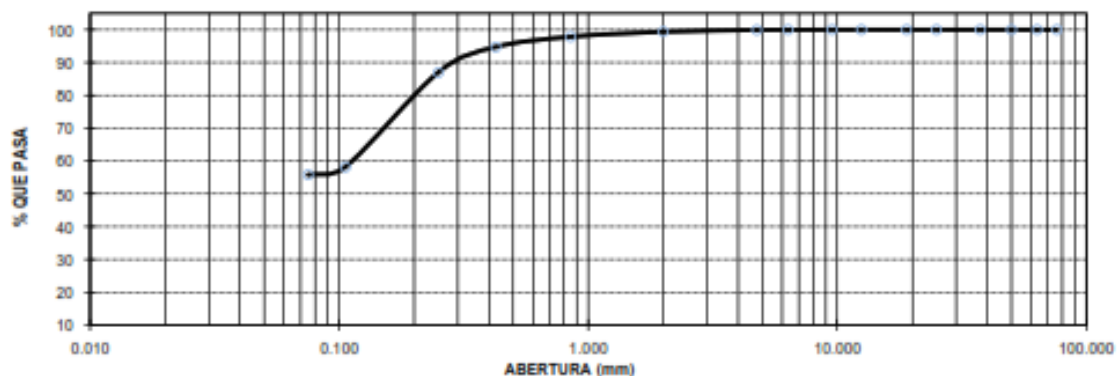
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.00 gr
ESTRATO :	E-2	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	442.23 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 40.30 / 64.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 362.70 / 365.70
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 294.30 / 304.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 254.00 / 239.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 65.40 / 61.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 26.26
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 22
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 10
1/4"	6.350	0.35	0.04	0.04	99.97	Indice Plástico (IP) : 12
No4	4.750	0.50	0.05	0.09	99.92	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	5.70	0.57	0.66	99.33	Clasificación AASHTO : A-6 (5)
20	0.850	15.07	1.51	2.16	97.84	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	31.19	3.12	5.28	94.72	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	77.30	7.73	13.01	86.99	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	268.00	26.80	41.81	58.19	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	24.12	2.41	44.22	55.78	Arena N"4 - N"200 : 44.14%
< 200		557.77	55.78	100.00	0.00	Finos < N"200 : 55.78%
Total		1000.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


 Mgr. Robert E. Sóllope Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

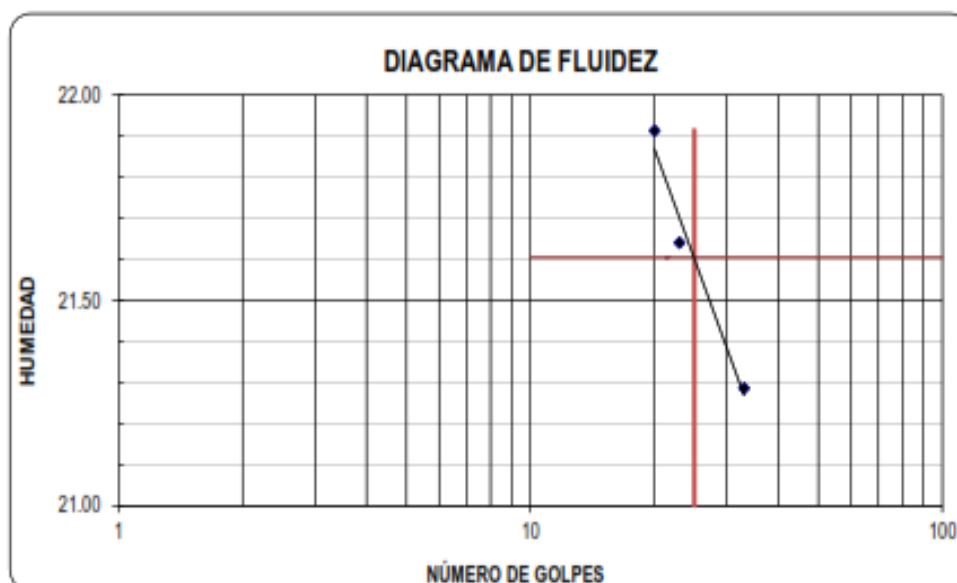


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-01 ESTRATO : E-2

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	20	23	33	-	-
Peso tara (g)	8.45	8.51	8.30	13.77	14.75
Peso tara + suelo húmedo (g)	15.46	20.82	19.24	15.07	15.68
Peso tara + suelo seco (g)	14.20	18.63	17.32	14.96	15.59
Humedad %	21.91	21.64	21.29	9.24	10.71
Limites	21.60			9.98	




Mgtr. Robert E. Soclupe Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales



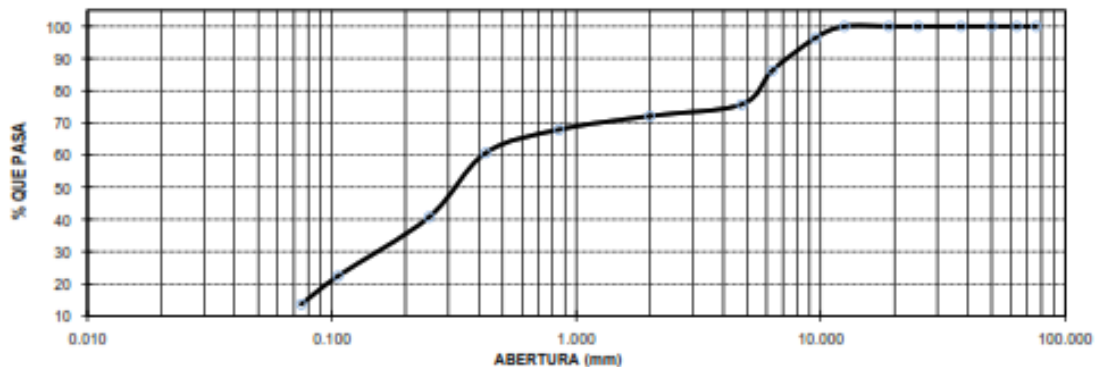
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	621.43 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	536.63 gr
PROFUNDIDAD	0.10 - 0.40				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	47.90	66.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	327.20	396.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	316.90	385.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	269.00	300.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	10.30	10.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	3.61	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	N.P.	
3/8"	9.525	22.37	3.60	3.60	96.40	Límite Plástico (LP) :	N.P.	
1/4"	6.350	62.62	10.06	13.66	86.32	Índice Plástico (IP) :	N.P.	
N#4	4.750	65.83	10.59	24.27	75.73	Clasificación SUCS :	SM	
10	2.000	22.47	3.62	27.89	72.11	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	26.19	4.21	32.10	67.90	Descripción :	ARENA LIMOSA CON GRAVA	
40	0.425	45.32	7.29	39.39	60.61	Observación AASTHO :	BUENO	
60	0.250	123.53	19.86	59.27	40.73	Bolonería > 3" :		
140	0.106	113.90	18.33	77.60	22.40	Grava 3"-N#4 :	24.27%	
200	0.075	54.40	8.75	86.35	13.65	Arena N#4 - N#200 :	62.06%	
< 200		84.80	13.65	100.00	0.00	Finos < N#200 :	13.65%	
Total		621.43	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


Mtro. Robert E. Sotoluce Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales



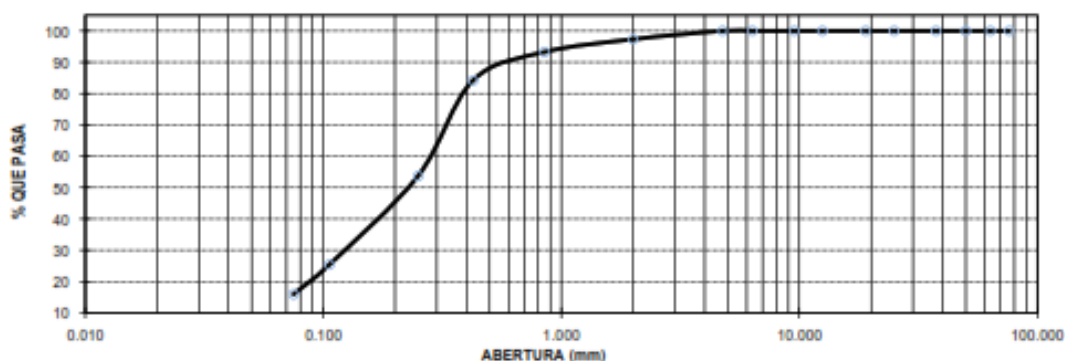
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	564.72 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	491.52 gr
PROFUNDIDAD	0.40 - 1.50				

Tamices ASTM	Apertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 105.40 124.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 289.70 314.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 275.80 305.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 167.40 184.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 13.90 5.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.67
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	15.65	2.65	2.65	97.32	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	23.86	4.05	6.70	93.24	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	33.01	9.07	15.83	84.17	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	178.29	30.49	46.32	53.68	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	165.45	28.30	74.61	25.39	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	35.24	9.45	84.06	15.94	Arena N"4 - N"200 : 84.06%
< 200		93.20	15.94	100.00	0.00	Finos < N"200 : 15.94%
Total		564.72	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestra e identificación realizada por el solicitante.



Mtro. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales

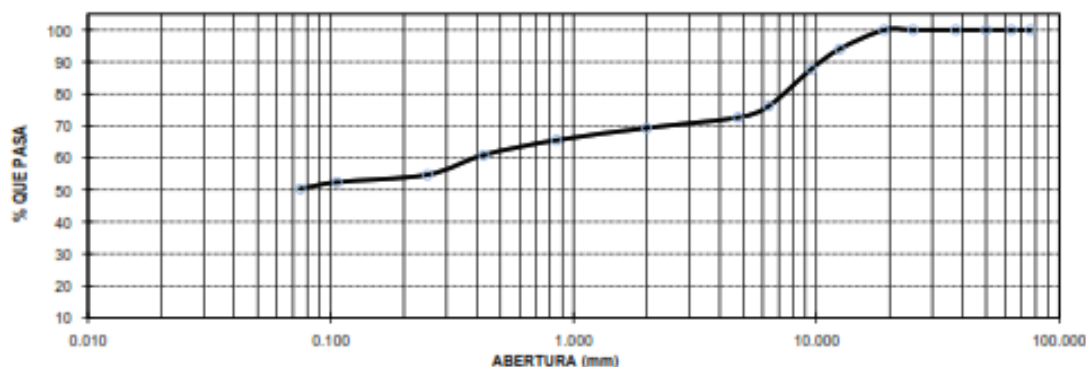
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	566.76 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	281.56 gr
PROFUNDIDAD	0.30 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	62.10 51.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara	187.40 190.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara	183.20 185.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	121.10 134.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	4.20 4.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	3.41
1/2"	12.500	33.60	5.93	5.93	94.07	Límite Líquido (LL) :	29.30
3/8"	9.525	35.90	6.33	12.26	87.74	Límite Plástico (LP) :	17.66
1/4"	6.350	65.80	11.61	23.87	76.13	Índice Plástico (IP) :	11.6
No4	4.750	19.89	3.51	27.38	72.62	Clasificación SUCS :	CL
10	2.000	18.67	3.29	30.66	69.32	Clasificación AASHTO :	A-6 (4)
20	0.850	21.54	3.80	34.46	65.52	Descripción :	ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	26.39	4.66	39.13	60.87	Observación AASTHO :	MALO
60	0.250	34.85	6.15	45.28	54.72	Bolometría > 3" :	
140	0.106	13.24	2.34	47.62	52.38	Grava 3"-N°4 :	27.38%
200	0.075	11.66	2.06	49.68	50.32	Arena N°4 - N°200 :	22.30%
< 200		285.20	50.32	100.00	0.00	Finos < N°200 :	50.32%
Total		566.76	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


Mgtr. Robert E. Sotoluce Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





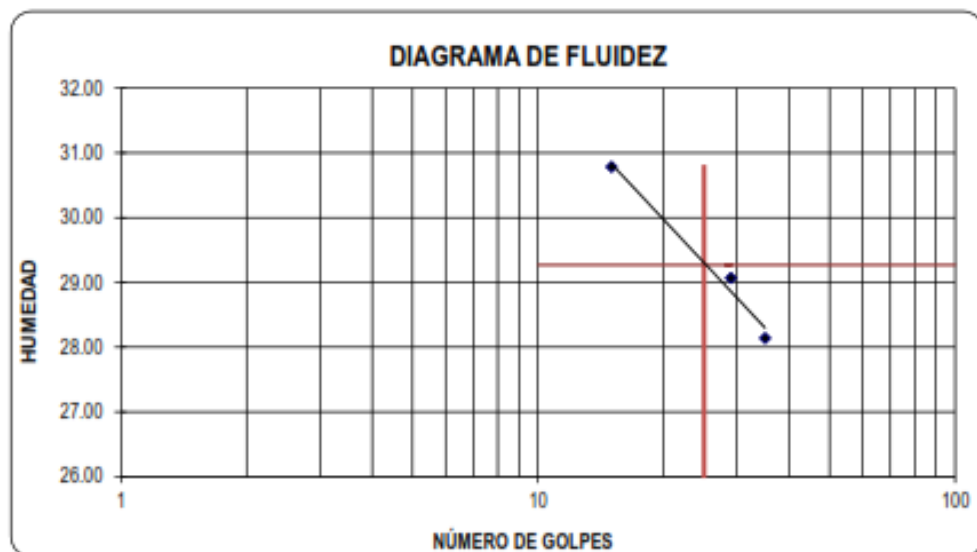
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 03 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	11.55	11.69
Peso tara + suelo seco (g)	70.26	69.38	70.99	11.37	11.55
Humedad %	30.78	29.07	28.14	17.65	17.72
Limites	29.30			17.68	



Mgtr. Robert E. Socolaps Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica
de Suelos y Materiales



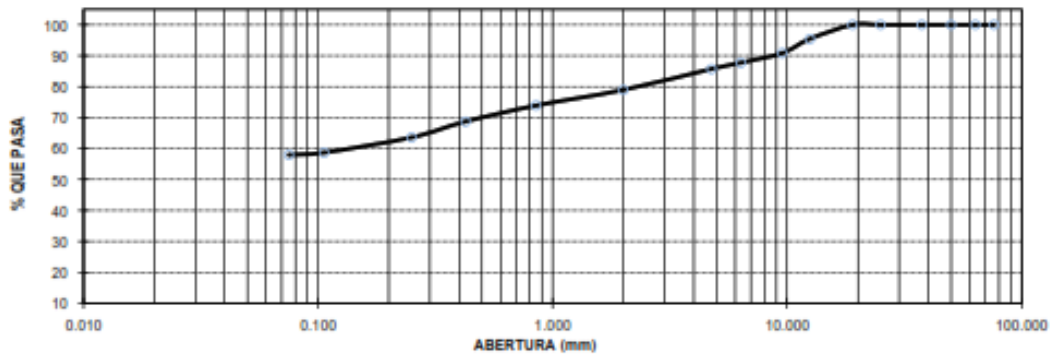
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	500.00 gr
ESTRATO :	E - 02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	210.30 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.80 / 11.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara : 130.70 / 130.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara : 123.40 / 122.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 111.60 / 110.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.30 / 7.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.70
1/2"	12.500	22.80	4.56	4.56	95.44	Limite Líquido (LL) : 30.57
3/8"	9.525	23.00	4.60	9.16	90.84	Limite Plástico (LP) : 22.14
1/4"	6.350	15.50	3.10	12.26	87.74	Indice Plástico (IP) : 8.4
No4	4.750	10.10	2.02	14.28	85.72	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	33.90	6.78	21.06	78.94	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	25.20	5.04	26.10	73.90	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	25.90	5.18	31.28	68.72	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	25.70	5.14	36.42	63.58	Bolonería > 3" : 14.28%
140	0.106	24.50	4.90	41.32	58.68	Grava 3"-N"4 : 27.78%
200	0.075	3.70	0.74	42.06	57.94	Arena N"4 - N"200 : 57.94%
< 200		289.70	57.94	100.00	0.00	Finos < N"200 : 57.94%
Total		500.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


Msc. Robert E. Solupe Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





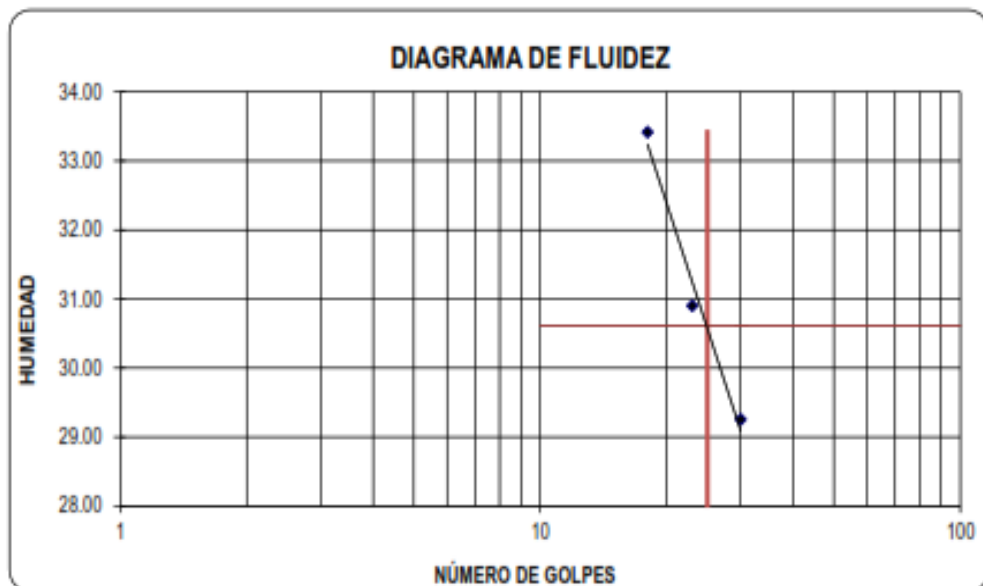
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 03 ESTRATO : E - 02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	23	30	-	-
Peso tara (g)	11.13	8.36	7.27	7.14	7.25
Peso tara + suelo húmedo (g)	16.28	11.41	11.60	7.97	8.02
Peso tara + suelo seco (g)	14.99	10.69	10.62	7.82	7.88
Humedad %	33.42	30.90	29.25	22.06	22.22
Límites	30.57			22.14	



Msc. Robert E. Soclupe Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica
de Suelos y Materiales

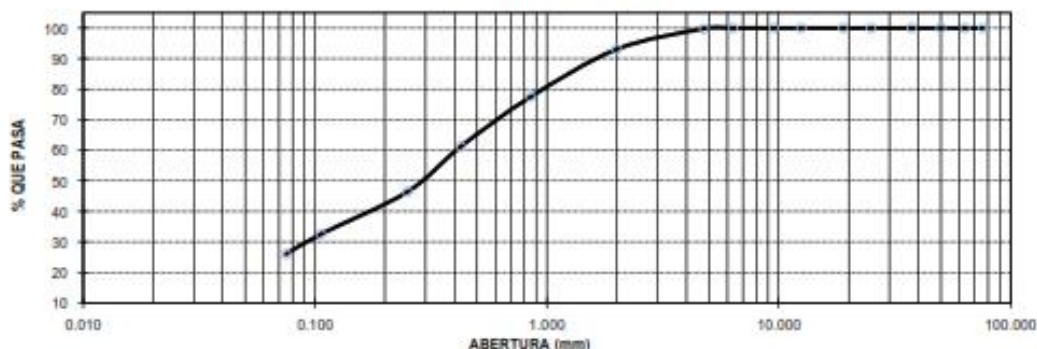
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	542.70 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	401.60 gr
PROFUNDIDAD	0.10 - 0.60				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 28.20 / 28.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 306.30 / 305.90
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 299.90 / 303.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 270.70 / 274.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.40 / 6.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 2.20
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	1.20	0.22	0.22	99.78	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	36.50	6.73	6.95	93.05	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	64.70	15.61	22.55	77.45	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	85.20	16.25	38.81	61.19	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	89.50	14.83	53.64	46.36	Bolonería > 3" : 0.22%
140	0.106	75.10	13.84	67.48	32.52	Grava 3"-N"4 : 73.78%
200	0.075	35.40	6.52	74.00	26.00	Arena N"4 - N"200 : 26.00%
< 200		141.10	26.00	100.00	0.00	Finos < N"200 : 26.00%
Total		542.70	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


 Mgr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



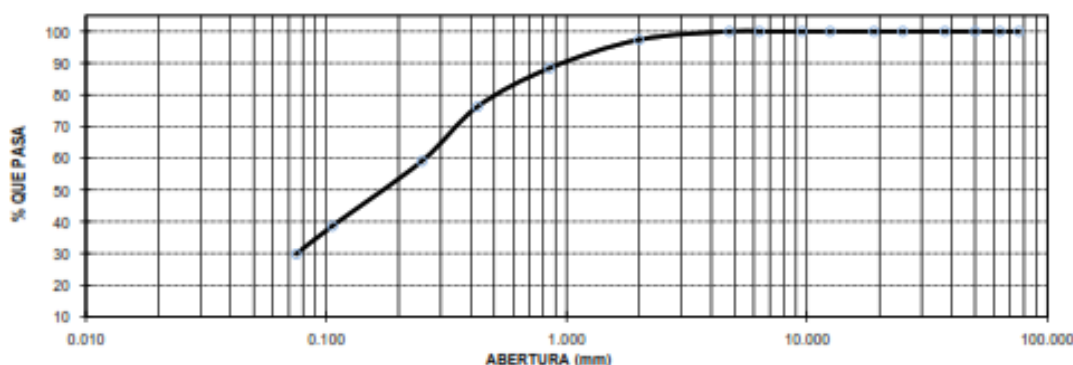
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	465.49 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	327.02 gr
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				

Tamices ASTM	Apertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	106.40	123.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara	321.30	362.30
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara	310.30	366.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	203.90	245.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	11.00	13.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	5.47	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) :	N.P.	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	N.P.	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	N.P.	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SM	
10	2.000	12.36	2.66	2.66	97.34	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	41.52	8.92	11.57	88.43	Descripción :	ARENA LIMOSA	
40	0.425	56.67	12.22	23.79	76.21	Observación AASTHO :	BUENO	
60	0.250	79.64	17.11	40.90	59.10	Bolonería > 3" :		
140	0.106	95.42	20.50	61.40	38.60	Grava 3"-N"4 :	0.00%	
200	0.075	41.21	8.55	70.25	29.75	Arena N"4 - N"200 :	70.25%	
<200		136.47	29.75	100.00	0.00	Finos < N"200 :	29.75%	
Total		465.49	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestra e identificación realizada por el solicitante.


