



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De
Cajamarca, Cajamarca-2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Wilmer Saldaña Huamán

ASESOR:

Ing. Marco Antonio Cerna Vásquez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

CHICLAYO-PERÚ

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 04:00 p.m del día 20 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 3267-2018-UCV-CH , de fecha 20 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis **“DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA - 2018”**, presentada por el Bachiller **SALDAÑA HUAMAN, WILMER** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
- Vocal: Mg. Wesley Amado Salazar Bravo

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 04:45 p.m del mismo día, se dió por concluído el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

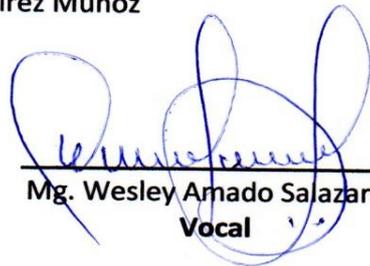
Chiclayo, 20 de Diciembre del 2018



Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente



Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
Secretario



Mg. Wesley Amado Salazar Bravo
Vocal

DEDICATORIA

A Dios por permitirme tener la ocasión de concluir con una etapa más en mi formación profesional a lo largo de mi vida.

A mi familia por ser una constante motivación en mis sueños de superación y ayudarme a alcanzar mis metas.

Y a todos los docentes por el tiempo y paciencia que han dedicado en mi formación profesional.

Wilmer.

AGRADECIMIENTO

Gratitud eterna:

A Dios, por darme la vida y la perseverancia.

A mi esposa y mis hijas, por soportarme y entenderme, por ser quienes me tendían la mano en mis momentos de angustia y desesperación, por postergar sus sueños, con tal de ver realizados los míos.

A mis asesores, por no dejarme desmayar en la elaboración de mi trabajo, gracias por sus consejos y enseñanzas.

El autor.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Wilmer Saldaña Huamán, identificado con DNI N° 27572631, con el afán de cumplir con las exigencias consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es cierta y fidedigna. Así mismo declaro también bajo juramento que, todos los datos e información que se sustenta la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información consignada, por lo tanto, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, julio 2018



WILMER SALDAÑA HUAMÁN

DNI N° 27572631

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, me complace poner a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado:

“DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA -2018”, con la intención de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El contenido de la presente tesis se compone en 9 capítulos: el primero abarca la forma en que mi trabajo se circunscribe en la realidad internacional, nacional y regional, además que se hace una introducción acerca de la caracterización de la problemática, mediante el cotejo con trabajos previos al nuestro en aras de buscar información relevante en el ámbito internacional, nacional y local. Se aborda el marco teórico que orienta nuestro trabajo y se lo contextualiza de acuerdo a las necesidades que se exige para el diseño de pavimento rígido. En el segundo capítulo se presenta la metodología, el diseño, población y análisis de datos de la investigación. En el siguiente capítulo se encuentra los resultados y su respectivo análisis. En el cuarto capítulo se realiza la discusión de los resultados obtenidos, basados en trabajos previos. En el quinto capítulo se precisan las conclusiones a las que arribamos, considerando la hipótesis que nos hemos formulado, en el sexto capítulo, se detallan las recomendaciones, en tanto que, en el séptimo capítulo se expone una propuesta referente a esta investigación. En los dos últimos capítulos se consignan las referencias bibliográficas y los anexos respectivamente. Lo consignado en la presente tesis ha sido desarrollado considerando la normatividad vigente, normas técnicas según la línea de investigación, aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la universidad, consulta de fuentes bibliográficas especializadas y con la experiencia del asesor.

El Autor.

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Trabajos Previos	15
1.3. Teorías Relacionadas al Tema.....	20
1.4. Formulación del Problema	26
1.5. Justificación del Estudio	26
1.6. Hipótesis	27
1.7. Objetivos.....	27
II. MÉTODO.....	27
2.1. Diseño de Investigación	27
2.2. Variables, operacionalización.....	27
2.3. Población y Muestra.....	29
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad ..	29
2.5. Métodos de Análisis de Datos	29
2.6. Aspectos Éticos.....	30
III. RESULTADOS	32

3.1.	Descripción del proyecto	32
3.2.	ESTUDIO DE TRAFICO.....	36
3.3.	DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	43
IV.	DISCUSIÓN.....	44
4.1	Estudios básicos de ingeniería.....	44
4.2	Diseño del pavimento rígido para la avenida Industrial en el distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018.....	45
4.3	Diseño de obras hidráulicas correspondientes para evacuación de aguas pluviales	45
4.4	Presupuesto del proyecto bajo el enfoque de expediente técnico.	45
V.	CONCLUSIONES	46
VI.	RECOMENDACIONES	47
VII.	REFERENCIAS	48
VIII.	ANEXOS	51
	ESTUDIO DE TRAFICO.....	51
	ESTUDIO DEL TRAZO DEFINITIVO.....	62
	DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	65
	ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS	69
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.....	98
	HOJA DE RESUMEN DE METRADOS	100
	PRESUPUESTO	111
	RELACIÓN DE INSUMOS	114
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	118
	FORMULA POLINÓMICA	150
	GASTOS GENERALES	151
	PROGRAMACIÓN DE OBRA	153
	REGISTRO FOTOGRÁFICO EXCAVACIÓN DE CALICATAS	154

REGISTRO FOTOGRÁFICO CONTEO VEHICULAR	159
PLANOS	162
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	186
ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS	187
REPORTE DE TURNITIN	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	28
Tabla 2 Coordenadas UTM	32
Tabla 3 Diseño del pavimento rígido	35
Tabla 4 Conteo y clasificación vehicular	38
Tabla 5 Resumen del conteo vehicular	39
Tabla 6 Cálculo de ESAL	39
Tabla 7 Tabla de coordenadas.....	40
Tabla 8 Tabla de BMs	41
Tabla 9 Ubicación y descripción de calicatas.....	43
Tabla 10 Diseño del Pavimento.....	43
Tabla 11 datos básicos de los vehículos de tipo M	51
Tabla 12 radios máximos y mínimos	52
Tabla 13 Radios máximos y mínimos de ómnibus de dos ejes	53
Tabla 14 Factores de corrección estacional.....	53

Tabla 15 Formatos de clasificación vehicular..... 60

Índice de figuras

Figura 1 Estructura del pavimento.....	21
Figura 2 Pavimento sin elementos de transferencia de carga.....	22
Figura 3 Pavimento con pasadores.....	22
Figura 4 Pavimentos con refuerzo de acero no estructural.....	23
Figura 5 Pavimentos de concreto con refuerzo de Acero Continuo.....	24
Figura 6 Plano de accesibilidad a la zona de estudio.....	36
Figura 7 Ubicación de calicatas.....	42
Figura 8 Giro mínimo para vehículos ligeros.....	51
Figura 9 Giro mínimo para ómnibus de dos ejes.....	52

RESUMEN

La Avenida Industrial se encuentra en la parte sur de la ciudad de Cajamarca. Actualmente esta importante avenida, no cuenta con carpeta de pavimento que permita optimizar el tránsito vehicular y peatonal.

En esta tesis se realiza el diseño del pavimento rígido para esta avenida.

La avenida Industrial tiene 2, 420 kilómetros de longitud y conecta la ciudad de Cajamarca con el hospital de la misma ciudad, esta importante avenida se encuentra en total abandono, y es motivo de preocupación y molestia para los transportistas y peatones que utilizan a diario esta vía. Es menester indicar que entre las características de la zona se incluye el tránsito de una importante proporción de vehículos pesados. Asimismo, muestra un clima templado y fuertes precipitaciones en los meses de octubre a marzo.

Se ha realizado los estudios que están normados en la DG. 2018 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, entre ellos tenemos: Estudios de Topografía, estudios de mecánica de suelos, estudios de tráfico. El estudio de mecánica de suelos ha sido realizado en el laboratorio de la universidad César Vallejo.

Con los resultados obtenidos se procede con el diseño del pavimento rígido para la avenida Industrial utilizando la metodología de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Por último, una vez obtenido el diseño definitivo para el pavimento, se procede a realizar una propuesta técnica para el pavimentado de esta importante avenida.

Palabras Clave: Pavimento, diseño, concreto, acero

ABSTRACT

The Industrial Avenue is located in the southern part of the city of Cajamarca. Currently this important avenue, does not have an asphalt folder to optimize vehicular and pedestrian traffic.

In this thesis the design of the rigid pavement for this avenue is made.

The industrial avenue is 2, 420 kilometers long and connects the city of Cajamarca with the hospital of the same city, this important avenue is in total abandonment, and is cause for concern and annoyance for transporters and pedestrians who use this daily via. It should be noted that among the particularities of the area is the transit of a significant percentage of heavy vehicles. In addition, it has a temperate climate and heavy rainfall in the months of October to March.

The studies that are regulated in the DG have been carried out. 2018 of the Ministry of Transport and Communications of Peru, among them we have: Topography Studies, soil mechanics studies, traffic studies. The study of soil mechanics has been carried out in the laboratory of the César Vallejo University.

With the results obtained we proceed with the design of the rigid pavement for the Industrial avenue using the methodology of the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Finally, once the final design for the pavement has been obtained, a technical proposal for the paving of this important avenue is made.

Keywords: Pavement, design, concrete, steel

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. A Nivel Internacional

La deficiencia en diseño y construcción de carreteras no es un problema exclusivo de nuestro país, es también un problema que se ha generalizado a nivel mundial, “Si procuramos una regionalización, estos son los primordiales cuellos de botella que debemos resolver: los conductos fronterizos y las condiciones de las vías para que puedan transitar de manera segura los usuarios y las mercancías, dijo Diego Hernández, gerente de la constructora mexicana ICA.

El diario internacional El Mundo (2013), nos manifiesta inventarios sobre una carretera en pésimas condiciones, lo que trae como consecuencia un elevado consumo de combustible en vehículos, Además, confirma que el mal estado de una carretera afecta a la fluidez del tráfico y hace más pesado el tráfico de un lugar a otro, sin mencionar el gasto en mantenimiento de vehículos que se ve aumentado. Fajardo (2015) señala que algunos de los países de América Latina que se consideran cuentan con economías más exitosas, en años recientes están experimentado serios problemas para mantener sus vías. En tanto que otras naciones consideradas con economías mucho más limitadas, han obtenido mejores resultados al momento de construir carreteras que les permitan dotar de una vida más llevadera a sus ciudadanos y de este modo incrementen la productividad de sus empresas.”

1.1.2. A Nivel Nacional

En nuestro país la realidad de los pavimentos es la de siempre, se adolece de ellos y los que se han construido, no se han respetado los índices de seguridad y calidad más altos que se requiere en toda obra de esta envergadura.

El Perú es un país que, debido a sus características geográficas que ostenta, necesita del diseño y construcción de pavimentos que cubran las necesidades, sobre todo de las poblaciones que resultan ser las más vulnerables y postergadas.

1.1.3. A Nivel Regional

En la región Cajamarca no se ha terminado la adecuación vial de acuerdo a las necesidades de la población y su parque automotor, en nuestra región, desde hace mucho que no se prioriza el diseño de pavimentos, siendo los últimos en orden de prelación para la región y los respectivos gobiernos locales, esto obedece a que, para la administración es más importante hacer obras pequeñas que dejen mayores dividendos políticos y económicos, sin dar la importancia debida a la construcción de infraestructura vial. Carecer de obras viales no permite la integración regional, no permitiendo también, potenciar la economía y el sector turismo, la enorme demanda de espacios para la construcción de viviendas, hace que se perforen los pavimentos para la instalación de nuevas redes de servicios básicos, lo que significa que después solo se hará el parchado de los pavimentos afectados.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. A Nivel Internacional:

(INCIARTE M, 2012) En su trabajo de investigación concluye y recomienda lo siguiente:

1. “La infraestructura vial es de vital importancia para el progreso del país y, a su vez, para optimizar la calidad de vida de sus poblaciones. Poseer un sistema de carreteras en condiciones óptimas trae consigo el ahorro en combustible, reducción del tiempo de traslado, la opción de mantener la calidad de los productos y menor devaluación de los medios de transporte.
2. El pavimento se maltrata por la acción directa del tránsito, pero también por aspectos ambientales, en tal sentido deben recibir una atención conveniente. Lo antes dicho se hace posible gracias a una eficiente evaluación del pavimento, lo que posibilita manifestar cuáles son las condiciones desfavorables a las que se verá sometido, permitiendo, cambiar el diseño, procesos constructivos, seleccionar adecuadamente los materiales, de tal forma que nos permitan tener mejores posibilidades de durabilidad.
3. En lo referente a construcción de pavimentos de concreto hidráulico, la normatividad vigente en México explicita de forma concreta todos los

fundamentos para una construcción nueva, en la que se considera obras de drenaje, subdrenaje y terracerías, con detalles de las características de los materiales de terracerías y capas del pavimento.

4. Se propone el desarrollo de espacios de prueba con tramos de pavimentos definidas teniendo en cuenta la regionalización según los tipos de materiales, para determinar su comportamiento considerando criterios de durabilidad.”

(MORA C & ARGUELLES S, 2015) Manifiesta lo siguiente:

- Se sugiere el uso módulos de rotura mayores con la finalidad de generar esfuerzos equivalentes bajos, para poder diseñar espesores mínimos de losas.
- Por estar considerada como una vía con particularidades urbanas, urge la construcción de drenajes superficiales y/o sumideros conectados al alcantarillado con la finalidad de garantizar la ágil evacuación de aguas superficiales, definiendo durante el proceso constructivo las pendientes transversales y longitudinales. Es imprescindible que no se presenten estancamientos de agua sobre el pavimento.
- Mientras dure la pavimentación de la vía el nivel de servicio de las vías longitudinales dentro de la urbanización subirá notoriamente, con el acabado en pavimento rígido y la estructura del mismo no será intervenida constantemente ya que su vida útil es mayor al pavimento articulado.”

(PEREZ G, 2010) En las conclusiones de su tesis señala:

1. “El proyecto cuenta con una longitud de 5,755 metros, el ancho de calzada es de 6 metros, de acuerdo al método de la PCA que ha sido utilizado en el diseño, se indica que el pavimento rígido tendrá un espesor de 15 centímetros, una subbase de 15 centímetros y un bombeo del 2%.”

1.2.2. Nivel Nacional

(LOPEZ H & LOPEZ H, 2014), hace conocer en las conclusiones y recomendaciones de su trabajo de investigación lo siguiente:

“Hay que considerar que la propuesta de pavimentos rígidos es relativamente nueva en el país, entonces hace falta ganar experiencia en la construcción de los mismos, este proceso constructivo es un factor determinante, para que a posteriori se produzcan deterioros severos en sus estructuras. Entonces, urge pegarse de manera precisa a las normas tanto de diseño como de mantenimiento de los pavimentos rígidos, con el objeto de evitar y reducir procesos de deterioro detectados en el análisis del presente documento.

Luego de supervisar, monitorear y analizar distintos proyectos que se vienen elaborando en el país con pavimento rígido, se puede observar variados tipos de patologías, las que son producto de las deficiencias en el diseño, construcción y mantenimiento. Además, cree que no se consideraron variables topográficas y climáticas, por lo que hay una influencia negativa de estas en el resultado final del proyecto.

En las inspecciones a determinados proyectos de pavimento rígido, se constató que no existe un control de calidad adecuado en su construcción, debido a que se obvia algunos parámetros obligatorios para que un pavimento rígido cumpla eficientemente con su vida útil considerado en el diseño.

Por último, en lo referente a los resultados de los ensayos de los materiales, se puede decir que los agregados de la cantera seleccionada como fuente de abastecimiento, no son aptos para ser utilizados en hormigones de alta resistencia.

(BERNAOLA C, 2014) En su Tesis de grado hace referencia a lo siguiente:

- “Dentro del grupo de unidades analizadas se pudo apreciar que la unidad "C-3" tiene el índice PCI más elevado llegando a 66.29 dentro de una clasificación "Bueno" y que el índice PCI más bajo corresponde a la unidad "C-2" con 39.81 estando clasificado dentro del intervalo de "Malo",
- Clasificación del PCI recomendado: Resellado de juntas y sellado de grietas, reparación de losas en espesor total, ubicación de barras de transferencia de

carga, microfresado de losas en calzada y bermas, reemplazo de losas, reemplazo de losas por pavimento flexible.”

(DOMINGUEZ S, 2015) En su tesis de grado señala en sus conclusiones:

- “Se concluye que el estado actual de la red de pavimento flexible de la calle Loreto Cuadra 4 hasta la 6 es bueno señalando que posee un PCI de 61.
- Se ha determinado que ambos tramos del pavimento están en buen estado. Empero, el tramo 1 tiene mejores condiciones, pues posee un PCI igual a 65 en comparación con el PCI es de 57. Que le corresponde al tramo 2.
- Se detalla que el pavimento flexible de la Cuadra 4 posee un estado regular pues cuenta con un PCI de 49, en lo que respecta a la Cuadra 5 menciona que tiene un pavimento con estado bueno pues su PCI es de 65 y la Cuadra 6 es la que se encuentra en mejores condiciones al tener un estado de Muy Bueno con un PCI de 72.
- Se ha concluido que la red de pavimento tiene un estado bueno, sin embargo, cabe señalar que hay dos muestras (U6 y U9) que pertenecen a la calle 5, cuyo estado es malo y simbolizan casi el 9% del total del área analizada. La unidad U11 que corresponde a la calle 4 se encuentra en mal estado pues tiene un PCI de 40.”

1.2.3. Nivel Local

(RABANAL P, 2014) En las conclusiones de su tesis manifiesta:

- “El pavimento flexible que existe en la vía de Evitamiento Norte, ubicada entre el Jr. San Ginez y Manuel Seoane en la ciudad de Cajamarca durante el año 2014, según la evaluación que se realizó usando el método del PCI tiene un valor de 49 por lo tanto, como sugiere este método se concluye que el estado actual de dicho pavimento es Regular.
- De todas las unidades de muestra que se han analizado, el resultado es el siguiente: 42% corresponden a un estado regular (PCI entre 40 y 54); 33% corresponden a pavimento en mal estado (PCI igual a 39); 15%, tiene un

pavimento en buen estado (PCI entre 56 y 65). Los extremos como son excelente y muy malo no se han encontrado como resultado del análisis.

- En conclusión, si consideramos todas las unidades de muestra sin distinción del tramo analizado, podemos afirmar que el PCI ponderado de 49, en consecuencia, el pavimento es Regular, lo que se condice con la hipótesis formulada.”

(SOLANO J, 2014) En sus conclusiones producto de su trabajo de investigación señala:

- “El pavimento rígido del jirón Junín de la ciudad de Jaén es considerado como bueno, empero, se han encontrado losas con fallas de severidad grave. El PCI del pavimento rígido se lo ubicó en 56,90%, este resultado es el promedio del PCI de 11 unidades que fueron tomadas como muestra, las mismas que corresponde a las 5 cuadras del jirón Junín que han sido sometidas a evaluación. Las fallas más habituales en condición de grave que se han detectado son grietas longitudinales, en tanto que las grietas transversales son de severidad moderada, y por último, las grietas de bloque presentan una severidad moderada, también se encontró daño del sello de la junta de severidad moderada y grave, y parche grande de severidad moderada.”

(PEREDA H, 2014), en las conclusiones de su tesis menciona:

- “Se realizó una zonificación de los diferentes tramos de la carretera para poder establecer su grado de deterioro, en tal sentido se obtuvieron 04 secciones, cada una con sus respectivas unidades de muestra, los resultados para las distintas secciones fueron:
 - ✓ En la sección 01 un PCI de 44 = pavimento regular.
 - ✓ En la sección 02 un PCI de 45 = pavimento regular.
 - ✓ En la sección 03 un PCI de 70 = bueno.
 - ✓ En la sección 04 un PCI de 41 = pavimento malo.
- Las principales fallas encontradas en los diferentes tramos del pavimento fueron:

- ✓ En la sección 01: peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, parches y parches de cortes utilitarios, grietas longitudinales y transversales, abultamientos y hundimientos, piel de cocodrilo, desnivel carril - berma, agrietamiento en bloque, baches e hinchamiento.
- ✓ En la sección 02: peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, parches y parches de cortes utilitarios, grietas longitudinales y transversales, desnivel carril-berma, agrietamiento en bloque, baches y corrugación.
- ✓ En la sección 03: peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, parches y parches de cortes utilitarios, grietas longitudinales y transversales, abultamientos y hundimientos, piel de cocodrilo, exudación, grieta de borde, desnivel carril-berma, agrietamiento en bloque, baches, hinchamiento, fisura de reflexión de junta.
- ✓ En la sección 04: peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, grietas longitudinales y transversales, desnivel carril - berma, abultamientos y hundimientos y grietas de borde.”

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1. Normativa Vigente:

- ✓ Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018) RD N° 03-2018-MTC/14 (30.01.2018)
- ✓ Manual de Seguridad Vial RD N° 05-2017-MTC/14 (01.08.2017)
- ✓ Manual de Carreteras: Ensayo de Materiales RD N° 18-2016-MTC/14 (03.06.2016)
- ✓ Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. RD N° 10-2014-MTC/14 (09.04.2014)
- ✓ Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje. RD N° 20-2011-MTC/14 (12.09.11)
- ✓ NORMA CE.010 PAVIMENTOS URBANOS.
- ✓ RD N° 003-2015 MTC.

1.3.2. Conceptos Básicos

➤ PAVIMENTO:

Entendemos por pavimento, a la estructura que ha sido diseñada con condiciones en las que se ponga de manifiesto su capacidad para absorber las fuerzas causadas por acción de las cargas.

➤ ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

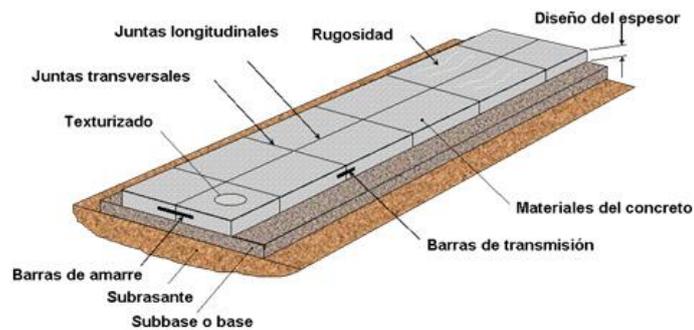


Figura 1 Estructura del pavimento

Fuente: <http://www.duravia.com.pe/hello-world/>

➤ TIPOS DE PAVIMENTOS

- **Pavimento Rígido o de concreto:**

Los pavimentos rígidos están constituidos principalmente por una capa de concreto hidráulico y de algunos materiales que actúan como aglomerantes, arenas y material granular.

El concreto se caracteriza porque posee un alto nivel de elasticidad y resistencia cuando es sometido a elevados esfuerzos mecánicos, por lo que es conocido como un pavimento duradero y eficiente.

a) Pavimentos sin elementos de transferencia de carga:

Son aquellos en los que no se consideran elementos de transferencia de cargas, tampoco algún tipo de refuerzo de acero, por lo que se entiende que el concreto asume las tensiones que se produzcan por efecto del tránsito y las condiciones del entorno, entre las más comunes se cuentan las variaciones de temperatura y la humedad.

En su estructura se disponen de losas con dimensiones relativamente pequeñas, en general menores de 6m. de largo y 3.50m de ancho. Los espesores variarán de acuerdo al uso para el que sea requerido. En calles de urbanizaciones residenciales

se puede optar por losas 10 y 15 cm de espesor, en tanto que en las denominadas colectoras se puede considerar un espesor de 17 cm. En carreteras se obtienen espesores de 16 cm. En aeropistas y autopistas de mayor sollicitación se puede considerar un espesor de 20 cm o más.

