

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Investigación

**Condición de superficie de pavimentos rígidos
analizados mediante métodos convencionales-calles
Andrés Avelino Cáceres y Casa Blanca,
Santo Tomas, Cusco-2020**

Judan Rulo Quispe Vera
Ayme Condor Buitron

Para optar el Grado Académico de
Bachiller en Ingeniería Civil

Arequipa, 2020

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de investigación



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS:

En esta oportunidad doy gracias a Dios por permitirnos estar con buena salud y por permanecer a lado de nuestras familias todos unidos, así mismo, damos las gracias a nuestros padres por el esfuerzo que realizan y el apoyo incondicional que nos brindan sin esperar nada a cambio inculcándonos valores de bien, de la misma manera agradecemos a nuestro ingeniero por compartirnos sus sabios conocimientos, experiencias y formarnos a ser universitarios de bien permitieron que mi proyecto se concluya de una forma satisfactoria.

DEDICATORIA:

La presente documentación va dedicado a nuestros padres y hermanos por inculcarme buenos valores, por permanecer siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional y enseñanzas para preservar y así mantener la energía en la vida, y, al ingeniero por transmitirnos sus conocimientos y experiencia inculcándonos a ser mejores en nuestra vida profesional.

RESUMEN

La presente investigación titula: “Condición de superficie de pavimentos Rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, cusco-2020”, fijo por objetivo: Determinar la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020. Como metodología, aplicamos el método Científico, del tipo de Investigación: Aplicada, del Nivel de investigación: Descriptivo/ Cuantitativo siendo un Diseño de la Investigación: No experimental- Transeccional.

Los resultados obtenidos fueron: 73% en el VIZIR y por el método PCI tenemos un 88%, lo cual se encuentra una tendencia de buen estado en los datos obtenidos.

La investigación muestra como conclusión: La condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 73% en el VIZIR Y 88% en el PCI encontrándonos en un rango valido y bueno.

Palabras claves: Método PCI, Método VIZIR, Grietas, Rugosidad, Baches, Pavimento.

ABSTRAC

The present investigation titled: “Condición de surface de pavimentos Rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, cusco-2020”, fijo por objetivo: Determinar la condición de surface de pavimentos rígidos analos convencionales calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020. Como metodología, aplicamos el método Científico, del tipo de Investigación: Aplicada, del Nivel de investigación: Descriptivo / Cuantitativo siendo un Diseñecco de la Investigación: No experimental.

Los resultados obtenidos fueron: 73% en el VIZIR y por el metodo PCI tenemos an 88%, where cual will encuentra una tendencia de buen estado en los datos obtenidos.

La investigación muestra como conclusión: The condición of surface area of pavimentos rígidos analizados mediante metodos convencionales es of 73% in el VIZIR Y 88% in el PCI encontrándonos in a rango valido y bueno.

Palabras claves: Método PCI, Método VIZIR, Grietas, Rugosidad, Baches, Pavimento.

INTRODUCCION

En el análisis de la Condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales se pueden aplicar diversas metodologías basándose en métodos convencionales para un mejoramiento de pavimentos rígidos del distrito de Santo Tomas.

La presente investigación titulada: “Condición de superficie de pavimentos Rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, cusco-2020”, busca la solución del problema: ¿Cuánto es la condición de superficial de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, cusco-2020?, en su desarrollo se revisa teorías: antecedentes nacionales e internacionales, los cuales están relacionados con las variables: V1 y V2 (Métodos convencionales y Condición de Superficie).

En su desarrollo se fija como objetivo: “Determinar la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020”, con lo cual se obtiene los siguientes resultados: 73% en el VIZIR y por el método PCI tenemos un 88%, lo cual se encuentra una tendencia de buen estado en los datos obtenidos; y finalmente se alcanza a las siguientes conclusiones: La condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 73% en el VIZIR Y 88% en el PCI encontrándonos en un rango valido y bueno.

La investigación es de importancia porque ya que nos permite generar mayor accesibilidad, tiempo y costo mejorando las vías alternas y así evitar el tráfico posible generando mayor seguridad tanto para los transeúntes y conductores, así mismo, nos ayuda a conservar la durabilidad del proyecto.

La investigación está desarrollada por los siguientes capítulos:

Capítulo I: Se formula el tipo de problema que conlleva métodos convencionales y teniendo el objetivo general es determinar la condición de superficie de pavimentos rígidos mediante métodos convencionales en altura en pavimentos.

Capítulo II: Damos a conocer el marco teórico, donde nos basamos en los antecedentes nacionales y antecedentes internacionales, es un sustento teórico que sustenta la investigación.

Capítulo III: Damos a conocer las Metodologías de la presente Investigación, donde se identifica el método a investigar, tipo, nivel y Diseño de investigación.

Capítulo IV: Presentamos el Análisis-Resultados-Discusión, donde se realizaremos una breve descripción de la zona de estudio, dando a conocer los resultados e interpretaciones de cada una de ellas.

Capítulo V: Se presenta las conclusiones, de acuerdo a los objetivos planteados, así mismo, damos a conocer las recomendaciones según los resultados obtenidos.

CONTENIDO GENERAL

AGRADECIMIENTOS:	i
DEDICATORIA:	ii
RESUMEN	iii
ABSTRAC	iv
INTRODUCCION	v
CONTENIDO DE TABLAS	ix
CONTENIDO DE FIGURA	x
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Problema general	3
1.1.2. Problemas específicos	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación e importancia de la investigación	4
1.3.1. Justificación teórica	4
1.3.2. Justificación metodológica	4
1.3.3. Justificación Práctica	4
1.4. Delimitación e importancia de la investigación	5
1.4.1. Delimitación espacial	5
1.4.2. Delimitación temporal	5
1.4.3. Delimitación conceptual	5
1.4.4. Importancia	5
1.5. Hipótesis y descripción de variables	6
1.5.1. Hipótesis general	6
1.5.2. Hipótesis específicas	6
1.6. Variables	7
1.6.1. Variable 1:	7
1.6.2. Variable 2:	7

1.7.	Operacionalización de variables de la investigación.....	7
CAPITULO II: MARCO TEORICO		9
2.1.	Antecedentes del problema.....	9
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	9
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	10
2.2.	Bases Teóricas.....	12
2.2.2.	V2: Condiciones Superficiales.....	13
2.3.	Definición de Términos Básicos	15
CAPITULO III: METODOLOGIA		16
3.1	Método y alcance de la investigación: Científico	16
3.2	Tipo de Investigación: Aplicada.....	16
3.3	Nivel de la investigación: Descriptivo/ Cuantitativo	17
3.4	Diseño de la investigación: No Experimental- Transeccional	17
3.5	Población, Muestra y Muestreo	18
3.6	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	19
CAPITULO IV: ANALISIS- RESULTADOS-DISCUSION		21
4.5	Análisis de la información.	25
4.6	Resultados de la Investigación	28
4.7	Discusión de Resultados.....	32
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		35
4.8	CONCLUSIONES.....	35
4.9	RECOMENDACIONES	36
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS		37
ANEXO 1:		39

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: CLASIFICACION DE RANGO	20
Tabla 2: Longitudes de unidades de muestreo asfálticas	21
Tabla 3: Tabla para determinar el índice de deformación.	28
Tabla 4: Rangos de clasificación de PCI.	28
Tabla 5: Clasificación de las vías de acuerdo al documento técnico del MOP, Concesión de Carreteras ...	29
Tabla 6: Cuantificación de tamaños	30

CONTENIDO DE FIGURA

Figura 1: Entrada de la calle Andrés Avelino Cáceres	2
Figura 2: Inicio de la calle Casa Blanca.	2
Figura 3: Bache	14
Figura 4: Grietas	15
Figuro 5: Resumen total semanal de aforo de vehículos mayores a 5 toneladas, punto 1.....	15
Figura 6: Tramo en estudio calle Andrés Avelino Cáceres.	22
Figura 7: Tramo en estudio inicio de la calle casa blanca.	23
Figura 8: Tipos de Fallas en encontradas en la zona de estudio.....	24

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema.

En el ámbito internacional Rodolfo y Ricardo (2004) como objetivo tenía “La superficie de rodamiento en pavimentos para carreteras”, estos proporcionan al usuario características de comodidad, seguridad y durabilidad. Los cambios que se van realizando con una finalidad de estandarizar el costo en la condición superficial, teniendo en cuenta que el “banco mundial quien a propuesto el índice internacional de rugosidad (IRI)”, así mismo, el índice se logra obtener a partir de la acumulación del desplazamiento relativamente entre las masas de la carrocería y la suspensión del modelo.

En el Perú encontramos diferentes topografías por ende diferentes tipos de suelos, así mismo, las rutas de muchas carreteras importantes atraviesan zonas lluviosas o zonas con ausencia total de materiales granulares de buena calidad, esto viene suscitando año tras año encontrando falencias encontrando asentamientos, acolchonamiento y desestabilidad de suelo lo cual dificulta los plazos de construcción e incrementa los costos de obra. Esta situación se ha resuelto mediante la estabilización del suelo de diferentes maneras: químicas, mecánicas, excavaciones y reemplazo de la materia, cuya aplicación genera efectos adversos en el medio ambiente y muchas veces costos muy altos para la viabilidad económica de las obras, perjudicando a los peatones y a los que transitan ya que estos problemas pueden ocasionar accidentes y no es seguro para la sociedad, así mismo, nuestra ciudad no tendría mucha estética.

Así mismo, todos los componentes que influyen se deben a la parte técnica en la formulación de elaboración de estudios (expediente técnico) y al proceso constructivo en obra, debido a quien ejecuta estas actividades y la informalidad de no cumplir con la normativa del proceso de construcción como resultado final la vía no llega a cumplir su buen desempeño y la vida útil es

insuficiente a la del diseño. Además, la tesis dará a conocer el diagnóstico del pavimento rígido de las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, con el propósito de tipificar las fallas en planos, sugerir una adecuada actividad de plan de mantenimiento. Proporcionándonos soluciones estructurales en función de su tamaño, complementadas con la evaluación estructural, repavimentación, refinados y fuente de alimentación granular, así mismo, el método convencional nos permitirá la optimización de la estructura del pavimento al ser rehabilitado, también se puede encontrar muchas veces costos muy altos para la viabilidad económica de las obras, perjudicando a los peatones y a los que transitan ya que estos problemas pueden ocasionar accidentes y no es seguro para la sociedad, así mismo, nuestra ciudad no tendría mucha estética esto nos ayudara a que el presupuesto sea menor y con mayor años de vida.



Figura 1: Entrada de la calle Andrés Avelino Cáceres



Figura 2: Inicio de la calle Casa Blanca.

1.1.1. Problema general.

¿Cuánto es la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales – calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?

1.1.2. Problemas específicos.

¿Cuánto varían las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales –calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?

¿Qué tamaños alcanzan los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales –calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?

¿Cuánto cambian las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Determinar la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

1.2.2. Objetivos Específicos

Estimar la variación de las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

Cuantificar los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

El estudio se realizará debido a que la situación sobre las patologías del pavimento rígido es frecuente en todas las vías, que hoy en día aún no se llega a establecer el estado en que se encuentra, por su posterior el mantenimiento, rehabilitación y construcción. Además, mostrar las diferentes posibles causas que se van suscitando en el pavimento a través del pasar de los años presentándose como deterioros superficiales. se plantea además el uso de las metodologías convencionales como el PCI y método VIZIR determinando su estado de superficie.

1.3.2. Justificación metodológica

Es importante realizar el estudio por el cual se presentan las fallas en la carpeta asfáltica, así daremos diagnóstico del problema y dar la solución, ya que no efectuarse la misma nos podría conllevar a desperfecciones en la parte superficial del pavimento rígido y con ello mayores perjuicios económicos para la ciudadanía de Chumbivilcas. Para evaluar la superficie de la capa de asfalto y así verificar las fallas obtenidas, además los métodos mencionados son fáciles de usar, no requieren instrumentos o medidores especiales, solo se puede establecer o evaluar un formato para iniciar la evaluación, y se pueden realizan inspecciones en el lugar para medir las fallas del pavimento. Apoyando nuestros resultados en técnicas de investigación de validez.

Empleando los métodos convencionales como el PCI y el VIZIR de podrá conservar y aplicar un mantenimiento efectivo y económico.

1.3.3. Justificación Práctica

El estudio se desempeña en proyectos de construcción y ejecución de pavimentos, tener un criterio adecuado para conocer las fallas, a que se exponen sus diseños, y garantizar la seguridad, vida útil y funcionalidad de la estructura. Así mismo, nos ayudará a conducir a una disminución en la mantenibilidad del pavimento. Esto anima a las autoridades competentes ayuden a comprender las medidas tomadas para mantener o reciclar adecuadamente la capa de asfalto para que la carretera esté en buen estado mejorando la vida útil del mismo, esto permitirá un mejor comportamiento en el pavimento rígido reduciendo la aparición de fallas durante su vida de servicio y un mejor funcionamiento.