Mgtr. Robert E. Socolupe Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales



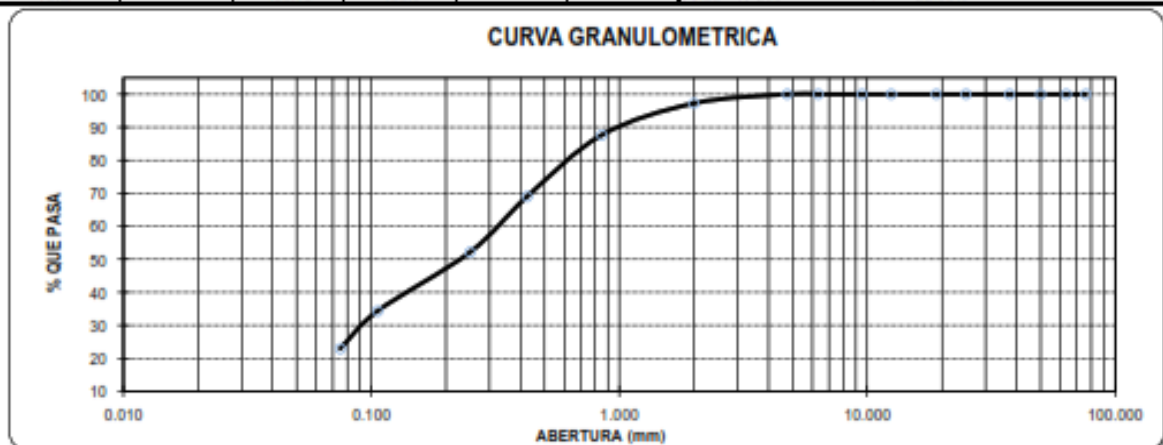
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	403.79 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	311.06 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	121.40	132.20
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara	300.60	320.10
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara	295.10	314.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	173.70	182.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	5.70	5.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	3.26	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) :	N.P.	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	N.P.	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	N.P.	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SM	
10	2.000	11.13	2.76	2.76	97.24	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	36.73	9.59	12.35	63.65	Descripción :	ARENA LIMOSA	
40	0.425	75.29	18.65	30.99	69.01	Observación AASHTO :	BUENO	
60	0.250	66.11	16.67	47.66	52.14	Bolometría > 3"		
140	0.106	71.94	17.82	65.68	34.32	Grava 3"-N"4	: 0.00%	
200	0.075	45.66	11.36	77.04	22.96	Arena N"4 - N"200	: 77.04%	
< 200		92.73	22.96	100.00	0.00	Finos < N"200	: 22.96%	
Total		403.79	100.0					



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


Matr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018

SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

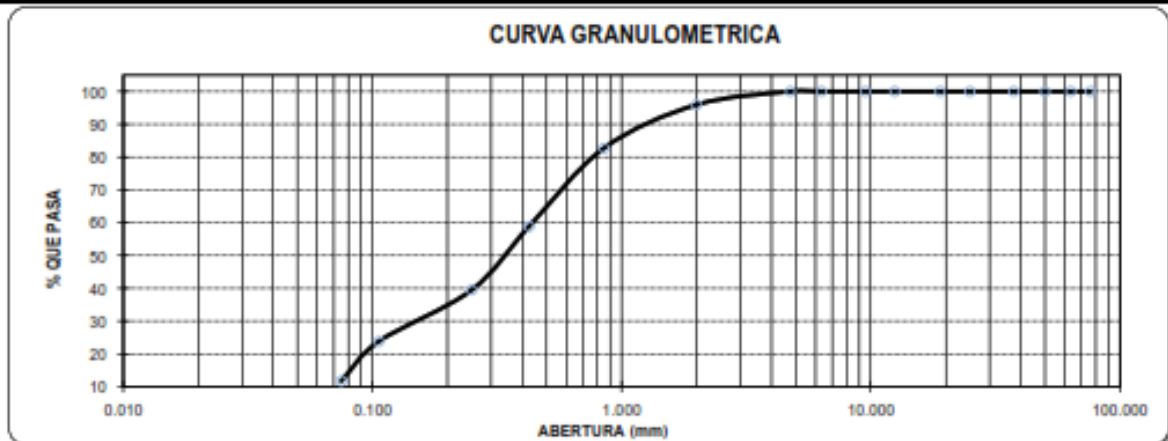
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	387.91 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	342.36 gr
PROFUNDIDAD :	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	109.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	310.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	297.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	188.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	12.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	6.70
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) :	N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SP-SM
10	2.000	15.68	4.04	4.04	95.96	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)
20	0.850	51.30	13.22	17.27	82.73	Descripción :	ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMO
40	0.425	92.73	23.91	41.17	58.83	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	75.17	19.38	60.55	39.45	Bolonería > 3" :	
140	0.106	60.81	15.68	76.23	23.77	Grava 3"-N"4 :	0.00%
200	0.075	46.67	12.03	88.26	11.74	Areña N"4 - N"200 :	88.26%
< 200		45.55	11.74	100.00	0.00	Finos < N"200 :	11.74%
Total		387.91	100.0				



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.


Mtro. Robert E. Sólupu Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

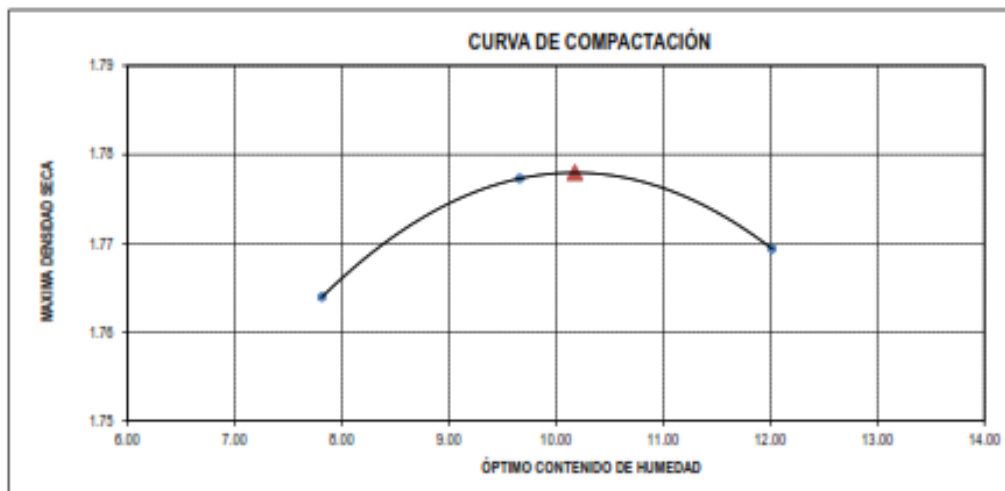
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 1

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10460.00	10560.00	10630.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4030.00	4130.00	4200.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90	1.95	1.98			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.00	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.76	1.75	1.77			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.78
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.18

Mtro. Robert E. Sotoluce Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2019
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDRIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

GALICATA : C-1 **ESTRATO** : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10872	11811	11963	12163	11652	11986
Peso de Molde (gr.)	6625	6625	7900	7900	8015	8015
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4177	5116	3903	4203	3637	3971
Volumen de Molde (cm ³)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.955	2.394	1.826	1.967	1.702	1.858
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-8	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.56	110.45	99.65	96.74	105.23	99.63
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	83.86	89.30	91.59	87.93	96.07	89.41
Peso de Agua (gr.)	8.72	11.15	8.09	10.81	9.16	10.22
Peso de Cápsula (gr.)	10.16	12.41	10.82	10.25	10.15	10.34
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70	86.89	80.77	77.68	85.89	79.07
% de Humedad	10.40	12.83	10.02	13.92	10.66	12.93
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.770	2.122	1.660	1.726	1.538	1.645

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.969	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

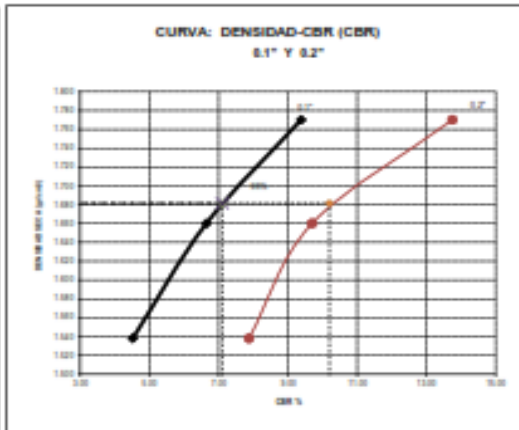
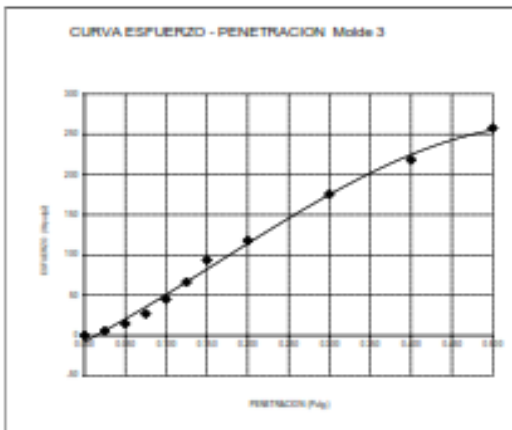
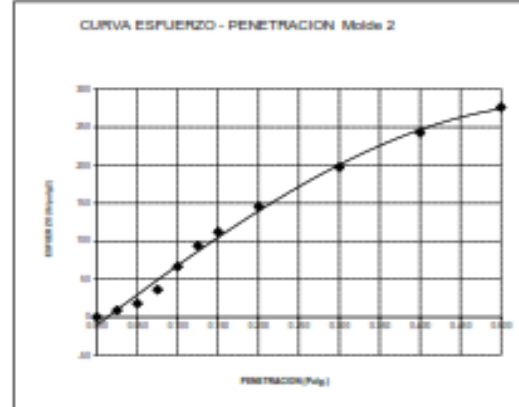
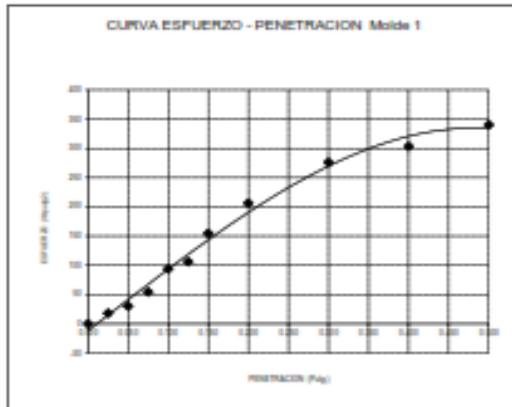
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		LECTURA DIAL	MOLDE 1 lbs.	56 GOLPES lbs/pulg ²	LECTURA DIAL	MOLDE 2 lbs.	25 GOLPES lbs/pulg ²	LECTURA DIAL	MOLDE 3 lbs.	12 GOLPES lbs/pulg ²
pulg.	tiempo									
0.000	000°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	050°	9	33.4	17.8	6	26.1	8.7	3	17.0	5.7
0.050	100°	13	89.9	30.0	9	53.4	17.8	8	44.2	14.8
0.075	150°	21	162.8	54.3	15	108.1	36.0	12	80.8	26.9
0.100	200°	34	261.3	93.8	25	199.3	66.4	19	135.5	43.2
0.125	250°	38	317.8	105.9	34	281.3	93.8	25	196.3	60.4
0.150	300°	54	463.7	154.6	40	336.0	112.0	34	281.3	83.8
0.200	400°	71	618.6	206.2	51	436.3	145.4	42	354.3	118.1
0.300	600°	94	828.3	276.1	68	591.3	197.1	61	527.2	175.0
0.400	800°	109	908.3	303.4	83	728.0	242.7	75	605.1	218.9
0.500	1000°	115	1019.7	339.9	94	824.3	276.1	88	773.8	257.9



Mtro. Robert E. Soclope Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	93.6	1000	9.36	1.770
2	0.1	66.4	1000	6.64	1.660
3	0.1	45.2	1000	4.52	1.536

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	206.2	1500	13.75	1.770
2	0.2	145.4	1500	9.70	1.660
3	0.2	118.1	1500	7.87	1.536

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.770
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.682
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.18%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	9.38%	0.2"	13.75%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.10%	0.2"	10.20%



Mgr. Robert E. Sotelo Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

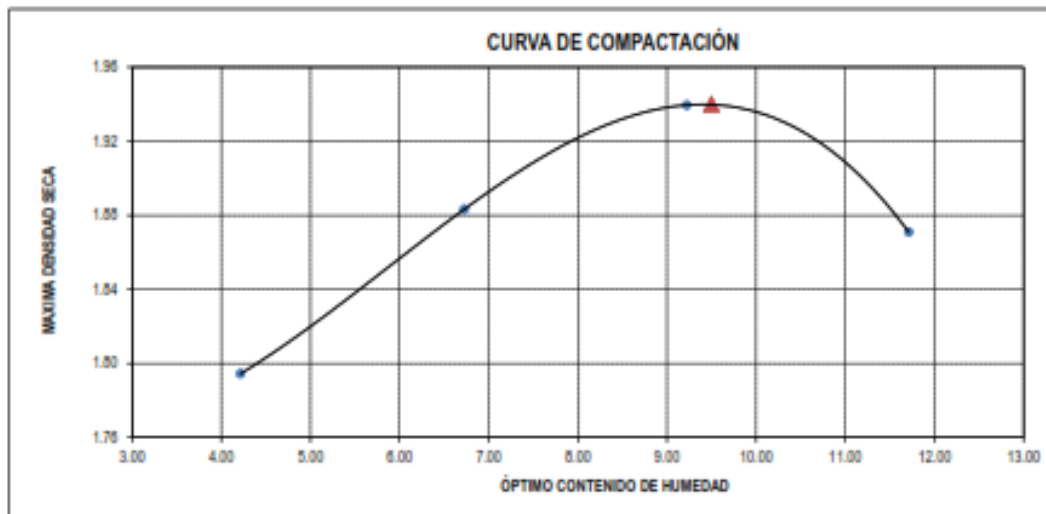
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-02

ESTRATO : E-02

Molde Nº	S-124
Peso del Molde gr.	2050
Volumen del Molde cm ³ .	2110

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6596.00	6691.00	7120.00	7063.00		
Peso de Molde (gr.)	2050.00	2050.00	2050.00	2050.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3946.00	4241.00	4470.00	4413.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.87	2.01	2.12	2.09		
CÁPSULA Nº	F-01	F-02	F-03	F-04	F-05	F-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	60.88	76.62	82.79	93.29		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	78.11	72.56	78.67	85.42		
Peso de Agua (gr)	2.75	4.26	6.12	7.87		
Peso de Cápsula (gr.)	12.90	9.23	10.33	18.23		
Peso de Suelo Seco (gr.)	65.21	63.33	68.34	67.19		
% de Humedad	4.22	6.73	9.23	11.71		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.79	1.88	1.94	1.87		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.94
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.30



Mgtr. Robert E. Sotolupe Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2010
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIHO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2010

CALICATA : C-02 **ESTRATO :** E-02

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9980	10080	10291	10800	9890	10790
Peso de Molde (gr.)	5121	5121	5602	5602	5310	5310
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4859	4959	4689	5198	4580	5480
Volumen de Molde (cm ³)	2296	2296	2295	2295	2295	2295
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.12	2.15	2.05	2.27	1.98	2.37
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	57.48	67.36	66.35	67.94	50.19	75.84
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	53.44	62.96	61.59	62.17	46.75	67.96
Peso de Agua (gr.)	4.04	5.30	4.76	5.77	3.44	7.88
Peso de Cápsula (gr.)	10.21	12.23	12.67	13.22	10.21	12.10
Peso de Suelo Seco (gr.)	43.23	49.83	48.92	48.95	36.54	55.86
% de Humedad	8.35	10.84	9.73	11.79	8.41	14.23
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.935	1.944	1.870	2.035	1.810	2.072

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	0.012	0.012	0.010	0.070	0.070	0.060	1.150	1.150	0.988
48 hrs	0.015	0.015	0.013	0.075	0.075	0.064	1.190	1.190	1.022
72 hrs	0.022	0.022	0.019	0.080	0.080	0.076	1.200	1.200	1.031
96 hrs	0.039	0.039	0.034	0.099	0.099	0.085	1.250	1.250	1.074

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

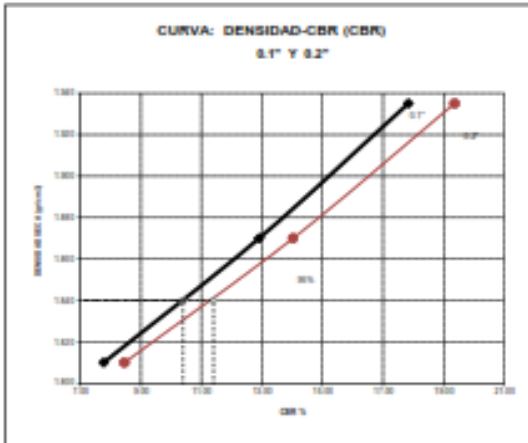
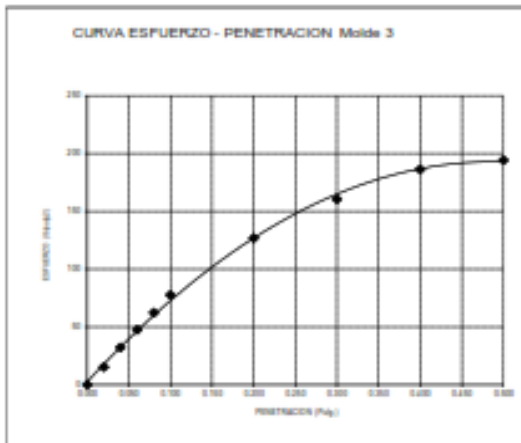
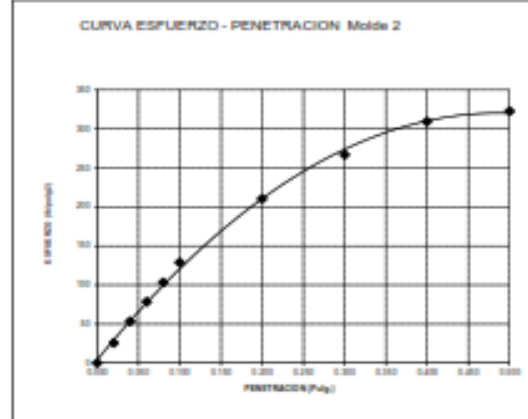
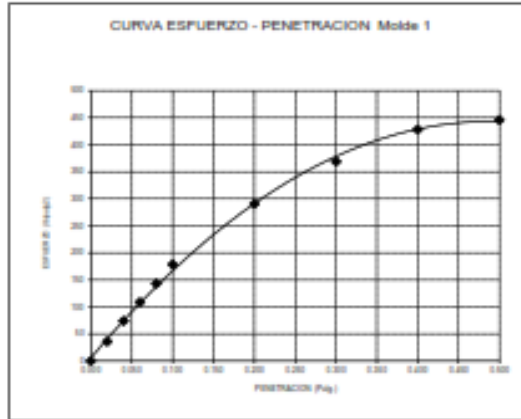
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
0.020	49.0	107.8	33.9	35.0	77.0	25.7	21.0	46.2	15.4
0.040	101.0	222.2	74.1	75.0	169.6	53.5	44.0	96.8	32.3
0.060	148.0	325.6	108.2	107.0	235.4	76.5	65.0	143.0	47.7
0.080	195.0	429.0	143.0	141.0	310.2	103.4	85.0	187.0	62.3
0.100	243.2	535.0	178.3	176.0	387.2	129.1	106.0	233.2	77.7
0.200	396.0	871.2	290.4	287.0	631.4	210.5	173.0	380.6	126.9
0.300	503.0	1106.6	368.9	364.0	800.8	266.9	219.0	481.8	160.6
0.400	584.0	1284.8	438.3	432.0	958.4	309.3	254.0	558.8	186.3
0.500	608.0	1337.6	445.9	440.0	968.0	322.7	265.0	583.0	194.3


Mgr. Robert E. Saclupe Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





CALICATA : C-02 ESTRATO : E-02



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	178.3	1000	17.83	1.935
2	0.1	129.1	1000	12.91	1.870
3	0.1	77.7	1000	7.77	1.810

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	290.4	1500	19.36	1.935
2	0.2	210.5	1500	14.03	1.870
3	0.2	126.9	1500	8.46	1.810

METODO DE COMPACTACION :	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.94
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.84
OPTIMO Contenido de Humedad	9.50%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	17.83%	0.2"	19.36%	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.40%	0.2"	11.40%	


 Mgr. Robert E. Sotoluce Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

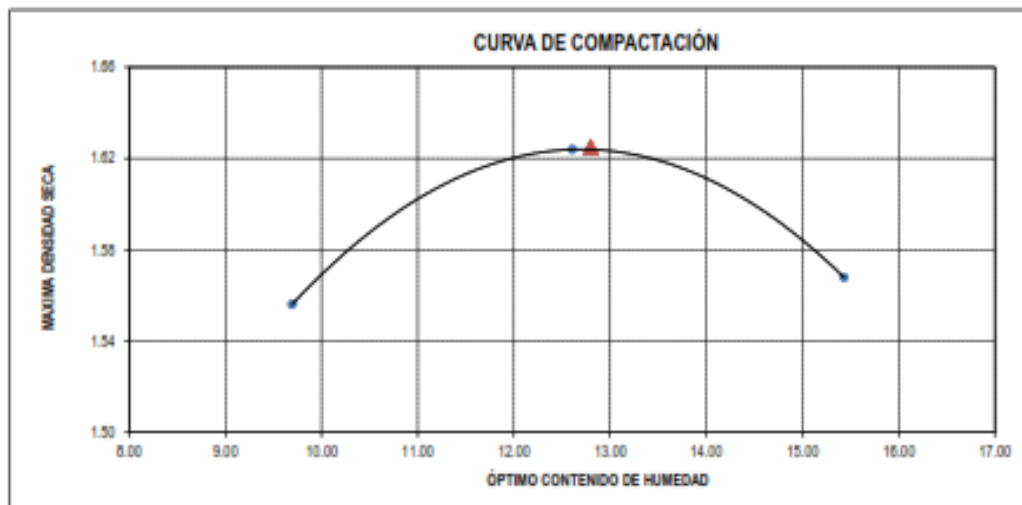
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-3

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm ³ .	2119

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10047.00	10305.00	10265.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3617.00	3875.00	3835.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.71	1.83	1.81			
CAPSULA Nº	F02	F03	F04		F05	F06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	75.61	85.72	82.34			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	69.62	77.25	72.74			
Peso de Agua (gr)	5.79	8.47	9.60			
Peso de Cápsula (gr.)	10.10	10.07	10.54			
Peso de Suelo Seco (gr.)	59.72	67.16	62.20			
% de Humedad	9.70	12.61	15.43			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.56	1.62	1.57			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.63
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.80


Mgtr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2019
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALCATA : C-3 **ESTRATO :** E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO MOLDE	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
BOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	11931	13271	10375	12663	11445	10786
Peso de Molde (gr.)	8030	8030	6718	6718	8026	8026
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3901	5241	3657	5945	3419	2760
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espactador (cm ³)	1095	1095	1095	1095	1095	1095
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.841	2.473	1.726	2.806	1.613	1.303
CAPSULA Nº	J-8	J-3	J-3	J-8	J-8	J-8
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	91.26	452.00	88.37	502.00	89.52	419.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	81.96	425.00	79.43	478.00	80.45	391.00
Peso de Agua (gr.)	9.30	27.00	8.94	24.00	9.07	28.00
Peso de Cápsula (gr.)	10.33	78.99	10.32	71.99	10.30	78.10
Peso de Suelo Seco (gr.)	71.63	345.10	69.11	406.10	70.15	312.90
% de Humedad	12.98	7.82	12.94	5.91	12.93	8.95
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.629	2.294	1.526	2.649	1.429	1.196

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.030			0.090			0.100		
24 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
48 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
72 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
96 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000