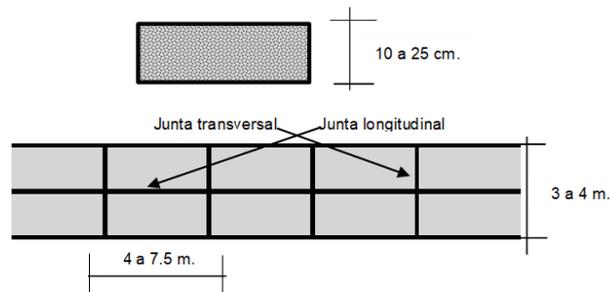


Figura 2 Pavimento sin elementos de transferencia de carga

b) Pavimentos con pasadores:

Los pasadores son barras de acero, colocadas en la selección transversal del pavimento, así como en las juntas de contracción. Su función estructural es compartir las cargas que se ejerce sobre una losa contigua, mejorando las condiciones de deformación en las juntas. De esta manera evitaremos los desplazamientos verticales diferenciales, comúnmente conocido como escalonamiento.

Se recomienda utilizar este tipo de pavimentos cuando el tráfico diario exceda ejes equivalentes a 8.2t. considerando espesores de 15 cm o más.

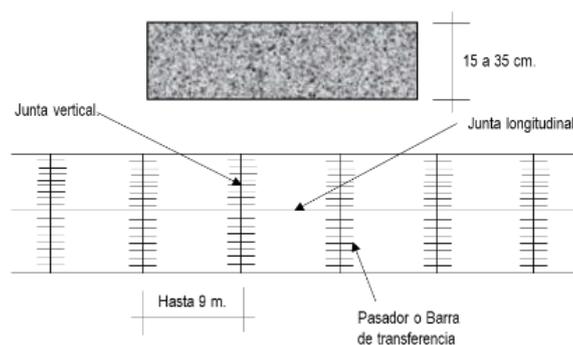


Figura 3 Pavimento con pasadores

- ❖ Pavimentos de concreto con refuerzo de acero y elementos de transferencia de carga, en este grupo se encuentran los pavimentos con refuerzo de acero no estructural (refuerzo secundario), así como los pavimentos con refuerzo de acero estructural.

a) Pavimentos de concreto con refuerzo de acero no estructural:

Estos pavimentos generalmente cuentan con refuerzo de acero, el que se coloca en el tercio superior de la sección transversal, este refuerzo debe ser ubicado a no menos de 5cm bajo la superficie. Con este tipo de pavimentos se puede lograr el diseño de losas de 9m hasta 12m de largo entre juntas transversales de contracción, pues con este método optamos por reducir la cantidad de juntas que constituyen un factor de debilitamiento de la calzada de concreto. La sección máxima de acero es de 0.3% de la sección transversal del pavimento. El uso de este tipo de pavimentos es restringido y mayormente se aplica en pisos industriales.

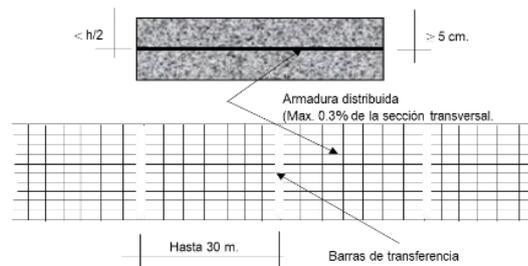


Figura 4 Pavimentos con refuerzo de acero no estructural

b) Pavimentos de concreto con refuerzo de Acero Continuo:

En este tipo de pavimento se opta por eliminar las juntas de contracción pue, se considera que el refuerzo se adjudica todas las deformaciones y concretamente las de temperatura, dejando únicamente las juntas de construcción y las de dilatación en la proximidad de alguna obra de arte, el espesor de este tipo de pavimento tiene un cálculo especial, que se especifica en las normas AASHTO y PCA.

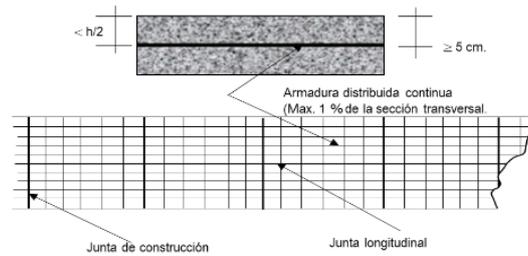


Figura 5 Pavimentos de concreto con refuerzo de Acero Continuo

➤ DATOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

En la mayoría de obras proyectadas, y aunque existen metodologías que varían en sus consideraciones, los factores que se consideran necesarios para un correcto diseño del pavimento, son:

a) Estudios de tráfico:

Conocer qué tipo de vehículos transitan por la zona del proyecto, y la frecuencia con que lo hacen se constituye en el aspecto más importante para el diseño.

Con la información recabada, se procede a determinar una tasa de crecimiento y a continuación se podrá proyectar cuál será el flujo de vehículos para los años que se considere en el diseño.

Este flujo vehicular se expresa utilizando un parámetro conocido como carga equivalente de eje simple o ESAL por sus siglas en inglés (Equivalent Single Axle Load), el que contempla un eje simple como el equivalente a 18 kips. Este valor significa el efecto dañino que provocan los vehículos sobre el pavimento. O el valor de fatiga y el daño por causado por la erosión en el caso que se utilice el método del PCA.

▪ Clasificación de los vehículos

Según el Reglamento Nacional de Vehículos, los vehículos se clasifican de acuerdo a la cantidad y tipo de ejes que lo componen y pueden ser: simple, tándem o trídem, se debe contemplar también el peso máximo permitido para cada uno de ellos. El peso bruto vehicular máximo permitido es de 48 toneladas. En el caso de ejes individuales, el peso máximo permitido es como a continuación se indica:

- Eje simple: 7 ton de rueda simple y 11 ton de rueda doble.
- Eje tándem: 12, 16 y 18 ton.
- Eje trídem: 16, 23 y 25 ton.

Con esta clasificación podemos determinar el tipo de vehículo que transita por la zona del proyecto, teniendo en consideración el tipo de ejes que lo conforman y a la cantidad de ellos. Esto es un factor muy importante, ya que de acuerdo al peso que cargue cada eje se le podrá asignar un factor destructivo que ejerce sobre la vía, en función del tipo de pavimento a utilizar.

b) Estudios de mecánica de suelos

Se precisa de estos ensayos, pues se constituyen en pieza fundamental para caracterizar el material granular que utilizaremos como base o subbase. Del mismo modo, nos sirve para determinar uno de los parámetros de diseño más importantes, el módulo de resiliencia de la subrasante, ya que se puede utilizar para realizar una correlación en base al CBR del terreno natural.

❖ Ensayo de valor de soporte de California o CBR

Según la Norma MTC E 132, este ensayo contrasta el comportamiento que ostenta un determinado suelo, con el de una roca chancada de calidad estándar. Se aplica carga sobre la muestra que ha sido compactada previamente mediante el ensayo Próctor, así como saturada en agua por 4 días y se va registrando la carga necesaria que se necesita para producir penetración en el material en intervalos de 0.1" hasta 0.5". Una vez obtenido el valor de carga necesaria para producir 0.1" y 0.2" para todas las muestras compactadas a diferentes densidades, se procede a dividirlo entre 1000 psi en el primer caso y 1500 psi en el segundo. Esta cantidad se expresa en porcentaje y representa el CBR del suelo. Luego para la densidad requerida se elige el mayor valor de CBR entre el de 0.1" y el de 0.2", el cual será el CBR de diseño. En este caso la máxima densidad seca requerida es 95%.

c) Estudios hidrológicos-pluviométricos

En estos estudios se contempla la recopilación de información necesaria, una de ellas es la precipitación media diaria de la estación seleccionada.

Los datos que se obtengan de los estudios hidrológicos y pluviométricos son importantes para determinar el coeficiente de drenaje (Cd) que exige la metodología.

Asimismo, se puede obtener la temperatura promedio del aire durante el año. Esta sería el parámetro del Mean Annual Air Temperature (MAAT) requerido para elegir

el gráfico correspondiente y hallar el espesor de la carpeta asfáltica en la metodología del Instituto del Asfalto.

d) Estudios de canteras y fuentes de agua

Otro aspecto a tomar en cuenta es el tipo de material que se encuentra disponible en la zona porque de ello dependerá la capacidad de soporte de las capas granulares y, por tanto, del pavimento como estructura.

Las especificaciones que debe cumplir el material granular son muchas, pero dos de las más importantes son la granulometría y el CBR mínimo.

En cuanto a las fuentes de agua, se debe tener en consideración la cantidad de sulfatos, sólidos en suspensión y el pH del agua.

1.4. Formulación del Problema

¿En qué medida el diseño del pavimento rígido mejorara la transitabilidad para la avenida industrial en el distrito de Cajamarca, Cajamarca-2018?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación Técnica

En la actualidad el parque automotor en la ciudad de Cajamarca ha aumentado de manera considerable, tanto en tránsito liviano como en tránsito pesado, por lo que se requiere de un delicado estudio de tráfico para un correcto diseño de pavimento. Las condiciones climáticas también juegan un papel importante en la decisión de este trabajo.

Hemos optado por el diseño del pavimento rígido pues este tipo de pavimento es considerado de mayor durabilidad y mejor resistencia a los esfuerzos producidos por las cargas de los vehículos, creemos que es la mejor opción debido a la demanda, logrando así que nuestro diseño pueda cumplir su función y vida útil.

1.5.2. Justificación Social

El interés de la presente investigación, se basa en la necesidad de solucionar los problemas de transitabilidad y dotar de una mejor calidad de vida a los pobladores de la Avenida Industrial. Debido a que el confort que se debería tener en las carreteras no se cumple, los vehículos tienen que zigzaguear evitando así los desperfectos presentes en la mencionada vía, lo que causa una incomodidad en la

población. Consecuentemente, para un mejor y placentero viaje se debería realizar el diseño definitivo del pavimento para la Avenida Industrial en la ciudad de Cajamarca.

1.5.3. Justificación Económica

Nuestra propuesta es considerada económicamente viable, pues en el estudio comparativo con el pavimento flexible, y debido a las condiciones climáticas y de tráfico, resulta más efectiva y económica, pues demandará de menor mantenimiento; en cambio su vida útil será de más años.

1.6. Hipótesis

Con el diseño del Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en el distrito de Cajamarca, se mejorará la transitabilidad peatonal y vehicular en esta importante vía.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Realizar el diseño del Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en el distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018

1.7.2. Objetivos específicos

- a) Realizar el estudio topográfico de la infraestructura vial de la Av. Industrial.
- b) Realizar la mecánica de suelos de la Av. Industrial, tramo de estudio.
- c) Realizar el estudio de tráfico de la infraestructura vial de la Av. Industrial.
- d) Mejorar las condiciones de transitabilidad en la Av. Industrial.
- e) Elaborar la propuesta económica y de programación de la Av. Industrial en la provincia de Cajamarca.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El diseño se adapta a la forma de investigación no experimental descriptiva

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variables:

- Variable Independiente: Diseño del pavimento rígido.

2.2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	TÉCNICA	INSTRUMENTACIÓN	
					INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTO DE MEDIDA
INDEPENDIENTE: Diseño de pavimento rígido	Si nos enfocamos específicamente en el diseño, existen muchas opciones para diseñar un pavimento, pero lo difícil es determinar cuál de ellas es la mejor; la más económica y que cumpla con las expectativas de los usuarios de la vía, sería la mejor.	Estudio de Trafico	Veh/día	Observación y Análisis.	Manual MTC. Sección Suelos y Pavimentos	Observación
		Factores Externos	T°			Observación

Tabla 1 Operacionalización de variables

2.3. Población y Muestra

- **Población:** Se ha tomado en consideración todo el Barrio Mollepampa de la ciudad de Cajamarca, lugar donde se circunscribe el desarrollo del trabajo.
- **Muestra:** Avenida Industrial

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

Se realizó la recolección de datos mediante las siguientes técnicas:

Guía de observación, esta se aplicó al momento de realizar el estudio de tráfico vial, una evaluación superficial (visual) de las condiciones en que se encuentra la infraestructura vial la Av. Industrial, tramo de estudio.

Para el desarrollo de esta investigación hemos utilizado distintos formatos del Laboratorio de ensayo de materiales de la Universidad César Vallejo, las que han sido validadas por el Ingeniero responsable de Laboratorio de la misma universidad.

2.5. Métodos de Análisis de Datos

- Etapa I: En una primera etapa nos hemos concentrado en la búsqueda de información sobre antecedentes de diseño de infraestructuras viales con pavimentos rígidos a nivel internacional, nacional y local:
 - **Infraestructura vial.** Se entiende como infraestructura vial al conjunto de elementos físicos que relacionados entre sí de forma coherente y cumpliendo ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, nos ofrecen condiciones agradables y con factor de seguridad para la normal circulación de los usuarios que de ella hacen uso.
- Etapa II: En esta etapa se han de realizar estudios diversos, sin tener un orden de prelación específico, en cuanto a nuestro trabajo, hemos adoptado el siguiente orden:
 - **Estudio topográfico.** Durante este proceso se debe realizar un levantamiento topográfico con equipo especializado, el mismo que deberá cubrir las expectativas de la obra a evaluar, acto seguido se tiene que procesar la información en gabinete para la obtención del plano de planta y perfil longitudinal de la infraestructura vial (PPL), como se muestra en el ANEXO correspondiente, esta información en conjunto con el estudio vial nos

va a permitir determinar el número de calicatas a realizar para la evaluación estructural.

- **Estudio vial.** A través de este estudio se realizará el conteo de vehículos durante las 24 horas del día por un lapso de una semana, según lo establece el MTC, con el objetivo de contar con datos confiables que nos permitan elaborar un diseño de pavimento adecuado. Con esta información se podrá hacer la correcta caracterización de la vía para la posterior realización del número de calicatas.
- **Factores externos.** Para esta evaluación consideraremos dos aspectos:
 - ✓ **Filtración.** se verificará si el agua que se puede encontrar en las calicatas pertenece a algún afluente, o es producto del agua que discurre por la misma vía.
 - ✓ **Clima.** Este factor resulta importante para la etapa de construcción de la vía, como la región en que se ubica el trabajo es sierra, entonces se entiende que se presentan precipitaciones continuas, esto afectará considerablemente a la estructura del pavimento.

Con los resultados obtenidos de las pruebas de campo y de los ensayos de laboratorio, se procederá al análisis e interpretación de estos, los mismos que deberán ser contrastados con los requerimientos mínimos exigidos por el Manual de Suelos y Pavimentos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, permitiéndonos de este modo determinar el diseño de pavimento rígido más adecuado para la Av. Industrial en la Provincia de Cajamarca.

2.6. Aspectos Éticos

2.6.1 Ética de recolección de datos: Los datos obtenidos mediante ensayos de laboratorio (LEM) de la "UCV", así como los realizados en campo, serán fehacientes y de ninguna manera pueden ser alterados o falsificados; estimando que esta información será usada más adelante como referencia para otras investigaciones, se vuelve una imperiosa necesidad el contar con información veraz para las orientaciones de las mismas. (Pentti Routio, 2007).

2.6.2 Ética de publicación: La presente investigación se realizó con la finalidad de ser publicada y ofrecer nuevos conocimientos en la parte de diseño estructural de pavimentos rígidos, estimando que, si en situaciones posteriores es tomada

como referencia para temas semejantes, se deberá realizar la citación correspondiente de los autores, para evitar el plagio. (Pentti Routio, 2007).

2.6.3 Ética de aplicación: El código ético profesional es el principal sustento que se tendrá en cuenta al momento de aplicar los beneficios obtenidos de la presente investigación, para luego realizar una evaluación sobre las ventajas y desventajas originadas y de qué manera afectan o contribuyen a la sociedad. (Pentti Routio, 2007).

2.6.4 Código ético de la profesión: El código ético profesional elaborado por el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) será considerado como fundamento para las aplicaciones correspondientes por las faltas incurridas, de acuerdo al comportamiento regulado por el Código.

III. RESULTADOS

3.1. Descripción del proyecto

3.1.1. Datos del proyecto

El presente proyecto: DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA-2018

Está ubicado en el distrito de Cajamarca, provincia del mismo nombre, está ubicada en la zona norandina, con zonas de sierra y selva. Sus límites son: por el norte con República del Ecuador; por el sur con La Libertad; por el oeste con Piura, Lambayeque y La Libertad y por el este con Amazonas. Su capital Cajamarca, es una ciudad ubicada en el valle interandino del mismo nombre, la ciudad se puede divisar desde la colina Santa Apolonia. Cajamarca actualmente representa el núcleo económico, turístico, minero, industrial, comercial y cultural de la sierra norte del Perú. A 4°33'7" y 8°2'12" de latitud Sur, y 78°42'27" y 77°44'20" de longitud oeste aproximadamente

3.1.1.1. Ubicación del proyecto

El presente proyecto se encuentra ubicado en la avenida Industria, en el barrio Mollepampa:

Localidad : Cajamarca
Distrito : Cajamarca
Provincia : Cajamarca
Departamento : Cajamarca

COORDENADAS UTM. DEL PROYECTO			
ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ALTURA (m.s.n.m)
PUNTO INICIAL (KM 0.00)	778 596.017	9 206 239.179	2665.519
PUNTO FINAL (KM 2+420.00)	776 505.654	9 205 047.721	2726.011

Tabla 2 Coordenadas UTM

3.1.2. Descripción del proyecto

Al desarrollar este proyecto, se espera solucionar y resolver problemas de comunicación vial y dar una mejor transitabilidad a la carretera a nivel asfáltica la cual se inicia en la progresiva 0+000.00 km llegando a la progresiva 2+420.00

3.1.2.1. Alcances del proyecto

Dentro del desarrollo del presente proyecto, tenemos lo siguiente:

- Elaborar el estudio Definitivo, para la ejecución de la PAVIMENTACIÓN DE LA AVENIDA INDUSTRIAL.
- Realizar los estudios de Ingeniería Básica: Trazo y Topografía, Estudio de Tráfico y de Seguridad vial, Estudio de Suelos, Estudio de Canteras, Estudios de Hidrología e Hidráulica, Estudios de tráfico, etc.
- Elaborar los diseños de ingeniería: Diseño Geométrico, Diseño de Pavimento, Diseño Geotécnico.
- Elaborar el estudio económico y su programación de obras.

3.1.2.2. Características generales del proyecto

Dentro de las características geográficas, climatológicas, demográficas y económicas, que presenta el proyecto materia de estudio, tenemos:

3.1.2.3. Accesibilidad

La principal vía de acceso a la ciudad de Cajamarca es la carretera Panamericana Norte con una extensión desde Lima de 850 Km aproximadamente. La comunicación entre los distritos de la provincia es, en su mayoría, a través de trochas vías asfaltadas y hacia algunas ciudades a través de vías afirmadas.

3.1.2.4. Transporte aéreo

El principal aeropuerto del departamento es el de la Provincia de Cajamarca, Gral. FAP Armando Revoredo Iglesias, constituyendo el eje de conexión interregional con Lambayeque, La Libertad y Lima.

3.1.2.5. Área de influencia

El presente proyecto tiene como área de influencia, la población circundante de la AVENIDA INDUSTRIAL

3.1.2.6. Extensión

El desarrollo del proyecto comprende de 2+420.00km

3.1.2.7. Topografía

La topografía del terreno es plano de acuerdo a la DG-2018

3.1.2.8. Altitud

El proyecto se encuentra entre los 2665 y 2726 msnm

3.1.2.9. Hidrografía

Una gran cantidad de ríos y riachuelos circundan y dividen la ciudad, de los cuales algunos han sido canalizados. La cuenca hidrográfica a la que pertenecen es la del río Marañón. Uno de los principales ríos que atraviesan la ciudad casi en su totalidad es el San Lucas, el cual discurre de noreste a sureste para finalmente desembocar en el río Mashcon, cuyo cauce marca la frontera entre los distritos de Cajamarca y Baños del inca.

3.1.2.10. Clima

El clima del departamento es variado, frío en las alturas andinas, templado en los valles y cálido en las quebradas y los márgenes del río Marañón. Los climas templado y frío tienen como característica general las temperaturas diurnas elevadas (más de 20°C) y bajas temperaturas nocturnas que descienden a 0°C a partir de los 3 mil metros de altura, por lo menos durante los meses de invierno.

3.1.2.11. Pluviosidad

La atmósfera es seca y las precipitaciones son abundantes durante el verano

3.1.2.12. Profundidad del nivel freático

No se encontró nivel freático por encima de los 1.50m excavados para la extracción de las muestras de suelos

3.1.2.13. Evaluación de la vía existente

La carretera se inicia en: La Av La Paz intercepta con la Av Industrial en el km 0+000.

Cuadro de curvas horizontales y curvas verticales, radios mínimos y pendiente máxima.

Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca,
Cajamarca-2018

Responsable

SALDAÑA HUAMÁN WILMER

PARÁMETROS	KM 00 – KM 01	KM 01 – KM 02	KM 02 - KM 02+420
TOPOGRAFÍA			
TIPO	LA TOOGRAFÍA PREDOMINANTE ES PLANA		
N° CURVAS HORIZONTALES	14	6	3
N° CURVAS VERTICALES	3	2	0
RADIO MÍNIMO (m)	100	100	100
PENDIENTE MÁXIMA (%)	2.88	3.81	3.19
DERRUMBES	NO EXISTE DERRUMBES		
DRENAJE			
CURSOS DE AGUA (QDAS.)	1	1	1
ALIVIADEROS EXISTENTES	0	0	0
OBRAS DE ARTE			
CUNETA TRIANGULAR 1.00*0.40			
ALCANTARILLAS	1	1	1
BADENES	0	0	0
PONTONES	0	0	0
PAVIMENTO			
ANCHO	12	12	12
SUPERFICIE	EN MAL ESTADO		
TRÁFICO	1362 Véh./día		
LONGITUD DE LA VÍA	0.000km - 2+420 km.		

Tabla 3 Diseño del pavimento rígido

3.2. ESTUDIO DE TRAFICO

3.2.1. Contexto general

Este estudio de tráfico tiene como objetivo cuantificar y clasificar los vehículos, con la finalidad de conocer el volumen diario de los que circulan diariamente por la vía en estudio. (VER ANEXOS)

Esta información recolectada en campo es usada para la evaluación económica de las soluciones de los problemas identificados.

Se utilizará, diseño geométrico DG-2018

3.2.1.1. Acceso a la zona del proyecto

Se accede a la zona en estudio desde la ciudad de Chiclayo a la provincia de Cajamarca es a través de la carretera Panamericana Sur, llegando al cruce de Ciudad de Dios, desviándonos a la izquierda llegando a la provincia de Cajamarca.



Figura 6 Plano de accesibilidad a la zona de estudio

3.2.2. Conteo y clasificación vehicular (2018)

3.2.2.1. Ubicación de las estaciones

Para llevar a cabo este conteo de tráfico vehicular se ubicaron: como punto inicial del proyecto en la intersección de prolongación Av. La Paz y la Av. Industrial y el punto final en el km 2+420.00 de la Av. Industrial; se realizó este conteo por 7 días, durante este periodo de conteo el aforado ha registrado los vehículos que transitan en la vía, el sentido y el tipo de vehículos que transitan.

La estación de conteo opero las 24 horas del día entre los días 21 al 27 de mayo del 2018, durante 7 días incluyendo días laborables y un fin de semana.

a. Determinación del IMD anual: se utilizó la siguiente formula:

$$IMD_A = \frac{(VD_{L1}+VD_{L2}+VD_{SAB}+VD_{DOM}+VD_{L3}+VD_{L4}+VD_{L5})}{7} \times F.C.E.$$

Dónde:

VD_{L1}, VD_{L2}, VD_{L3}, VD_{L4} y VD_{L5}. Volúmenes de tráfico registrados en los días laborables

VD_{SAB} : Volumen de tráfico registrado sábado

VD_{DOM} : Volumen de tráfico registrado domingo

FCE : Factor de corrección estacional

IMD_A : Índice Medio Diario Anual

b. Factor de Corrección Estacional:

Los volúmenes de tráfico varían cada mes dependiendo de las épocas de cosecha, lluvias, estaciones del año, festividades, vacaciones, etc.; siendo necesario por ello para obtener el Índice Medio Diario Anual (IMD), se debe de hacer uso de un factor de corrección.

Este factor fue estimado de las estadísticas del flujo de vehículos registrados en la estación de Peaje de **Ciudad de Dios**, de la provincia de La Libertad.

Se toma como referencia esta estación de peaje, porque corresponde a una ruta más cercana a la de estudio.