1.4. Delimitación e importancia de la investigación

1.4.1. Delimitación espacial

La presente investigación que es condición de superficie de pavimentos rígidos mediante métodos convencionales, se desarrollara en la provincia de Chumbivilcas distrito de santo tomas, región del Cusco, debido que tienen el 25% de vías urbanas de pavimento rígido en la provincia de Chumbivilcas además en estas vías se desarrollaran muchos proyectos viales, el cual permitirá tener información suficiente para desarrollar el presente estudio.

1.4.2. Delimitación temporal

El estudio se investigará la condición de superficie de pavimentos rígidos mediante métodos convencionales como son el PCI y VIZAR, La delimitación principal es que este trabajo se aplicó en evaluaciones superficiales para fallas, así mismo, tenemos en cuenta el crecimiento poblacional y que las calles mencionadas son más transitadas por ende podemos afirmar que las cargas que se presentan son mayores, por ende, se puede deducir que se encuentran fallas en el pavimento, sin ningún tipo de tratamiento y rehabilitación.

1.4.3. Delimitación conceptual

La investigación se enfocará al nivel de severidad y grado de deterioro a través de un análisis de las fallas superficiales de la vía en mención, adaptando un procedimiento de evaluación del PCI que permita identificar los aspectos vulnerables para un mantenimiento de la vía. El cálculo de la densidad real se realizará con tablas de ábacos, “según Norma ASTM D6433-07 para determinar su valor deducido real y de acorde al resultado se clasificará el rango del pavimento”.

1.4.4. Importancia

La importancia es porque no existe un estudio que cualifique y cuantifique la calidad del pavimento rígido actual de las vías en general en la provincia de Chumbivilcas. La determinación del diagnóstico del pavimento rígido de las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, mediante la aplicación de los métodos convencionales como son el método PCI y VIZAR de la esta vía urbana en el ámbito distrital.

Así mismo, el proyecto a presentar es importante ya que nos permite generar mayor accesibilidad, tiempo y costo mejorando las vías alternas y así evitar el tráfico posible generando mayor seguridad tanto para los transeúntes y conductores, así mismo, nos ayuda a conservar la durabilidad del proyecto. Viendo en fines económicos sería una buena opción ya que los gastos serían menores, así mismo, esto nos ayudara a disminuir en los gastos de mantenimiento, también la vida útil será mayor, también ayuda a mantenerse en buenas condiciones los materiales lo cual la carpeta asfáltica se mantendrá y no perderá sus características y la capa de pavimento no sufrirá daños.

El tramo escogido se encontrará en buen estado y los transeúntes no serán perjudicados y la cantidad de carga podrá ser mayor sin que afecte directamente al pavimento diseñado.

1.5. Hipótesis y descripción de variables.

1.5.1. Hipótesis general

La condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

1.5.2. Hipótesis específicas

Las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales varían significativamente - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

Los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales alcanzan tamaños considerables - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

Las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales no presentan cambios - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.

1.6. Variables

1.6.1. Variable 1:

➤ Métodos convencionales

En el método PCI según Vásquez (2002), nos hace mención que “El PCI se usa para realizar una evaluación superficial de un pavimento, el cual califica su condición actual mediante una inspección visual de daños y/o deterioros, lo cual se encuentra en un rango que parte desde 0 para un pavimento en mal estado”. Así mismo, pasamos por desapercibidos algunos daños de consideración por el sistema VIZIR Según Porta (2016), nos hace mención que “esta clase de imperfecciones, concurrentes notables en su funcionalidad, tiene que estar en buen sentido geotécnico con gran amplitud, en lo cual sobrepasara la relevancia de este método”.

De esta manera se puede definir que los métodos convencionales cumplen una función importante en el pavimento, que evita la contaminación de los materiales encontrados.

1.6.2. Variable 2:

➤ Condiciones Superficiales

Según el MTC (2013), las condiciones superficiales de pavimento flexible se encuentran “Conformada por subbase y base, así como la capa superior es una carpeta compuesta de aditivos. Esencialmente se tiene en cuenta como capa superior”. Según Montejo (2002), nos da a conocer que “Las condiciones superficiales está constituida de una carpeta de rodadura, esta se flexiona de acuerdo a las cargas que se presentan”.

1.7. Operacionalización de variables de la investigación.

MATRIZ OPERACIONAL

TITULO: CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES - CALLES ANDRES AVELINO CACERES, CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO 2020.

AUTOR: AYME CONDOR BUITRON
JUDAN RULO QUISPE VERA

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
V1: MÉTODOS CONVENCIONALES	Según el autor Vásquez (2002), nos hace mención que “El PCI se usa para realizar una evaluación superficial de un pavimento”. Así mismo, pasamos por desapercibidos algunos daños de consideración por el sistema VIZIR Según Porta (2016), nos hace mención que “esta clase de imperfecciones, concurrentes notables en su funcionalidad”. Walker (2002, pag.15)” la superficie de una vía, una clasificación otorgada también incluye una recomendación para el mantenimiento necesario o para la reparación.	La variable V1: Métodos Convencionales se operacionaliza mediante sus dimensiones que representan sus tipos como son el método PCI, método VIZIR y el método PASER a su vez cada una de estas dimensiones se subdividen en tres indicadores.	D1: Método PCI	I1: Parámetros de evaluación I2: Situación actual de pavimento I3: Nivel de Servicio	Ficha de recolección de datos	Recolección de datos
V2: CONDICIÓN DE SUPERFICIE	Según el MTC (2013), las condiciones superficiales de pavimento Rígidos se encuentran “Conformada por subbase y base, así como la capa superior es una carpeta compuesta de aditivos”. Según Montejo (2002), nos da a conocer que “Las condiciones superficiales está constituida de una carpeta de rodadura, esta se flexiona de acuerdo a las cargas que se presentan, provocando deformaciones mínimas y la superficie de rodaduras”.	La variable V2: Condición de superficie se operacionaliza sus características por la estética que tiene, así mismo, algunas fallas que pueden presentar en transcurso del tiempo, también se caracteriza por ser económico en la elaboración inicial. A su vez estas dimensiones se subdividen en indicadores.	D2: Método VIZIR	I1: Degradación Superficial I2: Escalonamiento I3: Degradaciones en pavimentos	Ficha de recolección de datos	
			D1: Rugosidad	I1: Defectos superficiales I2: Evaluación Inicial I3: Evaluación detallada		
			D2: Baches	I1: Deformación del pavimento I2: Hundimientos I3: Desprendimiento		
			D3: Grietas	I1: Grietas diagonales I2: Grietas longitudinales I3: Grietas Transversales		

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema

A continuación, se citan estudios realizados en el Perú y en el extranjero cuyos contenidos son relevantes para la presente investigación:

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Guerrero (2017) en la tesis de título de ingeniero titulado “Evaluación de la condición superficial del pavimento rígidos mediante un análisis comparativo entre la metodología planteada por la normativa ecuatoriana NEVI 2012 y la metodología planteada por la normativa AASSHTO”, Como objetivo tenía que “Evaluar la condición superficial actual de la capa de rodadura pavimento flexible presente en el tramo Loja-Vilcabamba”. En la tesis mencionada se “utilizó el método ASTM D6433, lo cual permite evaluar carreteras y aeropuerto, así mismo se tomó en cuenta el método VIZIR, lo cual nos ayuda a la evaluación y establece la distinción entre las fallas estructurales y funcionales, para el presente estudio de tuvo que dividir en tramos y secciones para la unidad de muestra”. “Finalmente se estableció que el método utilizado en esta investigación para la capa asfáltica de “4” que viene a ser una calificación regular mientras aplicando el (PCI) presenta “37” esto nos dice que se encuentra en un estado muy pobre y la vez que este método es mejor para una evaluación de una vía”.

Araujo (2016) en la tesis de título titulado “Análisis de fisuras y grietas en pavimentos rígidos mediante resistividad eléctrica”; tuvo como objetivo general: “Analizar e identificar las diferentes causas que provocan la aparición de fisuras y grietas en un tramo de 23 m de la vía Zhud-Biblián mediante el método de resistividad eléctrica, así como también plantear un tipo de solución a los mismo”. En la tesis la resistividad se medirá con el método Wenner-Schlumberger que consiste en la inyección de corriente continua en el terreno mediante un par

de electrodos, así mismo, obteniendo la distribución de resistividades en el pavimento en función de las propiedades físicas del hormigón y de la disposición de las armaduras en su interior, de las distancias entre los electrodos y de la corriente inyectada.

Aplicando una metodología de investigación aplicada a nivel Analítico – Descriptivo usando el método de investigación del tipo Cuantitativo.

Pineda (2017) en la tesis titulado “Evaluación superficial de un pavimento flexible de la calle 134 entre carreteras 52 a 53 C comparando los métodos VIZIR y PCI”; fijo como objetivo general: “Analizar y procedimientos de los métodos VIZIR y PCI en un pavimento flexible urbano de la calle 134 entre 52 a 53c”. Realizándose por tramos para obtener muestras convincentes. “obteniendo con el método PCI el resultado fue 0,65 (un estado bueno) mientras que para el método VIZIR fue 2 (un estado bueno) también que las 2 metodologías son buenas, pero en temas de exactitud el PCI es mucho mejor porque detalla más aspectos a evaluar”.

Aplicando una metodología de investigación aplicada a nivel Analítico – Descriptivo usando el método de investigación del tipo Cuantitativo.

Díaz (2014) en la tesis titulado “Evaluación de la metodología PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles”; fijo como objetivo general: “Desarrollar una matriz donde se propongan las actividades de rehabilitación y mantenimiento de los pavimentos flexibles colombianos basadas en los resultados obtenidos a partir de las metodologías de auscultación PCI”.

Aplicando una metodología de aplicada ya que va teorías y fuentes ya existentes.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Espinoza (2010): en su tesis titulada: “Evaluación de nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura”. El objetivo principal es determinar el nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos donde la metodología utilizada fue un estudio previo a las características de la zona tales como clima, temperatura, tipos de suelos; necesarios para determinar las patologías de los pavimentos de concreto, las mismas que serán muestras de inspección visual. “Los resultados obtenidos fueron que en su mayoría presentan patologías de grietas lineales en un 40.65 %, en segundo lugar, grietas de esquina con un 29.00 %, en tercer lugar, pulimento

de agregados con 22.77%, y en menor proporción patologías de escala con un 7.11 %”. “El PCI obtenido fue 50.00, clasificando como pavimento Regular por estar dentro del rango (55 – 40)”, lo que concluyo y recomendó rehabilitar el pavimento, es decir aplicar un mantenimiento correctivo en las zonas deterioradas y establecer un mantenimiento preventivo en todo el pavimento.

Morales (2019) en la tesis de pregrado titulado “Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento rígido de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca”, fijo como objetivo general: Comparar los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento rígido de la av. Aviación de la ciudad de Juliaca, teniendo como finalidad conocer las condiciones de la vía. “Mediante la aplicación de ambas metodologías se obtuvo resultados similares, con lo cual se pudo identificar el tratamiento requerido por la vía; por lo tanto, según el método PCI el pavimento se encuentra en una condición MUY BUENA con un 76% y mediante el método VIZIR el pavimento se encuentra en un estado BUENO con un 91%”. Así mismo, “la falla más predominando fue el Pulimiento de Agregados”.

Aplicando una metodología de investigación básica a nivel Analítico – Descriptivo usando el método de investigación del tipo Cuantitativo.

Leguía (2016) en la tesis titulado “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método PCI en vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huara-Lima)”, fijo como objetivo general: “Evaluar el estado actual de la carpeta asfáltica existentes en las calles a estudiar, para visualizar si se encuentra una serviciabilidad óptima para el tránsito de vehículos”. Se utilizó un nivel descriptivo. Por consiguiente, se vio que el método del (PCI) es asertivo y se concluyó que en la Av. Cincuentenario presenta un PCI de “51.84” y se halla en una situación “Regular”; por lo 22 contrario la otra avenida cuenta con un PCI de “59.29” que nos dice que está en una situación “Bueno”.

Campos (2017) en la tesis para ingeniero titulado “Evaluación del estado del pavimento flexible según el índice de condición del pavimento PCI, de la carretera CP. Huambocancha Baja-CP. el Batan, provincia de cajamarca-2015”, fijo como objetivo general: “Describir la situación de la carpeta asfáltica según el PCI de los tramos o avenidas utilizadas para dicha evaluación”. Evaluar el estudio de nivel superficial se presentó un PCI de “47,15” “que viene a ser una situación regular dentro de esa evaluación se obtuvieron con las tablas de registro diferentes

fallas como abultamiento y huecos”.