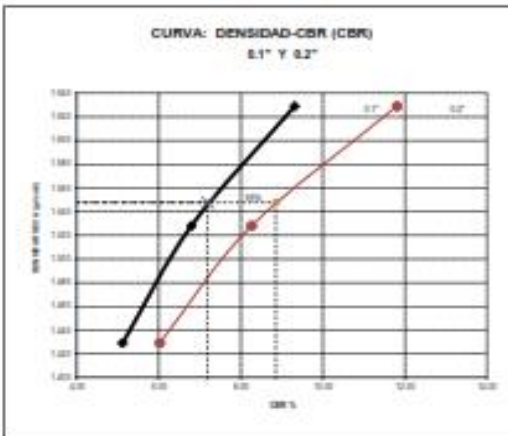
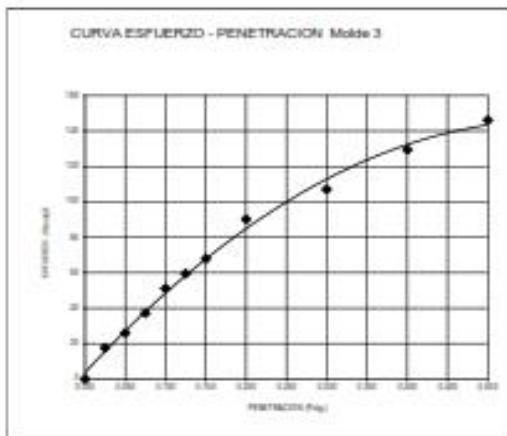
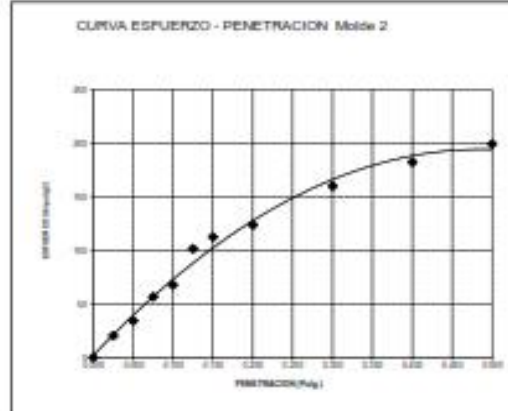
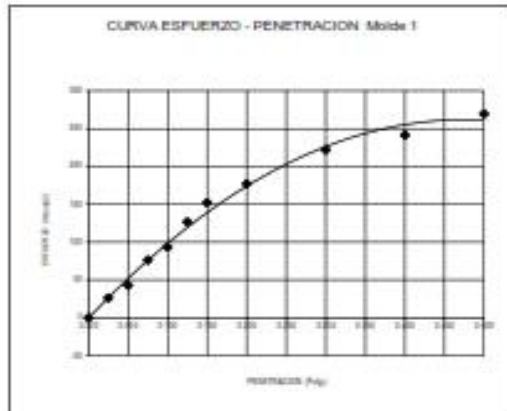
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION pulg	LECTURA tiempo	MOLDE 1			MOLDE 2			MOLDE 3		
		LECTURA DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	LECTURA DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	LECTURA DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.000	000"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0750"	6	78	30	6	61	7	53	19	19
0.050	1500"	12	128	65.8	9	103	14.4	78	26.0	26.0
0.075	2250"	24	229	76.3	17	170	36.7	112	37.2	37.2
0.100	2900"	30	279	93.1	21	204	47.9	153	51.2	51.2
0.125	2700"	42	380	126.7	31	305	101.5	18	179	39.5
0.150	3000"	51	456	151.9	37	338	112.7	21	204	67.9
0.200	4000"	69	531	177.1	41	372	133.8	29	271	98.1
0.300	6000"	76	666	223.9	54	491	166.1	35	321	107.1
0.400	8000"	83	723	241.6	62	548	182.7	43	388	129.5
0.500	10000"	93	809	289.6	68	599	199.5	49	439	146.3



Mgr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica
 de Suelos y Materiales





Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	93.1	1000	9.31	1.629
2	0.1	67.9	1000	6.79	1.528
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.429

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.629
2	0.2	123.9	1500	8.26	1.528
3	0.2	90.3	1500	6.02	1.429

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.629
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.548
OPTIMO Contenido de Humedad	12.80%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	9.31%	0.2"	11.81%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.19%	0.2"	8.85%



Mgtr. Robert E. Sotelo Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

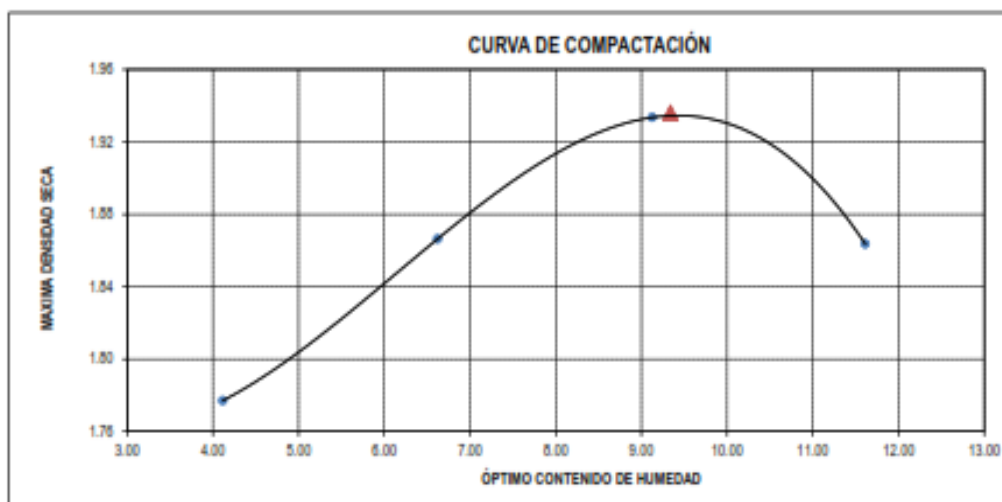
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018
SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDIÑO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 4

ESTRATO : E-02

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm ³ .	2110

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6554.00	6649.00	7102.00	7039.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3904.00	4199.00	4452.00	4389.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.85	1.99	2.11	2.08		
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	70.14	70.07	74.44	76.62		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	67.85	66.51	69.26	69.93		
Peso de Agua (gr.)	2.29	3.56	5.18	6.69		
Peso de Cápsula (gr.)	12.22	12.76	12.50	12.32		
Peso de Suelo Seco (gr.)	55.63	53.75	56.76	57.61		
% de Humedad	4.12	6.62	9.13	11.61		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.76	1.87	1.93	1.96		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.94
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.34


Mgr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA LOCALIDAD COLIQUE ALTO, DISTRITO DE PUCALA, PROVINCIA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2018

SOLICITANTE : ALVAREZ DIAZ RONALD EDUARDO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-4 ESTRATO : E-02

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10507	10087	9812	10817	9998	10814
Peso de Molde (gr.)	5180	5180	5123	5123	5144	5144
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4847	4927	4689	5694	4852	5670
Volumen de Molde (cm ³)	2296	2296	2295	2295	2295	2296
Volumen del Disco Espesador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.11	2.15	2.05	2.49	1.98	2.47
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	77.15	85.73	83.62	84.86	68.21	93.08
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	72.44	79.67	78.36	78.24	64.30	84.12
Peso de Agua (gr)	4.71	6.06	5.40	6.62	4.11	8.96
Peso de Cápsula (gr.)	22.10	22.73	22.33	22.18	20.49	21.21
Peso de Suelo Seco (gr.)	50.34	56.94	56.03	56.06	43.85	62.91
% de Humedad	9.36	10.64	9.74	11.81	9.42	14.24
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.930	1.940	1.870	2.229	1.810	2.160

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	0.100	0.100	0.086	0.070	0.070	0.080	1.120	1.120	0.962
48 hrs	0.015	0.015	0.013	0.075	0.075	0.064	1.150	1.150	0.988
72 hrs	0.022	0.022	0.019	0.088	0.088	0.078	1.180	1.180	1.014
96 hrs	0.380	0.380	0.326	0.089	0.089	0.085	1.220	1.220	1.048

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

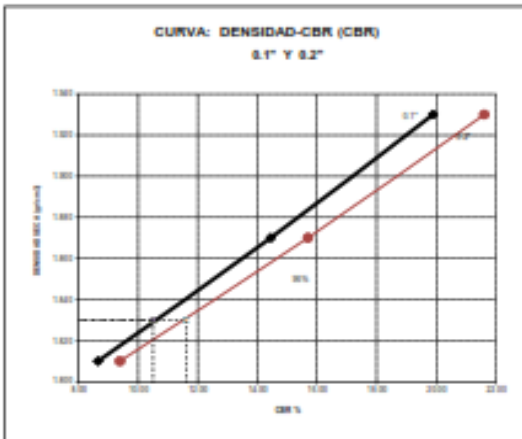
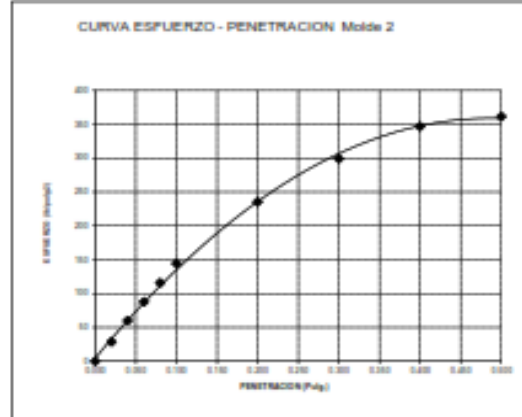
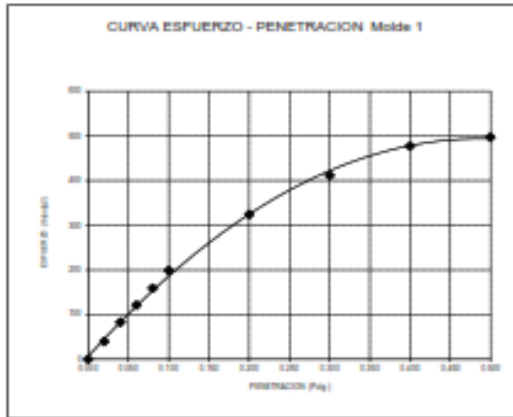
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
										psf
0.000		0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	
0.020		54.0	118.8	39.6	39.6	65.8	28.6	24.0	52.8	
0.040		113.0	248.6	82.9	82.0	180.4	66.1	49.0	107.8	
0.060		165.0	363.0	121.0	120.0	264.0	88.0	72.0	158.4	
0.080		217.0	477.4	159.1	158.0	347.6	115.9	94.0	206.8	
0.100	1000	271.2	596.6	198.9	197.0	433.4	144.5	118.0	259.6	
0.200	1500	442.0	972.4	324.1	321.0	706.2	235.4	192.0	422.4	
0.300		561.0	1234.2	411.4	408.0	897.6	299.2	244.0	536.8	
0.400		651.0	1432.2	477.4	473.0	1040.6	346.9	283.0	622.6	
0.500		678.0	1491.6	497.2	493.0	1084.6	361.3	295.0	649.0	



Mgtr. Robert E. Sotelo Sandoval
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



CALICATA : C - 4 ESTRATO : E-02



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	198.9	1000	19.89	1.930
2	0.1	144.5	1000	14.45	1.870
3	0.1	86.5	1000	8.65	1.810

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	324.1	1500	21.61	1.930
2	0.2	235.4	1500	15.69	1.870
3	0.2	140.8	1500	9.39	1.810

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.93
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.83
OPTIMO Contenido de Humedad	9.34%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	19.89%	0.2"	21.61%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.50%	0.2"	11.60%


 Mgr. Robert E. Sotelo Sandoval
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

Anexo 04. Estudio de Tráfico

1. Estudio de Tráfico

El estudio de tráfico es requisito indispensable para una inteligente evaluación del problema vial, es por ello que debe dársele la importancia que merece, en efecto no debe procederse a efectuar ningún estudio si la situación actual no ha demostrado su necesidad. De otra manera, lo único que se consigue es desperdiciar los escasos recursos económicos existentes que podrían haber sido empleados en otros proyectos técnicamente bien planificados y priorizados.

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por una carretera, materia de estudio; y así a través del conteo vehicular tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

A través del estudio de tráfico y seguridad vial se busca dotar a los especialistas, de elementos necesarios para la determinación de la caracterización de la vía, determinar los parámetros característicos de la misma, para que en base a ellos efectuar los diseños que correspondan, así como efectuar la evaluación económica entre otros.

La demanda de tráfico forma los siguientes componentes:

- Volúmenes de tráfico que en la actualidad se desplazan sobre la vía existente con orígenes y destinos dentro y fuera de ella.
- Tráfico que genera la actividad productiva en las zonas de influencia directa e indirecta que con el tiempo sufrirá incrementos por actividades naturales de la población y provocados por financiamientos a proyectos que se ejecuten en el horizonte del proyecto.

El tráfico actual tiene un crecimiento normal que se presenta con y sin el mejoramiento de la vía, también sufre un incremento por atracción de los vehículos que circulan por otras vías.

1.1. Localización Geográfica de la Vía

La carretera en estudio se encuentra ubicada en la Localidad de Collique Alto, Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque.

Ubicación Geográfica:

Región : Lambayeque

Provincia : Chiclayo

Distrito : Pucalá

Localidad : Collique Alto

Localización Geográfica:

Zona : Rural

Altitud Promedio : 130 m.s.n.m.

Región Natural : Costa (X) Sierra () Selva ()

1.2. Objetivos

Objetivo General

- Determinar la demanda de tráfico de la pavimentación en estudio.

Objetivos Específicos

- Identificar las características del tráfico en la pavimentación en estudio.
- Determinar la capacidad actual y futura de la pavimentación.

1.3. Alcance

El alcance del estudio de tráfico está formado por los siguientes componentes:

- Volúmenes de tráfico que se desplaza en la actualidad por la vía existente, con origen y destino, dentro y fuera del mismo.
- Tráfico Generado por la actividad productiva en las zonas de influencia directa e indirecta y que sufrirá incrementos por actividades naturales de la población.

1.4. Consideraciones Técnicas

Clasificación de la Red Vial

Según el manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG – 2018) aprobado por el MTC, se clasifica la Red Vial Nacional según su función, de acuerdo a la demanda o según sus condiciones orográficas, es así que:

Clasificación de acuerdo a la 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 aquellas con un IMDA entre 4000-2001 veh/día de una calzada de dos carriles (DC) de 3.60 m de ancho como mínimo.

- Carreteras de Segunda Clase

Son aquellas de una calzada de dos carriles (DC) de dos carriles de 3.30 m. de ancho como mínimo que soportan entre 2000-400 veh/día.

- Carreteras de Tercera Clase

Son aquellas de una calzada que soportan menos de 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.

Clasificación según condiciones Orográficas

- Terreno Plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazado.

- Terreno Ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

- Terreno Accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazado.

- Terreno Escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazado.

Según la clasificación dada por el DG-2018 el presente proyecto estaría clasificado de la siguiente manera:

- De acuerdo a la demanda: 3ra clase con un IMD < 400 veh/día; para lo cual la presente se debe adecuar a las normas emitidas por el MTC.
- Según condiciones Orográficas: Terreno Plano (tipo 1).

Por lo expuesto en el “Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito”, aprobado mediante R.M. N° 303-2008-MTC/02, la presente carretera pertenece al Sistema Vecinal.

Derecho de Vía

El Derecho de Vía comprende el área de terreno en que se encuentra la carretera y sus obras complementarias, los servicios y zona de seguridad para los usuarios y las provisiones para futuras obras de ensanche y mejoramiento.

La faja del terreno que conforma el Derecho de Vía es un bien de dominio público inalienable e imprescriptible, cuyas definiciones y condiciones de uso se encuentran establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias.

Ancho Mínimo del Derecho de Vía

Para carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito, el ancho mínimo del Derecho de Vía debe considerar la clasificación funcional de la carretera, fijándose las siguientes dimensiones.

Tabla 5. Anchos mínimos de Derecho de Vía

Clasificación	Ancho mínimo
Autopistas Primera Clase	40 m.
Autopistas Segunda Clase	30 m.
Carretera Primera Clase	25 m.
Carretera Segunda Clase	20 m.
Carretera Tercera Clase	16 m.

Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018)

En general, los anchos de la faja de dominio o Derecho de Vía, fijados por la autoridad competente se incrementarán en 5,00 m, en los siguientes casos:

- Del borde superior de los taludes de corte más alejados.
- Del pie de los terraplenes más altos.
- Del borde más alejado de las obras de drenaje
- Del borde exterior de los caminos de servicio.

La distancia mínima absoluta entre pie de taludes o de obras de contención y un elemento exterior será de dos (2) metros. La distancia mínima deseable será de cinco (5) metros.

Faja de Propiedad Restringida

A cada lado del Derecho de Vía habrá una faja de terreno denominada Propiedad Restringida, donde está prohibido ejecutar construcciones

permanentes que puedan afectar la seguridad vial a la visibilidad o dificulten posibles ensanches. El ancho de dicha faja de terreno será de 5,00 m a cada lado del Derecho de Vía, el cual será establecido por resolución del titular de la entidad competente; sin embargo, el establecimiento de dicha faja no tiene carácter obligatorio sino dependerá de las necesidades del proyecto, además no será aplicable a los tramos de carretera que atraviesan zonas urbanas.

Adquisiciones de Propiedad para el Derecho de Vía

El área del Derecho de Vía pasa a propiedad pública a título gratuito u oneroso como parte de la gestión que realiza la autoridad competente en el caso de un proyecto vial.

La ley General de Expropiación 27117 concordada con la Ley 27628, que “facilita la adquisición” vigentes, regulan la forma de adquirir la propiedad para constituir el Derecho de Vía público, necesario para que las carreteras puedan ser construidas.

- **Valuación:** La Ley establece los procedimientos y parámetros de valuación de los predios que son adquiridos total o parcialmente por el Estado, según sea necesario.
- **Registro Nacional de la Propiedad:** Las adquisiciones deberán ser inscritas en el Registro de Propiedad correspondiente, en concordancia con la legislación vigente.
- **Materialización del Derecho de Vía:** El límite del Derecho de Vía será marcado por la autoridad competente.
- **Mantenimiento del Derecho de Vía:** Los presupuestos de ejecución y de mantenimiento de las obras viales, deberán incluir acciones de terminación y limpieza del área del Derecho de Vía.

Diseño Geométrico

El diseño de una pavimentación responde a una necesidad justificada social y económicamente. Ambos conceptos se correlacionan para establecer las características técnicas y físicas que debe tener la

carretera que se proyecta para que los resultados buscados sean óptimos, en una solución técnica y económica en beneficio de la comunidad que requiere del servicio, normalmente en situación de limitaciones muy estrechas de recursos locales y nacionales.

Los criterios seguidos para el trazo y diseño geométrico han sido los del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018.

Parámetros Básicos para el Diseño

En base al “Manual de Diseño Geométrico para Carreteras” (Manual DG – 2018) tenemos que, para alcanzar el objetivo buscado, deben evaluarse y seleccionarse los siguientes parámetros que definirán las características del proyecto. Según se explica a continuación:

a) Estudio de la Demanda

La acertada predicción de los volúmenes de demanda, su composición y la evolución que estas variables pueden experimentar a lo largo de la vida de diseño, es indispensable para seleccionar la categoría que se debe dar a una determinada vía.

El objetivo principal del estudio de la demanda es estudiar las condiciones del tráfico actual y proyectarlas durante la vida útil del proyecto. Al término del mismo, se presentarán los resultados de las proyecciones del tráfico, las cuales servirán de base para definir las características técnicas del proyecto.

a. Metodología

Los principales indicadores que deberán tenerse en consideración son los que se describen a continuación:

i. 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. En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones:

a) Los estudios para carreteras con el tránsito existente podrán proyectarse mediante los sistemas convencionales.

b) Las carreteras nuevas requieren de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique.

La carretera se diseña para un volumen de tránsito que se determina como demanda diaria promedio a servir al final del período 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, normalmente determinada por el MTC para las diversas zonas del país.

ii. Clasificación por Tipo de Vehículo

Expresa en porcentaje la participación que le corresponde en el IMD a las diferentes categorías de vehículos.

Según sea la función del camino la composición del tránsito variará en forma importante de una a otra vía.

En países en vías de desarrollo la composición porcentual de los distintos tipos de vehículos suele ser variable en el tiempo.

iii. Proceso para el Estudio de la Demanda

- Se definen tramos del proyecto en los que se estima una demanda homogénea en cada uno de ellos.
- Se establece una estación de estudio de tráfico en un punto estratégico, en un lugar que se considere seguro y con suficiente seguridad social.
- Se toma nota en una cartilla del número y tipo de vehículos que circulan en una y en la otra dirección, señalándose la hora aproximada en que pasó el vehículo por la estación.
- Se utiliza en el campo una cartilla previamente elaborada que facilite el conteo, según la información que se recopila y las horas en que se realiza el conteo. De esta manera, se totalizan los conteos por

horas, por volúmenes, por clase de vehículos, por sentidos, etc.

iv. Información Necesaria

Para los casos en que no se dispone de la información existente de la variación diaria y estacional (mensual) de la demanda que en general es información que debe proveer la autoridad competente, referencialmente para los tramos viales, se requerirá realizar estudios que permitan localmente establecer los volúmenes y características del tránsito diario en, por lo menos, siete (7) días típicos, es decir, normales, de la actividad local.

Para este efecto, debe evitarse contar el tránsito en días feriados, nacionales o patronales, o en días en que la carretera estuviera dañada y, en consecuencia, cortada.

De conformidad a la experiencia anual de las personas de la localidad, los conteos e inventarios de tránsito en general pueden realizarse prescindiéndose de las horas en que se tiene nulo o poco tránsito. El estudio debe tomar días que en opinión general reflejen razonablemente el volumen de la demanda diaria y la composición o clasificación del tránsito.

v. Estaciones Elegidas

Previa verificación de campo y recorrido de la ruta del proyecto se procede a identificar una estación de conteo vehicular mediante la cual el aforador se ubica en un lugar estratégico y conveniente desde donde se realiza el conteo diario por tipo y clase de vehículos.

Se ubicó como estación de conteo la intersección entre la Av. Pucalá y el acceso a la localidad de Collique Alto, Collique Alto, Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Durante el periodo de conteo se ha registrado los vehículos que transitan en la vía, el sentido y el tipo de vehículos.

vi. Periodo de Estudio

La estación de conteo operó durante 07 días, del lunes 14 de octubre del 2019 al domingo 20 de octubre del 2019.

vii. Resultados Obtenidos

Usando las siguientes formulas y consideraciones:

- Cálculo del Índice Medio Diario (actual)

Para determinar el IMD se usa el volumen promedio del tránsito por tipo de vehículo y por día para lo cual se ha empleado la siguiente fórmula

$$IMDA = \left(\frac{\sum VDL + VS + VD}{7} \right) \times Fc$$

$\sum VDL$: Sumatoria Volumen de Días Laborales

VS : Volumen del día sábado

VD : Volumen del día domingo

Fc : Factor de corrección, tomado del peaje más cercano.

- Cálculo de tasas de crecimiento y la proyección

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula simple:

$$T_n = T_o \times (1 + i)^{n-1}$$

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día.

T_o = Tránsito actual (año base o) en veh/día.

n = Años del período de diseño = 10 años

i = Tasa anual de crecimiento del tránsito. Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socioeconómico.

La proyección puede también dividirse en dos partes. Una proyección para vehículos de pasajeros que crecerá aproximadamente al ritmo de la tasa de crecimiento de la población y una proyección de vehículos de carga que crecerá aproximadamente con la tasa de crecimiento de la economía. Ambos índices de crecimiento correspondientes a la región que normalmente cuenta con datos estadísticos de estas tendencias.

El estudio de tráfico descrito en párrafos arriba es vital e importante para definir los parámetros de diseño de ingeniería (clasificación de la vía, calculo EAL, diseño de pavimento, etc.), y para la evaluación económica.

Se indican en los siguientes cuadros:

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

1. GENERALIDADES

PROYECTO : “Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de la Localidad de Collique Alto, Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque – 2018”

DEPARTAMENTO : Lambayeque

PROVINCIA : Chiclayo

DISTRITO : Pucalá

ZONA GEOGRÁFICA : Costa

2. DETERMINACION DEL TRÁNSITO ACTUAL

Tabla 6. Resultados del conteo de tráfico

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Autos	35	29	31	30	29	53	38
Camioneta Pick Up y C.R.	89	81	75	76	72	88	93
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	33	22	24	21	27	44	46
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 2S3	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler >=3S3	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	157	132	130	127	128	185	177

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 1. N° de Vehículos por día.