El factor de corrección promedio obtenido corresponde al período 2010-2016, para Ligeros: 1.01028042 y Pesados: 1.10709709

3.1.1.1. Resultados del Conteo Vehicular

Luego de consolidar y procesar la información obtenida del conteo en la estación, se analizó los resultados de los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo y sentido, y la suma de ambos sentidos.

En los cuadros de análisis se muestran el conteo de tráfico diario y el análisis de su variación diaria, el total del tráfico y la clasificación vehicular.

A continuación, se hace un breve resumen de los resultados de la estación o tramo identificado.

Carretera	DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA-2018
Tramo	CAJAMARCA
Estación	E-1

RESUMEN DEL CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

DIA	SENTIDO	VEHICULOS LIGEROS						VEHÍCULOS PESADOS						TOTAL			
		Automovil	Station wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camión				Semitraylers		
				Pick Up	Panel	Rural combi		B2	B3	B4	C2	C3	C4		T2S1	T3S2	T3S3
LUNES	ENTRADA	59	57	234		285	75	2	2		24	5				4	747
06/03/17	SALIDA	78	69	272		264	77	1			14	11					786
	AMBOS	137	126	506		549	152	3	2		38	16				4	1533
MARTES	ENTRADA	31	36	117		264	57	2	2		15	5			3	3	535
07/03/17	SALIDA	38	37	122		260	55	1			12	7					532
	AMBOS	69	73	239		524	112	3	2		27	12			3	3	1067
MIERCOLES	ENTRADA	56	58	169		285	57	2	2		12	5			4	4	654
08/03/17	SALIDA	62	66	182		264	56	1			15	6			1	1	654
	AMBOS	118	124	351		549	113	3	2		27	11			5	5	1308
JUEVES	ENTRADA	61	53	163		248	70	2	2		15	4			5	5	628
09/03/17	SALIDA	57	63	178		231	70	1			10	9			2	2	623
	AMBOS	118	116	341		479	140	3	2		25	13			7	7	1251
VIERNES	ENTRADA	58	55	228		286	75	2	2		18	3			4	4	735
10/03/17	SALIDA	76	68	264		267	77	1			11	11			1	1	777
	AMBOS	134	123	492		553	152	3	2		29	14			5	5	1512
SABADO	ENTRADA	54	45	147		274	75	2	2		24	5			3	3	634
11/03/17	SALIDA	70	59	152		260	77	1			14	11					644
	AMBOS	124	104	299		534	152	3	2		38	16			3	3	1278
DOMINGO	ENTRADA	55	54	220		285	75	2	2		21	4			3	3	724
12/03/17	SALIDA	73	65	244		264	77	1			13	6					743
	AMBOS	128	119	464		549	152	3	2		34	10			3	3	1467
	ENTRADA	374	358	1278		1927	484	14	14		129	31			22	26	4657
TOTALES	SALIDA	454	427	1414		1810	489	7			89	61			4	4	4759
	AMBOS	828	785	2692		3737	973	21	14		218	92			26	30	9416
	ENTRADA	53	51	183		275	69	2	2		18	4			3	1	662
IMDS	SALIDA	65	61	202		259	70	1			13	9			1		679
	AMBOS	118	112	385		534	139	3	2		31	13			4	1	1341
	ENTRADA	50	48	171		258	65	2	2		18	4			3	1	621
IMDA	SALIDA	61	57	189		242	65	1			12	8			1		637
	AMBOS	111	105	361		500	130	3	2		30	13			4	1	1259
IMDA	ENTRADA	50	48	171		258	65	2	2		18	4			3	1	622
VALORES	SALIDA	61	57	189		242	65	1			12	8			1		636
ENTEROS	AMBOS	111	105	360		500	130	3	2		30	12			4	1	1258

Tabla 4 Conteo y clasificación vehicular

RESUMEN DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR (METODO AASTHO)

ESTACION: C-1

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018"

Fce V.L. 1.01028042

Fce V.P. 1.10709709

UBICACION:

SAN MARTÍN E INDUSTRIAL

Sent.	VEHICULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS			SEMITRAILER				TRAILER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
E	732	1278	1927	484	14	14	129	31	0	0	0		26					4635	49.3%
S	881	1414	1820	489	7	0	89	61	0	0	0		4					4765	50.7%
TOTAL	1613	2692	3747	973	21	14	218	92	0	0	0		30					9400	
%	17.16%	28.64%	39.86%	10.35%	0.22%	0.15%	2.32%	0.98%	0.00%	0.00%	0.00%		0.32%					100.0%	
IMDS	230	385	535	139	3	2	31	13	0	0	0		4					1343	
Fce	1.0102804	1.01028	1.01028	1.01028	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071		1.1071						
IMDA	233	389	541	140	3	2	34	15	0	0	0		5					1362	
IMDA	233	389	541	140	3	2	34	15	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1362	

Tabla 5 Resumen del conteo vehicular

CALCULO DEL ESAL PARA PAVIMENTO RIGIDO (METODO AASHTO)

ESTACION: C-1

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018"

DATOS:

1) PERIODO DE DISEÑO

T= 20 años

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 - 50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

2) ESPESOR DE PAVIMENTO

esp = 200 mm asumido

3) INDICES DE SERVICIABILIDAD

Pt = 2 serviciabilidad final

APSI = Po - Pt = 2.5

INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL
Po = 4.5 para pavimentos rigidos
Po = 4.2 para pavimentos flexibles

INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL
Pt = 2.5 o más para caminos muy importantes
Pt = 2.0 para caminos de transito menor

4) FACTOR DE DISTRIBUCION POR DIRECCION

D = 0.5

Número de carriles en ambas direcciones	LD 10
2	0.50
4	0.45
6 o más	0.40

factor de direccion ida y vuelta

5) FACTOR DE DISTRIBUCION POR CARRIL

L = 1 un carril en cada sentido =>

W18 = 100%

Nº DE CARRIL EN CADA	PORCENTAJE DE W18 EN EL CARRIL DE DISEÑO
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4 o más	50 - 75

6) CODIGO DE EJE CARGADO

L2 = tipo de eje en contacto con el pavimento

L2 = 1	eje simple
L2 = 2	eje tandem
L2 = 3	eje tridem

Tabla 6 Cálculo de ESAL

ESTUDIO DEL TRAZO DEFINITIVO

3.2.3. Reconocimiento de la zona del estudio

Con la ayuda de las cartas nacionales 1/100000 y 1/25000, se realizó el reconocimiento de la zona de estudio.

- a) **Levantamiento topográfico:** Trabajo de campo: se ha realizado el levantamiento topográfico de la captación, línea de conducción y de todas las viviendas que se benefician con el proyecto.
- b) **Trabajo de gabinete:** una vez que termina el trabajo en campo, se descargó al computador en el programa AutoCAD todos los datos, los mismos que fueron procesados por el programa, dándonos como resultado el siguiente cuadro de elementos de curvas de la vía.

Cuadro de coordenadas y elementos de curvas

CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS													
CURVA	SENTIDO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MEDIA	P.I	P.C	P.T	P.I NORTE	P.I ESTE
C:1	S56° 03' 18.49"W	001°03'56"	300.00	2.79	5.58m	5.58m	0.01m	0.01m	0+039.09	0+036.30	0+041.88	9206217.671	778563.391
C:2	S58° 04' 09.13"W	005°05'38"	300.00	13.34	26.67m	26.66m	0.30m	0.30m	0+089.09	0+075.75	0+102.42	9206189.362	778522.167
C:3	S57° 48' 32.28"W	005°36'51"	300.00	14.71	29.40m	29.38m	0.36m	0.36m	0+162.72	0+148.01	0+177.40	9206153.230	778458.000
C:4	S57° 37' 43.51"W	005°15'14"	400.00	18.35	36.68m	36.67m	0.42m	0.42m	0+213.59	0+195.24	0+231.92	9206124.039	778416.308
C:5	S55° 23' 13.81"W	009°44'13"	100.00	8.52	16.99m	16.97m	0.36m	0.36m	0+241.04	0+232.52	0+249.52	9206110.406	778392.451
C:6	S56° 45' 49.50"W	012°29'25"	100.00	10.94	21.80m	21.76m	0.60m	0.59m	0+265.59	0+254.65	0+276.44	9206094.772	778373.472
C:7	S65° 54' 52.36"W	000°48'32"	100.00	0.71	1.41m	1.41m	0.00m	0.00m	0+330.14	0+329.43	0+330.85	9206066.754	778315.239
C:8	S61° 09' 15.23"W	010°19'46"	100.00	9.04	18.03m	18.00m	0.41m	0.41m	0+422.71	0+413.67	0+431.70	9206029.574	778230.463
C:9	S55° 03' 00.80"W	001°52'42"	100.00	1.64	3.28m	3.28m	0.01m	0.01m	0+466.96	0+465.33	0+468.60	9206004.793	778193.739
C:10	S54° 27' 24.92"W	000°41'31"	100.00	0.60	1.21m	1.21m	0.00m	0.00m	0+539.14	0+538.54	0+539.74	9205962.482	778135.265
C:11	S58° 56' 53.44"W	008°17'26"	300.00	21.74	43.41m	43.37m	0.79m	0.78m	0+693.18	0+671.43	0+714.84	9205873.697	778009.391
C:12	S62° 24' 53.20"W	001°21'27"	400.00	4.74	9.48m	9.48m	0.03m	0.03m	0+793.44	0+788.70	0+798.18	9205828.290	777919.914
C:13	S59° 30' 14.80"W	004°27'50"	200.00	7.79	15.58m	15.58m	0.15m	0.15m	0+874.44	0+866.65	0+882.23	9205789.932	777848.568
C:14	S56° 04' 29.67"W	002°23'40"	200.00	4.18	8.36m	8.36m	0.04m	0.04m	0+934.59	0+930.41	0+938.77	9205757.408	777797.962
C:15	S56° 27' 44.37"W	003°10'10"	100.00	2.77	5.53m	5.53m	0.04m	0.04m	1+045.84	1+043.08	1+048.61	9205693.402	777706.965
C:16	S56° 01' 46.12"W	004°02'06"	100.00	3.52	7.04m	7.04m	0.06m	0.06m	1+293.29	1+289.77	1+296.81	9205562.447	777497.010
C:17	S60° 21' 21.43"W	012°41'17"	100.00	11.12	22.14m	22.10m	0.62m	0.61m	1+481.77	1+470.65	1+492.80	9205451.692	777344.502
C:18	S69° 25' 00.87"W	005°26'02"	100.00	4.75	9.48m	9.48m	0.11m	0.11m	1+622.88	1+618.14	1+627.62	9205395.839	777214.813
C:19	S74° 14' 05.79"W	004°12'08"	150.00	5.50	11.00m	11.00m	0.10m	0.10m	1+788.63	1+783.13	1+794.13	9205344.986	777057.052
C:20	S69° 34' 38.35"W	013°31'03"	400.00	47.40	94.37m	94.15m	2.80m	2.78m	1+863.69	1+816.29	1+910.66	9205327.254	776984.109
C:21	S60° 19' 53.95"W	004°58'26"	200.00	8.69	17.36m	17.36m	0.19m	0.19m	2+022.27	2+013.59	2+030.95	9205254.611	776842.649
C:22	S55° 14' 58.12"W	005°11'26"	200.00	9.07	18.12m	18.11m	0.21m	0.21m	2+143.39	2+134.32	2+152.44	9205190.146	776740.103
C:23	S57° 27' 37.97"W	009°36'45"	100.00	8.41	16.78m	16.76m	0.35m	0.35m	2+244.95	2+236.55	2+253.32	9205128.526	776659.349

Tabla 7 Tabla de coordenadas

Cuadro de BMs

BM	KM	NORTE	ESTE	COTA (m.s.n.m)
1	0+006.60	9,206,248.27	778,591.03	2665.66
2	0+492.00	9,205,995.82	778,164.95	2670.01
3	1+005.00	9,205,723.79	777,734.15	2681.34
4	1+500.00	9,205,449.15	777,321.11	2694.65
5	1+950.00	9,205,297.75	776,905.88	2711.59
6	2+418.00	9,205,041.24	776,514.87	2726.29

Tabla 8 Tabla de BMs

ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS

Del Estudio de Suelos, teniendo los resultados del laboratorio, podemos afirmar que en la calicata C 1 existe una arena bien graduada con arcilla, y el CBR de la misma corresponde a 11.40%; mientras que en la calicata C 5 existe una arena mal graduada y el CBR es del 15.70%.

Por lo tanto, hemos considerado el menor valor que corresponde a la C 1 para realizar el diseño de mezcla respectivo

3.2.4. Cálculo del número de calicatas y ubicación

Distribuyendo calicatas a cada 500 m en el tramo de la vía en estudio:

- Numero de calicatas : 6
- Ubicación de las calicatas:

Con el interés de ubicar los puntos de excavación de las calicatas, se ejecutó un reconocimiento a lo largo de la carretera según la norma técnica ASTM D420-69 ubicada a cada 500 m.

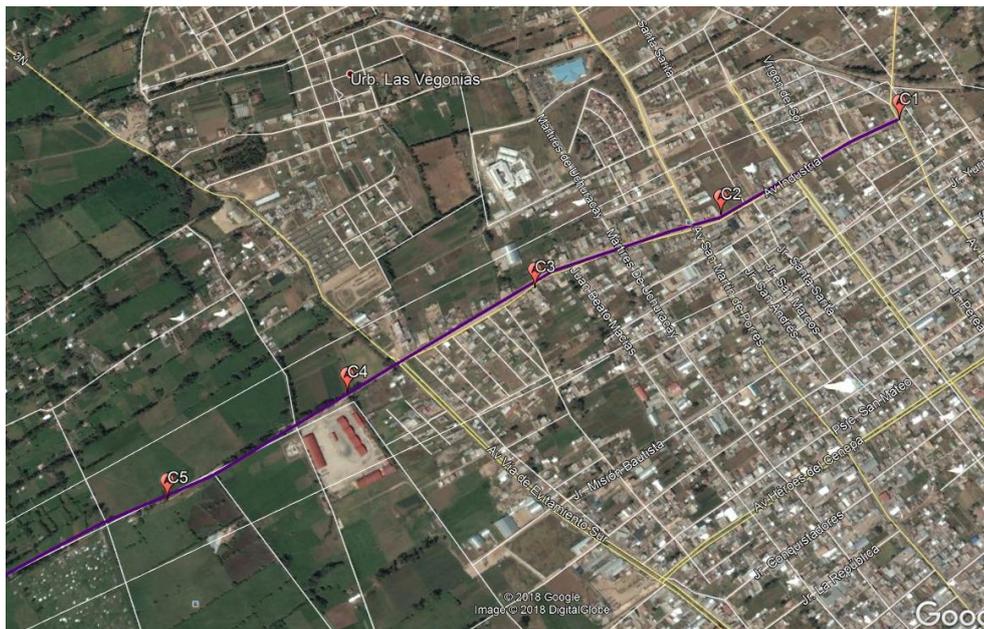


Figura 7 Ubicación de calicatas

Cuadro de ubicación de calicatas

WGS 84														
CALICATA	PROGRESIVA	ESTE	NORTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	LÍMITE LÍQUIDO (LL)	LÍMITE PLÁSTICO (LP)	ÍNDICE PLÁSTICO (IP)	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO	% DE SALES	NIVEL FREÁTICO	CBR
C-1	0+500.00	778,593	9,206,243	2,665	Arena bien graduada con arcilla	19.23	29.39	11.48	17.90	SW-SC	A-2-6 (0)	0.012	No encontrado	11.40%
C-2	1+000.00	778,168	9,205,992	2,670	Arena pobremente graduada con pocos finos	10.77	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.019	No encontrado	-
C-3	1+500.00	777,660	9,205,673	2,684	Arena pobremente graduada con pocos finos	19.23	28.27	14.78	13.50	SP	A-2-6 (0)	0.019	No encontrado	-
C-4	2+000.00	777,321	920,544,915	2,710	Arena pobremente graduada con pocos finos	10.03	28.27	14.78	13.50	SP	A-2-6 (0)	0.016	No encontrado	-
C-5	2+500.00	776,863	9,205,273	2,713,117	Arena mal graduada	13.64	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.011	No encontrado	15.70%
C-6	2+418.563	776,503	9,205,052	2,726	Arena mal graduada	13.64	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.013	No encontrado	-

Tabla 9 Ubicación y descripción de calicatas

3.3. DISEÑO DEL PAVIMENTO

Con los datos del **CBR= 11.40%** y el **IMD=1362 Veh/día**

Se realizaron los Cálculos para el diseño estructural del pavimento rígido dándonos como resultado el siguiente espesor:

FINALMENTE EL DISEÑO DE PAVIMENTO ADOPTADO SERÁ:		
Losa de concreto $f'c=210$ Kg/cm ²	e =	0.20 m
Base Granular	e =	0.15 m
TOTAL	e =	0.35 m

Tabla 10 Diseño del Pavimento

IV. DISCUSIÓN

Con el presente proyecto, se considera dar solución al problema de transitabilidad que existe desde la avenida industrial de la ciudad de Cajamarca en la cual se plantea el mejoramiento del camino a nivel de pavimentación y de esta manera obtener una adecuada calidad de circulación vehicular y transitabilidad peatonal.

Las carreteras traen como consecuencia beneficios económicos y sociales, más aún cuando enlaza zonas con gran potencial productivo, tanto para el mercado industrial, comercial, turístico, asimismo para el sector agrícola en una localidad.

Una obra vial que se planifica bien trae como resultado reducciones de los costos operativos de los vehículos, en tiempo y contaminación del ambiente, así como el desplazamiento de los usuarios, en consecuencia, habrá menos accidentes y se generará el desarrollo económico de las zonas que considera su estudio.

En estos tiempos con matices de modernidad, el desarrollo de una nación está dado por la calidad de sus vías de comunicación y el ordenamiento de tránsito.

Las carreteras están consideradas como obras estratégicas para el desarrollo, pues se consideran ejes tan básicos como el turismo, la agropecuaria y la industria.

4.1 Estudios básicos de ingeniería

A través del estudio de tránsito se demuestra, que la avenida Industrial cuenta con una circulación considerable de tránsito vehicular; es en virtud de este sentido que el investigador considera las medidas correspondientes para proteger el bienestar de la población mediante el diseño de pavimentación con la mejor propuesta técnica y económica para generar la accesibilidad por esta importante vía.

Se ha realizado el estudio topográfico, adjuntándose los planos correspondientes; se debe tener en cuenta que la avenida Industrial se encuentra en el eje vial de Cajamarca en la parte sur de relieve plano; es en tal sentido que el diseño geométrico ha considerado las medidas normativas al diseño más desfavorable en cuanto a criterio técnico, bajo el enfoque de la mejor alternativa económica.

Con respecto al estudio de mecánica de suelos con fines de pavimentación, se debe considerar que la zona de estudio no presenta diferentes propiedades físicas y mecánicas de suelo de clasificación CL (Arcillas inorgánicas de baja plasticidad) y SC (Arenas arcillosas); se debe tener en consideración al momento del proceso de ejecución de las partidas. Se recomendó trabajar con el CBR más bajo para el

cálculo del paquete estructural con valor 11.40%; bajo el enfoque conservador de seguridad, la cual, en relación con los demás valores obtenidos, se demuestra que no genera efecto negativo respecto a la toma de decisión a la mejor alternativa económica de diseño.

Así mismo, por normativa vigente, todo proyecto de ingeniería debe tener en consideración su sistema de drenaje pluvial, enfocada de manera eficiente para el proyecto, tanto a nivel interno como externo y cuyo funcionamiento está condicionado por los drenes existentes en la zona que permitan garantizar que un evento de lluvia no supere el nivel establecido por los bordes.

4.2 Diseño del pavimento rígido para la avenida Industrial en el distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018

Se ha considerado como alternativas de diseño, la aplicación de pavimento rígido (concreto hidráulico); como factor técnico y económico; se descarta la consideración de diseño de pavimento flexible, por motivos de inaccesibilidad, factor económico y relevancia social para su diseño.

El autor considero como mejor criterio económico: losa de concreto; en la cual se optó por el diseño de pavimento rígido mediante el método AASHTO 93, enfocado bajo el criterio de serviciabilidad, criterio que no adecua el método PCA (más conservador).

4.3 Diseño de obras hidráulicas correspondientes para evacuación de aguas pluviales

Con respecto a la información recopilada del estudio hidrológico e hidráulico, topografía y análisis de la realidad situacional de la población analizada se ha optado por el diseño convencional de sistema de drenaje pluvial a través del encauzamiento de agua de lluvia de estructura abierta (Cuneta) con derivación de aguas por dirección de gravedad a zonas de alturas inferiores a la población.

4.4 Presupuesto del proyecto bajo el enfoque de expediente técnico.

La alternativa: losa de concreto; se optó porque su inversión equivale al 50% aproximado a la inversión que generaría un pavimento flexible; evaluado en el tiempo de diseño y mantenimiento que generaría el pavimento rígido y flexible respectivamente, volviendo a recalcar que el enfoque profesional corresponde a la mejor alternativa técnica y económica de solución.

V. CONCLUSIONES

1. Se ha Realizado el estudio topográfico de la infraestructura vial de la Av. Industrial, con la finalidad de obtener los datos para resolver el problema de la transitabilidad.
2. Se han tomado muestras de las calicatas teniendo como resultados, el valor del CBR de 11.40% el mínimo y de 15.70 el Máximo, por lo que para efectos de diseño se ha tomado el menor valor por un factor de seguridad.
3. Se ha realizado el estudio de tráfico de la infraestructura vial de la Av. Industrial, obteniendo un IMDA de 1362 vehículos /día. Con este valor se ha realizado el cálculo para los 20 años considerados en el diseño y se ha proyectado el tráfico arrojando un valor de **29057349** y haciendo el cálculo de EALS nos da un valor de 24580696.61 considerando un 3% de crecimiento como lo establece la Norma Peruana.
4. Con la implementación de este proyecto se mejorará la transitabilidad en la avenida Industrial, pues considerando los antecedentes, todos los trabajos describen la optimización de vías con pavimentos.
5. Se ha realizado el presupuesto respectivo el cual asciende a: SIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCO MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE Y 78/100 NUEVOS SOLES 7 905 219.78 soles

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda respetar los estudios topográficos de acuerdo a la DG-2018e la infraestructura vial de la Av. Industrial.
2. Se recomiendan respetar los resultados de las muestras de las calicatas con el CBR mínimo de 11.40%, para el diseño estructural del pavimento.
3. Se recomienda utilizar el CBR de 11.4% de diseño y el IMD 1362 vehículos /día. El cual nos dio: 8" de concreto Rígido, 4" de material granular y 12" de over dándonos como resultado 24" equivalente a 0.60m de espesor estructural
4. Considerar el mantenimiento periódico para mantener la vía en perfecto estado
5. De ser necesario actualizar los precios utilizando la fórmula polinómica que se indica en el proyecto.

VII. REFERENCIAS

- APOLINARIO M, E. W. (2012). *Innovacion del metodo Vizir en estrategias de conservacion y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de transito*. Lima.
- BECERRA F, A. S., & UGAZ M, J. V. (2015). *Estudio de la pavimentacion de los pueblos jóvenes del sur, del distrito de la Victoria, provincia de Chiclayo - departamento de Lambayeque*. Lambayeque.
- BERNAOLA C, R. J. (2014). *Evaluacion y determinacion del indice de condicion del pavimento rigido en la av. Huancavelica, distrito Chilca, Huancayo*. Huancayo.
- BURGA M, A., & CHAVEZ V, O. V. (2015). *Diseño de pavimento en la urbanizacion Santa María distrito de José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque*. Lambayeque.
- DOMINGUEZ S, Y. D. (2015). *Análisis patológico de la superficie del pavimento flexible en la calle Loreto cuadra 4 a la 6 - Piura, 2015*. Piura.
- Grosso. (2014). *Diseño de Pavimentos y Veredas de la Urbanización Ciudad del Chofer, Distrito y Provincia de Chiclayo, Lambayeque*. Lambayeque.
- HERNANDEZ S, G. S., & TORRES S, J. C. (2016). *Evaluacion estructural y propuesta de rehabilitacion de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera pomalca - av. Víctor Raul Haya de la Torre*. Pimentel.
- INCIARTE M, C. P. (2012). *Análisis comparativo de metodos de diseño y construccion de pavimentos de concreto hidraulico según normas aplicadas en México, Reino Unido y España*. México.
- LOPEZ H, C. A., & LOPEZ H, R. M. (2014). *Determinacion y evaluacion de las patologias en el concreto de pavimentos rigidos, distrito San Juan Bautista provincia de Huamanga - "Ayacucho"*. Huancavelica.