Nureña (2017) en la tesis se su investigación titula “Evaluación del pavimento flexible en la AV. Mario Urteaga tramo Óvalo El Inca- Plazuela Víctor Raúl, utilizando la metodología PCI”, fijo como objetivo general: “Evaluar la carpeta asfáltica en la avenida Mario Urteaga con el método PCI”. Así mismo nos da un diseño no experimental lo cual la investigación a realizada presenta un estudio sin tocar y de corte transversal por lo cual se da en un momento. Y como resultados se obtiene que la vía presenta un PCI de 41 que quiere decir un estado regular también las fallas encontradas son 238 en el tramo A y en el Tramo B presenta un PCI de 25 que quiere decir un estado muy malo y requiere de una rehabilitación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. V1: Métodos Convencionales

En el método PCI según Vásquez (2002), nos hace mención que “El PCI se usa para realizar un estudio superficial de un pavimento, que califica su condición actual mediante una inspección visual de daños y/o deterioros, lo cual se encuentra en un rango que parte desde 0 para un pavimento en mal estado, hasta el 100 para un pavimento en perfecto estado”. Así mismo, pasamos por desapercibidos algunos daños de consideración por el sistema VIZIR Según Porta (2016), nos hace mención que “esta clase de imperfecciones, concurrentes notables en su funcionalidad, tiene que estar en buen sentido geotécnico con gran amplitud, en lo cual sobrepasara la relevancia de este método”.

De esta manera se puede definir que los métodos convencionales cumplen una función importante en el pavimento, que evita la contaminación de los materiales encontrados.

2.2.1.1 Tipo de V1

2.2.1.1.1 D1: Método PCI

Según Pérez y Merino (2018), nos mencionan que “Es la forma más completa y sencilla de aplicar, lo cual no se necesita hacer uso de instrumentos específicos para su análisis y puntuación ideal del asfalto PCI difiere de cero para un asfalto dañado en buenas circunstancias”.

2.2.1.1.2 D2: Método VIZIR

Según Porta (2016), nos hace mención que “esta clase de imperfecciones, concurrentes notables en su funcionalidad, tiene que estar en buen sentido geotécnico con gran amplitud, en lo cual sobrepasara la relevancia de este método”.

2.2.2. V2: Condiciones Superficiales

Según el MTC (2013), las condiciones superficiales de pavimento flexible se encuentran “Conformada por subbase y base, así como la capa superior es una carpeta compuesta de aditivos. Esencialmente se tiene en cuenta como capa superior”. Según Montejo (2002), nos da a conocer que “Las condiciones superficiales está constituida de una carpeta de rodadura, esta se flexiona de acuerdo a las cargas que se presentan, provocando deformaciones mínimas en las capas; base, subbase y la superficie de rodaduras”.

Las condiciones superficiales del pavimento flexible se caracterizan por la estética que tiene, así mismo, algunas fallas que pueden presentar en transcurso del tiempo, también se caracteriza por ser económico en la elaboración inicial.

2.2.2.1 Tipo de V2

2.2.2.1.1 Rugosidad

Según ICC Laser y KJ Law (2016), nos menciona que “La rugosidad como las desviaciones de la superficie de una vía, con respecto a una superficie plana teórica, con dimensiones que afectan la movilidad de los vehículos y la calidad de manejo, y como consecuencia surge mayor gasto de mantenimiento vehicular”.

2.2.2.1.2 Baches

Miranda (2010), nos menciona “Cavidad, normalmente redondeada, que se forma al desprenderse de la mezcla asfáltica, para considerar como bache al menos una de sus dimensiones debe tener un mínimo de 150mm”. Considerándose un pavimento insuficiente para el nivel de solicitaciones y características de la subrasante, así mismo, drenaje inadecuado o insuficiente.



Figura 3: Bache

2.2.2.1.3 Grietas

Miranda (2010), hace mención “Son grietas interconectadas con patrones irregulares, generalmente ubicadas en zonas donde hay repeticiones de carga que se dan por fatiga de la estructura o de la carpeta asfáltica (espesor insuficiente y deformaciones de la subrasante, así mismo, se encuentra grietas con tendencia longitudinal, estas se dan a falta de confinamiento lateral de la estructura debido a la carencia de bordillos”.



Figura 4: Grietas

2.3. Definición de Términos Básicos

El estudio de tráfico, tiene por objetivo determinar el Tipo de Flujo Vehicular en la vía y el ESAL de diseño de la Calle Andres Avelino Caceres y Casa Blanca.

El tránsito vehicular existente en el tramo de estudio CALLE ANDRES AVELINO CACERES, ubicado dentro de la zona urbana, está evaluado en mayor parte por el paso de vehículos pesados y ligeros: autos, camionetas, combis, microbuses, vehículos pesados como: Buses de 2, este último en menor cantidad.

Vehiculo	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	Total
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	6	4	6	6	4	10	36
B3-1	0	0	0	2	0	0	0	2
C2	25	49	46	34	42	47	67	310
C3	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S2	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
T3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
C2R2	0	0	0	0	0	0	0	0
C2R3	0	0	0	0	0	0	0	0
C3R2	0	0	0	0	0	0	0	0
C3R3	0	0	0	0	0	0	0	0
SUB TOTAL VEHI. >= 5 TON.	25	55	50	42	48	51	77	348

Figura 5: Resumen total semanal de aforo de vehículos mayores a 5 toneladas, punto 1.
Fuente: datos recolectados de campo.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Método y alcance de la investigación: Científico

Según Hernández Sampieri y otros (2010) “Procedimientos para tratar un conjunto de problemas” “Procedimiento racional e inteligente de dar respuesta a una serie de incógnitas, entendiendo su origen, su esencia y su relación con uno o varios efectos”. (p.45)

Esta investigación considera que el método Científico consiste en delimitar procedimientos para tratar diferentes tipos de problemas, así mismo, dar respuestas eficaces a los problemas que han sido planteadas, saber su origen y como serian resueltos que herramientas se debería de usar para tener una respuesta objetiva, basándonos en medir la variable dependiente (Condición de Superficie) esto va correlacionado a la variable independiente (Métodos convencionales).

Según estas consideraciones, en esta investigación se aplicará el método Científico.

3.2 Tipo de Investigación: Aplicada

Según Hernández (2014) nos plantea de acuerdo a este estudio que puede relacionarse como “aquel tipo de investigación que tiene fines prácticos en el sentido de solucionar problemas detectados en un área del conocimiento. Está ligada a la aparición de necesidades o problemas concretos y al deseo del investigador de ofrecer solución a estos” (p.103)

Por su parte de Riquez (2002) “este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica empírica. Se caracteriza por buscar la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren” (p.38)

Esta investigación, considera que es aplicada porque nos basamos en discordar estrategias, proponiendo técnicas para lograr objetivos claros, que sean concretos para mejorar las herramientas y equipos a utilizar y así darle buena funcionalidad.

Según estas consideraciones, en este tipo de investigación a emplear siendo aplicada.

3.3 Nivel de la investigación: Descriptivo/ Cuantitativo

Según Carrasco Díaz (2006) “la investigación descriptiva responde a la interrogante, así mismo, con este estudio detalla un suceso o fenómeno de la realidad. En este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que dan origen o han de limitar la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno en estudio”. (p.42)

En esta investigación se dará a conocer de qué manera influye el estudio a realizar en la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales en las calles Andrés Avelino Cáceres, casa blanca, santo tomas, cusco-2020, obteniendo una explicación objetiva.

Según estas consideraciones, en este estudio se aplicará el nivel de la investigación explicativo/cuantitativo.

3.4 Diseño de la investigación: No Experimental- Transaccional

Sampieri y otros (2010) “definen al diseño como plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación. En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza su diseño para la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencia respecto a lineamientos de la investigación”, así mismo, “por su dimensión temporal o el número de tiempo, en los cuales se recolectan datos”. (p.151)

En el estudio se recolectarán los datos identificando cual es la relación que cumplen entre las variables, analizando el tipo de función y nivel de cada método convencional en la superficie del pavimento rígido.

Según estas consideraciones, en este estudio de diseño de la investigación se aplicará el No experimental-transaccional.

3.5 Población, Muestra y Muestreo

3.5.1 Población

Según Pineda et (1994) y López (2004) “El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros”. (p.108)

Está constituido por un grupo de personas u objetos no hace referencia a un algo terminado, del cual se dará a conocer una investigación seleccionada, en este caso la propuesta seleccionada llega a ser el distrito de Santo Tomas ya que pudimos observar falencias que se van suscitando año tras año.

Según estas consideraciones, la población es el Distrito de Santo Tomas, Cusco-2020.

3.5.2 Muestra

Según Hernández Sampieri y otros (2010) “los investigadores cualitativos suelen evitar las muestras probabilísticas, puesto que lo que buscamos son buenos informantes, es decir, personas informadas, lucidas, reflexivas y dispuestas a hablar ampliamente con el investigador”. “Existen diversos diseños de muestreo no probabilísticos utilizados en los estudios naturales”.

De acuerdo a nuestra población siendo muchas vías con falencias seleccionamos nuestra muestra a estudio que será las calles Andrés Avelino Cáceres, Casa Blanca que concierne entre los tramos del ovalo de coto-coto a la av. Real, ya que se encuentra fallas y no se ha encontrado ningún mejoramiento siendo una vía principal.

Según estas consideraciones, la muestra viene a ser las calles Andrés Avelino Cáceres, Casa Blanca.

3.5.3 Tipo de muestra: No Probabilístico- Por Conveniencia.

Fernando Collado y otros (2010) “Se suele utilizar sobre todo al principio de una muestra por conveniencia que se denomina muestras de voluntarios, y se utiliza si el investigador necesita que los posibles participantes se presenten por sí mismos. Este muestreo es fácil extraer la mayor cantidad posible de información de los pocos casos de la muestra, y los métodos por conveniencia pueden no suministrar las fuentes más ricas en información. Es un proceso fácil y económico que permite pasar a otros métodos a medida que se colectan los datos”

Es una parte de la población siendo un tipo de muestra no probabilístico-Por conveniencia porque cumple con las características de la investigación seleccionada.

3.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas

Strauss y otros (2002) “con frecuencia los investigadores obtienen datos cuantitativos para expresar numéricamente el resultado de la medición de sus variables y mediante procedimientos estadísticos describir fenómenos o evaluar la magnitud y confiabilidad de las relaciones entre ellos”. (p.219 -235)

De la información obtenida se reunirá los datos recopilados para que nos facilita el trabajo.

3.6.2 Instrumento de recolección de datos

Según Méndez y otros (2003) nos menciona “El instrumento que se llevará a cabo la recopilación de datos se realizará por medio de un cuestionario llamado lista de verificación. Este cuestionario está basado en los requerimientos de la norma ISO 9001, la cual tiene 49 preguntas abiertas estructuradas no generales, referentes a los diferentes requerimientos de la misma”.

Así mismo, Bonilla Castro y otros (1997) es necesario “la recolección de datos se efectúa mediante la aplicación de los instrumentos diseñados en la metodología, utilizando diferentes métodos como la observación, la entrevista, la encuesta, los cuestionarios, los test, la recopilación de datos y otros. La recopilación de los datos se lleva a cabo siguiendo un plan preestablecido donde se especifican los procedimientos para la recopilación, incluyendo la ubicación de las fuentes de información o

los sujetos, el lugar de aplicación, el consentimiento informado y la manera de abordarlos”. (P.77-103)

3.6.3 Validez

Hernández y otros (2014) hacen mención que “La validez, en términos generales, hace referencia al grado de que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir”.

Tabla 1: clasificación de rango

0.53 a menos	Validez nula
0.54 a 0.59	Validez baja
0.60 a 0.65	valida
0.66 a 0.71	Muy valida
0.72 a 0.99	Excelente validez
1.00	Valididad perfecta

Fuente: oseda

La validez obtenida en dicha investigación es de 0.714, siendo una validez muy válida.

La validez fue por los ingenieros civiles: **Muñiz Echegaray Norman**, con el código CIP N°97211, N° de celular 984764676, teniendo una validez de 0.714. **Bazan Kehuarucho Bill Rainier**, con el código CIP N° 10284, N° de celular 984185760, teniendo una validez de 0.857 y **Valer Vargas Alejandro**, con el código CIP N° 97675, N° de celular 984761925, teniendo una validez de 0.571.

3.6.4 Confiabilidad

Hernández y otros (2014) nos dan a conocer que “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto llega a producir los mismos resultados”

CAPITULO IV: ANALISIS- RESULTADOS-DISCUSSION

4.1 Descripción de la zona de estudio

El distrito Santo Tomas se halla sur oeste de la Provincia del Cusco entre los 14° 26' Latitud Sur y los 71° 04' Longitud Oeste. Políticamente es la Capital del Distrito, Provincia y Departamento de la Provincia de Chumbivilcas. El clima es principalmente seco, con temperaturas entre 18 ° C y 2,7 ° C en la temporada de lluvias y 20,4 ° C y -4 ° C en invierno durante los meses de setiembre a mayo. El pueblo presenta desde el punto de vista morfológico un trazado sumamente regular. Se observa una traza generada por la topografía del lugar, pues la población se encuentra en una ladera y las calles se ha adecuado de acuerdo a la configuración topográfica, se respetó el planteamiento español “Trazado con simetría”, forma de damero irregular.