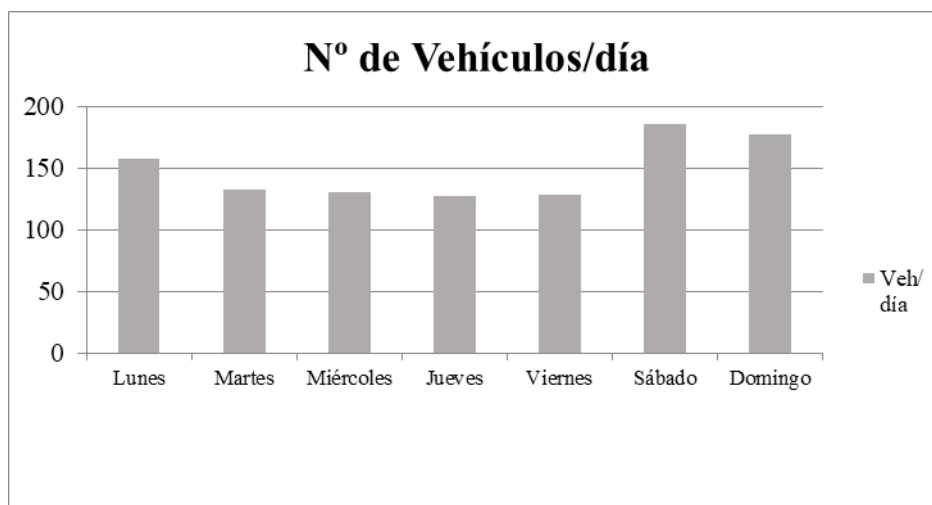


Tabla 7. Índice Medio Diario Anual

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMD _s	FC	IMD _a
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Autos	35	29	31	30	29	53	38	245	35	1.017	36
Pick Up y C.R.	89	81	75	76	72	88	93	574	82	1.017	83
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Camión 2E	33	22	24	21	27	44	46	217	31	0.999	31
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
>=3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
Trayler 3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.999	0
TOTAL	157	132	130	127	128	185	177	1036	148.00		150

Fuente: Elaboración Propia

3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Demanda Actual

Tabla 8. Resumen tráfico actual por tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Autos	36	24.00
Camioneta Pick Up y C.R.	83	55.33
Micro	0	0.00
Bus 2E	0	0.00
Bus 3E	0	0.00
Camión 2E	31	20.67
Camión 3E	0	0.00

Camión 4E	0	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	0	0.00
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00
Semi Trayler >=3S3	0	0.00
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler 3T3	0	0.00
IMD	150	100.00

Fuente: Elaboración Propia

Demanda Proyectada

Tabla 9. Proyección de Tráfico

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	150	150	152	154	156	159	161	163	165	168	170	169	171	173	175	177	179	181	184	186	188
Autos	36.00	36.00	36.00	37.00	37.00	38.00	38.00	39.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	41.00	42.00	42.00	43.00	44.00	44.00	45.00	45.00
Camioneta Pick Up y C.R.	83.00	83.00	84.00	85.00	86.00	87.00	88.00	89.00	90.00	91.00	92.00	93.00	95.00	96.00	97.00	98.00	99.00	100.00	102.00	103.00	104.00
Micro	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 3E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	31.00	31.00	32.00	32.00	33.00	34.00	35.00	35.00	36.00	37.00	38.00	35.00	35.00	36.00	36.00	37.00	37.00	37.00	38.00	38.00	39.00
Camión 3E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 4E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 3S1/3S2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler >=3S3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Resumen tráfico proyectado

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Autos	45	23.94%
Camioneta Pick Up y C.R.	104	55.32%
Micro	0	0.00%
Bus 2E	0	0.00%
Bus 3E	0	0.00%
Camión 2E	39	20.74%
Camión 3E	0	0.00%
Camión 4E	0	0.00%
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00%
Semi Trayler 2S3	0	0.00%
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00%
Semi Trayler >=3S3	0	0.00%
Trayler 2T2	0	0.00%
Trayler 2T3	0	0.00%
Trayler 3T2	0	0.00%
Trayler 3T3	0	0.00%
IMD	188	100%

Fuente: Elaboración Propia

Demanda Proyectada con Proyecto

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
Mejoramiento	15

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC

Tabla 11. Demanda Proyectada

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	
Tráfico Generado	0.00	22.00	23.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	25.00	26.00	26.00	25.00	25.00	25.00	26.00	27.00	27.00	28.00	28.00	28.00	29.00	
Autos	0.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
Camioneta Pick Up y C.R.	0.00	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00
Micro	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 3E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Camión 3E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 4E	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 2S3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler 3S1/3S2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler >=3S3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 2T3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T2	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trayler 3T3	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IMD TOTAL	150.00	172.00	175.00	178.00	180.00	183.00	185.00	187.00	190.00	194.00	196.00	194.00	196.00	198.00	201.00	204.00	206.00	209.00	212.00	214.00	217.00	


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Tráfico Proyectado por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Autos	52	23.96%
Camioneta Pick Up y C.R.	120	55.30%
Micro	0	0.00%
Bus 2E	0	0.00%
Bus 3E	0	0.00%
Camión 2E	45	20.74%
Camión 3E	0	0.00%
Camión 4E	0	0.00%
Semi Trayler 2S1/2S2	0	0.00%
Semi Trayler 2S3	0	0.00%
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0.00%
Semi Trayler >=3S3	0	0.00%
Trayler 2T2	0	0.00%
Trayler 2T3	0	0.00%
Trayler 3T2	0	0.00%
Trayler 3T3	0	0.00%
IMD	217	100.00%


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Cuento de Tráfico Vehicular - Lunes 14 de octubre de 2019

TRAMO DE LA CARRETERA		Av. Pomalca				ESTACION								Av. Pomalca					
SENTIDO		← S		E →		CODIGO DE LA ESTACION								A					
UBICACION		Km 0 + 000				FECHA								14/10/2019					
HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
DIAGRA.	VEH.																		
0	E	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	E	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	S	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	E	1	3	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
7	S	3	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
7	E	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	S	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
8	E	1	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
9	S	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
9	E	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
10	S	2	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
10	E	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
11	S	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
11	E	1	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
12	S	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
12	E	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
13	S	1	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
13	E	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
14	S	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	E	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	S	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
15	E	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	S	-	2	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
16	E	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	S	1	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
17	E	-	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
18	S	1	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
18	E	1	4	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
19	S	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
19	E	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	S	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20	E	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
21	S	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
21	E	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
22	S	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
22	E	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	E	19	28	17	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82
TOTAL	S	16	24	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Conteo de Tráfico Vehicular - Martes 15 de octubre de 2019

TRAMO DE LA CARRETERA		Av. Pomalca										ESTACION		Av. Pomalca					
SENTIDO		← S					E →					CODIGO DE LA ESTACION		A					
UBICACION		Km 0 + 000										FECHA		15/10/2019					
HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
			PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		3T3
DIAGRA. VEH																			
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	E	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
7	S	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
7	E	2	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
8	S	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
8	E	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
9	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	E	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
10	S	1	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
10	E	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
11	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
11	E	2	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
12	S	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
12	E	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
13	S	1	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
13	E	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
14	S	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
14	E	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	S	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	E	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
16	S	1	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
16	E	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
17	S	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	E	1	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
18	S	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
18	E	1	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
19	S	2	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
19	E	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
20	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	E	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21	S	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
21	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	16	13	19	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
	S	13	26	23	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Conteo de Tráfico Vehicular - Miércoles 16 de octubre de 2019

HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
DIAGRA. VEH.																				
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
5	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
6	S	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
6	E	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
7	S	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
7	E	1	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
8	S	1	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
8	E	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	E	2	3	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
10	S	1	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
10	E	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
11	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
11	E	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
12	S	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
12	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	S	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
13	E	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	S	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	E	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
15	S	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	E	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
16	S	2	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	E	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	S	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	E	1	2	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
18	S	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
18	E	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
19	S	3	4	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
19	E	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	S	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20	E	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
21	S	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21	E	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
22	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	14	12	17	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56
	S	17	26	20	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Conteo de Tráfico Vehicular - Jueves 17 de octubre de 2019

HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
DIAGRA. VEH																			
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	E	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	S	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
6	E	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
7	S	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
7	E	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
8	S	-	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
8	E	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	E	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
10	S	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
10	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11	S	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11	E	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
12	S	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
12	E	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
13	S	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
13	E	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	S	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
14	E	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
15	S	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	E	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
16	S	2	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	E	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	S	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
17	E	1	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
18	S	1	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
18	E	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
19	S	3	5	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
19	E	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	S	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21	E	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
22	S	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	13	12	19	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
	S	17	22	23	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Conteo de Tráfico Vehicular - Viernes 18 de octubre de 2019

HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
DIAGRA. VEH																					
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	S	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
5	E	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
6	S	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
6	E	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
7	S	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
7	E	1	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
8	S	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
8	E	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
9	S	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
9	E	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
10	S	-	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
10	E	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
11	S	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
11	E	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
12	S	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
12	E	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
13	S	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
13	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
14	S	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
14	E	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
15	S	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
15	E	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
16	S	2	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
16	E	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
17	S	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
17	E	2	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	
18	S	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
18	E	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
19	S	3	3	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
19	E	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
20	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
20	E	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
21	S	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
21	E	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
22	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	E	12	14	17	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	
	S	17	21	20	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Conteo de Tráfico Vehicular - Sábado 19 de octubre de 2019

TRAMO DE LA CARRETERA		Av. Pomalca										ESTACION		Av. Pomalca					
SENTIDO		← S					E →					CODIGO DE LA ESTACION		A					
UBICACION		Km 0 + 000										FECHA		19/10/2019					
HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
			PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		3T3
DIAGRA. VEH																			
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
6	S	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
6	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	E	2	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
8	S	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
8	E	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
9	S	2	2	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
9	E	1	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
10	S	4	4	3	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
10	E	2	3	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
11	S	3	2	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
11	E	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
12	S	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
12	E	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
13	S	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
13	E	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	S	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
14	E	3	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
15	S	1	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
15	E	3	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	S	2	4	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
16	E	3	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
17	S	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
17	E	2	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
18	S	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
18	E	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
19	S	1	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
19	E	1	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
20	S	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	E	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
21	S	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
21	E	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
22	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	28	23	18	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90
	S	25	26	21	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Conteo de Tráfico Vehicular - Domingo 20 de octubre de 2019

TRAMO DE LA CARRETERA		Av. Pomalca																ESTACION	
SENTIDO		← S E →																CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACION		Km 0 + 000																FECHA	
HORA	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
DIAGRA. VEH																			
0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	S	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
5	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
6	S	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	E	1	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7	S	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
7	E	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
8	S	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
8	E	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
9	S	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
9	E	-	3	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
10	S	1	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
10	E	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
11	S	3	2	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
11	E	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
12	S	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
12	E	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
13	S	1	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
13	E	-	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
14	S	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
14	E	2	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
15	S	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	E	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	S	1	3	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
16	E	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
17	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	E	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
18	S	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
18	E	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
19	S	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
19	E	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
20	S	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	E	1	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
21	S	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
21	E	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
22	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	S	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
23	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	E	21	28	20	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
	S	17	27	18	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Volumen horario por tipo y sentido - entrada

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	PORC. %
		PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
00 - 01	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.63
01 - 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02 - 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03 - 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04 - 05	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	0.21
05 - 06	6.00	4.00	-	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	2.51
06 - 07	6.00	5.00	8.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.00	4.81
07 - 08	9.00	12.00	6.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.00	7.11
08 - 09	8.00	6.00	13.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.00	6.69
09 - 10	6.00	15.00	9.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.00	7.74
10 - 11	10.00	8.00	6.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.00	6.49
11 - 12	10.00	13.00	6.00	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.00	7.74
12 - 13	3.00	4.00	2.00	-	-	-	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	3.77
13 - 14	7.00	9.00	2.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.00	4.39
14 - 15	11.00	6.00	10.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.00	6.69
15 - 16	10.00	6.00	13.00	-	-	-	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.00	8.37
16 - 17	5.00	4.00	12.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.00	5.23
17 - 18	8.00	13.00	8.00	-	-	-	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.00	8.58
18 - 19	8.00	9.00	12.00	-	-	-	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.00	8.37
19 - 20	5.00	4.00	18.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	3.77
20 - 21	5.00	4.00	2.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	3.77
21 - 22	1.00	6.00	-	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	2.51
22 - 23	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.63
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	123	130	127	-	-	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	478	
%	25.73	27.20	26.57	-	-	-	22.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00


















Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Volumen horario por tipo y sentido - salida

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	PORC. %	
		PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
DIAGRA.																				
VEH																				
00 - 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01 - 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02 - 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03 - 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04 - 05	3.00	6.00	9.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.00	4.02
05 - 06	2.00	6.00	-	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.00	2.38
06 - 07	7.00	8.00	11.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.00	5.12
07 - 08	6.00	11.00	13.00	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.00	6.95
08 - 09	10.00	9.00	9.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.00	6.03
09 - 10	9.00	14.00	14.00	-	-	-	13.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.00	9.14
10 - 11	7.00	12.00	10.00	-	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.00	6.40
11 - 12	11.00	17.00	2.00	-	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.00	6.40
12 - 13	7.00	12.00	8.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.00	6.22
13 - 14	7.00	7.00	1.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.00	4.02
14 - 15	6.00	11.00	4.00	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.00	5.12
15 - 16	10.00	16.00	18.00	-	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.00	9.87
16 - 17	2.00	1.00	11.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	3.29
17 - 18	8.00	8.00	14.00	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.00	6.95
18 - 19	15.00	17.00	13.00	-	-	-	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.00	10.42
19 - 20	3.00	6.00	7.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.00	3.11
20 - 21	7.00	9.00	1.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.00	3.66
21 - 22	1.00	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	0.37
22 - 23	1.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.55
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	122	172	145	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	547	
%	22.30	31.44	26.51	-	-	-	19.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00

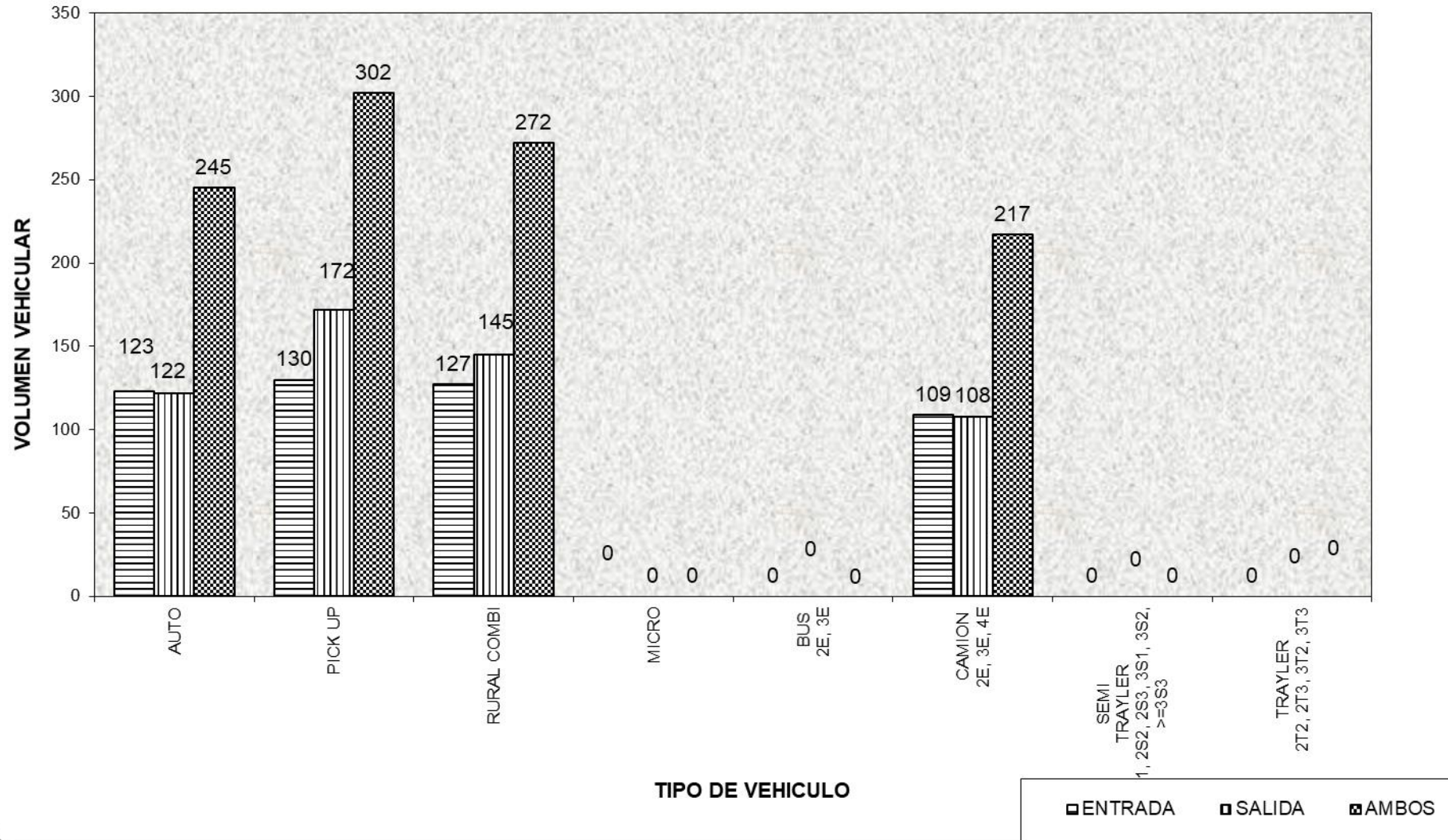
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Volumen horario por tipo y sentido - ambos

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	PORC. %	
		PICKUP	RURAL Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
DIAGRA.																				
VEH																				
00 - 01	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	0.29	
01 - 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
02 - 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
03 - 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
04 - 05	3.00	7.00	9.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.00	2.22	
05 - 06	8.00	10.00	-	-	-	-	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.00	2.41	
06 - 07	13.00	13.00	19.00	-	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.00	4.92	
07 - 08	15.00	23.00	19.00	-	-	-	15.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.00	6.95	
08 - 09	18.00	15.00	22.00	-	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.00	6.27	
09 - 10	15.00	29.00	23.00	-	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.00	8.40	
10 - 11	17.00	20.00	16.00	-	-	-	13.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.00	6.37	
11 - 12	21.00	30.00	8.00	-	-	-	13.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.00	6.95	
12 - 13	10.00	16.00	10.00	-	-	-	16.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.00	5.02	
13 - 14	14.00	16.00	3.00	-	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.00	4.15	
14 - 15	17.00	17.00	14.00	-	-	-	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.00	5.79	
15 - 16	20.00	22.00	31.00	-	-	-	21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.00	9.07	
16 - 17	7.00	5.00	23.00	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.00	4.15	
17 - 18	16.00	21.00	22.00	-	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79.00	7.63	
18 - 19	23.00	26.00	25.00	-	-	-	23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.00	9.36	
19 - 20	8.00	10.00	25.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.00	4.44	
20 - 21	12.00	13.00	3.00	-	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.00	3.67	
21 - 22	2.00	6.00	-	-	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.00	1.35	
22 - 23	4.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00	0.58	
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	245	302	272	-	-	-	217	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,036		
%	23.65	29.15	26.25	-	-	-	20.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00	

Fuente: Elaboración Propia

CLASIFICACIÓN VEHICULAR - INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA COLLIQUE ALTO



CLASIFICACIÓN VEHICULAR - INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CASERIO SAMBIMERA

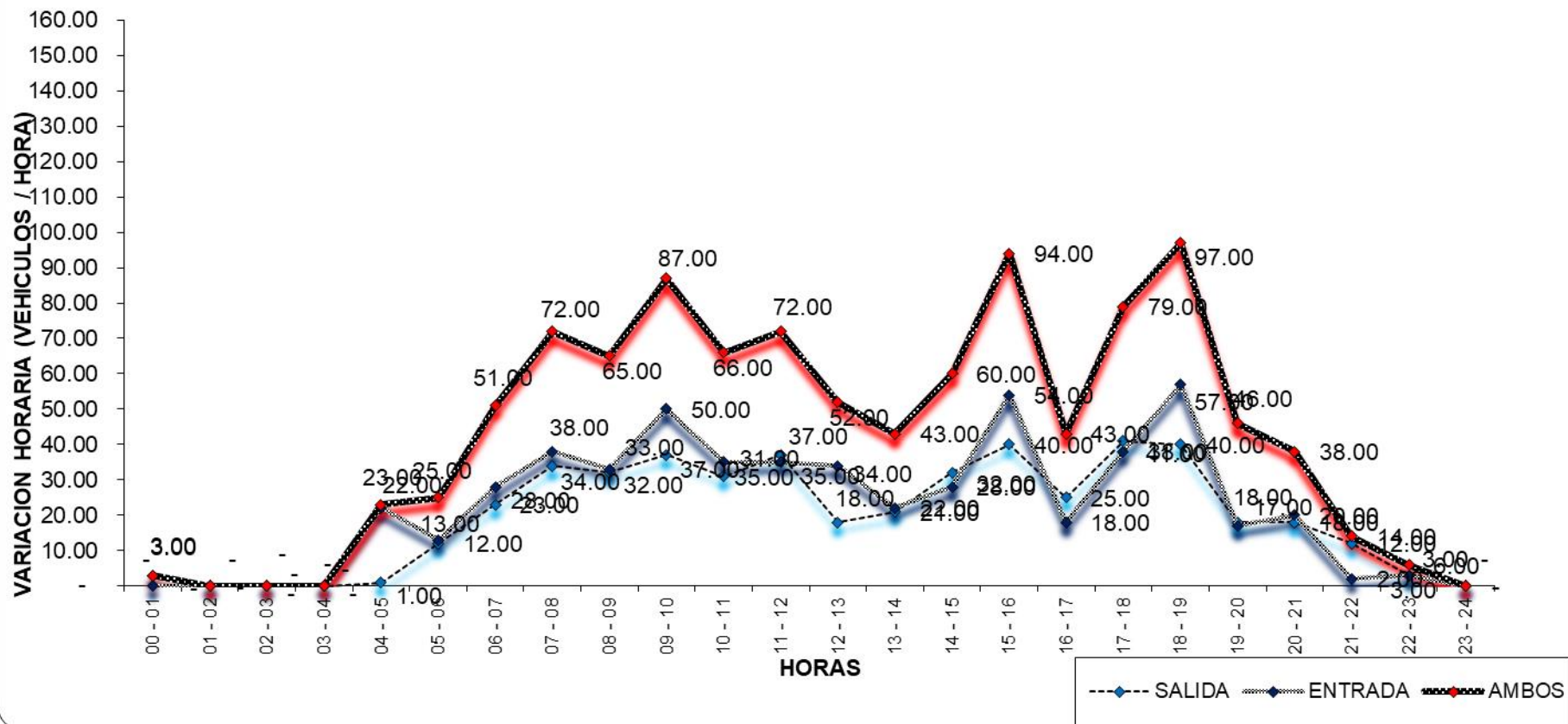


Tabla 23. Volumen de tráfico por sentido y tipo de vehículo

TRAMO	RUTA	ESTACION	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR	TIPO DE VEHICULO																			
					AUTOMOVIL	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL	MICROBUS	OMNIBUS 2 E	OMNIBUS 3 E	CAMION 2 E	CAMION 3 E	CAMION 4 E	SEMI TRAYLERS 2S1 / 2S2	SEMI TRAYLERS 2S3	SEMI TRAYLERS 3S1 / 3S2	SEMI TRAYLERS >=3S3	TRAYLER 2T2	TRAYLER 2T3	TRAYLER 3T2	TRAYLER 3T3			
Av. Pomaka	A	Av. Pomaka	S	489.00	123.00	130.00	127.00	-	-	-	109.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			E	547.00	122.00	172.00	145.00	-	-	-	108.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Av. Pomaka		S-E	1,036.00	245.00	302.00	272.00	-	-	-	217.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		%	100.0	23.65	29.15	26.25	-	-	-	20.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

1.5. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Actualmente no se cuenta con alguna infraestructura vial de cualquier tipo, por lo cual es necesario implementar una pavimentación para mejorar la calidad de vida de los pobladores y una mejor transitabilidad de los vehículos que circulan por dicha zona. Para ello es necesario contabilizar el n° de vehículos que transitan diariamente, destacando entre ellos los automóviles, camionetas pick up, combis rurales y camión de 2 ejes.
- En el tráfico generado en situaciones normales se tiene un IMDa actual de 150 vehículos/día y la situación con proyecto tendrá un IMDa proyectado de 217 vehículos/día, siendo este último el valor para diseño y a la vez servirá de estimación del W18 (número de ejes equivalentes).

Tabla 24. Comparación entre Vehículos Diarios y Proyectados

Tipo de Vehículo	Vehículos Diarios	Vehículos Proyectados
Autos	36	52
Camioneta Pick Up y C.R.	83	120
Camión 2E	31	45
IMD	150	217

Fuente: Elaboración Propia

- Se ha considerado un tráfico generado teniendo en cuenta las tasas de crecimiento poblacional y el PBI, así como también se ha tenido en cuenta el tipo de proyecto a construirse. El periodo de proyección es de 20 años.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar personalmente el conteo vehicular para evitar falsificación de datos posteriores, ya que afectaría directamente al resultado que será utilizado para el diseño del pavimento.