- MBA L, E., & TABARES G, R. (2005). *Diagnostico de via existente y diseño del pavimento flexible de la via nueva mediante parametros obtenidos del estudio en la fase I de la via acceso al barrio Ciudadela del Cafe - via La Badea*. Colombia.
- MIRANDA R, R. J. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rigidos*. Valdivia, Chile.
- MORA C, A. D., & ARGUELLES S, C. A. (2015). *Diseño y construccion de pavimento rigido para la urbanizacion Caballero y Góngora, municipio de Honda - Tolima*. Colombia.
- OSUNA R, R. E. (2008). *Propuesta para la implementacion de un sistema de administracion de pavimentos para la red vial de la ciudad de Mazatlan, sin. México*.
- PEREDA H, C. V. (2014). *Indice de condicion de pavimento de la carretera Cajamarca - La Colpa*. Cajamarca.
- PEREZ G, R. A. (2010). *Diseño del pavimento rígido del camino que conduce a la aldea El Guayabal, municipio de Estanzuela del departamento de Zacapa*. Guatemala.
- RABANAL P, J. E. (2014). *Análisis del estado de conservacion del pavimento flexible de la Vía de Evitamiento Norte, utilizando el metodo del indice de condicion del pavimento. Cajamarca - 2014*. Cajamarca.
- RENGIFO A, K. K. (2014). *Diseño de los pavimentos de la nueva carretera Panamericana Norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)*. Lima.
- SOLANO J, B. (2014). *Evaluacion del estado actual del pavimento rígido en el jiron Junín de la ciudad de Jaén - Cajamarca*. Cajamarca.
- YARANGO S, E. M. (2014). *Rehabilitacion de la carretera de acceso a la Sociedad Minera Cerro Verde (s.m.c.v) desde la prog. km 0+000 hasta el km 1+900*,

en el distrito de Uchumayo, Arequipa, Arequipa. empleando el sistema Bitufor para reducir la reflexión de grietas y prolongar la duración . Lima.

VIII. ANEXOS

ESTUDIO DE TRAFICO

Se utilizará, diseño geométrico DG-2018

Tabla 202.01
Datos básicos de los vehículos de tipo M utilizados para el dimensionamiento de carreteras
Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente)

Tipo de vehículo	Alto	Ancho	Vuelo	Ancho	Largo	Vuelo	Separación	Vuelo	Radio mín. rueda exterior
	total	Total	lateral	ejes	total	delantero	ejes	trasero	
Vehículo ligero (VL)	1.30	2.10	0.15	1.80	5.80	0.90	3.40	1.50	7.30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4.10	2.60	0.00	2.60	13.20	2.30	8.25	2.65	12.80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	14.00	2.40	7.55	4.05	13.70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	15.00	3.20	7.75	4.05	13.70
Ómnibus articulado (BA-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	18.30	2.60	6.70 / 1.90 / 4.00	3.10	12.80
Semirremolque simple (T2S1)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	6.00 / 12.50	0.80	13.70
Remolque simple (C2R1)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	10.30 / 0.80 / 2.15 / 7.75	0.80	12.80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.40 / 6.80 / 1.40 / 6.80	1.40	13.70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.45 / 5.70 / 1.40 / 2.15 / 5.70	1.40	13.70
Semirremolque simple (T3S3)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	5.40 / 11.90	2.00	1

Tabla 11 datos básicos de los vehículos de tipo M

Figura 202.01 **Giro mínimo para vehículos ligeros (VL) Trayectoria 30°**

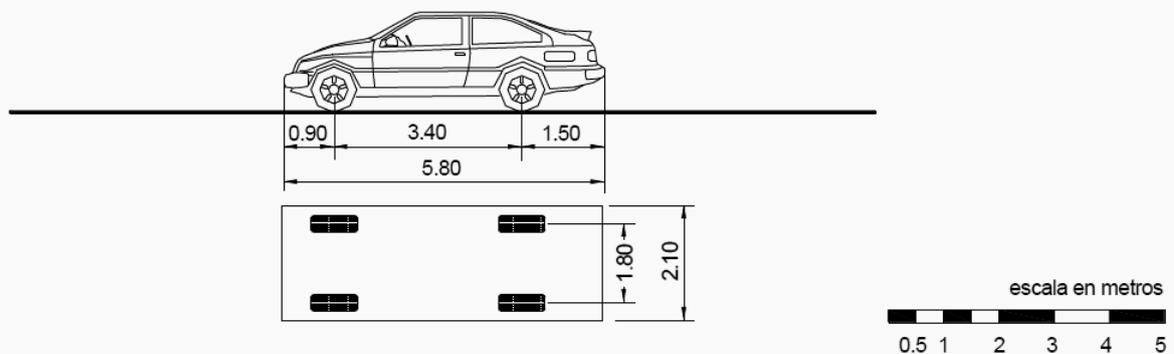


Figura 8 Giro mínimo para vehículos ligeros

Tabla 202.02
Vehículo ligero (VL) Radios máximos/mínimos y ángulos

Ángulo trayectoria	Rmáx exterior vehículo (E)	Rmín interior vehículo (I)	Rmín Interior Rueda (J)	Ángulo máximo dirección
30°	7.76 m	5.14 m	5.28 m	17.8°
60°	7.84 m	4.73 m	4.88 m	24.2°
90°	7.87 m	4.59 m	4.74 m	26.4°
120°	7.88 m	4.54 m	4.69 m	27.3°
150°	7.88 m	4.52 m	4.67 m	27.6°
180°	7.88 m	4.51 m	4.66 m	27.7°

Similar a "Minimum Turning Path for Passenger Car (P) Design Vehicle", en la norma AASHTO.

Tabla 12 radios máximos y mínimos

Figura 202.07
Giro mínimo para ómnibus de dos ejes (B2) Trayectoria 30°



Figura 9 Giro mínimo para ómnibus de dos ejes

Tabla 202.03
Ómnibus de dos ejes (B2)
Radios máximos/mínimos y ángulos

Ángulo trayectoria	R máx Exterior vehículo (E)	R mín Interior Rueda (J)	Ángulo Máximo dirección
30°	13.76 m	10.17 m	20.2°
60°	14.09 m	8.68 m	30.0°
90°	14.24 m	7.96 m	34.9°
120°	14.31 m	7.59 m	37.4°
150°	14.35 m	7.40 m	38.7°
180°	14.37 m	7.30 m	39.3°

Similar a "Minimum Turning Path for City Transit Bus (CITY-BUS) Design Vehicle" en la norma AASHTO.

Tabla 13 Radios máximos y mínimos de ómnibus de dos ejes

DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA-2018

RESPONSABLE:

SALDAÑA HUAMÁN WILMER

Cajamarca

FACTORES DE CORRECCIÓN 2010-2016 - ESTACIÓN DE PEAJE CIUDAD DE DIOS

(RUTA panamericana norte)

CUADRO N° 1

MES	Ligeros	Pesados
MAYO	1.01028042	1.10709709

Tabla 14 Factores de corrección estacional

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRERA	AVENIDA INDUSTRIAL			
SENTIDO	X	E ←	X	S →
UBICACIÓN	PROGRESIVA: 00 + 552			
CONTEO VEHICULAR	LUNES			

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	LUNES

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353		
	DIAGRA. VEH.																	
0 A 1	E			3														
	S			4														
1 A 2	E			2														
	S			4														
2 A 3	E	1	2	1														
	S	2	1															
3 A 4	E	1	1	2							2							
	S			1							1							
4 A 5	E	1	2	1							3	1						
	S	2	1	3							2							
5 A 6	E	2	1	10		4	3	1			3							1
	S	3	2	14		5	1											
6 A 7	E	3	2	17		12	4				2	1						
	S	2	4	19		14	5				1							
7 A 8	E	4	3	27		18	8				2							
	S	5	4	34		19	6				1	2						
8 A 9	E	5	3	23		26	7		1		2							
	S	6	3	32		23	6				1							
9 A 10	E	5	4	12		25	8				2							
	S	8	3	11		22	5				1	2						
10 A 11	E	3	2	11		23	4				3							
	S	5	4	17		18	6				1							
11 A 12	E	3	3	8		20	4	1			2	1						
	S	7	4	11		19	7	1			1	3						
12 A 13	E	3	4	9		21	6					1						
	S	4	5	14		19	5											
13 A 14	E	4	4	25		28	6					1						
	S	3	5	17		22	7				1	2						
14 A 15	E	5	6	9		25	6											
	S	4	4	14		24	7											
15 A 16	E	4	4	17		17	5											2
	S	6	5	13		18	7				2	1						
16 A 17	E	4	3	11		21	4				1							
	S	5	4	15		17	6					1	1					
17 A 18	E	5	5	14		21	5		1		2							1
	S	4	5	15		18	4											
18 A 19	E	3	2	15		17	2											
	S	4	3	9		19	3											
19 A 20	E	2	3	11		6	3											
	S	2	4	9		5	2				1							
20 A 21	E	1	2	4		1												
	S	2	2	6		2												
21 A 22	E		1	2														
	S	2	3	4														
22 A 23	E																	
	S	2	3	5														
23 A 24	E																	
	S			1														

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRTERA		AVENIDA INDUSTRIAL										ESTACION				
SENTIDO		X		E ←		X		S →		CODIGO DE LA ESTACION						
UBICACION		PROGRESIVA: 00 + 552										DIA Y FECHA				
CONTEO VEHICULAR		MARTES														
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi	MICRO	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3
DIAGRA. VEH.																
3 A 4	E	1		2						2						
	S			1						1						
4 A 5	E	1		1						1	1					
	S		1	1												
5 A 6	E	2	1	4		4	3	1								
	S	2	1	5		5	1									
6 A 7	E	1	2	4		16	4			2	1					
	S	2	2	5		21	5			1						
7 A 8	E	1	2	6		22	5			2						
	S	2	2	5		19	4			1	2					
8 A 9	E	1	1	4		26	5		1	2						
	S	3	3	5		23	4			1						
9 A 10	E	2	1	5		25	5			2						
	S	2	2	6		22	5			1	2					
10 A 11	E	1	2	7		21	4									
	S	3	3	4		17	5			1						
11 A 12	E	3	3	5		16	4	1		2	1					
	S	2	2	3		14	3	1		1	1					
12 A 13	E	1	2	9		17	4				1					
	S	2	1	5		19	3									
13 A 14	E	1	2	11		19	3				1					
	S	3	3	12		22	5			1						
14 A 15	E	3	2	9		18	4									
	S	2	2	9		23	5									
15 A 16	E	4	4	7		17	5									2
	S			12		18	4			1	1					
16 A 17	E		3	11		22	4			1						
	S	2	2	12		21	3			2	1					
17 A 18	E	2	3	9		20	3		1	1						1
	S	4	3	8		15	4									
18 A 19	E	3	2	8		16	2									
	S	2	3	9		18	3									
19 A 20	E	2	3	8		4	2									
	S	1	1	9		2	1			1						
20 A 21	E	1	2	4		1										
	S	2	2	6		1										
21 A 22	E		1	3												
	S	2	1	3												
22 A 23	E	1														
	S	2	3	2												

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca - 2018 "

TRAMO DE LA CARRETERA	AVENIDA INDUSTRIAL		
SENTIDO	X	E ←	X
UBICACIÓN	PROGRESIVA: 00 + 552		
CONTEO VEHICULAR	MIÉRCOLES		

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	MIÉRCOLES

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3
DIAGRA. VEH.																
2 A 3	E	1	1													
	S	3	1													
3 A 4	E	1	2													
	S			1												
4 A 5	E	1	2	1							1					
	S	2	3	3					2							
5 A 6	E	2	1	7		4	3	1								1
	S	3	2	6		5	1									
6 A 7	E	3	2	7		12	4			2	1					
	S	1	1	9		14	3			1						
7 A 8	E	4	3	11		18	3			2						
	S	5	4	12		19	4			2	2					
8 A 9	E	2	4	13		26	4		1	1						
	S	3	3	14		23	3			2						
9 A 10	E	5	4	12		25	4			1						
	S	4	3	12		22	5			1	2					
10 A 11	E	3	4	11		23	4			1						
	S	3	4	17		18	3			1						
11 A 12	E	3	2	9		20	4	1		2	1					
	S	4	3	12		19	3	1		1						
12 A 13	E	3	4	9		21	3				1					
	S	4	5	11		19	5									
13 A 14	E	4	4	15		28	4				1					
	S	3	5	12		22	5			1						
14 A 15	E	5	4	9		25	6									
	S	4	4	14		24	5									
15 A 16	E	4	4	12		17	3									2
	S	4	5	13		18	4			2	1					1
16 A 17	E	4	3	11		21	5			1						1
	S	5	4	14		17	6			1	1					
17 A 18	E	5	4	14		21	5		1	2						
	S	4	5	12		18	4									
18 A 19	E	3	2	11		17	2									
	S	2	3	9		19	3									
19 A 20	E	2	2	11		6	3									
	S	2	4	9		5	2			1						
20 A 21	E	1	2	4		1										
	S	2	2			2										
21 A 22	E		2	2												
	S	2	3													
22 A 23	E		2													
	S	2	2	2												

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRETERA	AVENIDA INDUSTRIAL		
SENTIDO	X	E ←	S →
UBICACIÓN	PROGRESIVA: 00 + 552		
CONTEO VEHICULAR	JUEVES		

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	JUEVES

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3
																
1 A 2	E															
	S			2												
2 A 3	E			1												
	S															
3 A 4	E	1	1	2						2						
	S			1						1						
4 A 5	E	3	2	1						2	1					
	S	2	1	3												
5 A 6	E	3	2	6		4	3	1								1
	S	3	2	4		5	1									
6 A 7	E	3	2	7		12	4			2	1					
	S	2	4	9		14	5			1						
7 A 8	E	4	3	11		18	3			2						
	S	2	4	13		19	6			1	2					
8 A 9	E	5	3	13		21	7		1	2						
	S	2	3	12		23	6			1						
9 A 10	E	5	4	12		15	8			2						
	S	2	3	11		17	5			1	2					
10 A 11	E	3	2	14		15	4									
	S	5	4	12		18	6									
11 A 12	E	3	3	8		20	4	1			1					
	S	5	4	9		19	6	1		1	3					
12 A 13	E	3	4	9		21	6				1					
	S	4	5	14		19	5									
13 A 14	E	4	4	15		23	6									
	S	3	5	14		25	5			1						
14 A 15	E	5	3	9		25	6									
	S	4	4	12		21	7									
15 A 16	E	4	4	11		14	5									2
	S	4	3	12		15	4			2	1					
16 A 17	E	4	3	11		21	4			1						
	S	5	4	15		11	5			1	1					
17 A 18	E	5	5	11		15	5		1	2						1
	S	4	5	7		18	4									
18 A 19	E	3	2	9		17	2									
	S	4	3	8		12	3									
19 A 20	E	2	3	7		6	3									
	S	2	4	9		5	2									1
20 A 21	E	1	2	4		1										
	S	2	2	6												
21 A 22	E		1	2												1
	S	2	3	4												1
23 A 24	E															
	S			1												

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRETERA	AVENIDA INDUSTRIAL			
SENTIDO	X	E ←	X	S →
UBICACIÓN	PROGRESIVA: 00 + 552			
CONTEO VEHICULAR	VIERNES			

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	VIERNES

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	
DIAGRA. VEH.																	
3 A 4	E	1	1	2						2							
	S			1						1							
4 A 5	E	1	2	1													
	S	2	1	3													
5 A 6	E	2	1	10		4	3	1								1	
	S	3	2	14		5	1										
6 A 7	E	3	2	17		12	4			2							
	S	2	4	19		14	5										
7 A 8	E	4	3	27		18	8			2							
	S	5	4	34		19	6			1	2						
8 A 9	E	5	3	23		26	7		1	2							
	S	6	3	32		23	6			1							
9 A 10	E	5	4	12		25	8			2							
	S	8	3	11		22	5			1	2						
10 A 11	E	3	2	11		23	4			3							
	S	5	4	17		18	6			1							
11 A 12	E	3	3	8		20	4	1		2	1						
	S	7	4	11		19	7	1		1	3						
12 A 13	E	3	4	9		21	6				1						
	S	4	5	14		19	5										
13 A 14	E	4	4	25		28	6				1						
	S	3	5	17		22	7			1	2						
14 A 15	E	5	6	9		25	6										
	S	4	4	14		24	7										
15 A 16	E	4	4	17		17	5									2	
	S	6	5	13		18	7			2	1						
16 A 17	E	4	3	11		21	4			1							
	S	5	4	15		17	6			1	1						
17 A 18	E	5	5	14		21	5		1	2						1	
	S	4	5	15		18	4										
18 A 19	E	3	2	15		17	2										
	S	4	3	9		19	3										
19 A 20	E	2	3	11		7	3										
	S	2	4	9		8	2			1							
20 A 21	E	1	2	4		1											
	S	2	2	6		2										1	
21 A 22	E		1	2													
	S	2	3	4													
22 A 23	E																
	S	2	3	5													
23 A 24	E																
	S			1													

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR

"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRETERA	AVENIDA INDUSTRIAL			
SENTIDO	X	E ←	X	S →
UBICACIÓN	PROGRESIVA: 00 + 552			
CONTEO VEHICULAR	SABADO			

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	SABADO

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3
DIAGRA. VEH.																
3 A 4	E	1	1							2						
	S									1						
4 A 5	E	1	2	1						3	1					
	S	2	1	3						2						
5 A 6	E	2	1	7		4	3	1		3						1
	S	3	2	8		5	1									
6 A 7	E	3	2	9		13	4			2	1					
	S	2	4	6		14	5			1						
7 A 8	E	4	3	11		17	8			2						
	S	5	4	12		16	6			1	2					
8 A 9	E	5	3	12		21	7		1	2						
	S	6	3	13		22	6			1						
9 A 10	E	5	4	12		23	8			2						
	S	8	3	11		22	5			1	2					
10 A 11	E	3	2	11		19	4			3						
	S	5	4	9		18	6			1						
11 A 12	E	3	3	8		20	4	1		2	1					
	S	7	4	7		19	7	1		1	3					
12 A 13	E	3	4	9		21	6				1					
	S	4	5	12		19	5									
13 A 14	E	4	4	15		28	6				1					1
	S	3	5	12		22	7			1	2					
14 A 15	E	5		9		25	6									
	S	4		14		24	7									
15 A 16	E			11		17	5									
	S			9		18	7			2	1					
16 A 17	E	4	3	8		21	4			1						
	S	5	4			17	6			1	1					
17 A 18	E	5	5			21	5		1	2						1
	S	4	5	7		18	4									
18 A 19	E	3	2	11		17	2									
	S	4	3	9		19	3									
19 A 20	E	2	3	6		6	3									
	S	2	4	9		5	2			1						
20 A 21	E	1	2	4		1										
	S	2	2	3		2										
21 A 22	E		1	2												
	S	2	3	4												
22 A 23	E			1												
	S	2	3	4												

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
"Diseño de Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en la Provincia de Cajamarca – 2018 "

TRAMO DE LA CARRETERA	AVENIDA INDUSTRIAL				ESTACION	
SENTIDO	X	E ←	X	S →	CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACION	PROGRESIVA: 00 + 552				DIA Y FECHA	DOMINGO
CONTEO VEHICULAR	DOMINGO					

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	
	DIAGRA. VEH.																
2 A 3	E	1	2														
	S	2	1														
3 A 4	E	1	1	2							2						
	S			1							1						
4 A 5	E	1	2	1							3	1					
	S	2	1	3							2						
5 A 6	E	2	1	10		4	3	1			3						
	S	3	2	14		5	1										
6 A 7	E	3	2	17		12	4				2	1					
	S	2	4	19		14	5				1						
7 A 8	E			19		18	8				2						
	S			14		19	6				1	2					
8 A 9	E	5	3	23		26	7		1		2						
	S	6	3	32		23	6				1						
9 A 10	E	5	4	12		25	8				2						
	S	8	3	11		22	5				1						
10 A 11	E	3	2	11		23	4				3						
	S	5	4	17		18	6				1						
11 A 12	E	3	3	8		20	4	1			2						
	S	7	4	11		19	7	1			1						
12 A 13	E	3	4	9		21	6					1					
	S	4	5	14		19	5										
13 A 14	E	4	4	25		28	6					1					
	S	3	5	17		22	7				1	2					
14 A 15	E	5	6	9		25	6										
	S	4	4	14		24	7										
15 A 16	E	4	4	17		17	5										2
	S	6	5	13		18	7				2	1					
16 A 17	E	4	3	11		21	4										
	S	5	4	15		17	6					1					
17 A 18	E	5	5	14		21	5		1								1
	S	4	5	15		18	4										
18 A 19	E	3	2	15		17	2										
	S	4	3	9		19	3										
19 A 20	E	2	3	11		6	3										
	S	2	4	9		5	2				1						
20 A 21	E	1	2	4		1											
	S	2	2	6		2											
21 A 22	E		1	2													
	S	2	3	4													
22 A 23	E																
	S	2	3	5													
23 A 24	E																
	S			1													

Tabla 15 Formatos de clasificación vehicular

RESUMEN DE CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR (METODO AASTHO)

ESTACION: C-1

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018"

Fce V.L. 1.01028042 Fce V.P. 1.10709709

UBICACION: SAN MARTÍN E INDUSTRIAL

Sent.	VEHICULOS LIGEROS				BUS		CAMIONES UNITARIOS			SEMTRAILER				TRAILER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	C. Rural	Micros	2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
E	732	1278	1927	484	14	14	129	31	0	0	0		26					4635	49.3%
S	881	1414	1820	489	7	0	89	61	0	0	0		4					4765	50.7%
TOTAL	1613	2692	3747	973	21	14	218	92	0	0	0		30					9400	
%	17.16%	28.64%	39.86%	10.35%	0.22%	0.15%	2.32%	0.98%	0.00%	0.00%	0.00%		0.32%					100.0%	
IMDS	230	385	535	139	3	2	31	13	0	0	0		4					1343	
Fce	1.0102804	1.01028	1.01028	1.01028	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071	1.1071		1.1071						
IMDA	233	389	541	140	3	2	34	15	0	0	0		5					1362	
IMDA	233	389	541	140	3	2	34	15	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1362	

ESTUDIO DEL TRAZO DEFINITIVO

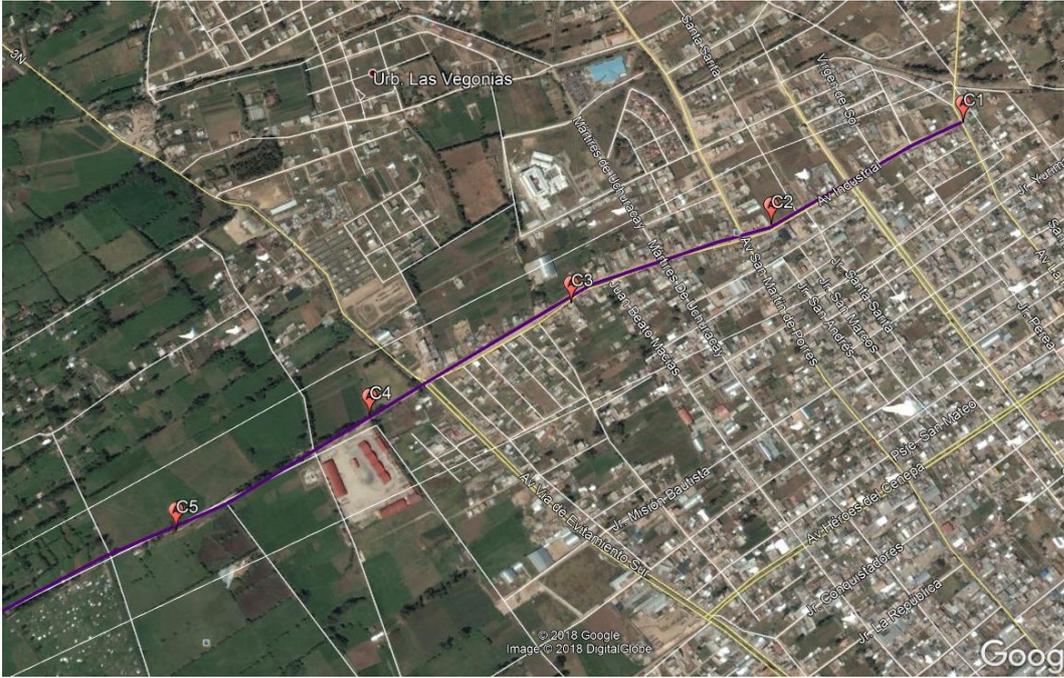
Cuadro de coordenadas y elementos de curvas