4.2 Ubicación

Las calles denominadas Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Se ubica en la región Cusco, provincia de Chumbivilcas, distrito de Santo Tomás. Sus coordenadas UTM con norte N: 8400814.16 y este E: 814438.16 y su altitud de 3661.57 msnm, la calle Andrés Avelino Cáceres da inicio en la progresiva 0+000 y finaliza en la progresiva 0+320.15 y calle casa blanca inicia en la progresiva 0+000 y termina en 0+100, estas calles se encuentran a nivel de Pavimento Rígido.

4.3 Características de la zona de estudio

Las vías en estudio que son las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, son importantes, por tratarse de vías Urbanas en el distrito de Santo tomas. La vía tiene una dimensión de 320.15 m aproximadamente, y se encuentra dentro de la zona urbana, a una altitud de 3660 m.s.n.m. conformada por 02 sentidos con 1 carril por sentido, La velocidad directriz es de (15 Km/h - 30 Km/h) con un ancho promedio de 7.80m hasta 11 m con pendientes que van desde 1% hasta 15%.



*Figura 6: Tramo en estudio calle Andrés Avelino Cáceres.
Fuente: Elaboración propia*

Asimismo las características de la calle casa blanca inicia desde la intersección con la calle Andrés Avelino Cáceres que comprende 1 cuadra que tiene una longitud de 98.00 ml, con ancho promedio de 8.80ml hasta 9.00m con pendientes que van desde 1.32% hasta 9.70%,la estructura del pavimento tiene como características con una longitud de 418.15 m., con una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Espesor de la del pavimento rígido =0.20m un ancho promedio de 6.0m. Se tiene un mejoramiento de sub rasante con over 4" como máximo y relleno con material de afirmado con una altura de 0.20 m.



*Figura 7: Tramo en estudio inicio de la calle casa blanca.
Fuente: elaboración propia*

4.4 Estudios previos

4.4.1 Estudios de campo

Todo el estudio respectivo se dio inicio con el reconocimiento de campo a fin de corroborar el ancho de la calzada y las demás características de las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca. Consistió en realizar la inspección por tramo para ver la condición de la superficie del pavimento rígido la inspección se realizó caminando sobre las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca identificando en cada unidad de muestra seleccionada los tipos de fallas catálogo de fallas, según PCI, en pavimentos rígidos, calificando su nivel de severidad y su cuantificación.

ANCHO DE CALZADA (m)	LONG. DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m)
5.00	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30	31.50

Figura 8: determinación de ancho de calzada en la calle Andrés Avelino Cáceres

Donde hemos determinado un ancho de calzada de 6.00 m con una longitud de muestreo de 38.3.

Tipos de Fallas	Fallas
Fisuración	Fisura longitudinal por fatiga Fisuras piel de cocodrilo
Deformación	Ahuellamiento Depresiones o hundimientos longitudinales Depresiones o hundimientos transversales
Reparación	Bacheos o parcheos

Figura 9: Tipos de Fallas en encontradas en la zona de estudio

Encontramos en la calle Andrés Avelino Cáceres y casa blanca fallas por fisuración tanto deformación como: ahuellamientos, depresiones o hundimientos longitudinales, depresiones y hundimientos trasversales.

4.5 Análisis de la información.

4.5.1 Estimación de la variación de la rugosidad de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

La rugosidad se define como las irregularidades presentes en la superficie del pavimento, que afectan a la calidad del rodamiento del vehículo.

Hay dos formas de medir la rugosidad del pavimento rígido y son utilizando el siguiente método:

- PSI (Present Serviceability Index): Corresponde a una evaluación de PSR basada en correlaciones con medidas objetivas de rugosidad y otros defectos encontrados en el pavimento, como baches, ahuellamiento y grietas.
- PSR (Present Serviceability Rating): Se relaciona con el juicio subjetivo de un observador con respecto a la capacidad actual y determinante del pavimento para ver si va a servir al usuario donde se utilizan modelos y plantillas

Se puede apreciar las curvas para los modelos de correlación entre IRI y PSI-PSR y las vías clasificadas de acuerdo con los valores de los índices.

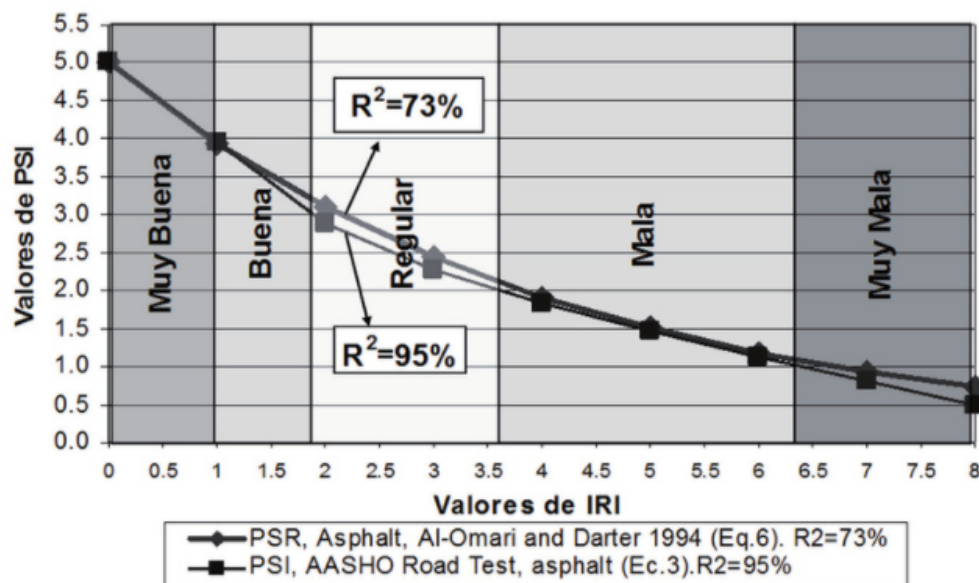


Figura 9: Valores de PSI –PSR en función del IRI para pavimentos rígidos

4.5.2 Cuantificación de los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

Se trata de pequeñas depresiones en la superficie de la vía, normalmente con un diámetro inferior a 0,90 m. La cantidad de los huecos abunda por la concentración de agua en el interior. Los vacíos ocurren cuando el tráfico rasga pequeños pedazos de la superficie de la vía. También porque la estructura es insuficiente para las demandas de tráfico.

Niveles de severidad:

Los niveles de severidad de los huecos se basan en la profundidad y el diámetro de los huecos, como se aprecia en la tabla 03.

Profundidad máxima del hueco	Diámetro medio (mm)		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
>25.4 a 50.8 mm	L	M	H
>50.8 mm	M	M	H

Figura10 : Rango de la cuantificación de los baches encontrados

Pues nosotros llegamos a la cuantificación de los baches encontrados en la calle Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, con una cantidad de 26 baches en la calle Andrés Avelino Cáceres y 17 baches en la calle casa blanca, haciendo un total 43 baches encontrados en toda la zona de estudio.

4.5.3 Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

Las grietas son apariciones muy comunes de defectos y fallas causados por contracción del concreto, defectos del piso de la cimentación, expansión de adoquines, falta de expansión, exposición a cargas de tráfico, juntas de construcción y contracciones.

Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos		
	2 a 3	4 a 5	mayores de 5
BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO
ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO

TIPO DE DAÑO	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL DAÑO	% AREA DE DAÑO	AREA TOTAL
Piel de cocodrilo	m2	1782.5	9.01%	3.13%
Exudación	m2	600.4	3.04%	1.76%
Grieta de borde	m2	1782	9.01%	5.11%
Grieta longitudinal	m2	4587.3	23.19%	13.12%
Grieta transversal	m2	3070.5	15.52%	8.60%
Parqueo	m2	2542.01	14.88%	8.45%
Huecos	m2	28	0.14%	0.07%
Ahuellamiento	m2	741.9	3.75%	2.13%
Pulimiento de agregados	m2	141.43	0.72%	0.41%
Fisuras parabólicas	m2	18.4	0.09%	0.06%
Agrietamiento en bloque	m2	3150.54	15.93%	9.15%
Desprendimiento de agregado	m2	857.24	4.33%	2.68%
Abultamiento y hundimiento	m2	75.89	0.38%	0.24%
		19778.71	100.00%	54.89%

Figura 11 : Calculo de cambio de grietas según los datos recolectados

Como podemos ver, el tipo de daño que más se presenta en la vía derecha de la calle Andrés Avelino Cáceres son las fisuras y grietas transversales y longitudinales con un 13,12% y un 15,52% esto se da por los malos procesos de construcción o el uso de materiales de mala calidad sobre pavimento rígido.

4.5.4 Determinación de la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

La determinación de la condición de la superficie se realiza a través inspección visual, Un pavimento puede definirse como una observación periódica para determinar el tipo y la extensión del deterioro de la vía existente. Existen varios métodos para evaluar visualmente los pavimentos. Los más conocidos son:

- VIZIR. (Inspecciones de vías de zonas en riesgo): El método desarrollado por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussés.
- PCI. Índice de Condición del Pavimento - Pavement Condition Index .

El PCI es un indicador numérico 10 que califica las condiciones de la superficie del pavimento, en este caso rígido. Este índice varía desde cero, que quiere decir un pavimento con defectos o con desgaste significativos, hasta 100, lo que quiere decir que es un pavimento en perfecto estado, como se puede apreciar en el en la tabla.

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Bueno
85 - 70	Satisfactorio
70 - 55	Regular
55 - 40	Malo
40 - 25	Muy Malo
25 - 10	Grave
10 - 0	Colapso

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
RANGO	CLASIFICACIÓN	
100 - 85	Excelente	Blue
85 - 70	Muy Bueno	Light Blue
70 - 55	Bueno	Green
55 - 40	Regular	Yellow
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy Malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey

Figura 12 : determinacion según metodo PCI y VIZIR

Determinamos la condición de superficie en los métodos convencionales tanto en PCI y VIZIR en las calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca según los cálculos realizados llegamos en el PCI a un rango 70-55 con una clasificación regular y en el VIZIR también es un rango 70-55 con la misma clasificación regular.

4.6 Resultados de la Investigación

4.6.1 Estimar la variación de la rugosidad de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

La variación de la rugosidad de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales. A nivel nacional Leguía y Pacheco (2016) en la tesis titulado “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método PCI en vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huara-Lima)”, “Por consiguiente, se vio que el método del (PCI) es asertivo y se

concluyó que en la Av. Cincuentenario presenta un PCI de 51.84 y se halla en una situación Regular; por lo contrario la otra avenida cuenta con un PCI de 59.29 que nos dice que está en una situación Bueno. Así mismo, a nivel internacional tenemos a Díaz (2014) en la tesis titulado “Evaluación de la metodología PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles; que se Desarrollar una matriz donde se propongan las actividades de rehabilitación y mantenimiento de los pavimentos flexibles colombianos basadas en los resultados obtenidos a partir de las metodologías de auscultación PCI”.

Tabla 2: Clasificación de las vías de acuerdo al documento técnico del MOP, Concesión de Carreteras

TPDA	IRI (m/Km)	PCI	RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	SURCO DE HUELLA (mm)	DEFLEXIÓN (mm)
>5,000	85 - 100	85 - 100	> 55	6,0	< 0,40
3,000 - 5,000	3,5	85 - 100	> 55	6,0	0,45 - 0,40
1,000 - 3,000	4,0	70 - 85	> 50	6,0 - 8,0	0,58 - 0,45

Se observa que la rugosidad de pavimentos por ambos métodos convencionales (PCI y VIZIR) Según al tráfico realizado se obtuvo un tráfico anual de 4176 encontrándonos con una rugosidad de 3.5 (m/km) siendo un PCI 85-100, teniendo una resistencia al deslizamiento mayor a 55 encontrándose en un buen estado.

En la Tabla, se observa que la rugosidad del pavimento rígido por los métodos convencionales es de 3.5, lo cual se encuentra una tendencia de buen estado en los datos obtenidos. Teniendo una deflexión de 0.45 – 0,40.

4.6.2 Cuantificación de los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

A nivel nacional Leguía (2017) en la tesis se su investigación titula “Evaluación del pavimento flexible en la AV. Mario Urteaga tramo Óvalo El Inca- Plazuela Victor Raúl, utilizando la metodología PCI, presenta un estudio sin tocar y de corte transversal. Y como resultados se obtiene que la vía presenta un PCI de 41 que quiere decir un estado regular también las fallas encontradas son 238 en el tramo A y en el Tramo B presenta un PCI de 25 que quiere decir un

estado muy malo y requiere de una rehabilitación”. Así mismo, a nivel internacional tenemos a Guerrero (2017) en la tesis de título de ingeniero titulado “Evaluación de la condición superficial del pavimento rígidos mediante un análisis comparativo entre la metodología planteada por la normativa ecuatoriana NEVI 2012 y la metodología planteada por la normativa AASSHTO, se estableció que el método utilizado en esta investigación para la capa asfáltica de 4 que viene a ser una calificación regular mientras aplicando el (PCI) presenta 37 esto nos dice que se encuentra en un estado muy pobre y la vez que este método es mejor para una evaluación de una vía”.