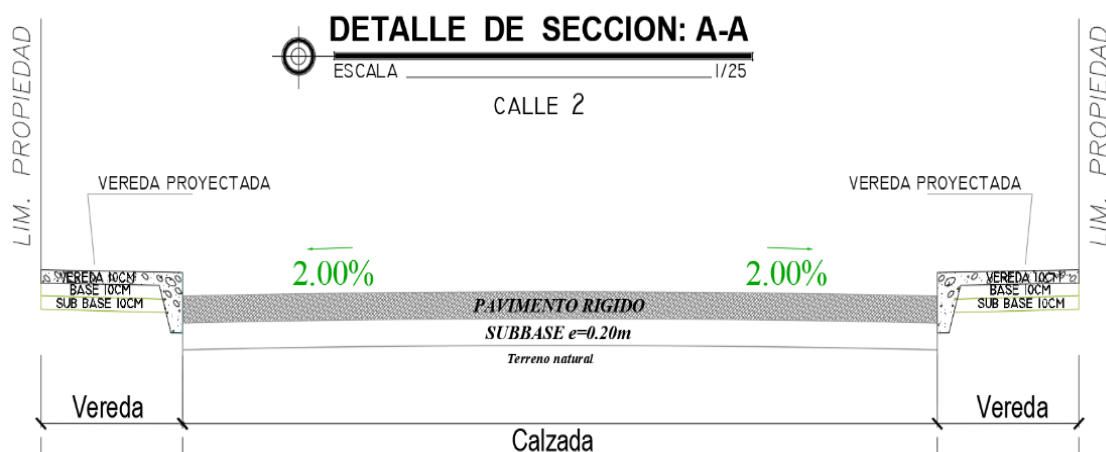
- Realizar el diseño geométrico de la vía, a partir de la proyección del IMDa proyectado.
- Cerciorar que los datos requeridos para la proyección de los vehículos sean datos lo más actual y confiable posible.

Anexo 05. Estudio de Impacto Ambiental

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

El presente proyecto denominado “Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de la Localidad de Collique Alto, Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque – 2018” consiste en la implementación de una pavimentación rígida (concreto hidráulico) en la localidad de Collique Alto – Pucalá, para de esta manera mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal y de esta manera mejorar la calidad de vida los pobladores. El diseño abarca un área de 1.84 ha y está compuesta por pavimento rígido con un espesor de capa de rodadura de 0.20 m y secciones variables acorde al ancho de las calles (ver plano de secciones), además contempla veredas de 1.20 m de ancho.



Cabe mencionar que los fines del proyecto son de aumentar el desarrollo económico, social, político y cultural de esa zona, permitiendo una eficaz y eficiente movilización de las personas y mercancía. Se estima menores gastos de mantenimiento de los vehículos, reducción del tiempo de viaje, menores accidentes, aumento confort de los pasajeros, confiabilidad en el transporte de productos, incremento de turismo y exportaciones, tales como el azúcar, que para los años sesenta del siglo pasado fue una de las industrias azucareras más representativas del departamento.

Para fines del Estudio de Impacto Ambiental se consideró como área de influencia del proyecto, las áreas inmediatas al área pavimentación urbana, los sitios de bancos de materiales y sus caminos de acceso. Como zona de influencia indirecta, se consideraron las áreas de cultivo colindantes a la zona de influencia directa.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

El presente informe tiene como objetivo general: Identificar, evaluar e interpretar los probables impactos ambientales, cuya ocurrencia tienen lugar en alguna etapa de construcción (antes, durante y después) de la infraestructura vial urbana de la localidad de Collique Alto, distrito de Pucalá, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, a fin de recomendar las medidas adecuadas que permitan minimizar los impactos.

2.2. Objetivo General

- Identificar las acciones propias del Proyecto que tendrían implicancias ambientales, en el área de influencia.
- Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del Proyecto.

3. MARCO LEGAL

El proyecto se sustenta en el siguiente marco normativo:

- D.L. N° 1252-2017.- Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley n° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- D.S. N° 027-2017-EF Aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley N° 27293 (Publicado en el Diario Oficial "El Peruano", el 23 de febrero de 2017, modificado por los Decretos Supremos N° 1042017-EF publicado el 19 de abril de 2017 y N° 248-2017-EF, publicado el 24 de agosto de 2017).
- Ley N° 29338.- Ley de Recursos Hídricos.

- Ley N° 28611.- Ley General del Medio Ambiente (27/06/05).
- D.S. N° 043-2006-AG.- Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre (13/07/06).
- R.M. N° 034-2004-AG.- Categorización de las Especies de Fauna Amenazadas, (22/09/04).
- Ley N° 26834.-Ley de Áreas Naturales.
- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- D.L. 1278.- Nueva Ley General de Residuos Sólidos Ley 27314 (23/12/16).
- D.S. N° 014-2017-MINAM.- Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (21/12/17).
- D.S. N° 003-2017-MINAM- Aprueban Estándares Calidad Ambiental (ECA) para Aire (07/06/17).
- D.S. N° 085-2003.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido (30/10/03).
- Ley N° 27446.- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (23/04/01).
- D.S. 019-2009.- Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (25/09/09).
- R.M. N° 298-2013-MINAM. -Modifican actualización de listado de proyectos sujetos al SEIA, aprobada mediante R.M. N° 157-2011-MINAM, en lo relativo al apartado del sector agricultura, rubro irrigaciones.
- Ley N° 28245.- Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (10/06/04)
- D.S. N° 008-2005-PCM. - Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (28/01/05).
- D.S. N° 019-2012-AG.- Aprueban Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario (14/11/12).
- DS. N° 004-2013-AG. Modificatoria del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario (27/03/13).

- D.S. N° 016-2012-AG.-Aprueban Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario (14/11/12).
- D.S. N° 017-2012-AG.- Aprueban Reglamento de Infracciones y Sanciones Ambientales del Sector Agrario (24/11/12).
- D.S. 013-2013.- Aprueban Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de Construcción y Demolición (08/02/13).

3.1. Autorización y permisos requeridos en el estudio de impacto ambiental

- A. Documento que certifique que le titular del proyecto ha iniciado el trámite ante el INC (Ministerio de Cultura) para la obtención del certificado de inexistencia de restos arqueológicos.
- B. Permisos o autorizaciones para colecta o investigaciones biológicas para el servicio nacional de áreas naturales protegidas- SERNANP del ministerio del Ambiente.
- C. Opinión técnica favorable del servicio nacional de áreas naturales protegidas- SERNANP del ministerio del ambiente (de ser necesario).

3.2. Autorización y permisos previos a la ejecución de la obra

- Autorizaciones del uso de los predios para las instalaciones auxiliares.
- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos- CIRA, otorgado por el instituto Nacional de Cultura (INC).
- Registro actualizado de DIGESA para la empresa Prestadora de servicios- residuos sólidos, EPS-RS y/o empresa comercializadora de residuos sólidos E.C-R. S
- Autorizaciones para los polvorines por la DISCAMEC.
- Autorizaciones para uso de fuentes de agua administración local del agua.

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA

4.1. Ubicación Geográfica

El área de estudio del proyecto “Diseño de la Infraestructura Vial Urbana de la Localidad de Collique Alto, Distrito de Pucalá, Provincia de Chiclayo, Lambayeque – 2018”, la cual se encuentra ubicada en el Distrito de Pucalá

en el Departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno Regional de Lambayeque, en el norte de Perú. Limita por el norte con la provincia de Ferreñafe; por el sur con las localidades de Sipán y Saltur (que son anexos del Distrito de Pomalca); por el este con el distrito de Chongoyape y Pampagrande; y, por el oeste con el Distrito de Tután. Ubigeo: 140119; Latitud sur: 6° 47'51" S; Latitud Oeste: 79° 32'46,5" W; Altitud: 131 msnm.

La pavimentación, está enmarcada entre las siguientes Coordenadas UTM, del sistema WGS 84.

NUMERO	ESTE	NORTE	COTA
BM – 01	660269.865	9247682.831	126.95 m.s.n.m
BM – 02	660323.791	9247746.865	127.46 m.s.n.m
BM – 03	660580.622	9247839.006	129.62 m.s.n.m

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Ubicación Política

GRAFICO N°01

UBICACIÓN DEL DISTRITO DE PUCALA

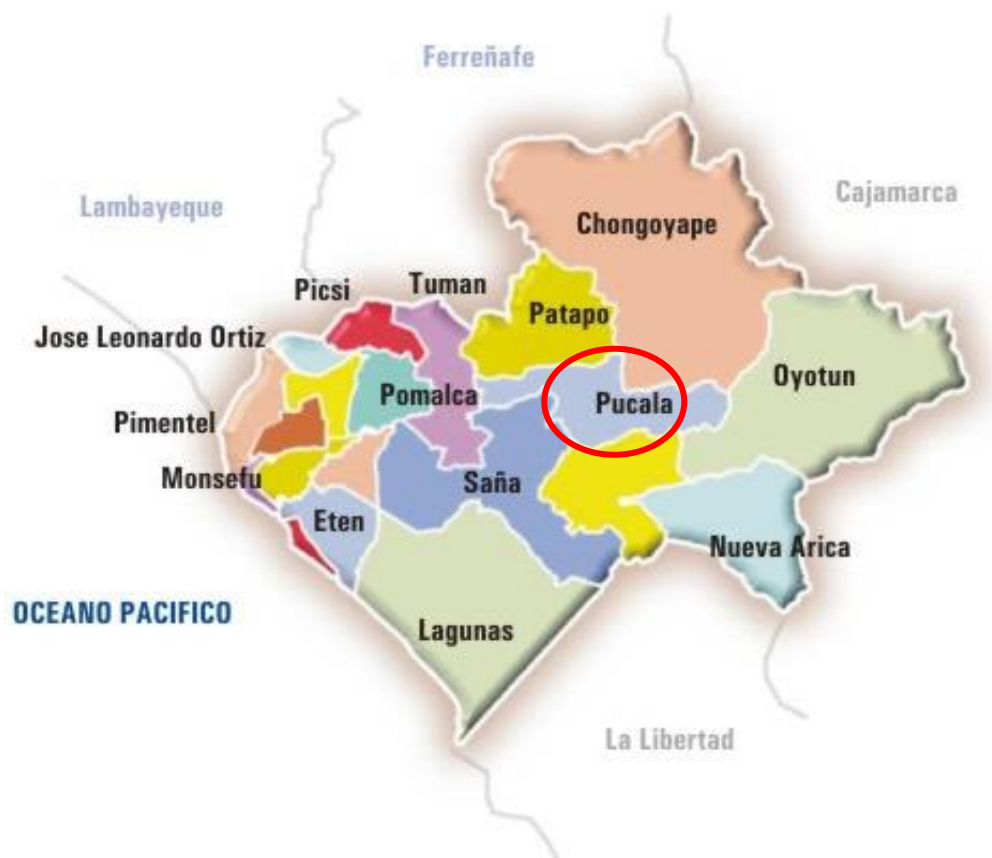
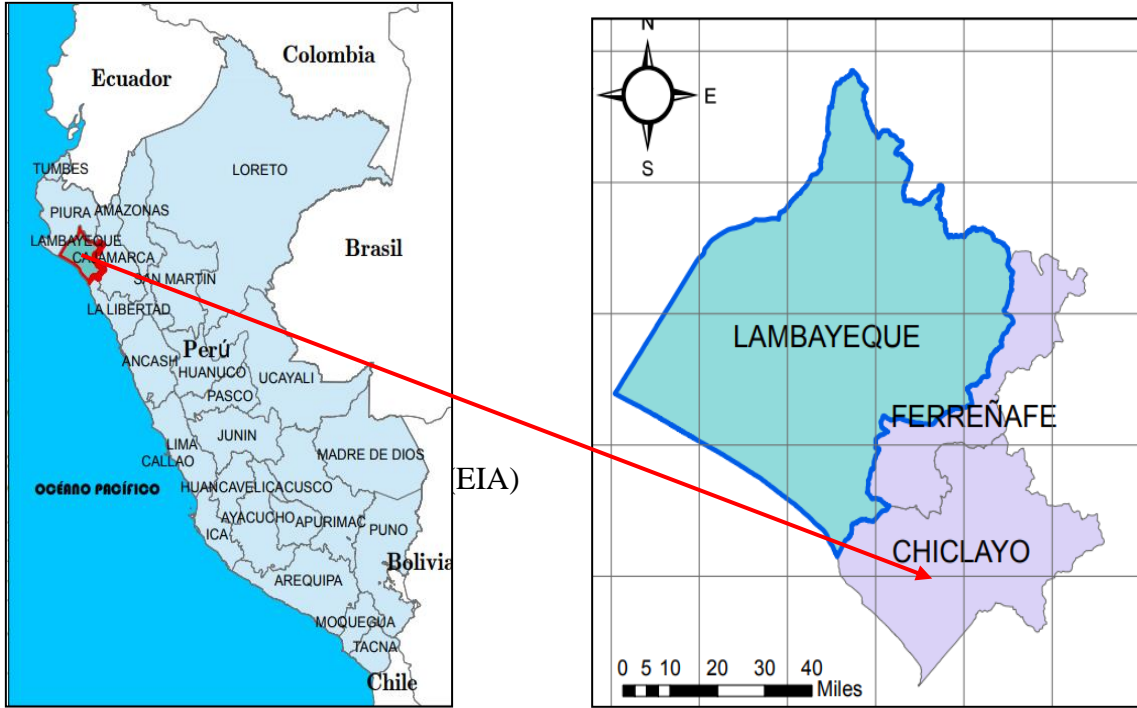
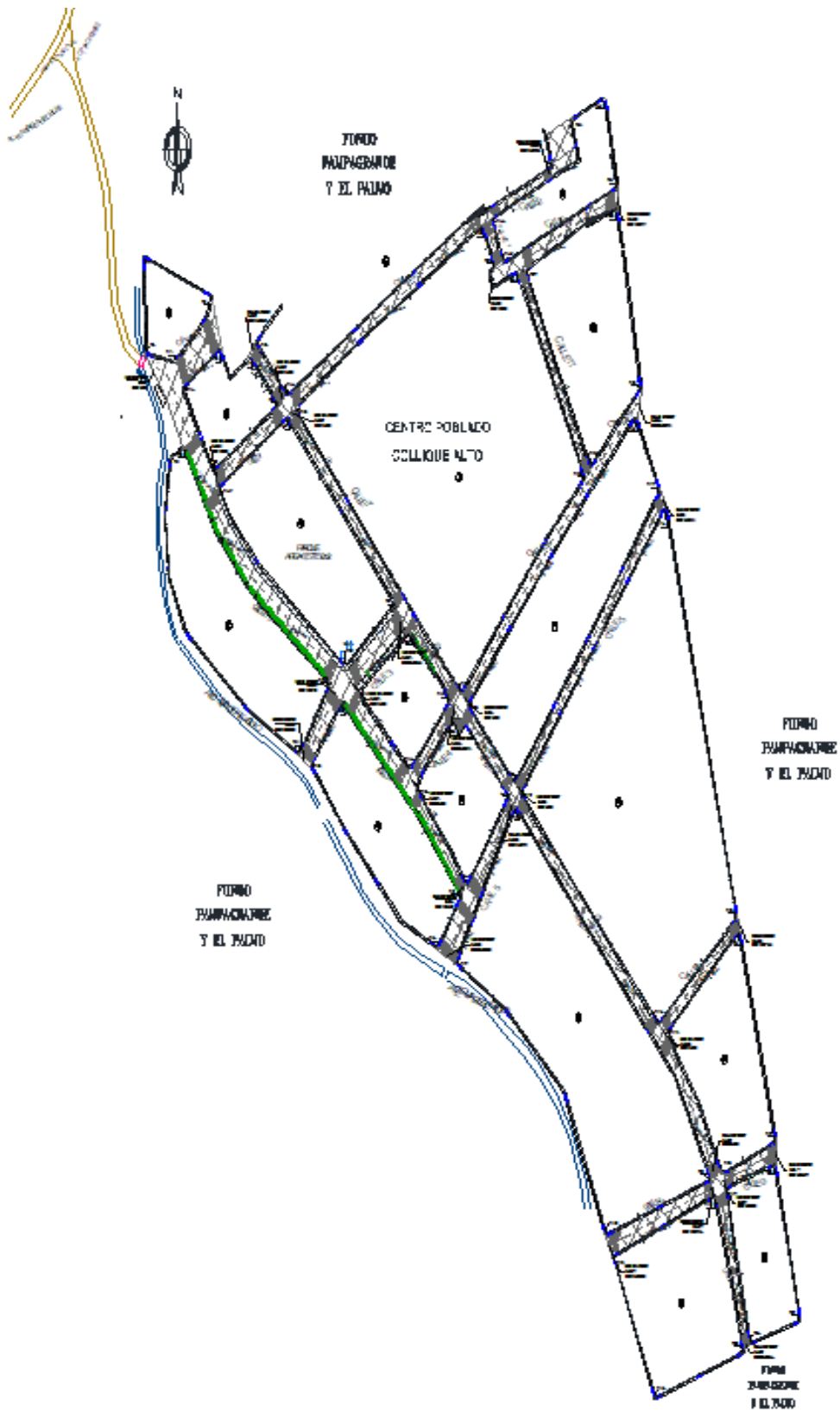


GRAFICO N°02

UBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO COLLIQUE ALTO



4.3. Características

Actualmente no se encuentra pavimentada la zona urbana de Collique Alto, lo cual interfiere en el correcto desplazamiento vehicular. La topografía del terreno es plana, categorizada según los lineamiento de la normativa DG-2018.

Descripción de la Ruta

La pavimentación que se pretende mejorar se encuentra en Collique Alto, perteneciente al distrito de Pucalá. Para llegar al lugar, se debe atravesar por los distritos de Pomalca y Tumán, teniendo las siguientes rutas:

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)	TIEMPO (HORA)
Chiclayo – Sipán	Asfaltada	35	70	0.5	00:30:00
Sipán – Collique Alto	Trocha	8.55	30	0.285	00:17:00
TOTAL		43.55			00:47:00

4.4. Durante La Ejecución Del Proyecto

ITEM	PARTIDA	UNID
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD E IMPACTO AMBIENTAL	
01.01	OBRAS PROVISIONALES	
01.01.01	CASETA PARA GUARDIANIA Y/O DEPOSITO	glb
01.01.02	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	mes
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	
01.02.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb
01.02.03	LIMPIEZA DEL TERRENO Y ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES	glb
01.02.04	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	m2
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	glb
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb
01.03.03	RECURSOS PARA RESPUESTAANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	
01.04.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb
01.04.02	SEÑALIZACION, DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA	glb
01.04.03	CAPACITACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb

01.05	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL	
01.05.01	RIEGODE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION - POLVO (inc.costo de agua y transporte puesto en obra)	glb
01.05.02	CONTROL Y SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL	glb
02	PAVIMENTO RIGIDO	
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.01.01	CORTE DE TERRENO C/EQUIPO	m3
02.01.02	RELLENO DE TERRENO C/EQUIPO	m3
02.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2
02.01.04	CARGUIO DE MATERIAL CON EQUIPO	m3
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3
02.02	TERRENO DE FUNDACION	
02.02.01	MEJORAMIENTO DE TERRENO CON OVER H = 0.30m	m2
02.03	SUB BASE	
02.03.01	RELLENO DE AFIRMADO P/SUB BASE H=0.20m	m2
02.04	CARPETA DE RODADURA	
02.04.01	CONCRETO f'c=210Kg/cm2	m3
02.04.02	JUNTAS DE DILATACION C/ SELLO ASFALTICO e=1"	ml
02.04.03	DOWELS - ACERO 5/8" (fy=4200kg/cm2) - L=0.50m	Kg
02.04.04	TUBO CON TAPA DE EXPANSION PVC 3/4" - L=0.25m	ml
02.05	SARDINELES	
02.05.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINEL	m3
02.05.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINEL DE CONFINAMIENTO	m3
02.05.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3
02.05.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2
02.05.05	ACERO DE REFUERZO - 8mm (fy=4,200 kg/cm2)	kg
02.05.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3
02.06	PINTURA Y SEÑALIZACION DE VIAS	
02.06.01	PINTURA DE SEÑALIZACION FORMAS TIPO I	m2
02.06.02	PINTURA DE SEÑALIZACION FORMAS TIPO II	m2
02.06.03	PINTURA DE LINEAS DE CEBRA - TIPO III	m2
02.06.04	PINTURA DE SEÑALIZACION EN LINEAS DISCONTINUAS	m2
02.06.05	PINTURA DE SEÑALIZACION EN SARDINELES	ml
03	VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
03.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL HASTA 0.30m	m3
03.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS	m3
03.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE PARA VEREDAS	m2
03.01.04	CAPA ANTICONTAMINANTE ARENILLA e= 0.10m	m2
03.01.05	BASE GRANULAR PARA VEREDAS e=0.10m	m2
03.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3
03.02	CONCRETO SIMPLE PARA VEREDAS, RAMPAS Y MARTILLOS	
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
03.02.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3
03.02.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2

03.03	JUNTAS	
03.03.01	JUNTAS ASFALTICAS	mI
03.04	PINTURA Y SEÑALIZACION DE VIAS	
03.04.01	PINTURA EN BORDE DE VEREDAS Y MARTILLOS	m
04	JARDINERIA	
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
04.01.01	PREPARACION DE TERRENO PARA SEMBRIO	m2
04.01.02	ACARREO Y COLOCACION DE TIERRA DE CULTIVO	m3
04.02	SEMBRIO DE GRAS	
04.02.01	SEMBRADO DE GRASS	m2
04.02.02	SIEMBRO DE PLANTAS ORNAMENTALES	und
05	VARIOS	
05.02	NIVELACION DE CAJA DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA	und
05.03	NIVELACION DE CAJA DE CONEXION DOMICILIARI DE ALCANTARILLADO	und
05.04	REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO	glb

4.5. Después De La Ejecución Del Proyecto

- Incremento del flujo turístico
- Mejora de economía local
- Mejora de la actividad comercial y de servicio de transporte
- Incremento del valor de predios

4.6. Instalaciones Auxiliares Del Proyecto

No se cuenta con una cantera.

4.7. Requerimiento De Mano De Obra

El requerimiento de la mano de obra calificada será con personal profesional y técnico de la Municipalidad Distrital de Pucalá.

5. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

5.1. Área De Influencia Directa (Aid)

El AID está referida los extremos que rodean el centro poblado de Collique Alto, poblados ubicados en ambas márgenes del eje de la pavimentación, así como también las zonas agrícolas aledañas y canales regadío, la carretera para llegar atraviesa una zona desértica (ecosistema).

5.2. Área De Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta del proyecto, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. Esta área debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial. Esta delimitación territorial puede ser geográficas (cuencas o sub cuencas) y/o político/administrativas.

En una primera instancia se consideran los siguientes criterios de delimitación, no necesariamente excluyentes entre sí:

- Áreas con definición político administrativa (distritos y/o provincias, para facilitar los procesos de gestión del territorio, e incorporar las propuestas del proyecto a los planes de ordenamiento territorial.
- Valor agronómico de los terrenos y relaciones de continuidad o pertenencia a los beneficios de proyectos productivos
- Niveles de inversiones públicas realizadas o por ejecutarse en los territorios circundantes.
- Articulación vial directa.
- Relaciones o flujos directos entre centros pobladores y actividades económicas y productivas.

6. LINEA DE BASE AMBIENTAL (LBA)

En el área de influencia del proyecto los indicadores socio ambientales a ser monitoreados son: agua, aire, población, biodiversidad.

6.1. Métodos

La información secundaria se ha conseguido de estudios realizados en la zona del proyecto y la información primaria se ha obtenido mediante la visita a campo.

6.2. Línea Base Física (Lbf)

6.2.1. Clima Y Meteorología

La localidad de Coligue Alto presenta características de desierto sub tropical con presencia de sol durante casi todo el año. La temperatura media anual es entre 24 y 30 grados centígrados y en invierno baja hasta los 17° C. Precisamente, su clima y otras condiciones naturales existentes en esta parte del Perú, favorecen notablemente la siembra y cultivo de caña de azúcar y otros productos, se encuentra a una altura de 54 m.s.n.m.