CUADRO DE COORDENADAS y ELEMENTOS DE CURVAS													
CURVA	SENTIDO	DELTA	RADIO	TANG.	LONG. CURVA	LONG. CUERDA	EXTERNA	MECIA	PI	P.C	P.T	P.I NORTE	P. ESTE
C:1	S56° 03' 18.49"W	001°03'56"	300.00	2.79	5.58m	5.58m	0,01m	0,01m	0+39.09	0+36.30	0+41.88	9206217.671	778563.391
C:2	S56° 04' 09.13"W	002°05'38"	300.00	13.34	26.67m	26.66m	0,30m	0,30m	0+89.09	0+75.75	1+02.42	9206189.382	778522.167
C:3	S57° 48' 32.28"W	002°36'51"	300.00	14.71	29.40m	29.38m	0,36m	0,36m	1+62.72	1+48.01	1+77.40	9206153.230	778458.000
C:4	S57° 37' 43.51"W	002°15'14"	400.00	18.35	36.69m	36.67m	0,42m	0,42m	2+13.59	1+95.24	2+31.92	9206124.039	778416.308
C:5	S55° 23' 13.81"W	002°44'13"	100.00	8.52	16.99m	16.97m	0,36m	0,36m	2+41.04	2+32.52	2+49.52	9206110.406	778392.451
C:6	S56° 45' 49.50"W	012°29'25"	100.00	10.94	21.80m	21.76m	0,60m	0,59m	2+65.59	2+54.65	2+76.44	9206094.772	778373.472
C:7	S65° 54' 52.36"W	000°46'32"	100.00	0.71	1.41m	1.41m	0,00m	0,00m	3+30.14	3+29.43	3+30.85	9206066.754	778315.239
C:8	S61° 09' 15.23"W	010°19'46"	100.00	9.04	18.03m	18.00m	0,41m	0,41m	4+22.71	4+13.67	4+31.70	9206029.574	778230.463
C:9	S55° 03' 00.80"W	001°52'42"	100.00	1.64	3.28m	3.28m	0,01m	0,01m	4+66.96	4+65.33	4+68.60	9206004.793	778193.739
C:10	S54° 27' 24.92"W	000°41'31"	100.00	0.60	1.21m	1.21m	0,00m	0,00m	5+39.14	5+38.54	5+39.74	9205982.482	778135.265
C:11	S58° 56' 53.44"W	008°17'26"	300.00	21.74	43.41m	43.37m	0,79m	0,78m	6+93.18	6+71.43	7+14.84	9205873.697	778009.391
C:12	S62° 24' 53.20"W	001°21'27"	400.00	4.74	9.48m	9.48m	0,03m	0,03m	7+93.44	7+88.70	7+98.18	9205828.290	777919.914
C:13	S59° 30' 14.80"W	004°27'50"	200.00	7.79	15.58m	15.58m	0,15m	0,15m	8+74.44	8+66.65	8+82.23	9205789.332	777848.568
C:14	S56° 04' 29.67"W	002°23'40"	200.00	4.18	8.36m	8.36m	0,04m	0,04m	9+34.59	9+30.41	9+38.77	9205757.408	777797.962
C:15	S56° 27' 44.37"W	003°10'10"	100.00	2.77	5.53m	5.53m	0,04m	0,04m	10+45.84	10+43.06	10+48.61	9205693.402	777706.965
C:16	S56° 01' 46.12"W	004°02'08"	100.00	3.52	7.04m	7.04m	0,06m	0,06m	12+93.29	12+89.77	12+98.81	9205582.447	777497.010
C:17	S60° 21' 21.43"W	012°41'17"	100.00	11.12	22.14m	22.10m	0,82m	0,81m	14+81.77	14+70.85	14+92.80	9205451.892	777344.502
C:18	S69° 25' 00.87"W	002°26'02"	100.00	4.75	9.48m	9.48m	0,11m	0,11m	16+22.88	16+18.14	16+27.82	9205395.839	777214.813
C:19	S74° 14' 05.79"W	004°12'08"	150.00	5.50	11.00m	11.00m	0,10m	0,10m	17+88.83	17+83.13	17+94.13	9205344.986	777057.052
C:20	S69° 34' 38.35"W	013°31'03"	400.00	47.40	94.37m	94.15m	2.20m	2.78m	18+83.89	18+18.29	19+10.86	9205327.254	776984.109
C:21	S60° 19' 53.95"W	004°58'26"	200.00	8.89	17.38m	17.36m	0,19m	0,19m	20+22.27	20+13.59	20+30.95	9205254.611	776842.649
C:22	S55° 14' 58.12"W	002°11'26"	200.00	9.07	18.12m	18.11m	0,21m	0,21m	21+43.39	21+34.32	21+52.44	9205190.148	776740.103
C:23	S57° 27' 37.97"W	002°36'45"	100.00	8.41	16.78m	16.76m	0,35m	0,35m	22+44.95	22+38.55	22+53.37	9205128.526	776659.349

3.3.1.

TABLA DE BM's

BM	KM	NORTE	ESTE	COTA (m.s.n.m)
1	0+006.60	9,206,248.27	778,591.03	2665.66
2	0+492.00	9,205,995.82	778,164.95	2670.01
3	1+005.00	9,205,723.79	777,734.15	2681.34
4	1+500.00	9,205,449.15	777,321.11	2694.65
5	1+950.00	9,205,297.75	776,905.88	2711.59
6	2+418.00	9,205,041.24	776,514.87	2726.29



Ubicación de las calicatas

Cuadro de ubicación de calicatas
Fuente: Elaboración propia

WGS 84														
CALICATA	PROGRESIVA	ESTE	NORTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	LÍMITE LÍQUIDO (LL)	LÍMITE PLÁSTICO (LP)	ÍNDICE PLÁSTICO (IP)	CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO	% DE SALES	NIVEL FREÁTICO	CBR
C-1	0+500.00	778,593	9,206,243	2,665	Arena bien graduada con arcilla	19.23	29.39	11.48	17.90	SW-SC	A-2-6 (0)	0.012	No encontrado	11.40%
C-2	1+000.00	778,168	9,205,992	2,670	Arena pobremente gradada con pocos finos	10.77	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.019	No encontrado	-
C-3	1+500.00	777,660	9,205,673	2,684	Arena pobremente gradada con pocos finos	19.23	28.27	14.78	13.50	SP	A-2-6 (0)	0.019	No encontrado	-
C-4	2+000.00	777,321	920,544,915	2,710	Arena pobremente gradada con pocos finos	10.03	28.27	14.78	13.50	SP	A-2-6 (0)	0.016	No encontrado	-
C-5	2+500.00	776,863	9,205,273	2,713,117	Arena mal graduada	13.64	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.011	No encontrado	15.70%
C-6	2+418.563	776,503	9,205,052	2,726	Arena mal graduada	13.64	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-1-b (0)	0.013	No encontrado	-

DISEÑO DEL PAVIMENTO

DETERMINACION DEL MODULO DE REACCION EFECTIVO DE LA SUBRAZANTE

ESTACION: C-1

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA - 2018"

1) METODO EMPIRICO O MECANISTICO

DATOS DE LA SUBBASE : CBR = **11.40** %

Ecuación Guia Mecanica Empirica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 (CBR)^{0.64}$$

$$MR = 12128.581 \quad \text{psi} = 83.69 \quad \text{Mpa}$$

Ecuación de Kentucky

(regresión exponencial)

$$MR = 1910 (CBR)^{0.68}$$

$$MR = 9993.7543 \quad \text{psi} = 68.96 \quad \text{Mpa}$$

Solo para CBR < 55 %

(regresión polinómica 2°)

$$MR = -7.5 CBR^2 + 800 CBR + 1820$$

$$MR = 10193.3 \quad \text{psi} = 70.33 \quad \text{Mpa}$$

Mínimo: ME = 68.96 Mpa

DATOS DEL SUELO DE FUNDACION: CBR = **11.40** %

Ecuación Guia Mecanica Empirica NCHRP (2002)

$$MR = 2555 (CBR)^{0.64}$$

$$MR = 14885.612 \quad \text{psi} = 102.71 \quad \text{Mpa}$$

Ecuación de After Van Til et al

(regresión exponencial)

$$MR = 5490 (CBR)^{0.30}$$

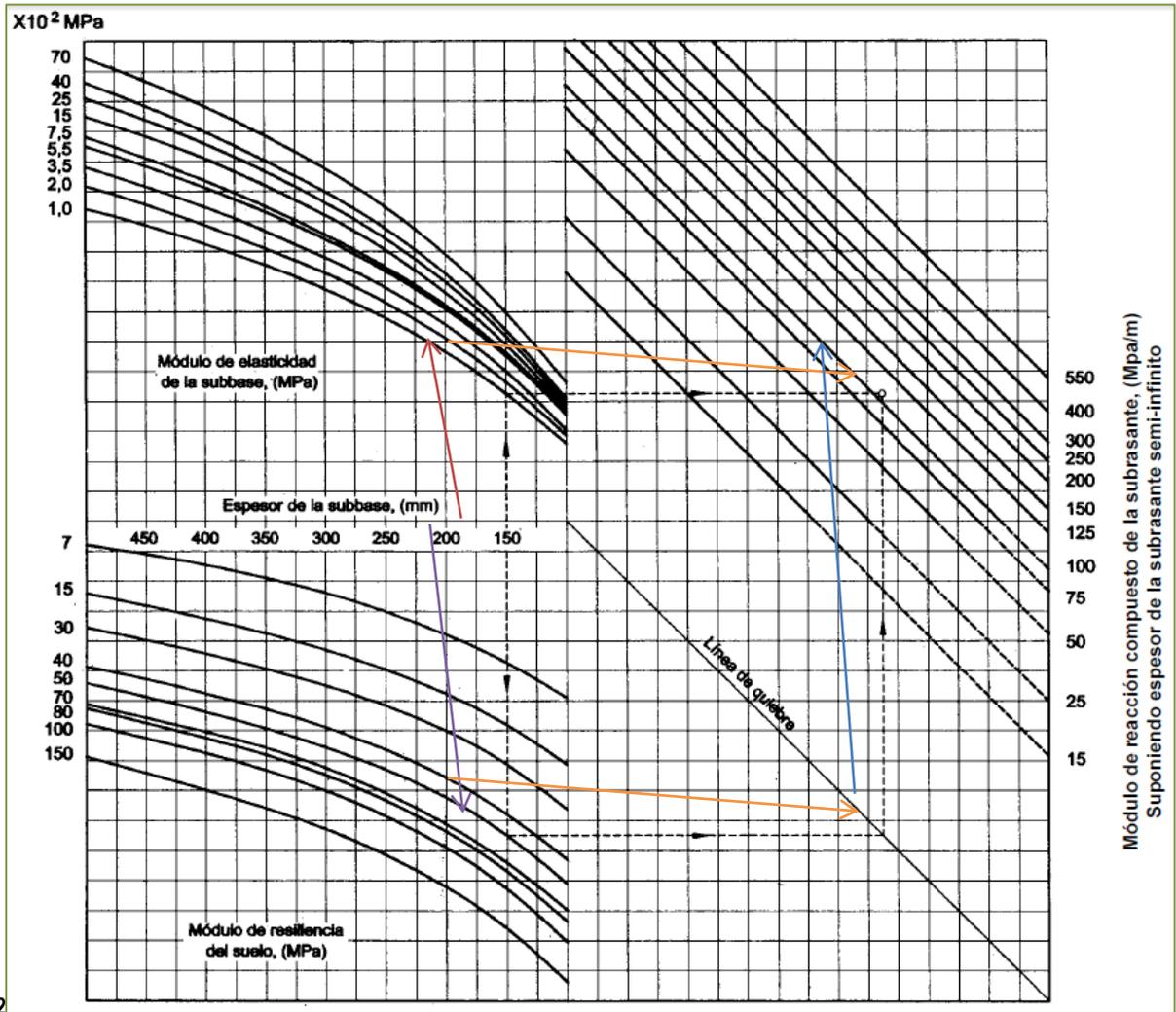
$$MR = 12541.291 \quad \text{psi} = 86.53 \quad \text{Mpa}$$

Mínimo: MR = 86.53 Mpa

En el nomograma

1. Estimamos el espesor de la sub base como dato preliminar
2. Obtenemos el módulo resiliente y módulo de lasticidad del suelo de fundación y de la sub base respectivamente
3. Proyectamos con las flechas y obtenemos el módulo de reacción compuesto

MONOGRAMA PARA DETERMINAR EL MODULO DE REACCION COMPUESTO DE LA SUBRASANTE, SUPONIENDO UNA PROFUNDIDAD INFINITA



2
AASHTO

DATOS DE LASUB BASE:

CBR = 11.40 % Espesor: 20.00 cm

Si CBR <= 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR > 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 57.55 \text{ Mpa/m}$$

DATOS DEL SUELO DE FUNDACION:

CBR = 11.40 %

Si CBR <= 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR > 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 57.55 \text{ Mpa/m}$$

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE LA SUBRAZANTE (K) =

65.03 Mpa/m

DETERMINACION DE LA PERDIDA DE SERVICIABILIDAD

ESTACION: C-1

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018"

1) PERDIDA DE SERVICIABILIDAD

Pt = 2.5 serviciabilidad final

INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL
Po = 4.5 para pavimentos rígidos
Po = 4.2 para pavimentos flexibles

INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL
Pt = 2.5 o más para caminos muy importantes
Pt = 2.0 para caminos de tránsito menor

$\Delta PSI = P_o - P_t = 2$

2) DRENAJE

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACUADA
Exelente	2 horas
Bueno	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	el agua no evacua

Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximos a la saturación			
	Menos de 1%	1 % - 5 %	5 % - 25 %	más del 25%
Exelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Cd = 1.00

3) COEFICIENTE DE TRANSMISION DE CARGA

Valores de coeficiente de transmisión de carga

Tipo de Pavimento	Hombro			
	Elemento de transmisión de carga			
	Con. Asfáltico		Con. Hidráulico	
	SI	NO	SI	NO
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Reforzado continuo	2.9 - 3.2	----	2.3 - 2.9	----

J = 3.00

4) MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO

Concreto $f_c = 210.00$ kg/cm²

$$E_c = 57000 (f_c * 6.4516 / 0.4536)^{0.5}$$

$$E_c = 929085.7 \text{ psi} = 6410.7 \text{ Mpa}$$

5) MODULO DE ROTURA DEL CONCRETO

Concreto $f_c = 210.00$ kg/cm²

$$S'c = 9.5 (f_c * 6.4516 / 0.4536)^{0.5}$$

$$S'c = 519.2 \text{ psi} = 3.58 \text{ Mpa}$$

DETERMINACION DEL ESPESOR DE PAVIMENTO POR LA FORMULA AASHTO

ESTACION: C-1

PROYECTO:

"DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018"

Para el método de diseño AASHTO la formula de diseño es:

$$\text{Log}_{10}W_{82} = Z_r S_o + 7.35 \text{Log}_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta \text{PSI}}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_t) \times \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_{dx} (0.09D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(0.09D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}}\right)}\right)$$

En donde:

- W₈₂ = Número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas⁵, a lo largo del período de diseño.
- Z_r = Desviación normal estándar
- S_o = Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento
- D = Espesor de pavimento de concreto, en milímetros
- ΔPSI = Diferencia entre los índices de servicio inicial y final
- P_t = Índice de serviciabilidad o servicio final
- M_r = Resistencia media del concreto (en Mpa) a flexotracción a los 28 días (método de carga en los tercios de la luz)
- C_d = Coeficiente de drenaje
- J = Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas
- E_c = Módulo de elasticidad del concreto, en Mpa
- k = Módulo de reacción, dado en Mpa/m de la superficie (base, subbase o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto

DATOS:

K =	65.03	Mpa/m	So =	0.35	
Ec =	6411	Mpa	R =	85 % =>	ZR = -1.037
Sc = Mr =	3.58	Mpa	Pt =	2.5	
J =	3.00		ΔPSI =	2	
Cd =	1.00		W82 =	2.46 x 10 ⁶	
			D =	200 mm	por tanteo
			D =	200.00 mm	

RESOLVIENDO:

1er miembro	=	Segundo miembro	
6.39	=	-0.36295 + 6.904211251 + -0.152432239 + 0.248771386	
6.39	=	6.638	

Ok

ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS



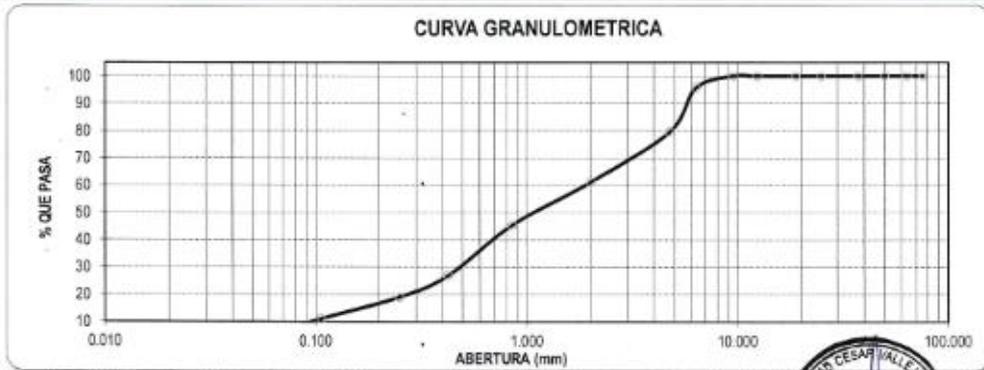
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
 SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA
 FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	569.60 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 19.23 Límite Líquido (LL) : 29.39 Límite Plástico (LP) : 11.48 Índice Plástico (IP) : 17.9 Clasificación SUCS : SW-SC Clasificación AASHTO : A-2-6 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	24.00	4.21	4.21	95.79	
Nº4	4.750	92.10	16.17	20.38	79.62	
10	2.000	105.30	18.49	38.87	61.13	
20	0.850	80.20	15.84	54.71	45.29	
40	0.425	105.30	18.49	73.19	26.81	
80	0.250	44.60	7.83	81.02	18.98	
140	0.106	45.30	7.95	88.97	11.03	
200	0.075	19.60	3.44	92.42	7.58	
< 200		43.20	7.58	100.00	0.00	
Total		569.60	100.0			Descripción : ARENA BIEN GRADUADA CON ARCILLA OBSERVACIONES : Bolonera > 3" : 20.38% Grava 3" - N°4 : 72.03% Arena N°4 - N°200 : 7.58% Finos < N°200 : 7.58%



*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-06

0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		5
Peso de Beaker	(gr.)	103.962
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	103.964
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.002
Volumen de solución tomada	(ml)	45.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	44.44
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	133.33
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.013

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-05 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		6
Peso de Beaker	(gr.)	106.116
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	106.118
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.002
Volumen de solución tomada	(ml)	55.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	36.36
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	109.09
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.011

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-04 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		5
Peso de Beaker	(gr.)	103.962
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	103.965
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	55.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	54.55
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	163.64
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.016

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERA RESPONSABLE
 DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-03 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.035
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.038
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	62.50
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	187.50
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.019

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-02 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	102.464
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.467
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	62.50
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	187.50
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-01 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.436
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.438
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.002
Volumen de solución tomada	(ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	41.67
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	125.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.012

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C - 6	E-01
		T-02	T -05
Peso de Tarro	(gr.)	25.64	27.68
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	98.63	96.45
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	89.74	88.32
Peso de Suelo Seco	(gr.)	64.10	60.64
Peso de Agua	(gr.)	8.89	8.13
% de Humedad	(%)	13.87	13.41
% De Humedad Promedio	(%)	13.64	

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anix.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
tsaliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

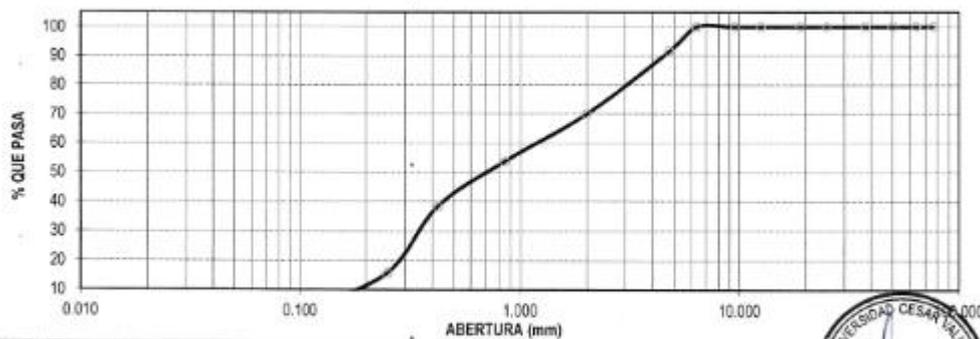
FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 6	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	452.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 13.64 Limite Líquido (LL) : N.P. Limite Plástico (LP) : N.P. Índice Plástico (IP) : N.P. Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	38.50	8.51	8.51	91.49	
10	2.000	97.60	21.57	30.08	69.92	Descripción : ARENA MAL GRADUADA OBSERVACIONES Bolometría > 3" : Grava 3" - Nº4 : 8.51% Arena Nº4 - Nº200 : 90.92% Finos < Nº200 : 0.57%
20	0.850	73.40	16.22	46.30	53.70	
40	0.425	66.30	15.31	61.61	38.39	
60	0.250	102.60	22.63	84.24	15.76	
140	0.106	96.30	21.44	96.68	3.31	
200	0.075	12.40	2.74	99.43	0.57	
< 200		2.60	0.57	100.00	0.00	
Total		452.50	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra e identificación recibida en el laboratorio.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

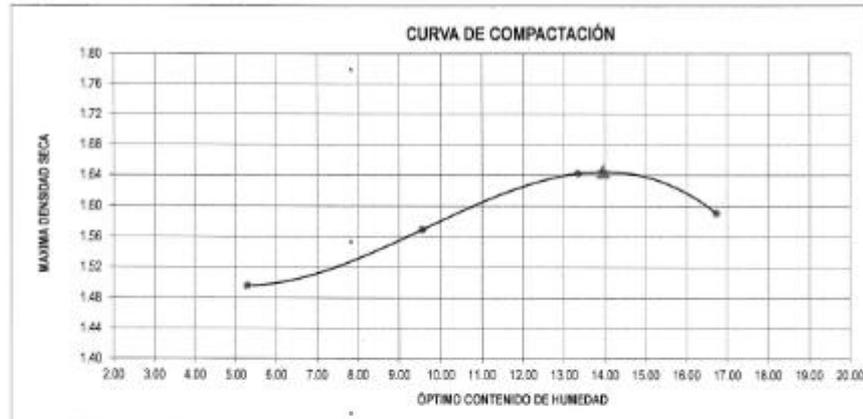
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO A
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYCC - CAJAMARCA
FECHA : JUNIO DEL 2018

CALICATA :	C-5
ESTRATO :	E-01

Molde N°	C-285
Peso del Molde (g)	8430
Volumen del Molde (cm ³)	2115
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	55