Tabla 3: Cuantificación de tamaños

Profundidad máxima del hueco	Diámetro medio (mm)		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
>25.4 a 50.8 mm	L	L	M
> 50.8 mm	M	M	H

Se observa la profundidad de los huecos y los diámetros de ellos teniendo un nivel de severidad bajo y medio de acuerdo a la cuantificación.

Se observa que los tamaños de los baches del pavimento rígido por ambos métodos convencionales (PCI y VIZIR) teniendo una profundidad de los huecos y los diámetros de ellos teniendo un nivel de severidad bajo y medio de acuerdo a la cuantificación.

En la ilustración, se observa que los tamaños de los baches del pavimento rígido métodos convencionales es Bajo en el VIZIR y por el método PCI tenemos Medio, lo cual se encuentra en un rango optimo según los datos obtenidos.

4.6.3 Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

A nivel nacional Espinoza (2010): en su tesis titulada: “Evaluación de nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huanca bamba, departamento de Piura. Realizo un estudio previo a las características de la zona tales como clima, temperatura, tipos de suelos; teniendo como resultados que en su mayoría presentan patologías de grietas lineales en un 40.65 %, en segundo lugar, grietas de esquina con un 29.00 %, en tercer lugar, pulimento de agregados con 22.77%, y en menor proporción patologías de

escala con un 7.11 %. El PCI obtenido fue 50.00, encontrándose en un rango (55 – 40) regular”. Así mismo, a nivel internacional Araujo y Cárdenas (2016) en la tesis de título titulado “Análisis de fisuras y grietas en pavimentos rígidos mediante resistividad eléctrica; quien identifica las diferentes causas que provocan la aparición de fisuras y grietas”.

Se observa que la condición de superficie por ambos métodos convencionales (PCI y VIZIR) es buena encontrándose alrededor de un 65% y 76% en el VIZIR y en el PCI se encuentra alrededor de 91% y 92% encontrándose en un buen estado.

Como puede observarse, el tipo de daño que más se presenta en la vía de la derecha son las fisuras longitudinales y transversales con 23,81% y 15,5% por procesos constructivos inadecuados y / o el uso de materiales de baja calidad en la mezcla asfáltica. . A este daño le siguen las grietas del bloque con un 15,9% causada por cargas de tráfico y debilitamiento por las condiciones climáticas.

4.6.4 Determinación de la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

A nivel nacional según Morales (2019) en la tesis de pregrado titulado: “Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento rígido de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca, Mediante la aplicación de ambas metodologías se obtuvo resultados similares, con lo cual se pudo identificar el tratamiento requerido por la vía; por lo tanto, según el método PCI el pavimento se encuentra en una condición MUY BUENA con un 76% y mediante el método VIZIR el pavimento se encuentra en un estado BUENO con un 91%”. Así mismo, a nivel internacional tenemos a Cuy (2017) en la tesis titulado: “Evaluación superficial de un pavimento flexible de la calle 134 entre carreteras 52 a 53 C comparando los métodos VIZIR y PCI, la investigación tiene como diseño no experimental ya que no se van adulterar las variables realizándose por tramos para obtener muestras convincentes, lo cual “se obtuvo con el método PCI el resultado fue 0,65 (un estado bueno) mientras que para el método VIZIR fue 92 (un estado bueno) las 2 metodologías son buenas, pero en temas de exactitud el PCI es mucho mejor porque detalla más aspectos a evaluar”.

RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL VIZIR		RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI	
RANGO	CLASIFICACIÓN	RANGO	CLASIFICACIÓN
01-03	Bueno	100 - 85	Excelente
03-05	Regular	85 - 70	Muy Bueno
05-07	Deficiente	70 - 55	Bueno
		55 - 40	Regular
		40 - 25	Malo
		25 - 10	Muy Malo
		10 - 0	Fallado

Figura 14: Comparación de resultados por los métodos convencionales PCI –VIZIR.

Se observa que la condición de superficie por ambos métodos convencionales (PCI y VIZIR) es buena encontrándose alrededor de un 65% y 76% en el VIZIR y en el PCI se encuentra alrededor de 91% y 92% encontrándose en un buen estado.

En la figura, se observa que la condición de la superficie del pavimento rígido es buena ya que por los métodos convencionales tenemos 73% en el VIZIR y por el método PCI tenemos un 88%, lo cual se encuentra una tendencia de buen estado en los datos obtenidos.

4.7 Discusión de Resultados

4.7.1 Discusión 1.

Estimación de la variación de la rugosidad de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 3.5 (m/km) realizándose según al tráfico anual de 4176, teniendo una resistencia al deslizamiento mayor a 55 encontrándose en un buen estado.

Al respecto según Leguía y Pacheco (2016), “citado como antecedente nacional que presenta un PCI de 51.84 y se halla en una situación Regular; por lo contrario la otra avenida cuenta con un PCI de 59.29 que nos dice que está en una situación Bueno. Así mismo, a nivel internacional tenemos a Díaz (2014) citado como antecedente internacional donde se desarrolla una matriz donde se propongan las actividades de rehabilitación y mantenimiento de los pavimentos flexibles colombianos basadas en los resultados obtenidos a partir de las metodologías de auscultación PCI”.

Como se pudo observar los valores determinados para el objetivo uno llegan a ser similares realizando una comparación con los antecedentes nacionales e internacionales; por consiguiente, el objetivo específico es alcanzado.

4.7.2 Discusión 2.

Cuantificación de los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales teniendo una profundidad de los huecos y los diámetros de ellos teniendo un nivel de severidad bajo y medio de acuerdo a la cuantificación.

Al respecto según Leguía (2017), “citado como antecedente nacional presenta un estudio sin tocar y de corte transversal por lo cual se da en un momento. Y como resultados se obtiene que la vía presenta un PCI de 41 que quiere decir un estado regular también las fallas encontradas son 238 en el tramo A y en el Tramo B presenta un PCI de 25 que quiere decir un estado muy malo y requiere de una rehabilitación. Así mismo, tenemos a Guerrero (2017) citado como antecedente internacional teniendo que se estableció que el método utilizado en esta investigación para la capa asfáltica de 4 que viene a ser una calificación regular mientras aplicando el (PCI) presenta 37 esto nos dice que se encuentra en un estado muy pobre y la vez que este método es mejor para una evaluación de una vía”.

Como se pudo observar los valores determinados para el objetivo dos llegan a ser similares realizando una comparación con los antecedentes nacionales e internacionales; por consiguiente, el objetivo específico es alcanzado.

4.7.3 Discusión 3.

Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

Al respecto según Espinoza (2010), “citado como antecedente nacional teniendo como resultados que en su mayoría presentan patologías de grietas lineales en un 40.65 %, en segundo lugar, grietas de esquina con un 29.00 %, en tercer lugar, pulimento de agregados con 22.77%, y en menor proporción patologías de escala con un 7.11 %. El PCI obtenido fue 50.00, encontrándose en un rango (55 – 40) regular. Así mismo, tenemos a Araujo y Cárdenas (2016), citado como

antecedente internacional quien medirá la resistividad con el método Wenner-Schlumberger teniendo como resultados que se da que el sistema de resistividad eléctrica es no invasivo y práctico para el estudio de fisuras en pisos rígidos, con lo cual se pudo ver que dicha estructura presenta un estado deteriorada o con contenido de humedad para lo cual una resolución sería sellar todas las fisuras presentadas”.

Como se pudo observar los valores determinados para el objetivo tres llegan a ser similares realizando una comparación con los antecedentes nacionales e internacionales; por consiguiente, el objetivo específico es alcanzado.

4.7.4 Discusión 4.

Determinación de la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 73% en el VIZIR Y 88% en el PCI encontrándonos en un rango valido y bueno.

Al respecto según Morales (2019), “citado como antecedente nacional se obtuvo según el método PCI el pavimento se encuentra en una condición muy buena con un 76% y mediante el método VIZIR el pavimento se encuentra en un estado bueno con un 91%. Así mismo, tenemos a Cuy (2017), citado como antecedente internacional teniendo como resultados con el método PCI el resultado fue 0,65 (un estado bueno) mientras que para el método VIZIR fue 92 (un estado bueno) las 2 metodologías son buenas, pero en temas de exactitud el PCI es mucho mejor porque detallas más aspectos a evaluar”.

Como se pudo observar los valores determinados para el objetivo general llegan a ser similares realizando una comparación con los antecedentes nacionales e internacionales; por consiguiente, el objetivo general es alcanzado.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.8 CONCLUSIONES

Conclusión 1: La variación de la rugosidad de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 3.5 (m/km) realizándose según al tráfico anual se obtiene 4176, teniendo una resistencia al deslizamiento mayor a 55 con una deflexión de 0.45 a 0.40 encontrándose en un buen estado por lo tanto es alcanzado.

Conclusión 2: La Cuantificación de los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales. Llegamos a la cuantificación de los baches encontrados en la calle Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, con una cantidad de 26 baches en la calle Andrés Avelino Cáceres y 17 baches en la calle casa blanca, haciendo un total 43 baches encontrados en toda la zona de estudio.

Conclusión 3: En Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales el tipo de daño que más se presenta en la calzada derecha son las grietas longitudinales y transversales con un 23.81 % y 15.5% cuyo origen son los deficientes procesos constructivos y/o la utilización de materiales de baja calidad en la mezcla asfáltica. Seguido a este daño se encuentra agrietamiento en bloque con un 15.9% causadas por las cargas de tránsito y por debilitamiento debido a condiciones climáticas.

Conclusión 4: La condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es de 73% en el VIZIR Y 88% en el PCI encontrándonos en un rango valido y bueno.

4.9 RECOMENDACIONES

Recomendación 1: La variación de la rugosidad de pavimentos rígidos se considera hasta un máximo de 3.5 (m/km) realizándose según al tráfico anual se obtiene 4176, teniendo una resistencia al deslizamiento mayor a 55 con una deflexión de 0.45 a 0.40 encontrándose en un buen estado por lo tanto es alcanzado mediante los métodos convencionales.

Recomendación 2: La Cuantificación de los tamaños de los baches se debe considerar hasta un máximo teniendo una profundidad de los huecos y los diámetros de ellos teniendo un nivel de severidad bajo y medio de acuerdo a la cuantificación de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales.

Recomendación 3: El cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales el tipo de daño que más se presenta en la calzada derecha son las grietas longitudinales y transversales considerando un 23.81 % y 15.5% siendo de origen deficientes procesos constructivos y/o la utilización de materiales de baja calidad en la mezcla asfáltica. A este daño se encuentra agrietamiento en bloque con un 15.9% causadas por las cargas de tránsito y por debilitamiento debido a condiciones climáticas.

Recomendación 4: La condición de superficie de pavimentos rígidos se debe considerar hasta un máximo de 73% en el VIZIR Y 88% en el PCI encontrándonos en un rango valido y bueno, cantidades menores disminuyen la resistencia siendo analizados mediante métodos convencionales.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Bonilla castro, E., & Rodriguez Sehk, P. (1997). *la investigacion en ciencias sociales*. Uniandes.
- Bullon, L., Kenneth, M., & Porta. (2016). Análisis comparativo de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación superficial del pavimento flexible.
- Cárdenas Coronel, V. M., & y Araujo Santa cruz, B. A. (2016). *Análisis de fisuras y grietas en pavimentos rígidos mediante resistividad eléctrica*. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Carrasco Diaz. (2006). *niveles de investigacion*.
- Guerra Carpio, M. L. (2017). *Evaluación de la condición superficial del pavimento flexible mediante un análisis comparativo entre la metodología planteada por la normativa ecuatoriana NEVI 2012 y la metodología planteada por la normativa AASHTO*. Ecuador: Universidad Católica de Loja.
- Hernandez Sampieri, R., Fernando Collado, C., Baptista Lucio, P., & martinez, S. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernandez, & baptista, F. y. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta.
- Hernandez, F. y. (2014). *Tipo de investigacion aplicada*.
- Juan Manuel, D. C. (2014). Evaluación de la metodolohía PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Juan, M. O., Rodolfo, T. G., & Ricardo, S. M. (2004). Sistema de Evaluación de Pavimentos.
- Khon, M. S. (2002). Índice de Condición del Pavimento PCI.
- Law, I. L. (2016). Estudio del índice de rugosidad internacional de la Panamericana Norte- Zona trujillo, para su mantenimiento.
- Lopez, P. L. (2004). *poblacion muestra y muestreo*. cochabamba.
- Mayuj, M. C. (2019). Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca. juliaca: Universidad Peruana Unión.
- Melissa Jackeline, c. d. (2017). Evaluación del estado del pavimento flexible segun el índice de condición del pavimento PCI, de la carretera CP. Huambocancha Baja-CP. el batan, provincia de cajamarca-2015. Cajamarca: Universidad nacional de Cajamarca.