6.2.2. Geología

La región que abarca el presente estudio se caracteriza por una amplia distribución de formaciones del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico de diferentes génesis, presentes en forma de secuencia potentes complejamente estratificadas y diferenciadas; sobre los cuales a continuación se sintetizan sus características geólogo estructurales.

6.2.3. Geomorfología

La región en estudio está situada dentro de los límites de la zona plegada de los Andes que es la morfo estructura del primero orden en el Noroeste del Perú y que a su vez se subdivide en morfoestructuras del segundo orden “anticlinoris y sinclinoris”, que se manifiestan en el relieve a través de elevaciones y depresiones.

6.2.4. Suelo

El censo Agropecuario de 1994, menciona que el Distrito de Pacora tiene 171.81 km² de superficie total.

6.3. Línea Base Biológica (Lbb)

6.3.1. Formación Ecológica

6.3.2. Flora Silvestre

En el área del diagnóstico, existe una rara diversidad de especies arbóreas y arbustivas características del lugar, por ser bosque seco, las principales especies de flora se detallan a continuación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
ALGARROBO	PROSOPIS PALLIDA
FAIQUE	ACACIA MACRACANTHA
SAPOTE	CAPPARIS ANGULATA
ANGOLO	PITHECELLOBIUM MULTIFLORUM

Fuente: Elaboración Propia

6.3.3. Fauna Silvestre

Mamíferos en el área de diagnóstico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
GATO MONTÉS	LEOPARDUS COLOCOLO
RATON ARROCERO	OLIGORYZOMYS ARENALIS

Fuente: Elaboración Propia

Reptiles en el área de diagnóstico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
CASCABEL	BOTHROPS BARNETTI
MACANCHE	BOA CONSTRICTOR OTONI

Fuente: Elaboración Propia

Aves en el área de diagnóstico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
AMAZILIA COSTEÑA	AMAZILIA AMAZILIA
HUEREQUEQUE	BURHINUS SUPERCILIARIS
CHILALO	FURNARIUS CINNAMOMEUS
URRACA	CYANOCORAX MYSTACALIS

PICO DE MONTE	PIEZORHINA CINEREA
LECHUZA DE LOS ARENALES	ATHENE CUNICULARIA
CARPINTERO LINEADO	DRYOCOPUS LINEATUS
GAVILAN ACANELADO	PARABUTEO UNICITUS
CHIROQUE	ICTERUS GRACEANNAE
TORDO CHIVILLO	DIVES WARSZEWICZI
PUTILLA	PYROCEPHALUS RUBINUS
ARROCERO	SICALIS FLAVEOLA
RUISEÑOR	THRYOTHORUS SUPECILIARIS

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Línea Base Socio – Económica (Lbs)

Se lleva a cabo mediante un análisis de la situación actual que se presenta el área de influencia del proyecto, la cual sirve como base para la cuantificación de los cambios que se generan con el transcurso del tiempo, viéndose revertido de manera positiva en la identificación de los impactos y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

Demografía:

- Características Generales

6.4.1. Aspectos Políticos – Administrativas

El área de influencia del estudio comprende el Distrito Pucalá.

6.4.2. Aspectos Socio – Económico

El objetivo del proyecto de esta pavimentación urbana, es mejorar las condiciones de servicio que presta lo cual se traduce en una mejora en la calidad de vida de los pobladores que habitan las comunidades localizadas a lo largo de este tramo facilitando su movilización, el transporte de sus mercaderías y producción, así como facilitar el comercio local, regional, nacional e internacional que se da por el transporte terrestre a lo largo de las vías de comunicación terrestres.

Actividad Económica de la Población (PEA)

Según el INEI se denomina PEA a la población total que se encuentra en edad de trabajar en la Provincia de Lambayeque, oficialmente la Pea se considera desde los 18 años hasta los 65 años de edad. La actividad primaria más importante es la agricultura. Destaca la importancia de la cosecha y exportación de azúcar, siendo una de las principales representantes de la región.

6.4.2.1. Población

La población de la zona de influencia del proyecto comprende los habitantes de la localidad del Distrito de Pucalá. Según el XII Censo de Población 2017, tiene una población 8701 habitantes, conformado por el 50.76% de población masculina y el 49.24% de población femenina.

DISTRITO	2017		
	TOTAL	HOMBRE	MUJER
PUCALA	8071 Hab	4097 Hab	3974 Hab

Anexo 06: Estudio de Señalización

1. Estudio de Señalización

1.1. Generalidades

Se denominan dispositivos para el Control del Tránsito, a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se coloca sobre o adyacentes a las carreteras, con el objetivo de prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

Actualmente en la vía no existe señalización horizontal ni vertical, representando un peligro, sobretodo en horario nocturno. La función de realizar una adecuada señalización es la de controlar la operación de los vehículos en una vía proporcionando el ordenamiento del flujo del tránsito e informando a los conductores de todo lo que se relaciona con el camino que recorren.

Los dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras solo deberán ser colocados con la autorización y bajo el control del organismo competente, con jurisdicción para reglamentar u orientar el tránsito y de acuerdo con las normas establecidas.

Las autoridades competentes podrán retirar o hacer retirar sin previo aviso cualquier rótulo, señal o marca que constituya un peligro para la circulación. Queda prohibido colocar avisos publicitarios en el derecho de la vía, en el dispositivo y/o en su soporte.

Nadie que no tenga autoridad legal intentará alterar o suprimir los dispositivos reguladores del tránsito. Ninguna persona o autoridad privada podrá colocar dispositivos para el control o regulación del tránsito, sin autorización previa de los organismos viales competentes.

En el caso de la ejecución de obras en la vía pública, bajo responsabilidad de quienes las ejecutan se deberá tener instalaciones de señales temporales de construcción y conservación vial autorizadas por la entidad competente para protección del público, equipos y trabajadores, conforme lo dispone el manual. Estas señales deberán ser retiradas una vez finalizadas las obras correspondientes.

1.2. Requerimientos

Para ser efectivo un dispositivo de control del tránsito es necesario que cumpla con los siguientes requisitos

- a. Que exista una necesidad para su utilización.
- b. Que llame positivamente la atención.
- c. Que encierre un mensaje claro y conciso.
- d. Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
- e. Infundir respeto y ser obedecido.
- f. Uniformidad.

1.3. Consideraciones

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- a. Diseño:** Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.
- b. Ubicación:** Debe tener una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.
- c. Uso:** La aplicación del dispositivo debe ser tal que esté de acuerdo con la operación del tránsito vehicular.
- d. Uniformidad:** Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.
- e. Mantenimiento:** Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad.

1.4. Normatividad vigente

El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, mediante Resolución Ministerial R.M. N° 210-2000 MTC/15.02 del 03 de Mayo del 2000, aprobó el **Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito** en calles y carreteras, de acuerdo con el

Manual Interamericano, que reemplaza al Manual de Señalización de 1966 y a cualquier otro manual en uso, con la finalidad de definir el diseño y utilización de los dispositivos de control del tránsito (señales, marcas en el pavimento, semáforos y dispositivos auxiliares), destinados a obtener la necesaria e imprescindible uniformidad de ellos en el país, contribuyendo al mejoramiento en el control y ordenamiento de tránsito en calles y caminos del Perú.

El Manual además establece las normas para el diseño y utilización de los dispositivos de control del tránsito; en el tenor del Manual se expone el empleo de los diferentes dispositivos y se establece los diseños y principios fundamentales que deben regir.

Su alcance es de ámbito nacional y debe ser utilizado por las autoridades a quienes les compete el control y regulación del tránsito.

Las señales de tránsito pueden ser Señales Verticales y Señales Horizontales o también llamadas marcas en el Pavimento.

1.5. Señales verticales

Las señales verticales, como dispositivos instalados a nivel del camino ó sobre él, están destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

Deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnicos realizados. Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

Las señales verticales se clasifican en:

- Señales Reguladoras o de Reglamentación.
- Señales Preventivas.
- Señales de Información.

1.6. Señales reguladoras o de reglamentación

1.6.1. Definición

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de la circulación vehicular.

1.6.2. Clasificación

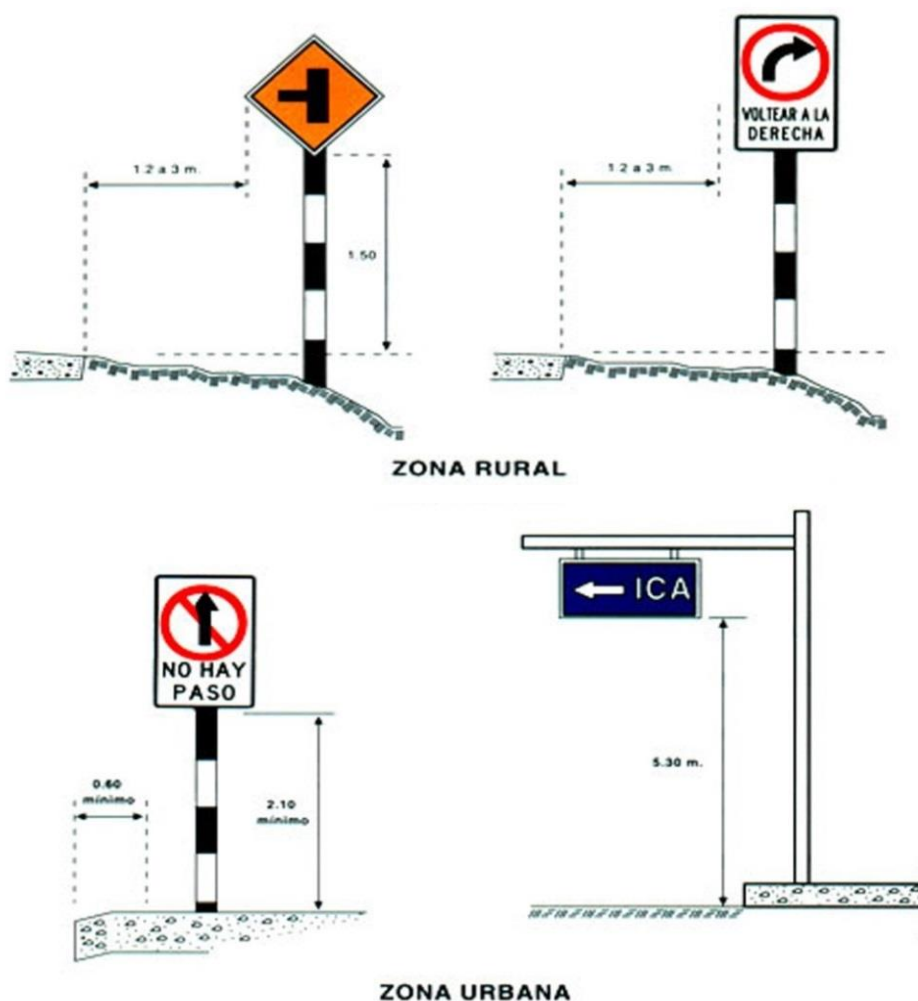
Las señales de Reglamentación se dividen en:

- Señales relativas al derecho de paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación.

1.6.3. Forma

- a) Señales relativas al derecho de paso:
 - Señal de "PARE" (R-1) de forma octogonal.
 - Señal de "CEDA EL PASO" (R-2) de forma triangular (Equilátero) con el vértice en la parte inferior.
- b) Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular pudiendo llevar aparte una placa adicional rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.
- c) Señales de sentido de circulación de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).

Medidas Señales Regulatoras



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

1.6.4. Colores

- a) Señales relativas al derecho de paso:
 - Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.
 - Señal CEDA EL PASO (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.
- b) Señales prohibitivas o restrictivas: de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

- c) Señales de sentido de circulación: de color negro con flecha blanca. En caso de utilizarse la leyenda llevará letras negras. Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el manual.

1.6.5. Dimensiones

- Señal de PARE (R-1): octágono de 0,75m x 0,75m
- Señal de CEDA EL PASO (R-2): triángulo equilátero de lado 0,90m
- Señales prohibitivas: Placa Rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.

Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.90m
- b) Autopistas, caminos de alta velocidad: 0.80m x 1.20m

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el manual en mención.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

1.6.6. Ubicación

Deberán colocarse a la derecha en el sentido del tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

1.6.7. Relación de señales restrictivas o de reglamento

Se mencionan las que se serán aplicadas en este proyecto:

- (R-2) Señal de ceda el paso

Se usara para indicar al conductor que ingresa a una vía preferencial, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía.

Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce. De forma triangular con su vértice hacia debajo de color blanco con marco rojo.

Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.

– **(R-16) Señal de prohibido adelantar**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.

– **(R-20) Señal Peatones Deben Transitar por la Izquierda**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. En las áreas rurales, principalmente en las carreteras, se usará esta señal para indicar a los peatones que deben transitar por su izquierda, de frente al tránsito que se aproxima.

– **(R-30) Señal de velocidad máxima**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.

– **(R-30-4) Señal Reducir Velocidad**

Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad a por lo menos, lo indicado en esta señal.

1.7. Señales preventivas

1.7.1. Definición

Las señales preventivas son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

1.7.2. Forma

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales escolares que serán de forma pentagonal; las señales especiales de “ZONA DE NO ADELANTAR” que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, las de indicación de curva “CHEVRON”, que serán de forma rectangular y las de “PASO A NIVEL DE LÍNEA FÉRREA”.

1.7.3. Color

- Fondo y borde: Amarillo caminero
- Símbolos, letras y marco: Negro

1.7.4. Dimensiones

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- Carreteras, avenidas y calles: 0,60m x 0,60m
- Autopistas, Caminos de alta velocidad: 0,75m x 0,75m

En casos excepcionales y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizará señales de 0,90m x 0,90m.

1.7.5. Ubicación

Deberán colocarse a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación.

En general las distancias recomendadas son:

- **En zona urbana 60 m - 75 m**
- En zona rural 90 m - 180 m
- En autopista 300 m - 500 m

1.7.6. Relación de señales preventivas

Se mencionan las que se serán aplicadas en este proyecto:

- **(P-1A) Señal curva pronunciada a la derecha, (P-1B) A la izquierda**

Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

- **(P-2A) Señal curva a la derecha, (P-2B) a la izquierda**

Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio de 40 m a 300 m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300 m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

- **(P-4A) Señal de curva y contra curva a la derecha, (P-4B) a la izquierda**

Se empleará para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 m y superiores a 80 m, separados por una tangente menor de 60m.

- **(P-5-1) Señal Camino Sinuoso**

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal **(R-30)** de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.

- **(P-49) Zona escolar**

Se utilizará para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.

- **(P-56) Señal zona urbana**

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un poblado con el objeto de adoptar las debidas precauciones. Se colocará a una distancia de 200 m a 300 m antes del comienzo del centro poblado, debiéndose complementar con la señal R-30 de la Velocidad máxima que establezca el valor que corresponde al paso por el centro poblacional.

1.8. Señales de información

1.8.1. Definición

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude a emplearla en el uso de la vía.

1.8.2. Clasificación

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

A. Señales de dirección

Las Señales de Dirección tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios.

- Señales de destino
- Señales de destino con indicación de distancia
- Señales de indicación de distancia

B. Señales indicadoras de ruta

Los Indicadores de Ruta, sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje.

C. Señales de información general

- Señales de información
- Señales de servicios auxiliares

Las Señales de Información General, se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares interés general, así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras (Servicios Auxiliares).

1.8.3. Forma

La forma de las señales informativas será la siguiente:

- Las Señales de Dirección y Señales de Información General, a excepción de las señales auxiliares, serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

- Las Señales Indicadores de Ruta serán de forma especial, tal como lo indica el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y carreteras.
- Las Señales de Servicios Auxiliares serán rectangulares con su mayor dimensión vertical, se utilizarán placas de dimensiones mínimas de 0.60 x 0.45 m. en el área urbana y de 0.90 x 0.60 m en el área rural.

1.8.4. Colores

Señales de dirección:

En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural, el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco

En las carreteras secundarias, la señal tendrá fondo blanco, letras y flechas negras.

En las autopistas y avenidas importantes, en el área urbana, el fondo será de color azul con letras, flechas y marco blanco, esto como forma de diferenciar las carreteras del área urbana

- Señales Indicadores de Ruta: De acuerdo a lo indicado en el diseño mostrado en el Anexo «C» del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
- Señales de Información General: Similar a las señales de dirección, a excepción de las señales de servicios auxiliares.
- Señales de Servicios Auxiliares: Serán de fondo azul con recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de Primeros Auxilios Médicos llevará el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

1.8.5. Dimensiones

- o Señales de Dirección y Señales de Dirección con Indicación de Distancia: El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad.

- Señales Indicadoras de Ruta: De dimensiones especiales de acuerdo al diseño mostrado en el manual mencionado anteriormente.
- Señales de Información General: Serán de 0,80 x 1,20 m en autopista y carreteras principales, en las demás serán de 0,60 x 0,90 m. En lo concerniente a las Señales de Servicios Auxiliares, ellas serán de 0,60 x 0,45 m, en el área urbana y 0,90 x 0,60 m, en área rural.

1.8.6. Normas de diseño

En lo concerniente a las señales de Dirección e Información General se seguirán las siguientes normas de diseño:

- El borde y el marco de la señal tendrá un ancho mínimo de 1 cm y máximo de 2 cm.
- Las esquinas de las placas de las señales se redondearán con un radio de curvatura de 2 cm como mínimo y 6 cm como máximo, de acuerdo al tamaño de la señal.
- La distancia de la línea interior del marco a los límites superior e inferior de los renglones inmediatos será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre renglones será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia de la línea interior del marco a la primera o la última letra del renglón más largo variará entre 1/2 a 1 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre palabras variará entre 0,5 a 1,0 de la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flechas, la distancia mínima entre palabra y flecha será igual a la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flecha y escudo, la distancia entre la flecha y el escudo será de 1/2 la altura de las letras mayúsculas.
- Las letras a utilizarse sean mayúsculas o minúsculas serán diseñadas de acuerdo al alfabeto modelo que se muestran el manual

de Normas de Tránsito (anexo), asimismo las distancias entre letras deberán cumplir con lo indicado en el mencionado alfabeto modelo.

- El diseño de la flecha será el mismo para las tres posiciones: vertical, horizontal y diagonal. Su longitud será 1,5 veces la altura de la letra mayúscula, la distancia de la línea interior del marco a la flecha será de 0,5 -1,0 veces la altura de las letras mayúsculas.
- El orden en que se colocarán los puntos de destino será el siguiente: primero el de dirección recta; segundo el de dirección izquierda y el tercero en dirección derecha.
- Cuando la señal tenga dos renglones con flecha vertical, se podrá usar una flecha para las dos regiones, con una altura equivalente a la suma de las alturas de la letra más el espacio de los renglones.
- Para dos renglones con flechas en posición diagonal se podrá usar una sola flecha de longitud equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio entre renglones ya aumentada en una cuarta parte de la suma anterior.
- Las señales informativas de dirección deben limitarse a tres renglones de leyendas; en el caso de señales elevadas sólo dos.

1.8.7. Ubicación

Las señales de Información por regla general deberán colocarse en el lado derecho de la carretera o avenida para que los conductores puedan ubicarla en forma oportuna y condiciones propias de la autopista, carretera, avenida o calle, dependiendo, asimismo, de la velocidad, alineamiento, visibilidad y condiciones de la vía, ubicándose de acuerdo con el resultado de los estudios respectivos.

Bajo algunas circunstancias, las señales podrán ser colocadas sobre las islas de canalización o sobre el lado izquierdo de la carretera. Los requerimientos operacionales en las carreteras o avenidas hacen necesaria la instalación de señales elevadas en diversas localizaciones. Los factores que justifican a colocación de señales elevadas son los siguientes:

- Alto volumen de tránsito.
- Diseño de intercambios viales.

- Tres o más carriles en cada dirección.
- Restringida visión de distancia.
- Desvíos muy cercanos.
- Salidas Multicarril.
- Alto porcentaje de camiones.
- Alta iluminación en el medio ambiente.
- Tránsito de alta velocidad.
- Consistencia en los mensajes de las señales durante una serie de intercambios.
- Insuficiente espacio para colocar señales laterales.
- Rampas de salida en el lado izquierdo.

1.8.8. Relación de señales informativas

A continuación, se presenta la relación de las señales informativas consideradas en el proyecto:

Indicadores de ruta

Las señales indicadoras de ruta de acuerdo con la clasificación vial son:

- Indicador de Carretera del Sistema Interamericano.
- Indicador de Ruta Carretera Sistema Nacional.
- Indicador de Ruta Carreteras Departamentales.
- Indicador de Ruta Carreteras Vecinales.

Las señales indicadoras de ruta se complementan con señales auxiliares que indican dirección de las rutas, así como la intersección con otra u otras rutas; dichas señales auxiliares pueden ser de advertencia o de posición:

- (1-4) Indicador de ruta carreteras vecinales

Para utilizarse en los caminos vecinales será de forma cuadrada de 0,40m x 0,40m, de color negro dentro del cual se inscribirá un círculo de color blanco de 0,35m de diámetro con números negros correspondientes al número de ruta de la carretera que se está recorriendo.

- (1-5) Señales de destino

Se utilizarán antes de una intersección a fin de guiar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino. Sus dimensiones variarán de acuerdo al mensaje a transmitir. Llevarán, junto al nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él.

En las carreteras se ubicarán a no menos de 60m ni a más de 100m de la intersección y a continuación de las señales preventivas de intersección, así como de aquellas correspondientes a los indicadores de ruta.

– **(1-8) Poste de kilometraje**

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos.

Los postes de kilometraje serán colocados a intervalos de 1 Km. A la derecha y en el sentido del tránsito que circula, desde el origen de la carretera hacia el término de ella.

En algunas carreteras, la Dirección General de Caminos podrá considerar innecesaria la colocación de postes de kilometraje.

Especificaciones:

- Concreto: 140 Kg/cm²
- Armadura: 3 fierros de 3/8" con estribos de alambre N° 8 a @0.20m. Longitud de 1,20 m
- Inscripción: En bajo relieve de 12 mm de profundidad.
- Pintura: Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al óleo.
- Cimentación: 0,50 x 0,50 de concreto ciclópeo.

– **Señales de localización**

Servirán para indicar poblaciones o lugares de interés tales como: ríos, poblaciones, etc. Serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal. La mínima dimensión correspondiente al rectángulo de la señal será 0,50 m.

A continuación, se presentan modelos de estas señales:

I-18 – Señales de Localización



LOCALIDAD
COLLIQUE ALTO

1.9. Marcas en el pavimento

1.9.1. Generalidades

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizadas con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad de su operación. Sirven, en algunos casos, como complemento a las señales y semáforos en el control del tránsito, en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

1.9.2. Autoridad legal

Las líneas y marcas en el pavimento u obstáculos solo podrán ser diseñadas y colocadas por la autoridad competente según las normas que establece el Manual del MTC y las especificaciones que con tal objeto se confeccionen.

1.9.3. Uniformidad

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

1.9.4. Clasificación

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

a. Marcas en el pavimento

- Línea central
- Línea de carril
- Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo
- Línea de borde de pavimento
- Líneas canalizadoras del tránsito

- Marcas de aproximación de obstáculos
- Demarcación de entradas y salida de autopistas
- Líneas de parada
- Marcas de paso peatonal
- Aproximación de cruce a nivel con línea férrea
- Estacionamiento de vehículos
- Letras y símbolos
- Marcas para el control de uso de los carriles de circulación.
- Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.

b. Marcas en los obstáculos

- Obstáculos en la vía
- Obstáculos fuera de la vía

c. Demarcadores reflectores

- Demarcadores de peligro
- Delineadores

1.9.5. Materiales

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115 F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear la pintura negra TTP-1 10 C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas estas de acuerdo con Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU.) y a las «Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales» aprobado por R. D. N° 851-98-MTC/15.17 del 14 de diciembre de 1998.

La demarcación con pintura puede hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

Los marcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

Serán utilizados como guías de posición, como complemento de las otras marcas en el pavimento o en algunos casos como sustituto de otros tipos de marcadores. Estos marcadores son muy útiles en curvas, zonas de neblina, túneles, puentes y en muchos lugares en que se requiera alta visibilidad, tanto de día como de noche.

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado.

Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en monodireccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bidireccionales, es decir, en doble sentido del tránsito.

Los marcadores individuales mayores a 5.7 cm. se usarán sólo para formar sardineles o islas canalizadoras del tránsito.