MUESTRA N°	1.00	2.08	3.00	4.20	5.90	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	9768.50	10274.00	10774.00	10965.50		
Peso de Molde (gr.)	8430.00	8430.00	8430.00	8430.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3338.50	3844.00	3944.00	3935.50		
Densidad (H) meda (gr/cm ³)	1.59	1.72	1.86	1.86		
CAPSULA N°	101	102	103	104	105	106
Peso de suelo Húmedo + Capsula (gr.)	89.10	89.40	81.10	73.39		
Peso de suelo seco + Capsula (gr.)	85.12	82.95	72.74	84.39		
Peso de Agua (gr.)	3.98	6.45	8.36	9.01		
Peso de Capsula (gr.)	9.85	10.10	10.07	10.54		
Peso de Suelo Seco (gr.)	75.27	72.85	62.67	53.84		
% de Humedad	5.29	8.56	13.34	16.73		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.53	1.57	1.64	1.56		



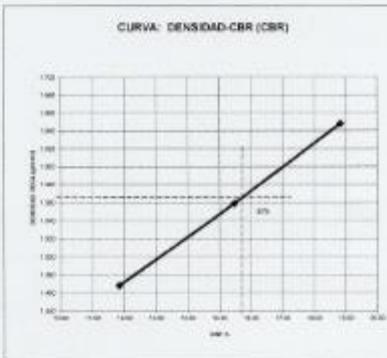
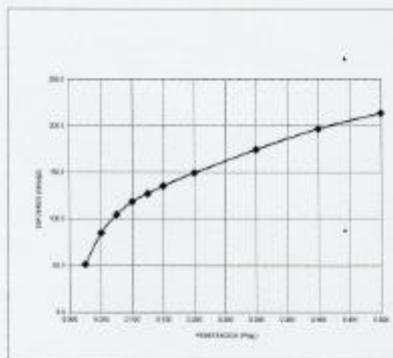
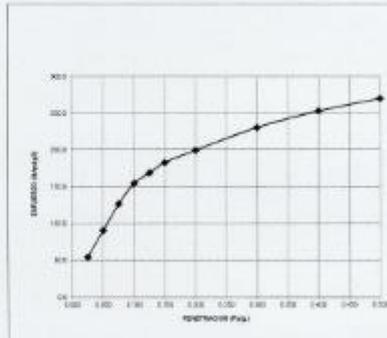
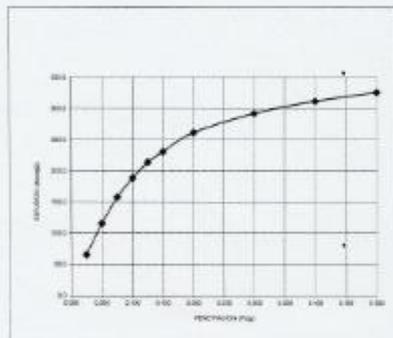
Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.645
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.95



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y WATERPLOTS

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	188.3	1000	18.83	1.648
2	0.1	194.7	1000	19.47	1.559
3	0.1	118.3	1000	11.83	1.468

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	281.2	1500	17.41	1.648
2	0.2	198.5	1500	13.30	1.559
3	0.2	149.1	1500	9.94	1.468

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %	1.648
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.566
ÓPTIMO Contenido de Humedad	13.95%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	18.83%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	15.70%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 TITULO DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN

N.T.P. 338.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : T046 - DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDANA HUMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

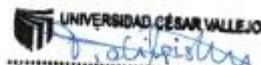
ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 3	
NP DE GOLPES POR CAPA	30		25		12			
SOBRECARGA (gr)	4530		4530		4530			
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr)	11985		10476		11058			
Peso de Molde (gr)	9030		6714		8026			
Peso del suelo Húmedo (gr)	3955		3762		3032			
Volumen de Molde (cm ³)	2119		2119		2119			
Volumen del Disco Espesador (cm ³)	1085		1085		1085			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.868		1.773		1.427			
CAPSULA N°	J-9		J-3		J-9			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr)	80.79		81.52		80.22			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	72.54		72.89		71.86			
Peso de Agua (gr)	8.25		8.63		8.36			
Peso de Cápsula (gr)	10.33		10.33		10.30			
Peso de Suelo Seco (gr)	62.21		62.57		61.56			
% de Humedad	13.28		13.79		13.58			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.649		1.599		1.488			

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	0.970	0.970	0.784	0.850	0.850	0.659	0.720	0.720	0.967
48 hrs	1.020	1.020	0.809	0.980	0.980	0.758	0.810	0.810	0.838
72 hrs	1.030	1.030	0.811	0.970	0.970	0.784	0.820	0.820	0.848
96 hrs	1.040	1.040	0.819	0.980	0.980	0.772	0.820	0.820	0.854

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		LECTURA	MOLDE 3	
		DEAL	lbs	DEAL	lbs	DEAL	lbs		DEAL	lbs
0.025	26	129.4	95.1	16	161.9	54.3	15	153.1	51.2	
0.050	38	246.5	115.5	26	276.0	90.1	27	254.1	84.7	
0.075	53	472.5	157.5	42	486.1	128.7	36	312.9	104.1	
0.100	64	564.9	188.1	52	464.1	154.7	39	354.9	118.1	
0.125	73	646.6	213.5	57	506.1	168.7	42	393.1	126.7	
0.150	79	691.0	238.1	62	548.1	182.7	45	435.1	135.1	
0.200	96	783.6	281.2	68	588.6	199.5	50	447.1	149.1	
0.300	131	876.1	292.0	79	681.0	216.1	59	522.9	176.1	
0.500	184	985.1	311.7	87	758.1	251.8	67	593.1	189.1	
0.500	113	977.2	322.7	93	808.2	265.6	73	649.6	211.1	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C - 5	E-01
		T-02	T -05
Peso de Tarro	(gr.)	25.64	27.68
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	96.83	96.45
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	89.74	88.32
Peso de Suelo Seco	(gr.)	64.10	60.64
Peso de Agua	(gr.)	8.89	8.13
% de Humedad	(%)	13.87	13.41
% De Humedad Promedio	(%)	13.64	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



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

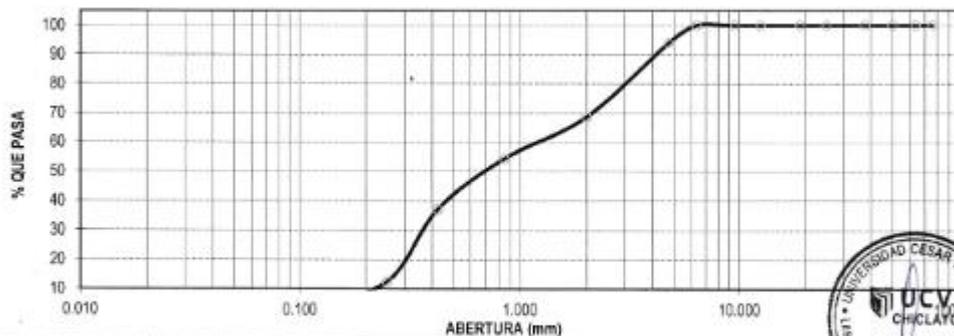
PROYECTO : TESIS - DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA
FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	465.30 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 13.64 Límite Líquido (LL) : N.P. Límite Plástico (LP) : N.P. Índice Plástico (IP) : N.P. Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	27.90	6.00	6.00	94.00	
10	2.000	118.10	25.38	31.38	68.62	OBSERVACIONES Bolonera > 3" : Grava 3" - Nº4 : 6.00% Arena Nº4 - Nº200 : 93.62% Fines < Nº200 : 0.39%
20	0.850	66.20	14.23	45.60	54.40	
40	0.425	30.60	17.32	62.93	37.07	
60	0.250	114.20	24.54	87.47	12.53	
140	0.106	40.60	8.73	96.20	3.80	
200	0.075	15.90	3.42	99.61	0.39	
< 200		1.80	0.39	100.00	0.00	
Total		465.30	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C - 4	E-01
		T-21	T -25
Peso de Tarro	(gr.)	32.14	35.41
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	924.40	930.20
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	842.47	849.24
Peso de Suelo Seco	(gr.)	810.33	813.83
Peso de Agua	(gr.)	81.93	80.96
% de Humedad	(%)	10.11	9.95
% De Humedad Promedio	(%)	10.03	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

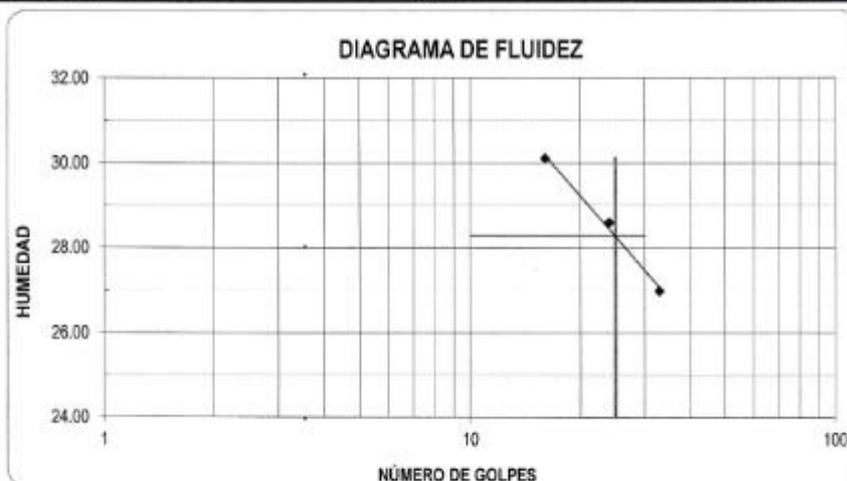
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CALICATA C-4 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes	18	24	33	-	-
Peso tara (g)	21.30	20.80	21.50	10.90	11.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	45.50	48.32	50.20	19.20	18.50
Peso tara + suelo seco (g)	39.90	42.20	44.10	18.10	17.80
Humedad %	30.11	28.60	26.99	15.28	14.29
Límites	28.27			14.78	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

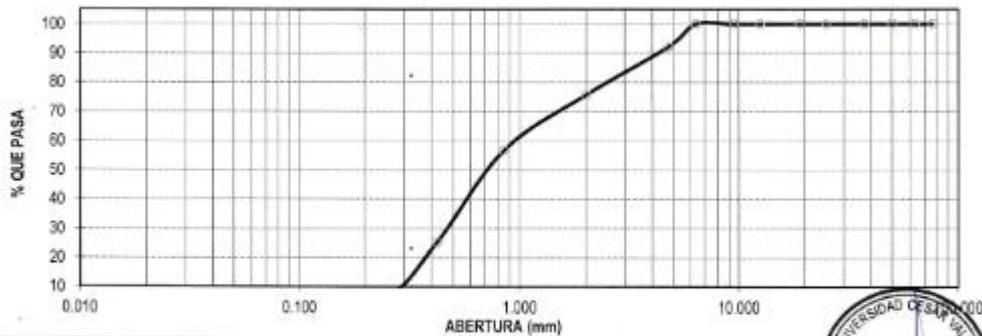
FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	636.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 10.03 Limite Líquido (LL) : 28.27 Limite Plástico (LP) : 14.76 Índice Plástico (IP) : 13.5 Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-2-5 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	50.20	7.89	7.89	92.11	
10	2.000	105.10	16.51	24.40	75.60	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADADA CON POCOS FINOS OBSERVACIONES Bolometría > 3" : Grava 3" - Nº4 : 7.89% Arena Nº4 - Nº200 : 91.88% Finos < Nº200 : 0.24%
20	0.850	120.30	18.90	43.30	56.70	
40	0.425	192.50	31.34	74.64	25.36	
60	0.250	120.40	18.92	93.56	6.44	
140	0.106	29.20	4.59	98.15	1.85	
200	0.075	10.30	1.62	99.76	0.24	
< 200	1.50	0.24	0.24	100.00	0.00	
Total		636.50	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra e identificación realizadas por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
CIE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C-3	E-01
		T-1	J-47
Peso de Tarro	(gr.)	1.37	1.34
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	70.40	70.60
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	59.40	59.30
Peso de Suelo Seco	(gr.)	58.03	57.96
Peso de Agua	(gr.)	11.00	11.30
% de Humedad	(%)	18.96	19.50
% De Humedad Promedio	(%)	19.23	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA
- 2018

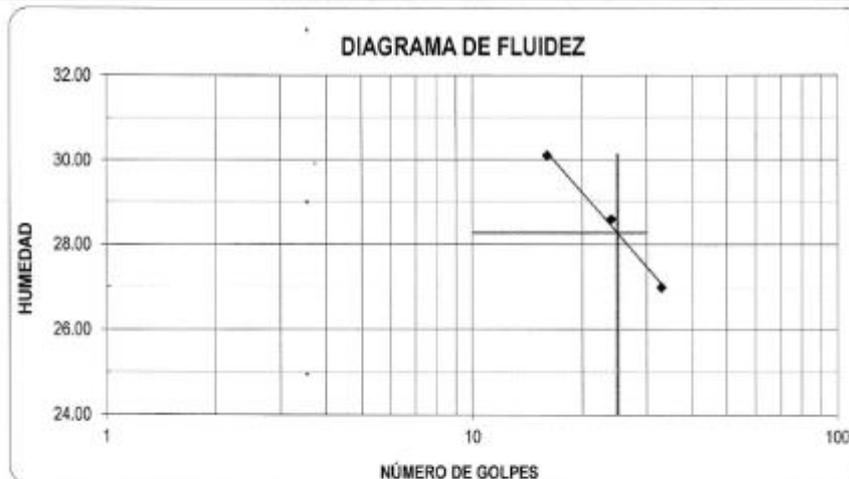
SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-3			ESTRATO E-01	
	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
N° de golpes	18	24	33	-	-
Peso tara (g)	21.30	20.80	21.50	10.90	11.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	45.50	48.32	50.20	19.20	18.50
Peso tara + suelo seco (g)	39.90	42.20	44.10	18.10	17.80
Humedad %	30.11	28.60	26.99	15.28	14.29
Límites	28.27			14.78	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

TTE. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

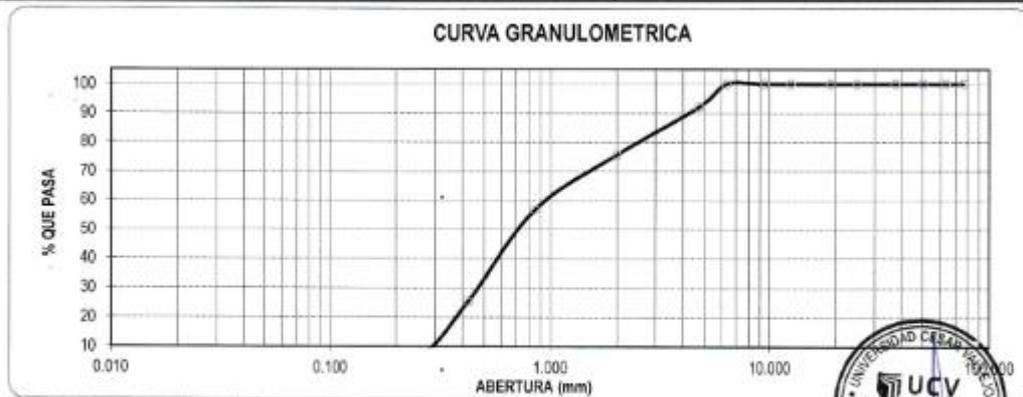
UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-3	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	636.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 19.23 Límite Líquido (LL) : 28.27 Límite Plástico (LP) : 14.78 Índice Plástico (IP) : 13.5 Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-2-6 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	50.20	7.89	7.89	92.11	
10	2.000	105.10	16.51	24.40	75.60	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADADA CON POCOS FINOS OBSERVACIONES Bolometría > 3" : Grava 3"-Nº4 : 7.89% Arena Nº4 - Nº200 : 91.88% Finos < Nº200 : 0.24%
20	0.850	120.30	18.90	43.30	56.70	
40	0.425	192.50	31.34	74.64	25.36	
60	0.250	120.40	18.92	93.56	6.44	
140	0.106	29.20	4.59	98.15	1.85	
200	0.075	10.30	1.62	99.78	0.24	
< 200	1.50	0.24	0.24	100.00	0.00	
Total		636.50	100.0	100.00	0.00	



*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Hidráulica



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUÁMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C-2	E-01
		J-2	J-4
Peso de Tarro	(gr.)	13.87	13.80
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	99.53	95.21
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	91.13	87.35
Peso de Suelo Seco	(gr.)	77.46	73.55
Peso de Agua	(gr.)	8.40	7.88
% de Humedad	(%)	10.84	10.89
% De Humedad Promedio	(%)	10.77	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

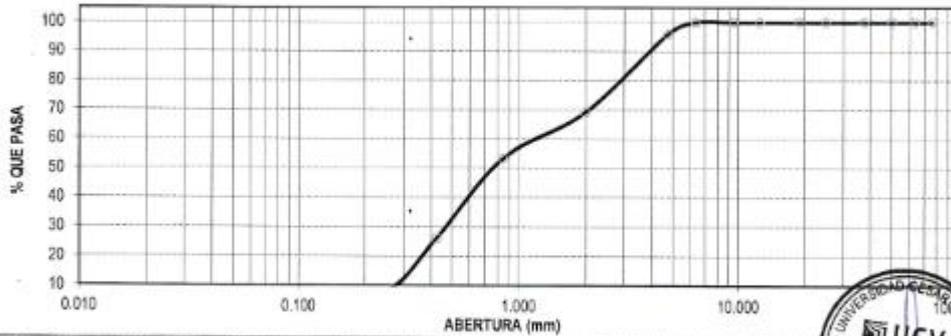
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CAJAMARCA
FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-2	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	751.70 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 10.77 Límite Líquido (LL) : N.P. Límite Plástico (LP) : N.P. Índice Plástico (IP) : N.P. Clasificación SUCS : SP Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
No4	4.750	30.60	4.07	4.07	95.93	
10	2.000	202.10	26.89	30.95	69.04	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADADA CON POCOS FINOS OBSERVACIONES Bolonera > 3" Grava 3"-N"4 4.07% Arena N"4 - N"200 95.65% Finos < N"200 0.28%
20	0.850	118.30	15.74	46.69	53.31	
40	0.425	204.60	27.22	73.91	26.09	
60	0.250	137.20	18.26	92.16	7.84	
140	0.106	32.50	4.32	96.49	3.51	
200	0.075	24.30	3.23	99.72	0.28	
< 200		2.10	0.28	100.00	0.00	
Total		751.70	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


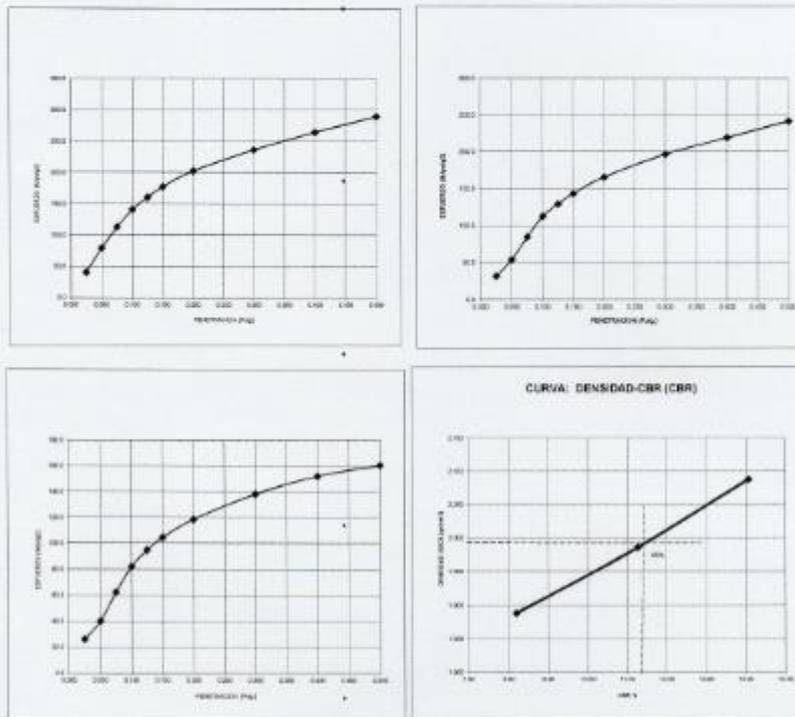
*** Muestra e identificación por el siguiente:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	140.7	1000	14.07	2.088
2	0.1	112.7	1000	11.27	1.988
3	0.1	81.9	1000	8.19	1.888

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	202.3	1500	13.49	2.088
2	0.2	165.9	1500	11.06	1.988
3	0.2	118.3	1500	7.89	1.888

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm³) al 100 %	2.088
Máxima Densidad Seca (gr./cm³) al 95 %	1.984
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.35%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	14.07%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	11.40%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MUESTREO

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 328.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : NELMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HICLWAYO - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5	MOLDE 6
Nº DE GOLPES POR CAPA	50		25		12			
SOBRECARGA (gr)	4530		4530		4530			
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	14206	13188	13188	13188	13225			
Peso de Molde (gr.)	9114	8512	8512	8512	8774			
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4620	4676	4676	4676	4451			
Volumen de Molde (cm ³)	2137	2137	2137	2137	2137			
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1088	1088	1088	1088	1088			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.302	2.186	2.186	2.186	2.083			
CAPSULA Nº	J-8	J-3	J-3	J-3	J-9			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	116.15	108.73	108.73	108.73	92.93			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	106.45	99.02	99.02	99.02	85.21			
Peso de Agua (gr.)	9.70	9.71	9.71	9.71	7.72			
Peso de Cápsula (gr.)	11.99	10.10	10.10	10.10	10.17			
Peso de Suelo Seco (gr.)	94.96	89.52	89.52	89.52	75.04			
% de Humedad	10.26	10.18	10.18	10.18	10.29			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.088	1.989	1.989	1.989	1.888			

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
24 hrs	0.980	0.980	0.772	0.750	0.591	0.650	0.650	0.512	
48 hrs	1.040	1.040	0.810	0.880	0.669	0.740	0.740	0.583	
72 hrs	1.050	1.050	0.827	0.890	0.701	0.780	0.780	0.591	
96 hrs	1.060	1.060	0.839	0.900	0.709	0.780	0.780	0.598	

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5	
		LECT. DIAL	lbs	36 GOLPES	LECT. DIAL	lbs	25 GOLPES	LECT. DIAL	lbs	10 GOLPES	LECT. DIAL
0.025	11	119.9	43.8	8	34.8	21.8	6	78.0	26.0		
0.050	23	237.8	79.1	16	161.9	54.6	11	119.9	46.0		
0.075	37	358.1	112.7	27	254.2	84.7	19	187.0	62.5		
0.100	47	472.1	146.7	37	338.1	112.7	26	245.8	81.0		
0.125	54	580.9	184.3	43	388.5	129.5	31	283.1	94.5		
0.150	66	631.5	177.1	48	406.5	140.5	34	312.9	104.3		
0.200	69	607.0	202.5	56	487.7	163.9	39	334.9	118.3		
0.300	81	707.9	234.0	67	588.1	198.7	46	413.7	137.9		
0.500	91	752.0	264.0	75	677.4	219.1	51	455.7	151.8		
0.500	100	867.7	288.2	81	734.7	241.6	54	483.9	160.3		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO B
ASTM D-1557

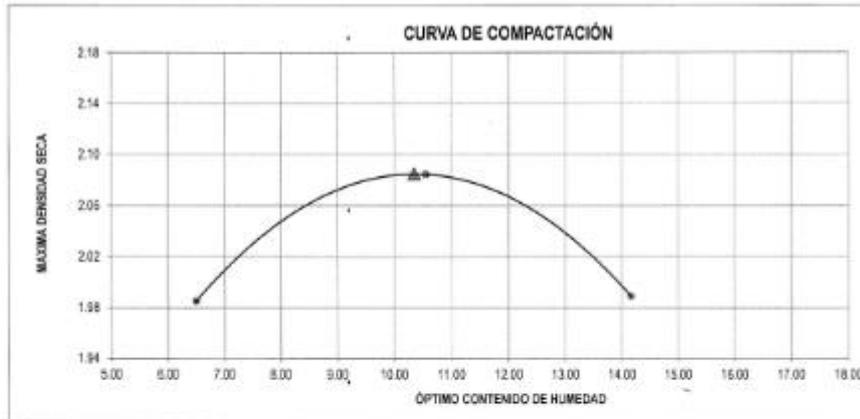
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA
FECHA : JUNIO DEL 2018