Mendez, S., & y Hernandez, a. (2003). *metodologia de la investigacion*. mexico: mexicana.

Merino, P. y. (2018). Análisis comparativo de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación superficial del pavimento flexible.

Montejo. (2002). Pavimentos flexibles.

MTC. (2013). *Manual de Carreteras Suelos, geología, geotecnia y pavimentos*. Lima.

Nureña. (2017). Evaluación del pavimento flexible en la AV. Mario Urteaga tramo Óvalo El Inca-Plazuela Victor Raúl, utilizando la metodología PCI.

Oscar Muricio, C. P. (2017). Evaluación superficial de un pavimento flexible de la calle 134 entre carreteras 52 a 53 C comparando los métodos VIZIR y PCI. Colombia: Universidad militar Nueva Granada.

Paola Beatriz, L. L., & Hans Fernando, P. R. (2016). Evaluación superficial del Pavimento flexible por el metodo PCI en vias arteriales: circuntenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima). lima.

PINEDA et, a. (1994).

Ricardo javier, M. R. (2010). Deterioros en pavimentos Flexibles y Rigidos. chile.

Risquez. (2002). *tipo de investigacion*.

sampieri, r. h., fernandez, c. c., & baptista, l. p. (2006). *diseño de la investigacion*.

sampieri, r. h., fernandez, c. c., & baptista, l. p. (2010). *diseño de la investigacion*.


Strauss, A., & Corbin, j. (2002). *tecnicas y procedimientos para desarrollar la teoria fundamentada*. medellin.

ANEXO 1:
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES - CALLES ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO 2020.
AUTOR: AYME CONDOR BUITRON
JUDAN RULO QUISPE VERA


PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODO
PROBLEMA GENERAL ¿Cuánto es la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales –calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?	OBJETIVO GENERAL Determinar la condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.	HIPOTESIS GENERAL La condición de superficie de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales es mala - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.	V1: MÉTODOS CONVENCIONALES	D1: Método PCI	I1: Parámetros de evaluación I2: Situación actual de pavimento I3: Nivel de Servicio	METODO Método Científico. (Hernandez Sampieri, y otros, 2010) TIPO DE INVESTIGACION Aplicada (Hernandez, 2014 pág. p.103) (Risque, 2002) NIVEL Según (Carrasco Diaz, 2006 pág. 42) Descriptivo /Cuantitativo
PROBLEMAS ESPECIFICOS ¿Cuánto varían las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales – calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?	OBJETIVOS ESPECIFICOS Estimar la variación de las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.	HIPOTEISIS ESPECIFICOS Las rugosidades de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales varían significativamente - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.		D2: Método VIZIR	I1: Degradación Superficial I2: Escalonamiento I3: Degradaciones en pavimentos	DISEÑO DE INVESTIGACION (sampleri, y otros, 2010) No experimental-Transaccional Descriptivo POBLACION Según (PINEDA et, 1994 pág. 108) (Lopez, 2004) Los pavimentos de santo tomas MUESTREO (Hernandez Sampieri, y otros, 2010) No Probabilístico- Por Conveniencia
¿Qué tamaños alcanzan los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales – calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?	Cuantificar los tamaños de los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.	Los baches de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales alcanzan tamaños considerables - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.		V2: CONDICIÓN DE SUPERFICIE	D1: Rugosidad	I1: Defectos superficiales I2: Evaluación Inicial I3: Evaluación detallada
¿Cuánto cambian las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020?	Calcular el cambio de las grietas de pavimentos rígidos analizados mediante métodos convencionales - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.	Las grietas de pavimentos flexibles analizados mediante métodos convencionales no presentan cambios - calles Andrés Avelino Cáceres y casa blanca, Santo Tomas, Cusco 2020.		D2: Baches	I1: Deformación del pavimento I2: Hundimientos I3: Desprendimiento	INSTRUMENTOS (Bonilla castro, y otros, 1997 págs. 77-103) (Mendez, y otros, 2003) Ficha técnica
				D3: Grietas	I1: Grietas diagonales I2: Grietas longitudinales I3: Grietas Transversales	

**ANEXO 2:
Instrumento de investigación utilizado.**

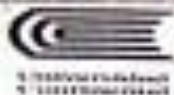
 UNIVERSIDAD CONTINENTAL Universidad Continental	EVALUACION SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS - METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)	
	INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO	
	EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO	
Proyecto: <i>Condición de superficie de pavimentos Rígidos Aplicados mediante técnicas convencionales - Calle Andres Bello Cuzco y casa Blanca.</i>		
Nombre de Vía: <i>Calle Andres B. Cuzco</i>	Unidad de Muestra:	<i>174 - 174</i>
Evaluador: <i>Johan - Ayala</i>	Longitud de tramo (losas):	<i>230.15 m</i>
Abscisa inicial:	Ancho de Vía (losas):	<i>6.00m</i>
Abscisa final:	Numero de losas (seal):	<i>2; losa, 6.00m x 3.00m</i>
Vía: <i>Calle Andres B. Cuzco</i>	Fecha:	<i>07/10/2020</i>

FALLAS PAVIMENTO ASFALTICO			
N°	Daño	Cod.	Unidad
1	Blow up / Buckling	BUB	RL
2	Grieta de esquina	GE	RL
3	Losas divididas	LOD	RL
4	Grieta de derividad "D"	GDD	RL
5	Escala	ESC	RL
6	Sello de junta	SI	RL
7	Desnivel Carril / Berrnal	DN	RL
8	Grieta lineal	GL	RL
9	Parcheo (grande)	PG	RL
10	Parcheo (pequeño)	PQ	RL
11	Pulimento de agregados	PA	RL
12	Popouts	PP	RL
13	Bombeo	BOM	RL
14	Purozamiento	PUN	RL
15	Cruce de vía férrea	CVF	RL
16	Desconchamiento	DES	RL
17	Retracción	RET	RL
18	Descascaramiento de eje	DE	RL
19	Descascaramiento de junta	DJ	RL

DAÑO	SEVERIDAD	NHO. LOSAS	DENS	VALOR REDUCIDO
1	H	42.4	5100	48
19	L	39.4	2620	45.00
11	H	26.2	1331	29.00
12	H	31.3	1225	41.00
H.O.V		26		
M		24.0		
				98.00

UBICACIÓN DE DETERIOROS EN TRAMO EVALUADO			
26	1	19	11
			

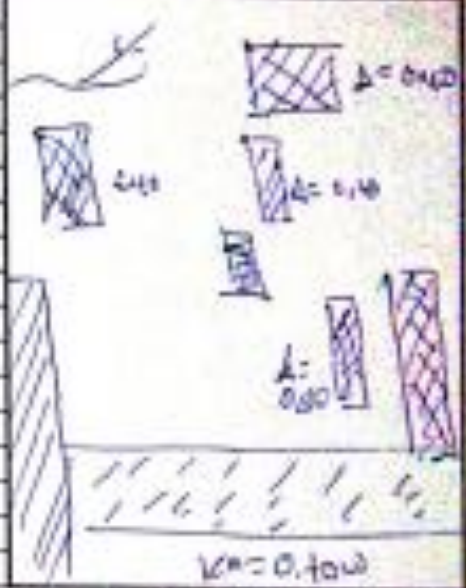
SEVERIDADES		
LOW	BAJA	L
MEDIANA	MEDIA	M
HIGH	ALTA	H



UNIVERSIDAD CONTINENTAL - FACULTAD DE ING CIVIL

VISION E INSPECCION DE ZONAS E ITINERARIOS (VIDI) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA

Nombre de la via:	Calle Andres B. (Calle 20)	Tramo:	0+710 a 0+720
Evaluated por:	Diego Vera y Diaz - Arma Lozano	Ancho de via:	6.00
Fecha:	03/11/2023	Long. Unidad:	m
Abscisa inicial:		Area de Maestra:	
Abscisa final:			



1. Ahueflamiento	12. Ojos de pescado
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante
3. Piel de cocodrilo	14. Discos de arriamiento
4. Baches y parches	15. Pulverización de agregados
5. Depresiones o hundimientos long. y transversal	16. Eradicación
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Aflojamiento de mortero
7. Grietas de contracción térmica	18. Aflojamiento de agua
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre la calzada y berma
10. Abultamiento	21. Erosión de bermas
11. Desplazamiento o abultamiento o ahueflamiento de mecha	22. Segregación

FALLAS EXISTENTES

PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad	IF
Km 0+120	Rancho irregular	0.40	3.00	m	0.10	
		0.30	2.00	m	0.05	
		0.30	4.00	m	0.15	
	0.40	3.80	m	0.10		
	0.30	2.65	m	0.10		
	Definición de	0.30	3.00	m	0.10	

CALCULOS

IF	Id	Id. Tramo	IRA	Corrección
0+710			✓	0.05
0+711			✓	0.05
0+715			✓	0.05
0+718			✓	0.05
0+720			✓	0.05

CALIFICACION

OBSERVACION: Foto de cada una de las fallas y cada bache se encuentra en video adjunto.

ANEXO 3: Ficha de recopilación de datos


ANÁLISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

PROYECTO: CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RIGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES-CALLES-ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020.

AUTOR: AYME CONDOR BUITRON
JUDAN RULO QUISPE VERA

I.- INFORMACIÓN GENERAL:					
UBICACIÓN: AV. PROCERES					
DISTRITO:	SANTO TOMAS	ALTITUD:	3661 msnm		
PROVINCIA:	CHUMBIVILCAS	LATITUD:	14°26'00"		
REGION:	CUSCO	LONGITUD:	71°04'00"		
II.- D1V1/D1V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D1V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Parámetros de evaluación		Defectos superficiales		Resistencia a la tensión	
III.- D2V1/D2V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D2V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Degradación superficial		Evaluación inicial		Densidad	
IV.- D3V1/D3V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D3V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas longitudinales		Grietas diagonales		Resistencia a la tensión	
V.- D1V2/D1V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V2 ó D1V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Carga de tráfico		CBR		Factor de capacidad	
VI.- D2V2/D2V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D2V2 ó D2V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Deformación del pavimento		Escalonamiento		Densidad	
VII.- D3V2/D3V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D3V2 ó D3V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas transversales		Nivel de servicio		Axial	
APELLIDOS Y NOMBRES: Bazan Kehvarucho Bill Ramier					
PROFESION: Ingeniero Civil					
EMAIL: billy_073233@hotmail.com					
TELEFONO: 984185760					

EXPERTO
A
0
1
1
1
1
1
5/6
0.857


 GOBIERNO REGIONAL CUSCO
 DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA
 CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS
 Ing. Bill R. Bazan Kehvarucho
 RESIDENTE DE OBRAS

ANÁLISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

PROYECTO: CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RIGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES-CALLES-ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020.

AUTOR: AYME CONDOR BUITRON

JUDAN RULO QUISPE VERA

I.- INFORMACION GENERAL:					
UBICACIÓN: AV. PROCERES					
DISTRITO:	SANTO TOMAS	ALTITUD:	3661 msnm		
PROVINCIA:	CHUMBIVILCAS	LATITUD:	14°26'00"		
REGION:	CUSCO	LONGITUD:	71°04'00"		
II.- D1V1/D1V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D1V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Parámetros de evaluación		Defectos superficiales		Resistencia a la tensión	
III.- D2V1/D2V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D2V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Degradación superficial		Evaluación inicial		Densidad	
IV.- D3V1/D3V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D3V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas longitudinales		Grietas diagonales		Resistencia a la tensión	
V.- D1V2/D1V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V2 ó D1V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Carga de tráfico		CBR		Factor de capacidad	
VI.- D2V2/D2V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D2V2 ó D2V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Deformación del pavimento		Escalonamiento		Densidad	
VII.- D3V2/D3V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D3V2 ó D3V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas transversales		Nivel de servicio		Axial	
APELLIDOS Y NOMBRES: VALER VARGAS Alejandro					
PROFESION: Ing. Civil					
EMAIL: alejandrovaler10@hotmail.es					
TELEFONO: 984 791925					

EXPERTO
8
1
0
0
1
1
0
4/6
0,571



 Ing. Alejandro Valer Vargas

 INGENIERO CIVIL - CIP 97675

 VERIFICADOR COMUN

 N° 011809VZRX

ANALISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

PROYECTO: CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RIGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES-CALLES-ANDRES AVEJUNO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020.