1.9.6. Colores

Los colores de pintura de tráfico a utilizarse serán blanco y amarillo, cuyas tonalidades deberán conformarse con aquellas especificadas anteriormente.

- Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

Por otro lado, los colores que se pueden emplear en los demarcadores reflectivos, además del blanco y el amarillo, son el rojo y el azul, por las siguientes razones:

- Rojo: indica peligro o contra el sentido del tránsito.
- Azul: indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

1.9.7. Tipos y anchos de las líneas longitudinales

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- Líneas segmentadas y discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación de tránsito automotor.
- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho normal de las líneas es de 0,10 a 0,15 m para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.

Para las líneas de borde del pavimento se consideró ancho de 0,1 m.

1.9.8. Reflectorización

En el caso de la pintura de tráfico TTP-115-E-III y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento de la noche, ésta deberá llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas:

- Pistas de aeropuertos: 4,5 kgs/Gal
- Carreteras y autopistas: 3,5 kgs/Gal
- Vías urbanas: 2,5 kgs/Gal

1.9.9. Mantenimiento

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.

1.9.10. Marcas en pavimento y bordes de pavimento

A. Línea central

Se utilizan para demarcar el centro de la calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambas direcciones. Se utilizará

una línea discontinua, cuyos segmentos serán de 4,50 m de longitud, espaciados 7,50 m en carreteras; en la ciudad será de 3 y 5 metros respectivamente.

En lo relacionado al color a utilizarse corresponderá a lo indicado anteriormente.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito de ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central y en las carreteras pavimentadas siguientes:

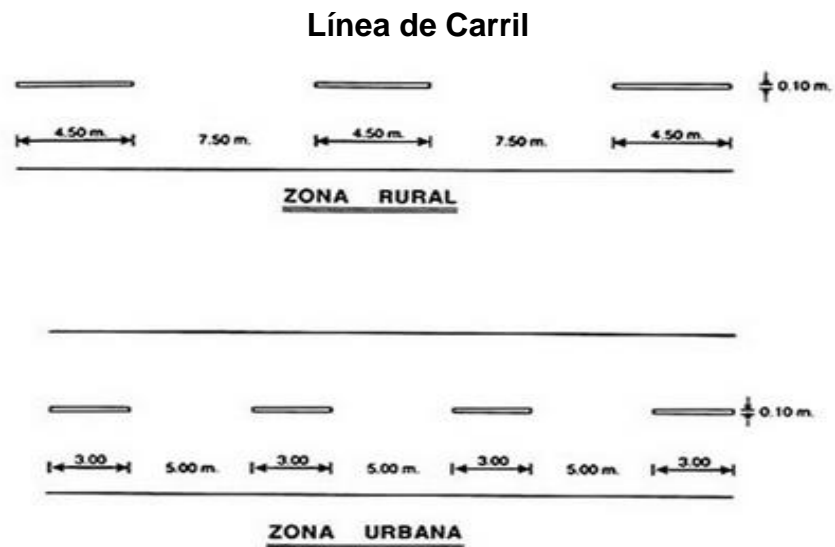
- De dos carriles de circulación y cuyo volumen de tránsito exceda 800 veh/día.
- Carretera de dos carriles cuyo ancho de superficie de rodadura sea menor de 6,50 m.
- Cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

B. Línea de carril

Las líneas de carril son utilizadas para separar los carriles de circulación que transitan en la misma dirección. Las líneas de carril deberán usarse:

- En todas las autopistas, carreteras, avenidas de múltiples carriles de circulación.
- En lugares de congestión del tránsito en que es necesario una mejor distribución del espacio correspondiente a las trayectorias de los vehículos.

Las líneas de carril son discontinuas o segmentadas de ancho de 0,10 m a 0,15 m de color blanco y cuyos segmentos serán de 4,50 m de longitud espaciadas 7,50 m en el caso de carreteras; en la zona urbana será de 3 m y 5m respectivamente.



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

C. Zonas donde se prohíbe adelantar

El marcado de líneas que prohíben adelantar tiene por objeto el señalar aquellos tramos del camino cuya distancia de visibilidad es tal que no permite al conductor efectuar con seguridad la maniobra de alcance y pasó a otro vehículo.

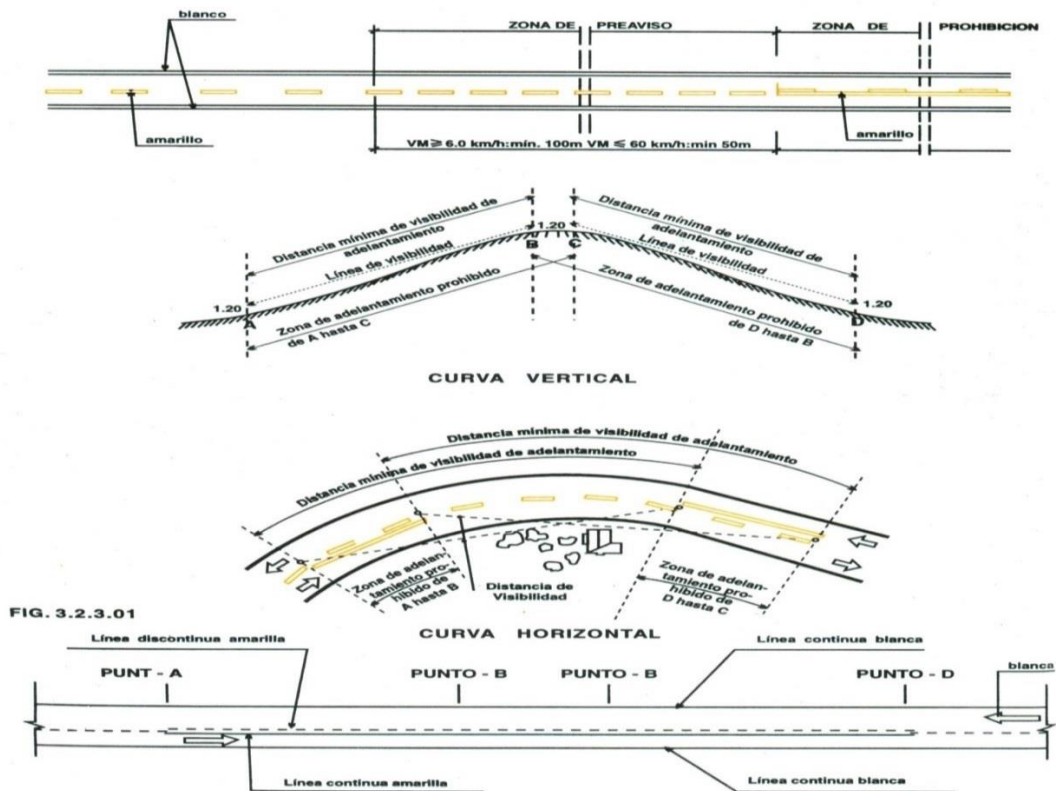
El establecimiento de zonas donde se prohíbe el adelantar depende de la velocidad directriz de la carretera y de la distancia mínima de visibilidad de paso en ella.

Se utilizará una línea continua paralela a la línea central, espaciada 0,10 m hacia el lado correspondiente al sentido del tránsito que se está regulando; de ancho 0,10m y de color amarillo. Antes del inicio de la línea continua, existirá una zona de preaviso variable entre 50m ($V < 60$ km/h) y 100 m ($V > 60$ km/h), donde la línea discontinua estará constituida por segmentos de 4,5m de longitud espaciados de 1,5m. En el caso de carreteras y en la zona urbana será de 3m y 1m, respectivamente.

El comienzo de la zona donde se prohíbe adelantar corresponde al punto en que la distancia de visibilidad es menor a aquella normada como distancia mínima de visibilidad de paso; el término de la zona corresponderá al punto en que se iguale o supere la distancia mínima mencionada.

El marcado de la zona donde se prohíbe adelantar será para cada sentido de circulación debiendo complementarse dicho marcado con el uso de la señal “PROHIBIDO ADELANTAR” (R-16) y al lado del sentido de circulación se colocará la señal “NO ADELANTAR” (P-60).

Prohibido Adelantar



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

D. Línea de borde de pavimento

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas. Deberá ser línea continua de 0,10 m de ancho de color blanco.

E. Líneas de paso peatonales

Las líneas o marcas para pasos peatonales se usarán tanto en áreas urbanas como rurales, para guiar al peatón por donde debe cruzarla calzada.

Se utilizarán franjas de 0.50m de color blanco espaciadas .0.50m y de un ancho entre 3.00m y 8.00m dependiendo de cada caso; las franjas deberán estar a una distancia no menor de 1.50m de la línea más próxima de la vía interceptante.

El ancho de la demarcación peatonal se rige generalmente por el ancho de las aceras que conecta.

En el caso que se diseñe pasos peatonales en localizaciones donde el tránsito vehicular que interceptan no esté controlado por semáforo o señal de PARE(R-1), las franjas podrán utilizarse de más de 0.50 m. a fin de llamar más la atención; los pasos en estos casos sirven para prevenir a los conductores y de salvaguarda de los peatones.

Deberán demarcarse pasos peatonales en lugares donde exista gran movimiento de peatones, o donde los peatones no puedan reconocer

F. Demarcación de palabras y símbolos

Las demarcaciones de palabras y símbolos sobre el pavimento se usarán para guiar, advertir y regular el tránsito automotor.

Los mensajes deberán ser concisos, nunca más de tres palabras. Las demarcaciones de palabras y símbolos no podrán ser usadas para mensajes mandatorios, excepto cuando sirvan de apoyo y complemento de las señales.

El diseño de las letras y símbolos deberá adoptar la forma alargada en dirección del movimiento del tránsito vehicular debido al ángulo desde el cual son vistas por el conductor que se aproxima.

Deben utilizarse tamaños de letras y símbolos no menores de 2.00 m., si el mensaje es de más de una palabra se debe leer hacia arriba, es decir, la primera palabra se debe encontrar primero que las demás. La distancia o espacio entre líneas de las palabras deberá ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras.

G. Delineadores Reflectivos

Los delineadores reflectivos que consisten en simples «ojos de gato», agrupaciones de «ojos de gato», pequeños paneles cubiertos de material reflectivo o artefactos similares se emplean mucho para

demarcar obstrucciones y otros peligros o en series para indicar el alineamiento de la vía. En este caso se llaman delineadores. Aunque, como las señales, estas unidades reflectivas son montadas en postes y emiten una advertencia al conductor, están mucho más relacionadas a las demarcaciones de obstrucciones o líneas «guía».

H. Demarcadores de peligro

Son demarcadores reflectivos que pueden instalarse en o inmediatamente en frente de obstrucciones o en cambios bruscos de alineamiento para indicar la presencia de peligro.

Los demarcadores de peligro deben ser de un diseño tal y deben ser instalados, así como para que sean claramente visibles para los conductores que se aproximan bajo condiciones atmosféricas ordinarias desde una distancia de 350 m. cuando sean iluminados por las luces altas de un automóvil standard.

Deben ser situadas a una altura aproximada de cuatro pies por encima del pavimento, excepto cuando están adheridas directamente al objeto peligroso como es el caso de una alcantarilla saliente.

Se emplearán el siguiente sistema para el uso de demarcadores de peligro reflectivos.

- a)** Para la obstrucciones dentro de la vía de tránsito, el demarcador de peligro debe consistir en (a) una franja horizontal dentro de la cual se encuentre 3 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados horizontalmente o una franja equivalente con material reflectivo amarillo; o (b) donde se necesita enfatizar más en obstáculos frontales, 7 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados en forma de diamante o 1 diamante equivalente en material reflectivo amarillo.
- b)** El reflector horizontal generalmente se utiliza para canalizar islas, etc., mientras que el reflector de tamaño mayor se aplica más en casos estribos de puentes, finales de vías y otras obstrucciones muy peligrosas.
- c)** Para delinear los comienzos y finales de puentes, pilares de pasos a desnivel y todas las demás obstrucciones muy cercanas a

los bordes de la vía, el demarcador de peligro, más específicamente designado como un demarcador de ancho de vía, debe consistir en (a) 3 «ojos de gato» de 3 pulgadas montados verticalmente o una franja amarilla de material reflectivo o (b) un rectángulo vertical de aproximadamente 3 pies de rayas reflectivas alternas blancas y negras diagonales a un ángulo de 45° cayendo hacia el lado donde el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas no deben ser menor de 5 centímetros.

El borde interior del demarcador de ancho libre debe coincidir con el borde saliente de la obstrucción.

Se obtiene una mejor presentación de la demarcación de rayas blancas y negras, si las rayas negras se pintan ligeramente más anchas que las blancas.

I. Delineadores

Los demarcadores que delimitan los bordes de carreteras son grandes ayudas para la conducción nocturna. Los delineadores deben considerarse como guías y no como advertencia de peligro. Pueden ser usados en tramos largos y continuos de carreteras o en partes cortas donde el alineamiento pueda confundir en transiciones de ancho de pavimento. Importante ventaja de los delineadores para ciertas regiones es que se quedan visibles cuando existen ciertas restricciones de visibilidad de origen atmosférico.

Los delineadores deben ser unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad, visibles bajo normales condiciones atmosféricas desde una distancia de 3.50m. Cuando son iluminadas por las luces altas de un automóvil standard.

Los elementos reflectivos prismáticos de vidrio o plástico, o elementos plásticos dentro de los cuales se encuentra material reflectivo, que se usan como delineadores, deben tener aproximadamente 3 pulgadas de diámetro o pueden ser de otra forma geométrica siempre que el área de la unidad contenga un círculo que sea aproximadamente de 3 pulgadas de diámetro. Para otras aplicaciones que se describen más

adelante pueden usarse unidades reflectivas alargadas de tamaño apropiado en vez de las dos o tres unidades circulares.

Si se usa alguna capa colectiva, la unidad debería ser de aproximadamente 3 x 8 pulgadas y montada verticalmente.

Los delineadores múltiples de material reflectivo deberían tener 5 x 5 pulgadas montados en forma de diamante en un arreglo vertical.

Los delineadores deben ser montados sobre soportes adecuados a una altura tal que la parte superior del reflector esté a 1.20 m. encima del pavimento o borde de la vía. En ningún caso deben situarse a más de 3.60m ni más de 1.50 m. del borde exterior de la berma.

Los delineadores son elementos verticales que se colocan en curvas horizontales y en estrechamientos de la vía con el fin de hacer resaltar el borde de la superficie de rodadura. Se utilizan por lo regular en los tramos en relleno para evitar peligros de accidente a los conductores, sobre todo en las noches y en horas de escasa visibilidad.

Los delineadores pueden, ser, según el tipo de material con que están contruidos, de dos clases: de concreto y de madera. Los de concreto pueden ser a su vez de concreto simple o de concreto armado.

- Delineadores de Concreto Simple
- Delineadores de Concreto Armado
- Delineadores de Madera.

J. Espaciamiento de delineadores

El espaciamiento de los delineadores será determinado por el Ingeniero Residente, de acuerdo con las características de la curva horizontal o del estrechamiento del camino, pero por lo regular varía entre 5 y 20 metros. En las tablas siguientes se muestran espaciamientos recomendados en función del radio de la curva horizontal.

Espaciamiento de los Delineadores

RADIO DE LA CURVA HORIZONTAL (m)	ESPACIAMIENTO (m)
30	4
40	5
50	6
60	7
70	8
80	9
100	10
150	12.5
200	15
250	17
300	18.5
400	20
450	21.5
500	23
>500	24

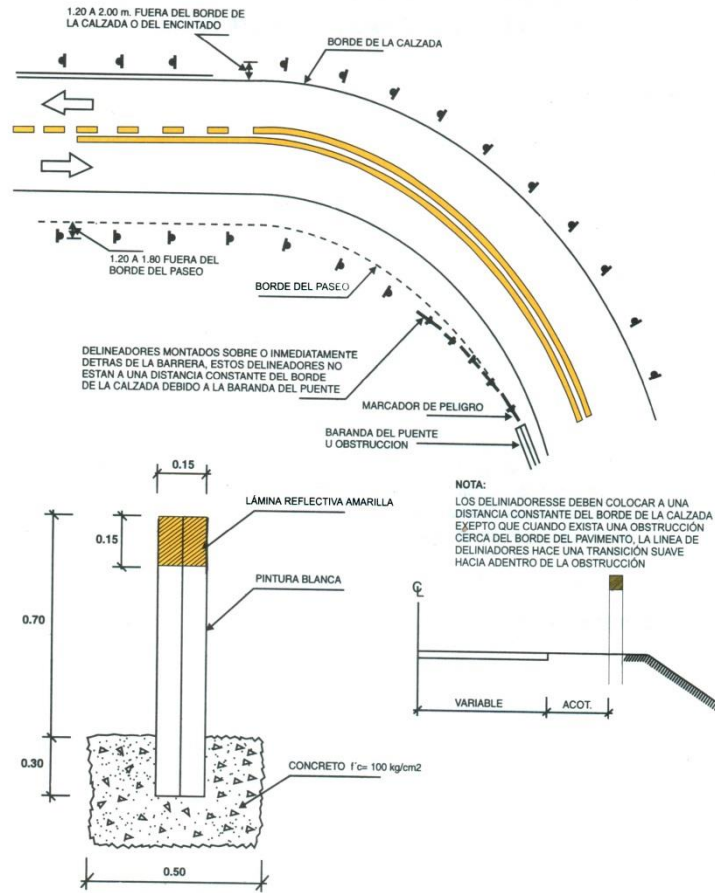
Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Espaciamiento de Chevrone

RADIO DE LA CURVATURA HORIZONTAL (m)	ESPACIAMIENTO EN CURVA (m)
15	5
50	10
75	12
100	15
150	20
200	22
250	24
300	27

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

Poste Delineador



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

Anexo 07: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos

I.ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

El análisis de peligros y vulnerabilidades tiene como finalidad reducir los riesgos a los que se enfrentara el proyecto, más que analizar los riesgos que genere el proyecto por su ejecución, lo cual se determina en el Análisis de Impacto Ambiental.

Dado que el proyecto está inmerso en un entorno cambiante y dinámico, que incluye no solo las condiciones económicas y sociales sino también las condiciones físicas, para ello es necesario evaluar como estos cambios pueden afectar el proyecto y también como la ejecución del mismo puede afectar a dichas condiciones.

En particular dichos proyectos se circunscriben en un ambiente físico que lo expone a una serie de peligros: sismos, inundaciones, lluvias intensas, deslizamientos, sequías, entre otros, es decir fenómenos naturales que pueden constituirse en un peligro si no se adoptan medidas para reducir o no generar condiciones de vulnerabilidad. Es por ello que se hace necesario identificar los peligros y las condiciones de vulnerabilidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, con el fin de diseñar mecanismos para reducir los riesgos.

En el SNIP se plantean como requisitos para la declaración de la viabilidad de los proyectos que se tiene que demostrar que estos son socialmente rentables, sostenibles, y que se enmarquen en las políticas sectoriales, regionales y/o locales, pues se ha tenido experiencias que cuando un PIP es afectado por un peligro se genera la interrupción total o parcial del servicio que brinda el proyecto, gastos en rehabilitación y/o reconstrucción y pérdidas económicas, físicas y/o sociales para los beneficiarios o usuarios.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Generales

El objetivo del presente estudio es realizar un análisis y evaluación de los peligros y vulnerabilidades de origen natural y/o antrópico sobre las infraestructuras proyectadas durante la implementación del proyecto de “Diseño de la infraestructura vial urbana de la localidad Collique Alto, distrito de Pucalá, provincia de Chiclayo, Lambayeque-2018”.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los peligros a los que se enfrenta el proyecto.
- Reducir o neutralizar el riesgo que dichos peligros pueden generar en la sostenibilidad de las inversiones.
- Determinar las vulnerabilidades que podría enfrentar el proyecto durante su ejecución y operación.
- Definir las acciones que permitirían reducir las vulnerabilidades y el impacto de los peligros identificados, de tal forma que sean incluidas en las alternativas de solución planteadas.
- Cuantificar los beneficios y costos que implica la inclusión de las medidas y acciones identificadas para la reducción de riesgo, en cada una de las alternativas, de tal manera que sean comparables para la reducción del riesgo.
- Determinar la alternativa de solución al problema planteada que será ejecutada.

1.3. ANTECEDENTES

El Perú, debido a sus características físicas y condiciones naturales, presenta gran ocurrencia de diversos y múltiples peligros, situación que se ha incrementado en las últimas décadas, debido principalmente a la ocupación informal del territorio, que no sólo incrementa la condición de vulnerabilidad sino también contribuye a la generación de conflictos de uso en el territorio y nuevos peligros, facilitando la existencia de viviendas e infraestructura en zonas de alto peligro susceptibles a sismos, deslizamientos, huaycos, alud, inundaciones y otros. Asimismo

es necesario mencionar que en nuestro país, durante décadas se ha priorizado la ejecución de acciones que corresponden a la gestión reactiva del riesgo de desastre, comprendidas en su gran mayoría a la preparación y atención de la emergencia, situación que se sustenta en la existencia de una crisis en la gestión del territorio, debido a la gestión fragmentada y desarticulada que en la actualidad caracteriza a muchos gobiernos locales teniendo su causa principalmente a la limitada capacidad institucional para aplicar el marco normativo existente y generar información técnica.

Los proyectos de desarrollo en las zonas rurales o en las ciudades pequeñas se construyen ocupando con creciente frecuencia sectores altamente peligrosos, donde se construyen infraestructuras de saneamiento básico vulnerables, incrementando los niveles de riesgo de la población en general.

Dada la existencia de los diferentes escenarios de riesgos de desastres y con el fin de mejorar la gestión en los proyectos reduciendo dichos riesgos, es necesario elaborar el estudio técnico de análisis de peligros y vulnerabilidad existentes, así como plantear alternativas y/o propuesta de medidas de prevención y mitigación del riesgo.

II. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA Y SISTEMAS DE SANEAMIENTO EXISTENTE

2.1. Descripción de la zona

El proyecto de “Diseño de la infraestructura vial urbana de la, distrito de, provincia de, -2018”, ubicado en las coordenadas:

Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad Collique Alto, distrito Pucalá, provincia Chiclayo, región Lambayeque.

La localidad de Collique Alto en promedio se encuentra a una altitud media de 131 m s n m, tiene una superficie total de 1.84 ha.

2.2. Vías de acceso

Si se toma como referencia la ciudad de Chiclayo, las vías de comunicación que dan acceso al proyecto son las siguientes:

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)	TIEMPO (HORA)
Chiclayo – Sipán	Asfaltada	35	70	0.5	00:30:00
Sipán – Collique Alto	Trocha	8.55	30	0.285	00:17:00
TOTAL		43.55			00:47:00

En el primer caso la ruta de Chiclayo a la localidad de Sipán, tiene características de Pavimento Flexible de doble vía, en regular estado de conservación, mientras que, de Sipán a Collique Alto, la vía es una trocha carrozable de una sola vía. El tiempo total que demanda llegar hasta Collique Alto desde el distrito de Chiclayo es aproximadamente 47 minutos.

Interés de los involucrados

Se ha tomado especial interés en recoger las opiniones de los actores sociales con respecto a la gestión de riesgos de la zona a intervenir y su grado de compromiso para afrontar este tipo de problemas.

Para ello se ha sistematizado en los formatos el conocimiento local acerca de acontecimientos naturales o sociales que hayan generado riesgo o que puedan generar un grado de riesgo sobre la inversión a efectuarse.

Los pobladores beneficiados del proyecto están organizados en diferentes organizaciones, bajo el Reconocimiento de la Municipalidad Distrital de Pucalá, mencionan su buena disposición para poder afrontar el riesgo que pueda existir, las mismas que han sido expresadas en los Talleres de participación realizadas con la finalidad de la elaboración del presente estudio de pre inversión. Así mismo el municipio distrital está predispuesto a involucrarse para realizar acciones que ayuden a afrontar acciones de refacción del riesgo si este sucediese.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AMENAZAS

Identificación

En base a documentos existentes de la Meso Zonificación Económica Ecológica (ZEE) del Departamento de Lambayeque, mapa de vulnerabilidad y peligros geológicos y encuestas se ha evaluado los peligros que podría tener la inversión del proyecto.