CALICATA : C-1

ESTRATO : E-01

Molde N°	C-200
Peso del Molde gr.	6523
Volumen del Molde cm ³	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.03	2.56	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	11003.00	11404.00	11335.00			
Peso de Molde (gr.)	6523.00	6523.00	6523.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4480.00	4881.00	4812.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.11	2.30	2.27			
CAPSULA N°	141	102	143		145	146
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	107.21	107.35	107.39			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	101.32	96.12	95.02			
Peso de Agua (gr)	5.89	9.23	12.07			
Peso de Cápsula (gr.)	10.08	10.67	10.70			
Peso de Suelo Seco (gr.)	90.64	87.45	85.22			
% de Humedad	6.50	10.56	14.16			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.99	2.08	1.99			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.09
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.35



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
trabaja
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
PTE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv_peru
@ucv_peru
fsalradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C -1	E-01
		T-1	J-47
Peso de Tarro	(gr.)	1.37	1.34
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	70.40	70.80
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	59.40	59.30
Peso de Suelo Seco	(gr.)	58.03	57.96
Peso de Agua	(gr.)	11.00	11.30
% de Humedad	(%)	18.96	19.50
% De Humedad Promedio	(%)	19.23	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



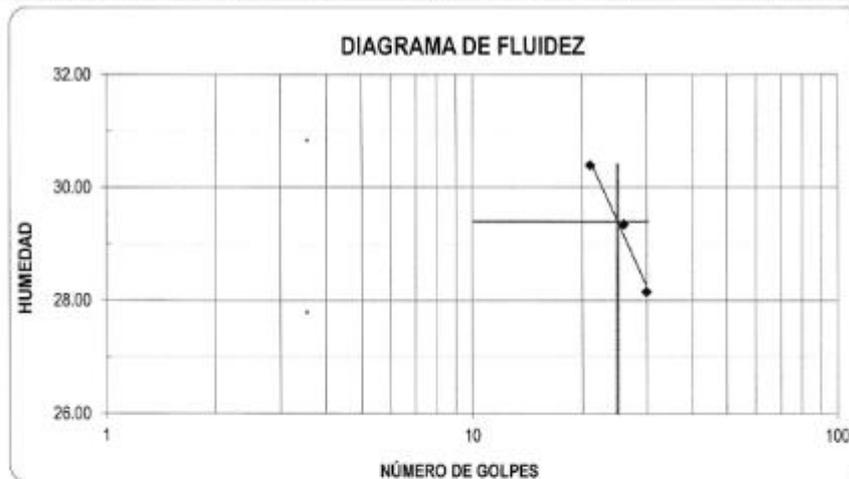
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
 SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
 UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA
 FECHA : JUNIO DEL 2018

CALICATA C-1 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes	21	26	30	-	-
Peso tara (g)	13.30	13.40	13.70	13.40	14.10
Peso tara + suelo húmedo (g)	25.10	24.20	26.40	15.45	16.42
Peso tara + suelo seco (g)	22.35	21.75	23.61	15.24	16.18
Humedad %	30.39	29.34	28.15	11.41	11.54
Limites	29.39			11.48	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018

SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

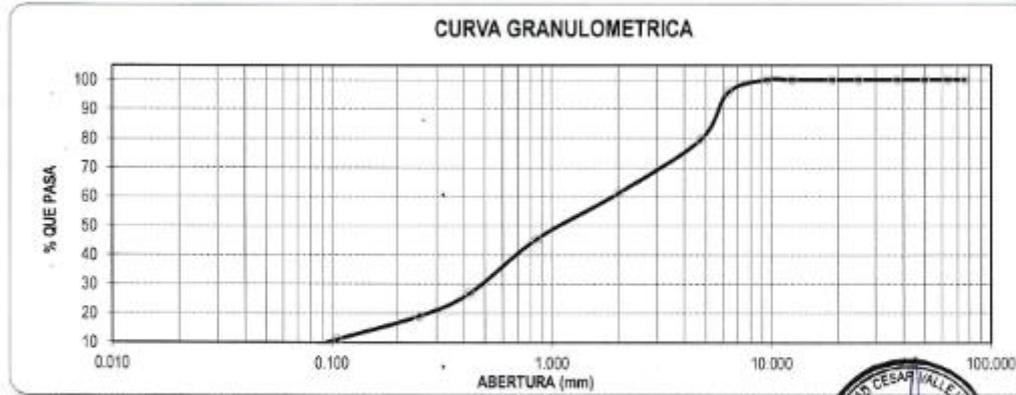
CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	-----	PESO INICIAL :	569.60 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	-----
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

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	Contenido de Humedad (%) : 19.23 Límite Líquido (LL) : 29.39 Límite Plástico (LP) : 11.48 Índice Plástico (IP) : 17.9 Clasificación SUCS : SW-SC Clasificación AASHTO : A-2-6 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	24.00	4.21	4.21	95.79	
N#4	4.750	92.10	16.17	20.38	79.62	
10	2.000	105.30	18.49	38.87	61.13	
20	0.850	90.20	15.84	54.71	45.29	
40	0.425	105.30	18.49	73.19	26.81	
60	0.250	44.60	7.83	81.02	18.98	
100	0.150	7.95	1.39	82.41	17.59	
140	0.106	45.30	7.95	88.37	11.63	
200	0.075	19.60	3.44	92.42	7.58	
< 200		43.20	7.58	100.00	0.00	
Total		569.60	100.0			

Descripción : ARENA BIEN GRADUADA CON ARCILLA

OBSERVACIONES

Bolonería > 3" :
 Grava 3" - N#4 : 20.38%
 Arena N#4 - N#200 : 72.03%
 Finos < N#200 : 7.58%



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anix.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2018
 SOLICITANTE : WILMER SALDAÑA HUAMAN
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : BAMBAMARCA - HUALGAYOC - CAJAMARCA
 FECHA : JUNIO DEL 2018

DISEÑO DE MEZCLAS

Diseño de Resistencia

$P_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

3/4" pulg.
2730 Kg/m ³
1561 Kg/m ³
1422 Kg/m ³
0.08 %
0.75 %

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2525 Kg/m ³
1405 Kg/m ³
1.10 %
1.85 %
2.92

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

F'_{cr}	294 Kg/cm ²
$R^{*1/c}$	0.56
	3 - 4 Pulg.
	205 L/m ³
	2.00 %
	0.61 m ³
	3150 Kg/m ³

: Potable de la zona

: EXTRAFORTE - pacasmayo

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	367	0.117			
b.- Agua	205	0.205			
c.- Aire	2.0	0.020			
d.- Arena	785	0.311		Corrección por humedad	Agua Efectiva
e.- Grava	949	0.348		794	5.9
	2308	1.000		949	6.4
					12.35

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	367 kg/m ³
AGUA	217 L/m ³
ARENA	794 kg/m ³
PIEDRA	949 kg/m ³
	2328

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.2	2.6	25.2	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.3	2.7	25.2	Lts/pie ³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 FACULTAD DE INGENIERIA DE PUERTOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

A. Metodología

Para el E.I.A. de esta carretera, se adoptó la metodología basada en la MATRIZ DE LEOPOLD, que requiere, primero la definición secuencial de las actividades y sus efectos (RED, CAUSA Y EFECTO)

Este sistema utiliza una tabla de doble entrada (ver tabla 4.6.3). donde en las columnas se ubicaron las acciones humanas que pueden afectar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas.

Luego en cada cuadrícula se marcó una diagonal y se puso en la parte superior izquierda un número del 1 al 10 que indica la magnitud del impacto (10 la máxima y 1 la mínima), colocando el signo “+” si el impacto es positivo y el signo “-” si es negativo. En la parte inferior derecha se calificó del 1 al 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local para después sumar las filas y las columnas, lo que nos permitió comentar acerca de los impactos que producirá el proyecto.

Para lograr una interpretación más rápida y clara de los resultados finales, hicimos uso de la matriz Cromada (ver Tabla 4.6.4) que utiliza la siguiente escala de códigos de impactos:

HOJA DE RESUMEN DE METRADOS

Obra: **Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca-2018**

Ítem	Descripción	Unidad	Total
1	OBRAS PROVISIONALES		
1.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 x 3.20	Und	2.00
1.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA	Glb	1.00
1.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Glb	2.00
1.04	SEGURIDAD Y SALUD		
1.04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	mes	4.00
1.04.02	BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS	und	1.00
1.04.03	CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS	und	5.00
1.04.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	5.00
1.04.05	PANELES INFORMATIVOS	und	1.00
1.04.06	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00
1.04.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	und	5.00
1.04.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	5.00
1.05	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	2.34
1.06	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	ha	1.76
2	EXPLANACIONES		
2.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2.01.01	CORTE DE TERRENO NORMAL	m3	21,259.60
2.01.02	PERFILADO Y CMPACTADO DE SUB RAZANT	m2	17,550.00
2.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	4,359.85
2.01.04	CONFORMACION DE SUB RAZANTE CON OVER (e=0.30m)	m3	4,563.00
3	SUB BASES Y BASES		
3.01	BASE GRANULAR e= 0.15 m	m3	5,475.60
4	PAVIMENTOS		
4.01	ENCOFRADOS	m2	4,214.40
4.02	ACEROS EN LOSA DE CONCRETO "DOWELS"	kg	55,282.50
4.03	PAVIMENTO DE CONCRETO con CONCRETO f'c= 210kg/cms	m3	5,896.80
	CURADO DE LOSAS DE CONCRETO CON AGUA	m2	28,080.00
4.05	SELLO ASFALTICO	m.	21,072.00
5	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
5.01	CUNETAS		
5.01	CUNETA LONGITUDINAL SIN REVESTIR	m.	4,680.00
5.02	ALCANTARILLAS		
5.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	377.40
5.02.02	EXCAVACION PARA ALCANTARILLA, TN	m3	571.20
5.02.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m3	346.80
5.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	719.72
5.02.05	ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm2	kg	11,895.03

5.02.06	CONCRETO F'C = 210 KG/Cm2	m3	443.42
5.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS	m3	20.13
5.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE, MANUAL	m3	353.06
5.02.09	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	183.75
6	SEÑALIZACION		
6.01	Postes Kilométricos		
6.01.01	POSTES KILOMETRICOS	Und.	6.00
6.01.02	0.00	km	7,722.00
6.02	SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y /O REGLAMENTARIAS		
6.02.01	SEÑALES PREVENTIVAS	Und.	6.00
6.02.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	Und.	6.00
7	IMPACTO AMBIENTAL		
7.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS.		
7.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	Glb	6.00
7.01.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS	Glb	1.00
7.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES	m2	6,000.00
7.01.05	REVEGETACION	Glb	1.00
7.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.		
7.02.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	Glb	1.00
7.03	PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL O CONTING.		
7.03.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	Glb	1.00
7.04	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS		
7.04.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	Glb	1.00
7.04.02	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	Glb	1.00

01.00.00 OBRAS PRELIMINARES

01.01.00 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.6x2.40 M						UND
Ítem	Descripción	Progresiva	Medidas		Parcial	Total
			Largo	Ancho		
1.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 x 3.20	0+000.00	3.60	2.40	2.00	2.00
		2+340.00			2.00	2.00

01.02.00 CAMPAMENTO PROVISIONAL Y DEPÓSITO DE OBRA						GLB
Ítem	Descripción	Medidas			Parcial	Total
		Largo	Ancho	N° Veces		
01.02.00	1. AMBIENTES PARA PERSONAL	5.00	3.00	1.00		15.00
	2. ALMACEN DE INSUMOS Y MATERIALES	25.00	8.00	1.00		200.00
	3. SERVICIOS HIGIENICOS (02 Letrinas Transp.)	1.50	1.50	2.00		4.50
						1.00

01.03.00 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO						Glb
Ítem	Descripción	Medidas		Parcial	Total	
		Ancho	N° Veces			
01.03.00	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO			2.00	2.00	
					2.00	

1.04 SEGURIDAD Y SALUD							
1.04.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)							
Descripción							
		T. DEL PROYECTO. (meses)	Tiempo de vida del Equipo en Meses	necesarios /mes	# personas	Cant/MES	mes
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)							
10	BOTAS DE CAUCHO	1	1.00	1.00	10.00	10.00	
7	BOTIN PUNTA DE ACERO	1	1.00	1.00	20.00	20.00	
1	CASCOS DE SEGURIDAD	1	3.00	0.33	20.00	6.67	
11	CHALECOS REFLECTIVOS	1	6.00	0.17	4.00	0.67	4.00
6	GUANTES DE CUERO	1	6.00	0.17	20.00	3.33	
3	LENTE DE SEGURIDAD transparentes	1	0.50	2.00	20.00	40.00	
4	LENTE DE SEGURIDAD lunas oscuras	1	0.50	2.00	5.00	10.00	
5	MASCARILLAS 1 vía	1	3.00	0.33	20.00	6.67	
8	PANTALON JEANS DENIM	1	1.00	1.00	20.00	20.00	
9	POLO CON LOGO	1	0.50	2.00	20.00	40.00	
2	TAPONES DE SILICONA CON CUERDA	1	0.50	2.00	5.00	10.00	
Total							4.00

1.04.02 BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS							
Descripción							
		Largo	Ancho	Alto	Cant	Unidad	und
	DESCRIPCION	Und	Cant	COST/ UND.			
3	AGUA OXIGENADA	Frasco	1	5			
4	ALCOHOL	Frasco	1	5			
10	ALGODÓN	Paquete	1	2			
20	BOTIQUIN	UND.	1	50			
18	CAMILLA RIGIDA	UND.	1	50			
7	ESPARADRAPO	Rollo	1	4			
15	FRASCO DE COLIRIO	Frasco	2	30			
19	FRAZADA	UND.	1	40			
5	GASA ESTERILIZADA DE 10x10	Paquete	5	3			
14	GASA TIPO JELONET (PARA QUEMADURAS)	UND.	2	6			
1	GUANTES QUIRURGICO	Paquete	1	10			
12	PALETAS BAJA LENGUA (PARA ENTABLILLAR DEDOS)	UND.	10	0.2			
6	PAQUETE DE APOSITOS	Paquete	8	2			
17	PINZA	UND.	1	10			
13	SOLUCION DE CLORO DE SODIO (LAVADO DE HERIDAS)	Frasco	1	5			
16	TIJERA PUNTA ROMA	UND.	1	10			
8	VENDAS ELASTICAS DE 3"x5yardas	Rollo	2	4			
9	VENDAS ELASTICAS DE 4"x5yardas	Rollo	2	5			
11	VENDAS TRIANGULAR	UND.	1	5			
2	YODOPOVIDOMA 120 ml	Frasco	1	7			
	DESCRIPCION		CANTIDAD	COSTO			
	BOTIQUIN EQUIPADO CON ELEMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS		1				1.00

1.04.03 CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS					
Descripción					
	DESCRIPCION	CANT	und.	COST/ UND.	
	ROLLO DE MALLA FAENA 50YDx 1m	1	4	66	
	ROLLO DE CINTA DE SEÑALIZACION 5kg.	1	4	78.9	
Total					1.00

1.04.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD						und	
Descripción	Cant	#/ NOCHE	MESES	Cant	Unidad			
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD								
DESCRIPCION	Und	Cant	8.00	5.00	5.00	1.00	200.00	
PETROLEO D-2	Gal	0.10						
WAYPE INDUSTRIAL	kg	0.10						
ASERRIN DE MADERA	saco	0.01						
BALDE USADOS DE PINTURA	Und	1.00						
1.04.05	PANELES INFORMATIVOS				Ancho	Alto	Cant	und
Descripción	Largo						Unidad	
DESCRIPCION	Und	Cant					8.00	
PANELES INFORMATIVOS		1	8					
Total							8.00	

1.04.06	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD						und
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant	Unidad		
MODULOS DE CAPACITACION							5.00
DESCRIPCION	Und	Cant	CANTIDAD	PARCIAL	TOTAL		
CARTULINA BLANCA	UND.	2	20	40			
CARTULINA DE COLOR	UND.	3	20	60			
PAPELOTES	UND.	2	20	40			
PLUMONES	UND.	1	20	20			
PLUMONES INDELEBLES	UND.	1	20	20			
COLORES	docena	1	20	20			
LAPIZ	UND.	1	20	20			
LAPICEROS	UND.	1	20	20			
TAJADOR	UND.	1	20	20			
REGLAS	UND.	1	20	20			
PAPEL BOND	ciento	0.1	20	2			
COPIAS FOTOSTATICAS	UND.	10	20	200			
DESCRIPCION		MESES	COSTO	PARCIAL	TOTAL		
MODULO DE CAPACITACION TOTAL		6					
Total							TIEMPO DE DURACION DE LA OBRA 5.00

1.04.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS						und
1.04.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS				Cant	Unidad	
DESCRIPCION	Und	Cant					
PLANOS DE EVACUACION	Und	2			1.00	2.00	
SEÑALES DE EVACUACION	Und	2					
LUGARES SEGUROS	Und	2					
ALARMAS	Und	1					
Total							2.00

1.04.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL						und
1.04.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL				Cant	Unidad	
DESCRIPCION	Und	Cant					
CINTA SEÑALIZADORA	pza	2			1.00	2.00	
MADERA TORNILLO	pie2	60					
PETROLEO DIESEL	gal	60					
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	1					
LUCES DE EMERGENCIA	Und	1					
SEÑALIZACION NOCTURNA	Und	1					
Total							2.00

1.05		TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO					km
Inicial	Final			ANCHO	TOTAL	UND	
km	km			(M)	(KM)		
0+000.00	1+000.00			1,000.00	-	1.00	
1+000.00	2+000.00			1,000.00	-	1.00	
2+000.00	2+340.00			340.00	-	0.34	
					2,340	2.34	

1.06		LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO					ha
Inicial	Final			ANCHO	TOTAL	UND	
km	km			(m)	(m2)	ha	
0+000.00	1+000.00			1,000.00	7.50	7,500.00	
1+000.00	2+000.00			1,000.00	7.50	7,500.00	
2+000.00	2+340.00			340.00	7.50	2,550.00	
					17,550.00	1.76	

2 EXPLANACIONES									
2.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
PLANILLA DE METRADOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS									
Estaca	Area de Corte	Area de Relleno	Dist.	Volumen de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de corte Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen Neto acumulado	
0+000.00	6.69	0		0.00	0.00				
0+020.00	5.35	0	20.00	120.40	0.00	120.40	0.00		120.40
0+040.00	0.01	0	20.00	118.70	0.00	239.10	0.00		239.10
0+060.00	6.58	0	20.00	131.00	0.00	370.10	0.00		370.10
0+080.00	5.44	0	20.00	120.20	0.00	490.30	0.00		490.30
0+090.00	4.41	0.17	10.00	49.25	0.85	539.55	0.85		538.70
0+100.00	6.83	0	10.00	56.20	0.85	595.75	1.70		594.05
0+120.00	4.16	0.02	20.00	109.90	0.20	705.65	1.90		703.75
0+140.00	8.72	0	20.00	128.80	0.20	834.45	2.10		832.35
0+150.00	12.02	0	10.00	103.70	0.00	938.15	2.10		936.05
0+160.00	6.88	0.33	10.00	94.50	1.65	1,032.65	3.75		1,028.90
0+170.00	6.85	0.38	10.00	68.65	3.55	1,101.30	7.30		1,094.00
0+180.00	5.25	0.69	10.00	60.50	5.35	1,161.80	12.65		1,149.15
0+200.00	1.91	3.28	20.00	71.60	39.70	1,233.40	52.35		1,181.05
0+210.00	1.33	7.73	10.00	16.20	55.05	1,249.60	107.40		1,142.20
0+220.00	2.02	7.05	10.00	16.75	73.90	1,266.35	181.30		1,085.05
0+230.00	3.14	4.9	10.00	25.80	59.75	1,292.15	241.05		1,051.10
0+240.00	4.48	4.99	10.00	38.10	49.45	1,330.25	290.50		1,039.75
0+250.00	3.41	4.57	10.00	39.45	47.80	1,369.70	338.30		1,031.40
0+260.00	0.61	2.64	10.00	20.10	36.05	1,389.80	374.35		1,015.45
0+270.00	0.43	1.55	10.00	5.20	20.95	1,395.00	395.30		999.70
0+280.00	0.29	2.25	10.00	3.60	19.00	1,398.60	414.30		984.30
0+300.00	0.00	3.79	20.00	2.90	60.40	1,401.50	474.70		926.80
0+320.00	0.24	7.18	20.00	2.40	109.70	1,403.90	584.40		819.50
0+340.00	5.57	0	20.00	58.10	71.80	1,462.00	656.20		805.80
0+360.00	15.31	0	20.00	208.80	0.00	1,670.80	656.20		1,014.60
0+380.00	14.03	0	20.00	293.40	0.00	1,964.20	656.20		1,308.00
0+400.00	15.93	0	20.00	299.60	0.00	2,263.80	656.20		1,607.60
0+420.00	20.86	0	20.00	367.90	0.00	2,631.70	656.20		1,975.50
0+430.00	24.40	0	10.00	226.30	0.00	2,858.00	656.20		2,201.80
0+440.00	22.15	0	10.00	232.75	0.00	3,090.75	656.20		2,434.55
0+460.00	16.79	0	20.00	389.40	0.00	3,480.15	656.20		2,823.95
0+480.00	11.63	0	20.00	284.20	0.00	3,764.35	656.20		3,108.15
0+500.00	7.26	0	20.00	188.90	0.00	3,953.25	656.20		3,297.05
0+520.00	11.30	0	20.00	185.60	0.00	4,138.85	656.20		3,482.65
0+540.00	14.76	0	20.00	260.60	0.00	4,399.45	656.20		3,743.25
0+560.00	16.42	0	20.00	311.80	0.00	4,711.25	656.20		4,055.05
0+580.00	20.68	0	20.00	371.00	0.00	5,082.25	656.20		4,426.05
0+600.00	17.47	0	20.00	381.50	0.00	5,463.75	656.20		4,807.55
0+620.00	3.66	0.06	20.00	211.30	0.60	5,675.05	656.80		5,018.25
0+640.00	4.11	0.69	20.00	77.70	7.50	5,752.75	664.30		5,088.45
0+660.00	5.31	0.11	20.00	94.20	8.00	5,846.95	672.30		5,174.65
0+680.00	8.55	0	20.00	138.60	1.10	5,985.55	673.40		5,312.15
0+690.00	12.65	0	10.00	106.00	0.00	6,091.55	673.40		5,418.15
0+700.00	14.49	0	10.00	135.70	0.00	6,227.25	673.40		5,553.85
0+710.00	13.25	0	10.00	138.70	0.00	6,365.95	673.40		5,692.55
0+720.00	5.20	0.09	10.00	92.25	0.45	6,458.20	673.85		5,784.35
0+740.00	1.02	4.51	20.00	62.20	46.00	6,520.40	719.85		5,800.55
0+760.00	0.74	7.61	20.00	17.60	121.20	6,538.00	841.05		5,696.95
0+780.00	1.09	5.33	20.00	18.30	129.40	6,556.30	970.45		5,585.85
0+790.00	2.31	3.03	10.00	17.00	41.80	6,573.30	1,012.25		5,561.05
0+800.00	7.68	0.13	10.00	49.95	15.80	6,623.25	1,028.05		5,595.20
0+820.00	33.45	0	20.00	411.30	1.30	7,034.55	1,029.35		6,005.20
0+840.00	45.84	0	20.00	792.90	0.00	7,827.45	1,029.35		6,798.10
0+860.00	46.25	0	20.00	920.90	0.00	8,748.35	1,029.35		7,719.00
0+870.00	23.04	0	10.00	346.45	0.00	9,094.80	1,029.35		8,065.45
0+880.00	7.85	0	10.00	154.45	0.00	9,249.25	1,029.35		8,219.90
0+900.00	2.95	0.44	20.00	108.00	4.40	9,357.25	1,033.75		8,323.50
0+920.00	1.48	2.37	20.00	44.30	28.10	9,401.55	1,061.85		8,339.70
0+950.00	1.10	4.08	30.00	38.70	96.75	9,440.25	1,158.60		8,281.65
0+960.00	1.26	3.95	10.00	11.80	40.15	9,452.05	1,198.75		8,253.30
0+980.00	3.21	2.37	20.00	44.70	63.20	9,496.75	1,261.95		8,234.80
1+000.00	10.60	0	20.00	138.10	23.70	9,634.85	1,285.65		8,349.20
1+020.00	15.90	0	20.00	265.00	0.00	9,899.85	1,285.65		8,614.20
1+040.00	10.97	0	20.00	268.70	0.00	10,168.55	1,285.65		8,882.90
1+060.00	6.52	0.06	20.00	174.90	0.60	10,343.45	1,286.25		9,057.20
1+080.00	7.32	0	20.00	138.40	0.60	10,481.85	1,286.85		9,195.00