AUTOR: AYME CONDOR BUITRON

JUDAN RULO QUISPE VERA

I.- INFORMACION GENERAL:					
UBICACIÓN: AV. PROCERES					
DISTRITO:	SANTO TOMAS	ALTITUD:	3661 msnm		
PROVINCIA:	CHUMBIVILCAS	LATITUD:	14°26'00"		
REGION:	CUSCO	LONGITUD:	71°04'00"		
II.- D1V1/D1V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D1V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Parámetros de evaluación		Defectos superficiales		Resistencia a la tensión	
III.- D2V1/D2V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D2V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Degradación superficial		Evaluación inicial		Densidad	
IV.- D3V1/D3V2:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V1 ó D3V2:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas longitudinales		Grietas diagonales		Resistencia a la tensión	
V.- D1V2/D1V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D1V2 ó D1V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Carga de tráfico		CBR		Factor de capacidad	
VI.- D2V2/D2V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D2V2 ó D2V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Deformación del pavimento		Escalonamiento		Densidad	
VII.- D3V2/D3V1:					
Colocar la información a recopilar de campo para medir la D3V2 ó D3V1:					
Indicador 1:	Und	Indicador 2:	Und	Indicador 3:	Und
Grietas transversales		Nivel de servicio		Axial	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Muniz Echegaray Norman				
PROFESION:	Ing Civil				
EMAIL:	nmuniz@y-mail.com				
TELEFONO:	984 764676				

EXPERTO
C
1
1
1
0
1
1
0
0
5/6
0,214

L. Muniz
CIP: 97214

ESCALADO (

ANEXO 4:
Solicitud para la adquisición de información.

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

**SOLICITO: BRINDARME INFORMACIÓN
NECESARIA PARA LA CULMINACION DE
MI PROYECTO DE INVESTIGACION.**

**SEÑOR: DAVID RUBEN VERA CASTILLO.
EX ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHUMBIVILCAS**

Yo, **QUISPE VERA JUDAN RULO** identificado con DNI: 47522729, domiciliado en la calle Andrés Avelino Cáceres N°106 del distrito de Santo Tomas, provincia de chumbivilcas de la región cusco; ante Ud. Me presento con mucho respeto para manifestarle lo siguiente:

Que en calidad de estudiante de la **UNIVERSIDAD CONTINENTAL** de la carrera de ingeniería civil cursando el décimo ciclo académico tengo el grato de presentarme a su digna persona, para informarle que a pedido de la universidad para la culminación y aprobación del curso de taller de investigación II, que en el desarrollo de dicha investigación nos piden elaborar la investigación con datos reales de campo, por esta razón vengo solicitarle encarecidamente que me pudiera brindar información de algún proyecto realizado en su gestión ya sea un **EXPEDIENTE TECNICO** u otro relacionado con la ejecución de **PAVIMENTOS RIGIDOS** dentro del distrito de Santo Tomas, esto con la finalidad de obtener los datos reales del proyecto y así culminar satisfactoriamente mi proyecto de investigación .

POR LO EXPUESTO

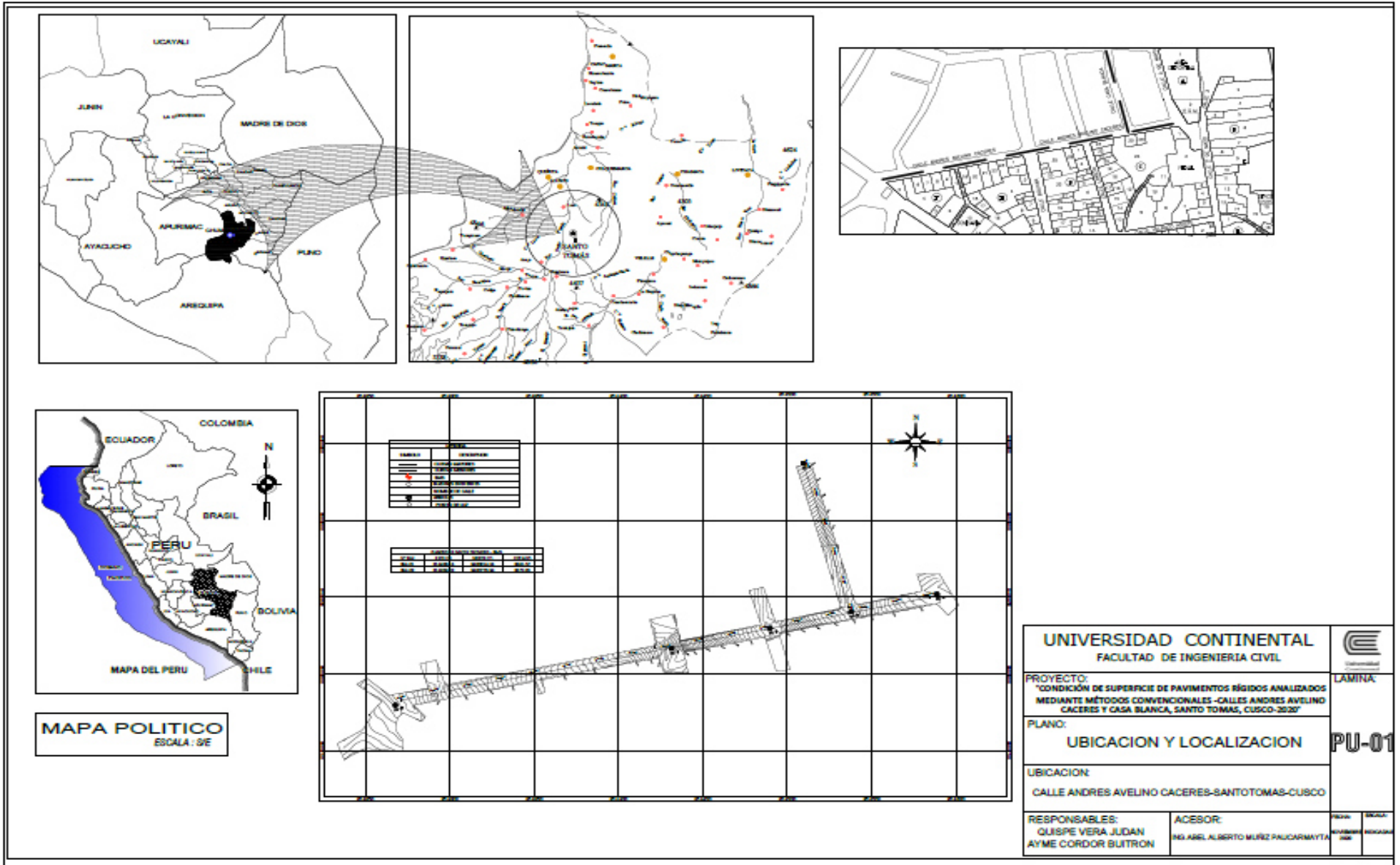
Agradeciéndolo su aceptación y aprovecho la ocasión para expresarle las consideraciones de mi estima personal.