Peligros Naturales

a) Inundaciones

(Grado de peligro: bajo)

Las inundaciones se presentan por intensas precipitaciones y debido a una pendiente plana de agricultura. Esto origina que las lluvias laven los suelos en las laderas y estos son transportados hacia los ríos.

En la zona del proyecto se presenta este tipo de riesgo, los niveles de sedimentación de las quebradas son accidentadas, y tampoco se ha observado que los flujos de las quebradas secundarias hayan cambiado de cauce.

Es así que en la ZEE Lambayeque cataloga esta zona como de bajo peligro de fenómenos naturales extremos o muy bajo peligro de eventos por inundaciones.

b) Lluvias intensas

(Grado de peligro: bajo)

Se recurrió al principio conceptual, referente a que los valores extremos de lluvias de alta intensidad y corta duración aparecen, en el mayor de los casos, marginalmente dependientes de la localidad geográfica, con base en el hecho de que estos eventos de lluvia están asociados con celdas atmosféricas las cuales tienen propiedades físicas similares en la mayor parte del mundo.

Las estaciones de lluvia ubicadas en la zona no cuentan con registros pluviométricos que permitan obtener las intensidades máximas. Sin embargo, estas pueden ser calculadas a partir de las lluvias máximas (precipitación máx. en 24 h) el tiempo de concentración que a su vez está en función de la longitud del cauce principal y la pendiente media de la cuenca; empleando un cuadro estadístico.

c) Sismos

(Grado de peligro: bajo)

El Perú se ubica en el cinturón del fuego que forma parte de una franja expuesta a sismos. Es así que el último registrado fue el del 26 de mayo 2019 con una magnitud de 8 el epicentro se ubicó en ciudad de Lagunas de Yuri maguas región Amazonas, otro de magnitud 5.5 el 17 de abril del 2019 siendo el epicentro a 69 km al sub oeste de Santa María de Nieva en la provincia de Condorcanqui, región Amazonas.

En la zona del proyecto, el mapa de sismos no ha reflejado que haya habido sismos cercanos por lo que se considera de grado de peligro bajo.

d) Sequias

(Grado de peligro: bajo)

En la zona del proyecto se tiene las evaluaciones de precipitación que dan como referencia que en la cuenca de Lambayeque cuenta con la presencia de varios ríos con un gran caudal hidrológico que sirven de riego para la agricultura y consumo humano.

e) Huaicos

(Grado de peligro: Bajo)

Los huaicos son flujos de lodo y piedras con gran poder destructivo, muy comunes en el Perú. Se forman en las partes altas de las microcuencas debido a la existencia de capas de suelo deleznable en la superficie o depósitos inconsolidados de suelo, que son removidos por las lluvias. Estas son una función de lluvias y suelo deforestado o sin cobertura y fuertes pendientes.

Los agricultores de la zona mencionan que en la zona del proyecto no ha habido huaicos por un relieve ligeramente plano.

f) Riesgos geológicos

(Grado de peligro: Bajo)

Los Derrumbes o deslizamientos son la caída de una franja de terreno que pierde su estabilidad o la destrucción de una estructura construida por el hombre. Suelen ser repentinos y violentos. El término deslizamiento incluye derrumbe, caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por fuertes

precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de los ríos. A pesar de que los deslizamientos se localizan en áreas relativamente pequeñas, pueden ser especialmente peligrosos por la frecuencia con que ocurren. Los deslizamientos o movimientos de masa no son iguales en todos los casos, y para poder evitarlos o mitigarlos es indispensable saber las causas y la forma como se originan.

La zona donde se proyecta la implementación del proyecto, la infraestructura vial actualmente se encuentra en mal estado, por lo cual los pobladores y demás personas que hacen uso de las calles se sienten afectados del servicio y como también necesitan construir el sistema de drenaje pluvial.

g) Contaminación Ambiental
(Grado de peligro: alto)

En la zona evaluada las actividades desarrolladas por la población han generado impactos ambientales negativos leves (magnitud y temporalidad) por la inadecuada disposición de excretas, mala disposición final de sus residuos e inadecuados hábitos de higiene y saneamiento. Durante la etapa constructiva se prevén impactos leves, para los cuales se establecerán medidas de reducción, mitigación y/o restauración comprendidas en el correspondiente estudio ambiental.

2.2.2. ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD CUALITATIVA Y/O CUANTITATIVA DE LOS SISTEMAS

Es la estimación matemática de probables pérdidas, daños a los bienes materiales, a la economía y víctimas como efecto de un desastre generado por un peligro específico. El riesgo se estima en función del peligro y la vulnerabilidad.

La estimación del riesgo se basa principalmente en el período de recurrencia de los eventos severos que pueden afectar un área o proyecto. En función de los peligros descritos y el análisis de vulnerabilidad del área del proyecto, se ha generado la estimación del riesgo, en donde se han delimitado 4 zonas con diferente nivel de riesgo por ocurrencia de algún evento natural.

- Extremadamente remota: No se Tiene ningún Vulnerabilidad Social dentro del área del proyecto.
- Remota: Por tener una pendiente baja no es posible la inundación y que afecte al sistema de agua y desagüe.
- Moderado: Los efectos sísmicos, sequías y derrumbes pueda ocurrir en el área del proyecto.
- Frecuente: No se presenta ninguna de ellas

Actualmente la localidad de Collique Alto:

PAVIMENTO: El tipo de estructura vial de calles actualmente es de suelo natural compactado, en mal estado en la gran mayoría de las calles en intervención, el 100% de calles no cuenta con veredas adecuadas y mucho menos en su totalidad no existe un sistema de drenaje de aguas de las lluvias.

TRANSPORTE: El objetivo general es de brindar un servicio adecuado a los vehículos a motor como también a otros medios de transporte.

En épocas de lluvias es casi inaccesible en algunos lugares por no contar con una pavimentación adecuada.

2.3. TRABAJO DE CAMPO PARA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La obtención de información se logró mediante el previo recorrido por la localidad junto a las autoridades y el cuerpo técnico con la finalidad de evaluar las alternativas e identificar las características propias de los suelos conformantes de la zona, la misma que se ha evaluado en base su tipo de estratigrafía. De acuerdo con el trabajo de campo realizado en la localidad de Collique Alto, distrito de Pucalá. Mediante las fotografías presentadas se observan el mal estado en que se encuentra la infraestructura vial actualmente, por lo cual los pobladores y demás personas que hacen uso de las calles se sienten afectados del servicio y como también necesitan construir el sistema de drenaje pluvial.

Asimismo, la participación de los pobladores fue de suma importancia aportando información relevante respecto a magnitud, temporalidad e incidencia del fenómeno.

“Diseño de la infraestructura vial urbana de la localidad Collique Alto, distrito de Pucalá, provincia de Chiclayo, Lambayeque-2018”.

2.3.1. Rrecopilación de planos y esquemas de los sistemas existentes

Fase de campo y toma de datos; esta fase es la que proporciona la base fundamental del contenido del análisis de peligros y vulnerabilidad del proyecto de saneamiento. El trabajo de observación de campo se realizó sistemáticamente sobre todos los puntos predefinidos. El tipo de datos a registrar consta de dos fases; la primera directamente en campo como es la situación, orientación, pendiente, relación con su contexto y todos los datos descriptivos que se precisen. El objetivo es obtener los datos que sean necesarios y no acumular información innecesaria.

Según esta línea de actuación, la recogida final de datos se realizará mediante unas fichas que recogen la información necesaria.

Estos son importantes porque constituyen elementos de apoyo para realizar los análisis, los cuales han permitido realizar un análisis confiable.

Actualmente la localidad de Collique Alto cuenta con Planos definidos por COFOPRI, en las cuales se observa a detalle las condiciones actuales de las calles y la cantidad de viviendas en la zona urbana, así como el equipamiento que es escaso en la zona urbana.

2.4. CALIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN

Cuadro N° 01: Escala de Calificación

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	DEFINICIÓN	CATEGORÍA
Frecuente	Significativa probabilidad de ocurrencia	A
Moderado	Mediana probabilidad de ocurrencia	B
Remota	Baja probabilidad de ocurrencia	C
Extremadamente remota	Difícil que ocurra	D

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta la calificación de los diversos fenómenos según su probabilidad de ocurrencia y sus áreas de impacto en la localidad de Collique Alto, distrito de Pucalá.

Cuadro Nº 02: Calificación y Priorización

TIPO	PRIORIDAD RELATIVA	ÁREAS DE IMPACTO
SISMO	D	No se ha registrado su ocurrencia en la localidad.
DESLIZAMIENTO	B	No se ha registrado su ocurrencia en la localidad.
INUNDACIONES	D	Las aguas tienen pendientes y discurren hacia las quebradas y ríos.
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	A	Se prevén impactos negativos leves durante la etapa de construcción y más importantes en la etapa de operación.

Fuente: elaboración propia

2.4.1. Clasificación de riesgos

Según lo descrito anteriormente se procede a evaluar la vulnerabilidad de la localidad de Collique Alto, ante la ocurrencia de los peligros identificados.

a) SISTEMA DE PAVIMENTACIÓN

En la localidad de Collique Alto en la actualidad no cuenta con pavimentación. No existen veredas, ni sardineles, mucho menos cunetas laterales para el drenaje pluvial.

Lo que sí se pudo observar son las cajas de agua y desagüe, que se han colocado en el terreno, donde correspondería ir las veredas, las mismas que además en algunos lugares están ubicados de una forma inadecuada.

Es de precisar que las todas las calles se encuentran a nivel de rasante con suelo natural, las mismas que presentan ligeras ondulaciones a lo largo de Collique Alto.

Cuadro N° 03: Matriz de Vulnerabilidad del Sistema de Pavimentación proyectado

INDICADORES	COMPONENTES DEL SISTEMA DE PAVIMENTACIÓN				
	PISTAS	VEREDAS	SARDINELES	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DRENAJE	TOTAL
Estado de conservación	3	3	3	2	11
Tipo de suelo	2	2	2	2	8
Pendiente	1	1	1	1	4
Mantenimiento	3	3	3	2	11
Obras de protección	3	3	3	1	10
Nivel de organización	2	2	2	1	7
Total	14	14	14	9	51

Fuente: Ficha de Identificación y de Vulnerabilidad – Riesgo/abril 2015.

2.4.2. Valoración de la vulnerabilidad

Para el desarrollo de esta actividad se realizaron observaciones y mediciones de campo, con el fin de evaluar el entorno sobre el cual se proyecta implementar los diferentes componentes de la Pavimentación de Calles, identificando las características principales del entorno en base a diferentes parámetros de control.

Cuadro N° 04: Medición por Estado de Conservación

PESO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	TIPO DE SUELO	PENDIENTE
1	Bueno	Compacto	Baja
2	Regular	Medio	Media
3	Malo	Suelo deslizante	Alta

Fuente: Ficha de Identificación y de Vulnerabilidad – Riesgo/ abril 2015.

Cuadro N° 05: Medición por Mantenimiento del Sistema

PESO	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	OBRA DE PROTECCIÓN	NIVEL DE ORGANIZACIÓN
1	Bueno	Con obras de protección	organizados
2	Regular	Con obras insuficientes	poco organizados
3	Malo	No cuenta con obras	nada organizados

Fuente: Ficha de Identificación y de Vulnerabilidad – Riesgo/ abril 2015.

La evaluación del sistema de pavimentación proyectada en base las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por componente de **ALTA VULNERABILIDAD**.

Cuadro N° 06: Calificación por Componente

POR COMPONENTE		
CALIFICACIÓN		VALORACIÓN
I	Alta vulnerabilidad	+ 13
II	Mediana vulnerabilidad	7-12.
III	Baja vulnerabilidad	0-6

Fuente: Ficha de Identificación y de Vulnerabilidad – Riesgo/ abril 2015.

La evaluación del sistema de pavimentación proyectada en base las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por sistema de **ALTA VULNERABILIDAD**.

Cuadro N° 07: Calificación por Sistema

POR SISTEMA		
CALIFICACIÓN		VALORACIÓN
I	alta vulnerabilidad	+ 49
II	mediana vulnerabilidad	25-48
III	baja vulnerabilidad	0-24

Fuente: Ficha de Identificación y de Vulnerabilidad – Riesgo/ abril 2015

III: DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS PROYECTADOS.

Teniendo en cuenta el análisis de la vulnerabilidad física realizada en el área de estudio, se requiere tener en cuenta medidas de prevención, mitigación y/o emergencia para las zonas vulnerables identificadas.

Inundaciones: Son originadas por precipitaciones extraordinarias. Las lluvias extraordinarias pueden producir inundación por acumulación de agua en la zona.

Sismos: Según su magnitud, los sismos pueden producir fallas en las rocas, en el subsuelo, hundimientos de la superficie del terreno, derrumbes, deslizamientos de tierras. Pueden asimismo reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la ondulación del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en cualquier parte de los sistemas de abastecimiento de agua, desagües o sistema de saneamiento, ubicados dentro del área afectada por el sismo. Entre ellos ruptura de infraestructura, red conducción, distribución, interrupción de servicios de agua y las fracturas de infraestructura de saneamiento básico, como consecuencia de ello se podrían generar debilitamiento de las bases conformantes de los pavimentos y que a ello sumado la interacción de la carga vehicular podrían generarse hundimientos y fallas en los pavimentos.

Deslizamientos: Los deslizamientos son desplazamientos lentos y progresivos de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua. El derrumbe, es la caída de una franja de terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. Obstrucción las captaciones, Cortar tendidos de la red conducción y distribución, agua y saneamiento.

**Cuadro N° 08: Matriz de Diagnóstico de la Vulnerabilidad del Sistema
Proyectado**

ESTRUCTURA	PAVIMENTACION RÍGIDA			
	TERREMOTOS Y/O SISMOS	DESLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES	INUNDACIONES	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
SUB BASE	<p>Alta Vulnerabilidad. Los sismos pueden reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la pendiente del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en la capa sub base del pavimento</p>	<p>Media Vulnerabilidad. No existe riesgo alguno de deslizamiento y/o derrumbe salvo que se ubique en zonas que no cuentan con un buen drenaje. En el área de estimación de riesgo, se observa varios deslizamientos del suelo generados por los taludes inestables de la construcción del camino vecinal. El trazo de las tuberías de conducción ha sido diseñado para discurrir por estos tramos de riesgos.</p>	<p>Media Vulnerabilidad. No existe riesgo alguno de inundación en esta obra, salvo que se ubique en zonas que no cuentan con un buen drenaje</p>	<p>Alta Vulnerabilidad. Las actividades durante la etapa constructiva y de operación, pueden ocasionar impactos ambientales negativos, sin embargo, por las características de este tipo se prevén mayores impactos positivos significativos.</p>
LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO	<p>Alta Vulnerabilidad. Los sismos pueden reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la pendiente del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en la capa sub base del pavimento</p>	<p>Media Vulnerabilidad. No existe riesgo alguno de deslizamiento y/o derrumbe salvo que se ubique en zonas que no cuentan con un buen drenaje. En el área de estimación de riesgo, se observa varios deslizamientos del suelo generados por los taludes inestables de la construcción del camino vecinal. El trazo de las tuberías de conducción ha sido diseñado para discurrir por estos tramos de riesgos.</p>	<p>Media Vulnerabilidad. No existe riesgo alguno de inundación en esta obra, salvo que se ubique en zonas que no cuentan con un buen drenaje</p>	<p>Alta Vulnerabilidad. Las actividades durante la etapa constructiva y de operación, pueden ocasionar impactos ambientales negativos, sin embargo, por las características de este tipo se prevén mayores impactos positivos significativos.</p>

ESTRUCTURA	PAVIMENTACION RÍGIDA			
	TERREMOTOS Y/O SISMOS	DESLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES	INUNDACIONES	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
VEREDAS LATERALES DE CONCRETO SIMPLE	<p>Media Vulnerabilidad. Los sismos pueden reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Lo que trae como consecuencia que se puedan generar fallas en la losa de concreto hidráulico.</p>	<p>Baja Vulnerabilidad. En el área de las zonas a pavimentarse no se prevé que se realizara un posible riesgo importante ya que se ubicara en una zona estable.</p>	<p>Baja Vulnerabilidad. No existe riesgo alguno de inundación en esta obra.</p>	<p>Baja Vulnerabilidad. No existe riesgo de contaminación, salvo aquellos residuos que se generan en la etapa constructiva del proyecto.</p>

IV: IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y EMERGENCIA A SER IMPLEMENTADAS

Es necesario para los habitantes la creación del proyecto “Diseño de la infraestructura vial urbana de la localidad Collique Alto, distrito de Pucalá, provincia de Chiclayo, Lambayeque-2018”, porque así se mejorarán las condiciones inadecuadas de la situación que actualmente se brindan, puesto que actualmente al no existir una infraestructura vial adecuada tanto para el desplazamiento de los vehículos como las personas, perjudica notoriamente a toda la población.

El ámbito de influencia indirecta, abarca el ámbito distrital y provincial, está determinado por el escenario geográfico donde tiene lugar las diferentes interacciones físicas, biológicas y socioeconómicas y que obedecen a límites naturales donde se generan actividades encadenadas que confluyen en el uso de los recursos, la población y los patrones de desarrollo existentes. Al respecto la filosofía para la delimitación del área de influencia se fundamenta en los límites naturales y se complementa con la información relacionada con la ocupación del territorio.

V. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

Los pobladores de la localidad de Collique Alto, poseen una restringida autonomía por razones de educación y relaciones humanas, estimándose una Vulnerabilidad Media con 28%.

Los pobladores son totalmente solidarios y sus líderes generan una aceptación y respaldo parcial, considerando una Vulnerabilidad Baja con 20%.

Existe una mayoritaria participación de parte de los pobladores y beneficiarios en actividades comunes a este fin, se estima una Vulnerabilidad Baja con 20%.

Poseen escasas coordinaciones sobre las diferentes actividades relacionadas al problema de desastres naturales, estimándose una Vulnerabilidad media con 30%.

Cuadro N° 09: Vulnerabilidad Institucional

Variable	Nivel de vulnerabilidad				Total
	VB	VM	VA	VMA	
	<25 %	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%	
Autonomía Parcial		28%			28%
Aceptación y respaldo parcial	20%				20%
Participación Ciudadana	20%				20%
Coordinaciones		30%			30%
Total					98%

Vulnerabilidad Política Institucional = $98/4 = 24.50\%$ Significando una VULNERABILIDAD BAJA

VI. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE OCURRENCIA DE DESASTRES

El plan de contingencias permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían ocurrir durante la construcción y/o operación del proyecto.

a. Consideraciones generales del plan de contingencias:

El plan de contingencias es elaborado para facilitar el control de los riesgos que puedan surgir durante la vida útil del proyecto, dar a conocer el presente plan a la entidad Municipal, quien realizará el mantenimiento y operación del proyecto, a fin de conciliar criterios y manejar las operaciones dentro los rangos de seguridad estándar, cuidando esencialmente la vida humana y el ambiente.

El Plan de contingencias deberá estar disponible en un lugar visible para que todo el personal pueda acceder a él, asimismo al finalizar cada jornada se deberá evaluar los tipos de riesgos que se hubiesen generado durante las actividades, con la finalidad de adaptar y/o complementar las acciones del plan.

b. Objetivos

- Definir las responsabilidades del operador del sistema en cuanto a respuesta a contingencias.
- Guiar las acciones a seguir en caso de una emergencia, accidente o incidente que pueda producirse durante el mantenimiento y operación del sistema.

c. Implementación del Plan de Contingencias

- Durante la operación, La municipalidad, a través de su Unidad de Contingencias, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, inundaciones, etc.).
- Dada las características del proyecto se establecerán Unidades de Contingencia independientes para la etapa de operación. Cada Unidad de Contingencia contará con un Jefe, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate e informará a la Municipalidad y a la localidad quien supervisará. (Dependiendo de la etapa del proyecto) del tipo y magnitud del desastre.
- Mientras que en la etapa de construcción la unidad de contingencia estará conformada por el personal de obra, en la etapa de operación estará conformada por el personal encargado de la operación y mantenimiento de la Municipalidad.

d. Respuesta a Emergencias

- El operador del sistema de mantenimiento de calles deberá contar con la capacitación necesaria para enfrentar una posible contingencia en el área de operaciones
- En caso de que el operador detecte una emergencia durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento u operación del sistema, deberá notificar a la Municipalidad y brindar los primeros auxilios necesarios al herido. En caso de ser necesario deberá transportarlo al centro de atención médica más cercano.
- De ser necesario y de acuerdo al nivel de emergencia, la Municipalidad deberá comunicar a los organismos de control y de socorro.
- Para que el plan de contingencia se lleve a cabo de manera eficaz se deberá de contar con un listado de números de emergencia tanto de entidades de socorro como de autoridades.

e. Teléfonos de Emergencia

A continuación, se lista los números telefónicos de emergencia:

- Emergencia: 911
- Municipalidad Distrital Pucalá (074)- 434295
- Defensa Civil: 115
- Policía Nacional del Perú: 105

f. Procedimientos de Emergencias

➤ **Accidentes**

Se contará con botiquines de primeros auxilios equipado con los elementos básicos para atender heridos en caso de accidente. Dichos botiquines se ubicarán en áreas estratégicas al largo del sistema y contarán con la debida señalización.

Las acciones a seguir son:

- Interrumpir las actividades
- Notificar a las autoridades competentes en caso de ser necesario
- En caso de accidente leve, el personal accidentado ser evacuado hacia un espacio seguro, o hasta el centro de asistencia médica más cercano.
- Se deberá identificar las rutas más rápidas para evacuación hacia el centro de atención más cercano
- En caso de accidente grave no se debe movilizar a la persona herido hasta que las autoridades competentes lleguen al sitio.

➤ **Sismo**

El operador suspenderá las actividades y evacuará hacia el área establecida como segura.

➤ **Inundación:**

El operador suspenderá las actividades y evacuará hacia el área establecida como segura (la más elevada).

VII: PROPUESTA DE SOLUCIÓN A LOS ASPECTOS VULNERABLES IDENTIFICADOS

Los principales factores y consideraciones a tenerse en cuenta para la propuesta de solución son:

- **En Fuentes de agua:** Las fuentes de agua superficiales pueden verse afectadas por el continuo vertimiento de aguas contaminadas y/o residuos sólidos por lo que se propone un trabajo de concientización de la población y formación de equipos de vigilancia comunal de manera tal que se puedan evitar eventos como los mencionados que puedan alterar la calidad del recurso.
- **Ubicar las infraestructuras en el suelo de buena permeabilidad:** suelos permeables con suficiente capacidad de absorción que permitan la infiltración de los líquidos.
- **Suelos de Mejor permeabilidad:** Los suelos con la mejor permeabilidad también tienen mayor porosidad. Los granos más grandes con superficies más pequeñas drenan mejor. La arcilla tiene un grano pequeño, pero un área de superficie grande, lo que significa que se une y no drena.
- Promover el uso de tecnologías adecuadas y apropiadas garantizando un desarrollo rural sostenible y la reducción de la vulnerabilidad. Prevención y reducción de riesgos considerando eventos naturales.
- Capacitación: Población que participen en la campaña educativa con el objeto de modificar prácticas de salud, saneamiento y mantenimiento, enseñar el buen uso del agua y de los servicios como el cuidado y protección de las pistas y veredas durante su operación y mantenimiento a fin de garantizar la operatividad del sistema superficial y sub superficial y promover el desarrollo de la localidad.

VIII. COMENTARIOS Y CONCLUSIÓN FINAL

- El diagnóstico realizado muestra que la localidad de Collique Alto no cuenta con documentos en gestión de riesgos.
- En el estudio de campo se ha podido evidenciar que la localidad de Collique Alto cuenta con un sistema de agua y desagüe.
- De acuerdo al análisis de peligros realizado para la localidad de Collique Alto, se ha identificado un fenómeno antrópico no tan relevante en toda el área del proyecto.
- Mediante el método de ponderación o asignación de valores a los factores de evaluación, tales como: el tipo de suelo, pendiente, estado de conservación, mantenimiento de sistemas, obras de protección, nivel de organización y la vulnerabilidad institucional, se pudo estimar que el sistema proyectado en la localidad de Collique Alto, presenta una **VULNERABILIDAD ALTA**.