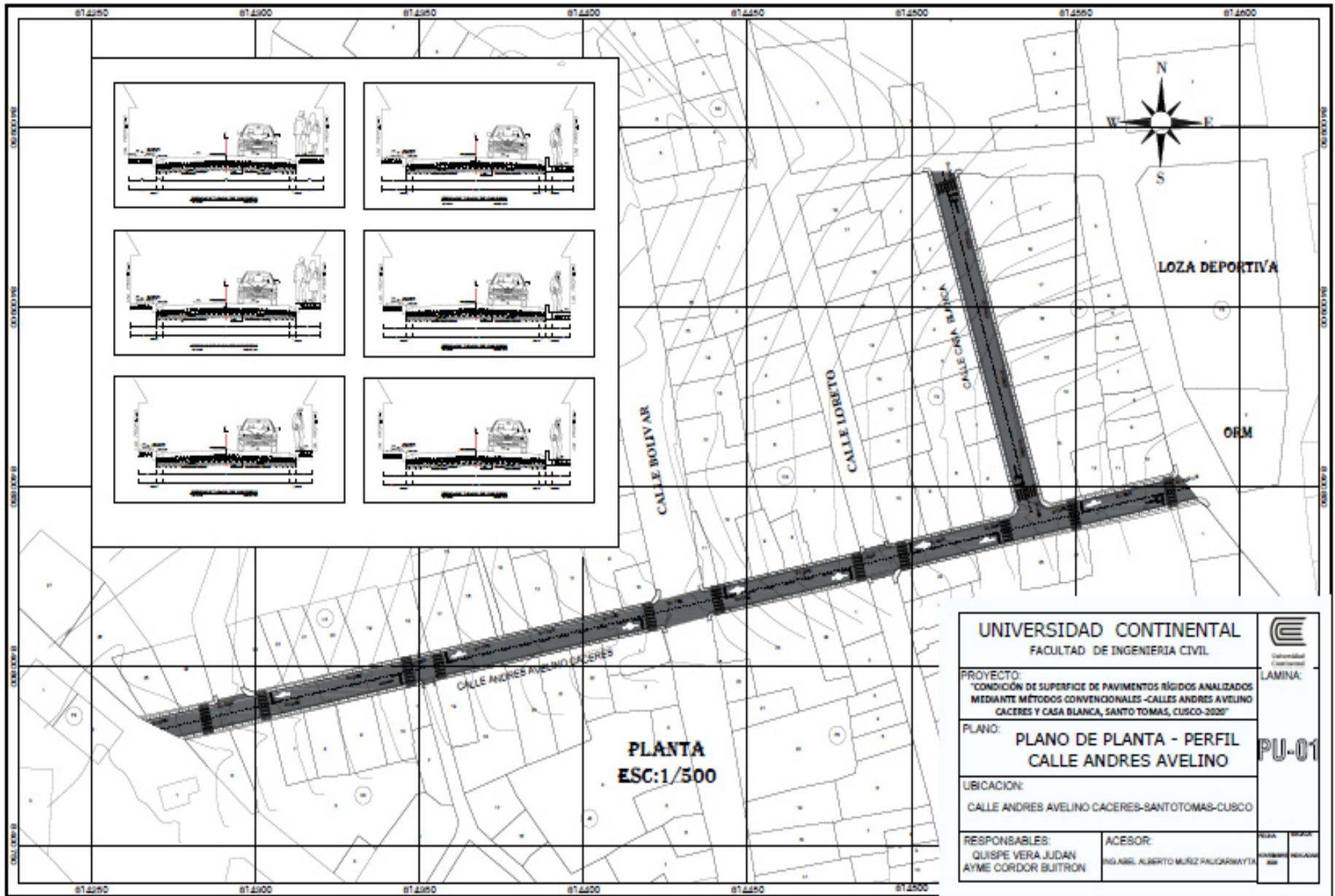
Santo Tomás, 25 de noviembre del 2020


.....
QUISPE VERA JUDAN RULO
DNI: 47522729

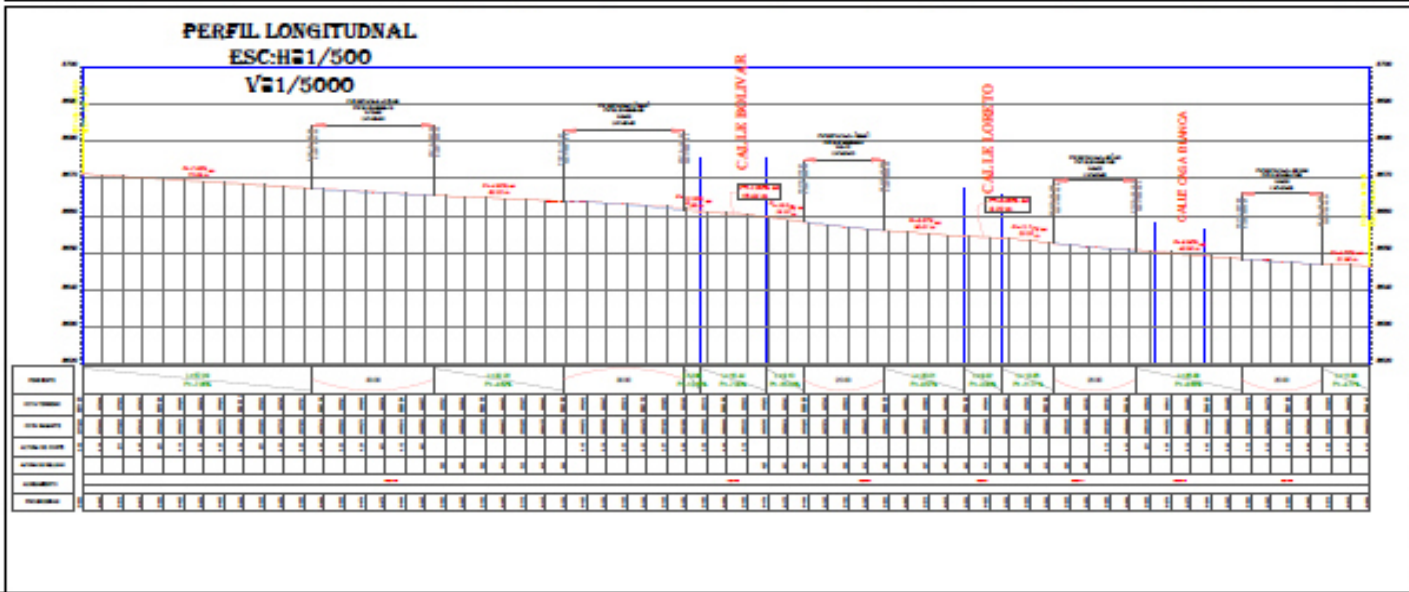
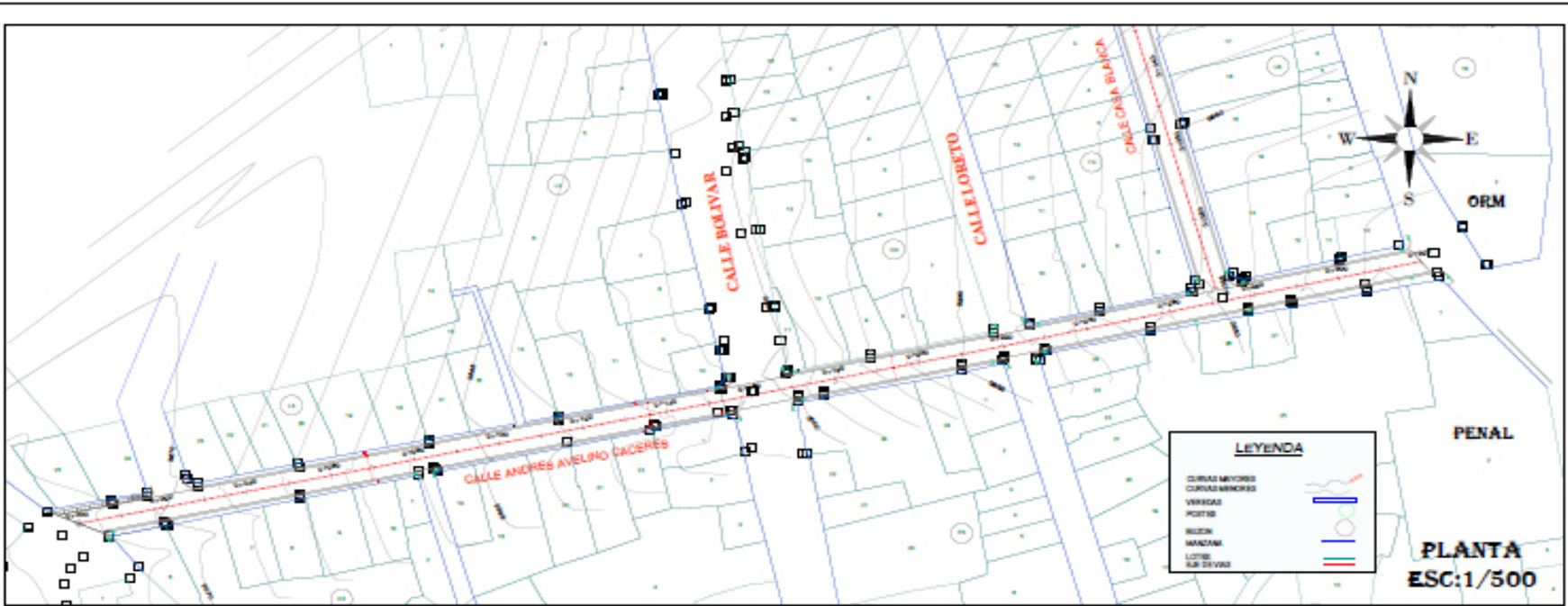

.....
David R. Vera Castillo

ANEXO 5: Planos





UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		 Universidad Continental LAMINA
PROYECTO: "CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES -CALLES ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020"		
PLANO: PLANO DE PLANTA - PERFIL CALLE ANDRES AVELINO		PU-01
UBICACION: CALLE ANDRES AVELINO CACERES-SANTOTOMAS-CUSCO		
RESPONSABLES: QUISPE VERA JUDAN AYME CORDOR BUTRON	ACESOR: INGLABIL ALBERTO MUÑOZ PALCARIBAYTA	FECHA: 2020



UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "CONDICION DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RIGIDOS ANALIZADO MEDIANTE METODOS CONVENCIONALES -CALLES ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020"

PLANO: PLANO DE PLANTA - PERFIL CALLE ANDRES AVELINO

UBICACION: CALLE ANDRES AVELINO CACERES-SANTOTOMAS-CUSCO

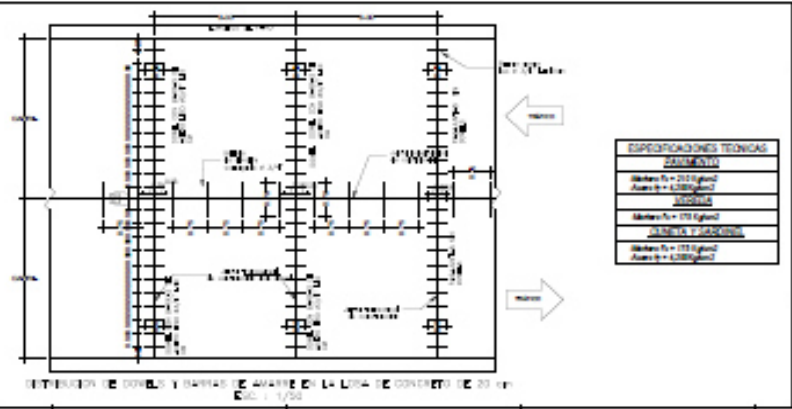
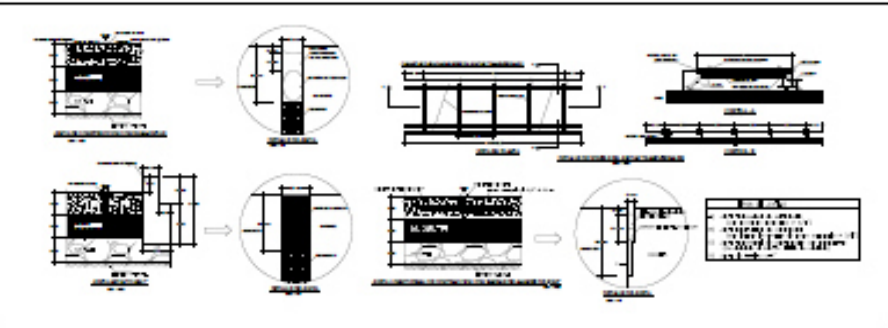
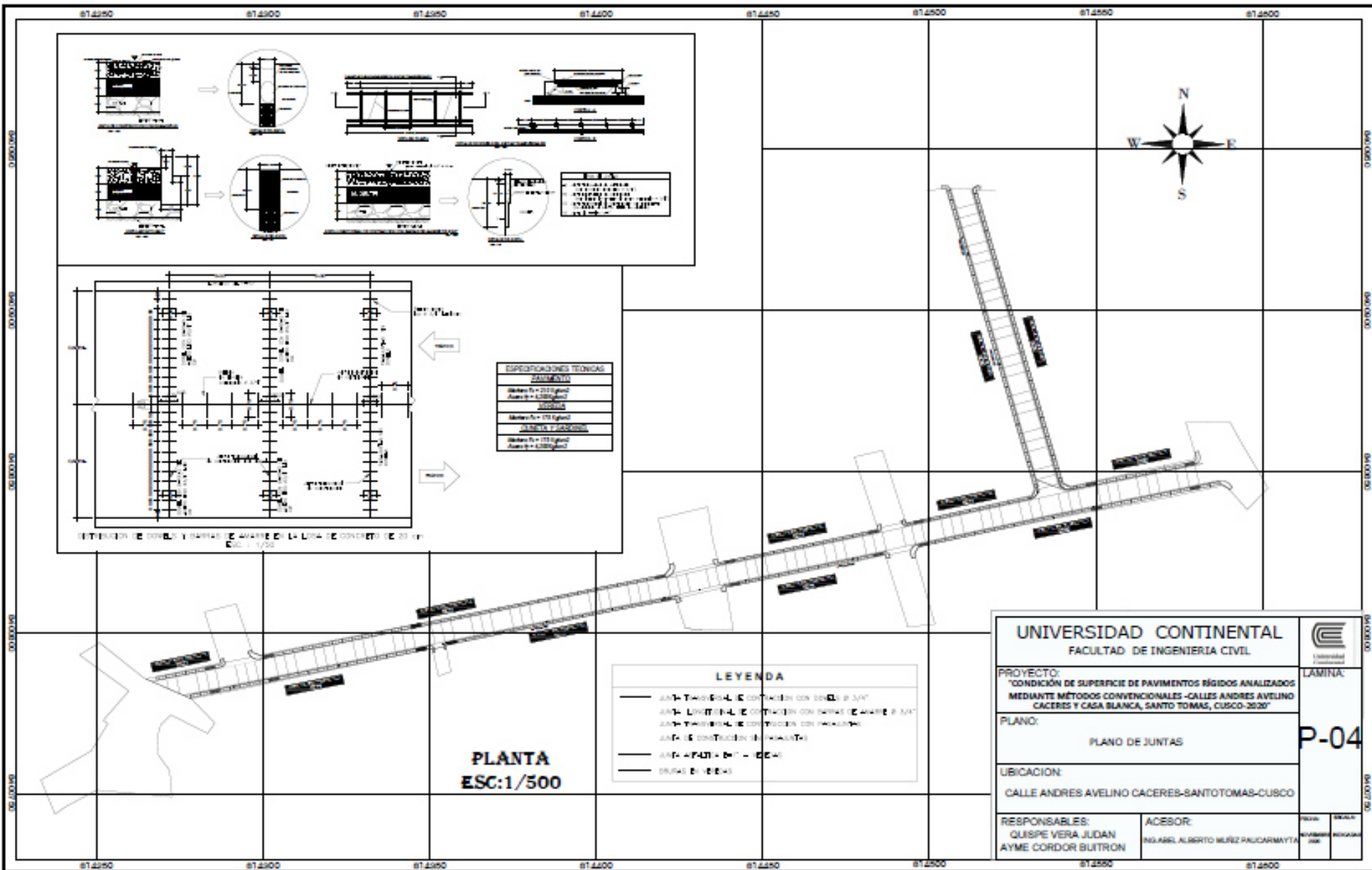
RESPONSABLES: QUISPE VERA JUDAN, AYME CORDOR SUTRON

ACESOR: RUIBAL ALBERTO MURIZ PALCAZANAYTA

LAMINA

P-03

UNIVERSIDAD CONTINENTAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
ZARMENTO	
Módulo N° = 210 g/cm ²	Área N° = 1.020 g/cm ²
ACERO	
Módulo N° = 170 g/cm ²	Área N° = 1.020 g/cm ²
ARMADO Y JUNTAS	
Módulo N° = 170 g/cm ²	Área N° = 1.020 g/cm ²

LEYENDA	
—	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCION CON BARRAS Ø 3/4"
—	JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCION CON BARRAS Ø 3/4"
—	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCION CON PANGALINAS
—	JUNTA DE CONTRACCION DE PANGALINAS
—	JUNTA AF431 - Ø 1" - 100 CM
—	ORILLAS DE BARRAS

PLANTA
ESC:1/500

UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES -CALLES ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2620"		
PLANO: PLANO DE JUNTAS		P-04
UBICACION: CALLE ANDRES AVELINO CACERES-SANTOTOMAS-CUSCO		
RESPONSABLES: QUISPE VERA JUDAN AYME CORDOR BUTRON	ASESOR: ROSALES ALBERTO NUÑEZ PAUCARMAYTA	FECHA: INICIACION: FIN:

**ANEXO 6:
Registro fotográfico**



Muestra del inicio en la progresiva 0+000 de la calle Andrés Avelino Cáceres



Se muestra una grieta en la esquina en la progresiva 0+220 en el margen Derecha de la calle Andrés Avelino Cáceres



Se aprecia un bache regular ubicado en la progresiva 0+090 en la calle casa blanca.



Se aprecia un severo bache en la progresiva 0+300 en la calle Andrés Avelino Cáceres



Se hace la medición del bache pronunciado encontrado en la Progresiva 0+236 en la calle Andrés Avelino Cáceres



Se aprecia una grieta transversal en la progresiva 0+315 en la calle Andrés Avelino Cáceres.

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

“CONDICIÓN DE SUPERFICIE DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ANALIZADOS MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES -CALLES ANDRES AVELINO CACERES Y CASA BLANCA, SANTO TOMAS, CUSCO-2020”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Infraestructura Vial

PARA OPTENER EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

PRESENTADO POR:

QUISPE VERA JUDAN RULO
CONDOR BUITRON AYME

Resumen del partido

13%



1	repositorio.ucv.edu.pe	3%
2	repositorio.unc.edu.pe	3%
3	repositorio.continental...	1%
4	repositorio.upao.edu.pe	1%
5	repositorio.uandina.ed...	1%
6	repositorio.upeu.edu.pe	<1%
7	repository.usta.edu.co	<1%