1+100.00	5.13	0.17	20.00	124.50	1.70	10,606.35	1,288.55	9,317.80
1+120.00	4.04	1.58	20.00	91.70	17.50	10,698.05	1,306.05	9,392.00
1+140.00	3.26	5.67	20.00	73.00	72.50	10,771.05	1,378.55	9,392.50
1+160.00	2.59	7.02	20.00	58.50	126.90	10,829.55	1,505.45	9,324.10
1+180.00	4.44	4.74	20.00	70.30	117.60	10,899.85	1,623.05	9,276.80
1+200.00	2.39	8.07	20.00	68.30	128.10	10,968.15	1,751.15	9,217.00
1+220.00	1.70	7.44	20.00	40.90	155.10	11,009.05	1,906.25	9,102.80
1+240.00	2.26	5.18	20.00	39.60	126.20	11,048.65	2,032.45	9,016.20
1+260.00	7.41	0	20.00	96.70	51.80	11,145.35	2,084.25	9,061.10
1+280.00	8.60	0.14	20.00	160.10	1.40	11,305.45	2,085.65	9,219.80
1+310.00	24.68	0	30.00	499.20	2.10	11,804.65	2,087.75	9,716.90
1+330.00	4.16	3.38	20.00	288.40	33.80	12,093.05	2,121.55	9,971.50
1+350.00	0.87	7.9	20.00	50.30	112.80	12,143.35	2,234.35	9,909.00
1+360.00	0.31	11.43	10.00	5.90	96.65	12,149.25	2,331.00	9,818.25
1+380.00	0.32	11.85	20.00	6.30	232.80	12,155.55	2,563.80	9,591.75
1+400.00	0.63	13.17	20.00	9.50	250.20	12,165.05	2,814.00	9,351.05
1+420.00	2.43	6.04	20.00	30.60	192.10	12,195.65	3,006.10	9,189.55
1+440.00	7.33	1.25	20.00	97.60	72.90	12,293.25	3,079.00	9,214.25
1+460.00	15.44	0	20.00	227.70	12.50	12,520.95	3,091.50	9,429.45
1+480.00	16.68	0	20.00	321.20	0.00	12,842.15	3,091.50	9,750.65
1+490.00	8.88	1.06	10.00	127.80	5.30	12,969.95	3,096.80	9,873.15
1+500.00	8.63	0.54	10.00	87.55	8.00	13,057.50	3,104.80	9,952.70
1+520.00	5.24	1.06	20.00	138.70	16.00	13,196.20	3,120.80	10,075.40
1+540.00	7.85	0.04	20.00	130.90	11.00	13,327.10	3,131.80	10,195.30
1+560.00	9.72	0	20.00	175.70	0.40	13,502.80	3,132.20	10,370.60
1+580.00	12.55	0	20.00	222.70	0.00	13,725.50	3,132.20	10,593.30
1+600.00	13.03	0	20.00	255.80	0.00	13,981.30	3,132.20	10,849.10
1+620.00	11.23	0.15	20.00	242.60	1.50	14,223.90	3,133.70	11,090.20
1+640.00	9.10	0.51	20.00	203.30	6.60	14,427.20	3,140.30	11,286.90
1+660.00	6.47	1.53	20.00	155.70	20.40	14,582.90	3,160.70	11,422.20
1+680.00	2.74	5.94	20.00	92.10	74.70	14,675.00	3,235.40	11,439.60
1+700.00	3.15	3.64	20.00	58.90	95.80	14,733.90	3,331.20	11,402.70
1+720.00	3.33	2.87	20.00	64.80	65.10	14,798.70	3,396.30	11,402.40
1+740.00	3.39	2.81	20.00	67.20	56.80	14,865.90	3,453.10	11,412.80
1+760.00	2.94	2.94	20.00	63.30	57.50	14,929.20	3,510.60	11,418.60
1+780.00	5.51	1.8	20.00	84.50	47.40	15,013.70	3,558.00	11,455.70
1+790.00	21.45	0	10.00	134.80	9.00	15,148.50	3,567.00	11,581.50
1+800.00	20.80	0	10.00	211.25	0.00	15,359.75	3,567.00	11,792.75
1+820.00	7.24	2.45	20.00	280.40	24.50	15,640.15	3,591.50	12,048.65
1+830.00	10.01	0.88	10.00	86.25	16.65	15,726.40	3,608.15	12,118.25
1+840.00	11.85	0	10.00	109.30	4.40	15,835.70	3,612.55	12,223.15
1+850.00	4.43	0.02	10.00	81.40	0.10	15,917.10	3,612.65	12,304.45
1+860.00	1.68	0.71	10.00	30.55	3.65	15,947.65	3,616.30	12,331.35
1+870.00	0.59	2.87	10.00	11.35	17.90	15,959.00	3,634.20	12,324.80
1+880.00	0.25	5.34	10.00	4.20	41.05	15,963.20	3,675.25	12,287.95
1+890.00	0.95	2.28	10.00	6.00	38.10	15,969.20	3,713.35	12,255.85
1+900.00	4.95	0	10.00	29.50	11.40	15,998.70	3,724.75	12,273.95
1+910.00	8.25	0	10.00	66.00	0.00	16,064.70	3,724.75	12,339.95
1+920.00	8.49	0	10.00	83.70	0.00	16,148.40	3,724.75	12,423.65
1+940.00	4.69	0.02	20.00	131.80	0.20	16,280.20	3,724.95	12,555.25
1+960.00	3.44	0.38	20.00	81.30	4.00	16,361.50	3,728.95	12,632.55
1+980.00	3.39	0.81	20.00	68.30	11.90	16,429.80	3,740.85	12,688.95
2+000.00	2.14	2.36	20.00	55.30	31.70	16,485.10	3,772.55	12,712.55
2+020.00	1.05	3.97	20.00	31.90	63.30	16,517.00	3,835.85	12,681.15
2+030.00	1.56	1.73	10.00	13.05	28.50	16,530.05	3,864.35	12,665.70
2+040.00	5.27	0	10.00	34.15	8.65	16,564.20	3,873.00	12,691.20
2+060.00	16.65	0	20.00	219.20	0.00	16,783.40	3,873.00	12,910.40
2+080.00	17.85	0	20.00	345.00	0.00	17,128.40	3,873.00	13,255.40
2+100.00	12.68	0.07	20.00	305.30	0.70	17,433.70	3,873.70	13,560.00
2+120.00	18.79	0	20.00	314.70	0.70	17,748.40	3,874.40	13,874.00
2+140.00	19.98	0	20.00	387.70	0.00	18,136.10	3,874.40	14,261.70
2+150.00	13.17	0.05	10.00	165.75	0.25	18,301.85	3,874.65	14,427.20
2+160.00	5.53	1.97	10.00	93.50	10.10	18,395.35	3,884.75	14,510.60
2+180.00	0.00	16.55	20.00	55.30	185.20	18,450.65	4,069.95	14,380.70
2+200.00	2.15	4.88	20.00	21.50	214.30	18,472.15	4,284.25	14,187.90
2+220.00	5.82	1.21	20.00	79.70	60.90	18,551.85	4,345.15	14,206.70
2+240.00	11.74	0.14	20.00	175.60	13.50	18,727.45	4,358.65	14,368.80
2+250.00	13.38	0.05	10.00	125.60	0.95	18,853.05	4,359.60	14,493.45
2+260.00	16.39	0	10.00	148.85	0.25	19,001.90	4,359.85	14,642.05
2+280.00	19.60	0	20.00	359.90	0.00	19,361.80	4,359.85	15,001.95
2+300.00	31.64	0	20.00	512.40	0.00	19,874.20	4,359.85	15,514.35
2+320.00	35.53	0	20.00	671.70	0.00	20,545.90	4,359.85	16,186.05
2+340.00	35.84	0	20.00	713.70	0.00	21,259.60	4,359.85	16,899.75
			2,340.00		TOTAL	21,259.60	4,359.85	16,899.75

Ítem	Descripción	Medidas			Vol (m3)
		N°	vol	Parcial	
2.01.01	CORTE DE TERRENO NORMAL	1.00	21,259.60	21,259.60	21,259.60

Ítem	Descripción	Medidas			Area (m2)
		Largo	Ancho	Alto	
2.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RAZANT	2340.00	7.50		17,550.00

Ítem	Descripción	Medidas			Vol (m3)
		N°	vol	Parcial	
2.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	1.00	4,359.85	4,359.85	4,359.85
2.01.04	CONFORMACION DE SUB RAZANTE CON OVER (e=0.30m)	2,340.00	7.50	0.20	1.30

3.00		SUB BASES Y BASES				
Ítem	Descripción	Medidas			Vol (m3)	
		Largo	Ancho	Alto		
3.01	BASE GRANULAR e=0.15 m	2,340.00	12.00	0.15	1.30	

4.00		PAVIMENTOS				
Ítem	Descripción	Medidas			Area (m2)	
		Largo	Ancho	Alto		
4.01	ENCOFRADOS	2,340.00	0.20	5.00	2,340.00	
			12.00	0.20	1,874.40	
					4,214.40	

Ítem	Descripción	Medidas							Area (m2)	
		Long	#/long	acero	peso del acero	PESO kg				
4.02	ACEROS EN LOSA DE CONCRETO "DOWELS"									
	Estacion	LONGITUD	# Tramos	Long Tramo	NUMERO	Long acero	#/long	acero	peso del acero	PESO kg
	2+340.00	12.00	3.00	3.00	7.00	0.90	780.00	3/4"	2.25	22,113.00
	2+340.00	2,340.00	4.00	3.00	7.00	0.90	780.00	3/4"	2.25	33,169.50
	2352.00									55,282.50

Ítem	Descripción	Medidas				Vol (m3)
		Largo	Ancho	Alto	desperdicios	
4.03	PAVIMENTO DE CONCRETO con CONCRETO Fc= 210kg/cms	2,340.00	12.00	0.20	1.05	5,896.80

Ítem	Descripción	Medidas						Area (m2)	
		Largo	Ancho	Alto	Numero	Vol(m3)			
4.04	CURADO DE LOSAS DE CONCRETO CON AGUA	2,340.00	12.00		1.00		28,080.00		
	ARENA		VECES/DIA	Largo	Numero	Alto	ancho	DIAS	VOL(m3)
				2,340.00	5.00	0.08	0.20		175.50
				12.00	781.00	0.08	0.20		140.58
	AGUA	3.00		2,340.00	12.00	0.02		7	3,931.20
									0.1400000
									28,080.00

Ítem	Descripción	Medidas			Long. (m)
		Largo	Ancho	Numero	
4.05	SELLO ASFALTICO	2,340.00		5.00	11,700.00
			12.00	781.00	9,372.00
					21,072.00

5.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE							
5.01	CUNETAS							
5.01.01	CUNETA LONGITUDINAL SIN REVESTIR							
UBICACIÓN						LONGITUD (ML)		
KM.		PROGRESIVA				DERECHA	IZQUIERDA	TOTAL
	0+000.00		0+000.00			-	-	
	0+020.00	0-20	0+000.00	-	0+020.00	20.00	20.00	40.00
	0+040.00	20-40	0+020.00	-	0+040.00	20.00	20.00	40.00
	0+060.00	40-60	0+040.00	-	0+060.00	20.00	20.00	40.00
	0+080.00	60-80	0+060.00	-	0+080.00	20.00	20.00	40.00
	0+090.00	80-90	0+080.00	-	0+090.00	10.00	10.00	20.00
	0+100.00	90-100	0+090.00	-	0+100.00	10.00	10.00	20.00
	0+120.00	100-120	0+100.00	-	0+120.00	20.00	20.00	40.00
	0+140.00	120-140	0+120.00	-	0+140.00	20.00	20.00	40.00
	0+150.00	140-150	0+140.00	-	0+150.00	10.00	10.00	20.00
	0+160.00	150-160	0+150.00	-	0+160.00	10.00	10.00	20.00
	0+170.00	160-170	0+160.00	-	0+170.00	10.00	10.00	20.00
	0+180.00	170-180	0+170.00	-	0+180.00	10.00	10.00	20.00
	0+200.00	180-200	0+180.00	-	0+200.00	20.00	20.00	40.00
	0+210.00	200-210	0+200.00	-	0+210.00	10.00	10.00	20.00
	0+220.00	210-220	0+210.00	-	0+220.00	10.00	10.00	20.00
	0+230.00	220-230	0+220.00	-	0+230.00	10.00	10.00	20.00
	0+240.00	230-240	0+230.00	-	0+240.00	10.00	10.00	20.00
	0+250.00	240-250	0+240.00	-	0+250.00	10.00	10.00	20.00
	0+260.00	250-260	0+250.00	-	0+260.00	10.00	10.00	20.00
	0+270.00	260-270	0+260.00	-	0+270.00	10.00	10.00	20.00
	0+280.00	270-280	0+270.00	-	0+280.00	10.00	10.00	20.00
	0+300.00	280-300	0+280.00	-	0+300.00	20.00	20.00	40.00
	0+320.00	300-320	0+300.00	-	0+320.00	20.00	20.00	40.00
	0+340.00	320-340	0+320.00	-	0+340.00	20.00	20.00	40.00
	0+360.00	340-360	0+340.00	-	0+360.00	20.00	20.00	40.00
	0+380.00	360-380	0+360.00	-	0+380.00	20.00	20.00	40.00
	0+400.00	380-400	0+380.00	-	0+400.00	20.00	20.00	40.00
	0+420.00	400-420	0+400.00	-	0+420.00	20.00	20.00	40.00
	0+430.00	420-430	0+420.00	-	0+430.00	10.00	10.00	20.00
	0+440.00	430-440	0+430.00	-	0+440.00	10.00	10.00	20.00
	0+460.00	440-460	0+440.00	-	0+460.00	20.00	20.00	40.00
	0+480.00	460-480	0+460.00	-	0+480.00	20.00	20.00	40.00
	0+500.00	480-500	0+480.00	-	0+500.00	20.00	20.00	40.00
	0+520.00	500-520	0+500.00	-	0+520.00	20.00	20.00	40.00
	0+540.00	520-540	0+520.00	-	0+540.00	20.00	20.00	40.00
	0+560.00	540-560	0+540.00	-	0+560.00	20.00	20.00	40.00
	0+580.00	560-580	0+560.00	-	0+580.00	20.00	20.00	40.00
	0+600.00	580-600	0+580.00	-	0+600.00	20.00	20.00	40.00
	0+620.00	600-620	0+600.00	-	0+620.00	20.00	20.00	40.00
	0+640.00	620-640	0+620.00	-	0+640.00	20.00	20.00	40.00
	0+660.00	640-660	0+640.00	-	0+660.00	20.00	20.00	40.00
	0+680.00	660-680	0+660.00	-	0+680.00	20.00	20.00	40.00
	0+690.00	680-690	0+680.00	-	0+690.00	10.00	10.00	20.00
	0+700.00	690-700	0+690.00	-	0+700.00	10.00	10.00	20.00
	0+710.00	700-710	0+700.00	-	0+710.00	10.00	10.00	20.00
	0+720.00	710-720	0+710.00	-	0+720.00	10.00	10.00	20.00
	0+740.00	720-740	0+720.00	-	0+740.00	20.00	20.00	40.00
	0+760.00	740-760	0+740.00	-	0+760.00	20.00	20.00	40.00
	0+780.00	760-780	0+760.00	-	0+780.00	20.00	20.00	40.00
	0+790.00	780-790	0+780.00	-	0+790.00	10.00	10.00	20.00
	0+800.00	790-800	0+790.00	-	0+800.00	10.00	10.00	20.00
	0+820.00	800-820	0+800.00	-	0+820.00	20.00	20.00	40.00
	0+840.00	820-840	0+820.00	-	0+840.00	20.00	20.00	40.00
	0+860.00	840-860	0+840.00	-	0+860.00	20.00	20.00	40.00
	0+870.00	860-870	0+860.00	-	0+870.00	10.00	10.00	20.00
	0+880.00	870-880	0+870.00	-	0+880.00	10.00	10.00	20.00
	0+900.00	880-900	0+880.00	-	0+900.00	20.00	20.00	40.00
	0+920.00	900-920	0+900.00	-	0+920.00	20.00	20.00	40.00
	0+950.00	920-950	0+920.00	-	0+950.00	30.00	30.00	60.00
	0+960.00	950-960	0+950.00	-	0+960.00	10.00	10.00	20.00
	0+980.00	960-980	0+960.00	-	0+980.00	20.00	20.00	40.00
	1+000.00	980-1000	0+980.00	-	1+000.00	20.00	20.00	40.00
	1+020.00	1000-1020	1+000.00	-	1+020.00	20.00	20.00	40.00
	1+040.00	1020-1040	1+020.00	-	1+040.00	20.00	20.00	40.00
	1+060.00	1040-1060	1+040.00	-	1+060.00	20.00	20.00	40.00
	1+080.00	1060-1080	1+060.00	-	1+080.00	20.00	20.00	40.00

	1+100.00	1080-1100	1+080.00	-	1+100.00	20.00	20.00	40.00
	1+120.00	1100-1120	1+100.00	-	1+120.00	20.00	20.00	40.00
	1+140.00	1120-1140	1+120.00	-	1+140.00	20.00	20.00	40.00
	1+160.00	1140-1160	1+140.00	-	1+160.00	20.00	20.00	40.00
	1+180.00	1160-1180	1+160.00	-	1+180.00	20.00	20.00	40.00
	1+200.00	1180-1200	1+180.00	-	1+200.00	20.00	20.00	40.00
	1+220.00	1200-1220	1+200.00	-	1+220.00	20.00	20.00	40.00
	1+240.00	1220-1240	1+220.00	-	1+240.00	20.00	20.00	40.00
	1+260.00	1240-1260	1+240.00	-	1+260.00	20.00	20.00	40.00
	1+280.00	1260-1280	1+260.00	-	1+280.00	20.00	20.00	40.00
	1+310.00	1280-1310	1+280.00	-	1+310.00	30.00	30.00	60.00
	1+330.00	1310-1330	1+310.00	-	1+330.00	20.00	20.00	40.00
	1+350.00	1330-1350	1+330.00	-	1+350.00	20.00	20.00	40.00
	1+360.00	1350-1360	1+350.00	-	1+360.00	10.00	10.00	20.00
	1+380.00	1360-1380	1+360.00	-	1+380.00	20.00	20.00	40.00
	1+400.00	1380-1400	1+380.00	-	1+400.00	20.00	20.00	40.00
	1+420.00	1400-1420	1+400.00	-	1+420.00	20.00	20.00	40.00
	1+440.00	1420-1440	1+420.00	-	1+440.00	20.00	20.00	40.00
	1+460.00	1440-1460	1+440.00	-	1+460.00	20.00	20.00	40.00
	1+480.00	1460-1480	1+460.00	-	1+480.00	20.00	20.00	40.00
	1+490.00	1480-1490	1+480.00	-	1+490.00	10.00	10.00	20.00
	1+500.00	1490-1500	1+490.00	-	1+500.00	10.00	10.00	20.00
	1+520.00	1500-1520	1+500.00	-	1+520.00	20.00	20.00	40.00
	1+540.00	1520-1540	1+520.00	-	1+540.00	20.00	20.00	40.00
	1+560.00	1540-1560	1+540.00	-	1+560.00	20.00	20.00	40.00
	1+580.00	1560-1580	1+560.00	-	1+580.00	20.00	20.00	40.00
	1+600.00	1580-1600	1+580.00	-	1+600.00	20.00	20.00	40.00
	1+620.00	1600-1620	1+600.00	-	1+620.00	20.00	20.00	40.00
	1+640.00	1620-1640	1+620.00	-	1+640.00	20.00	20.00	40.00
	1+660.00	1640-1660	1+640.00	-	1+660.00	20.00	20.00	40.00
	1+680.00	1660-1680	1+660.00	-	1+680.00	20.00	20.00	40.00
	1+700.00	1680-1700	1+680.00	-	1+700.00	20.00	20.00	40.00
	1+720.00	1700-1720	1+700.00	-	1+720.00	20.00	20.00	40.00
	1+740.00	1720-1740	1+720.00	-	1+740.00	20.00	20.00	40.00
	1+760.00	1740-1760	1+740.00	-	1+760.00	20.00	20.00	40.00
	1+780.00	1760-1780	1+760.00	-	1+780.00	20.00	20.00	40.00
	1+790.00	1780-1790	1+780.00	-	1+790.00	10.00	10.00	20.00
	1+800.00	1790-1800	1+790.00	-	1+800.00	10.00	10.00	20.00
	1+820.00	1800-1820	1+800.00	-	1+820.00	20.00	20.00	40.00
	1+830.00	1820-1830	1+820.00	-	1+830.00	10.00	10.00	20.00
	1+840.00	1830-1840	1+830.00	-	1+840.00	10.00	10.00	20.00
	1+850.00	1840-1850	1+840.00	-	1+850.00	10.00	10.00	20.00
	1+860.00	1850-1860	1+850.00	-	1+860.00	10.00	10.00	20.00
	1+870.00	1860-1870	1+860.00	-	1+870.00	10.00	10.00	20.00
	1+880.00	1870-1880	1+870.00	-	1+880.00	10.00	10.00	20.00
	1+890.00	1880-1890	1+880.00	-	1+890.00	10.00	10.00	20.00
	1+900.00	1890-1900	1+890.00	-	1+900.00	10.00	10.00	20.00
	1+910.00	1900-1910	1+900.00	-	1+910.00	10.00	10.00	20.00
	1+920.00	1910-1920	1+910.00	-	1+920.00	10.00	10.00	20.00
	1+940.00	1920-1940	1+920.00	-	1+940.00	20.00	20.00	40.00
	1+960.00	1940-1960	1+940.00	-	1+960.00	20.00	20.00	40.00
	1+980.00	1960-1980	1+960.00	-	1+980.00	20.00	20.00	40.00
	2+000.00	1980-2000	1+980.00	-	2+000.00	20.00	20.00	40.00
	2+020.00	2000-2020	2+000.00	-	2+020.00	20.00	20.00	40.00
	2+030.00	2020-2030	2+020.00	-	2+030.00	10.00	10.00	20.00
	2+040.00	2030-2040	2+030.00	-	2+040.00	10.00	10.00	20.00
	2+060.00	2040-2060	2+040.00	-	2+060.00	20.00	20.00	40.00
	2+080.00	2060-2080	2+060.00	-	2+080.00	20.00	20.00	40.00
	2+100.00	2080-2100	2+080.00	-	2+100.00	20.00	20.00	40.00
	2+120.00	2100-2120	2+100.00	-	2+120.00	20.00	20.00	40.00
	2+140.00	2120-2140	2+120.00	-	2+140.00	20.00	20.00	40.00
	2+150.00	2140-2150	2+140.00	-	2+150.00	10.00	10.00	20.00
	2+160.00	2150-2160	2+150.00	-	2+160.00	10.00	10.00	20.00
	2+180.00	2160-2180	2+160.00	-	2+180.00	20.00	20.00	40.00
	2+200.00	2180-2200	2+180.00	-	2+200.00	20.00	20.00	40.00
	2+220.00	2200-2220	2+200.00	-	2+220.00	20.00	20.00	40.00
	2+240.00	2220-2240	2+220.00	-	2+240.00	20.00	20.00	40.00
	2+250.00	2240-2250	2+240.00	-	2+250.00	10.00	10.00	20.00
	2+260.00	2250-2260	2+250.00	-	2+260.00	10.00	10.00	20.00
	2+280.00	2260-2280	2+260.00	-	2+280.00	20.00	20.00	40.00
	2+300.00	2280-2300	2+280.00	-	2+300.00	20.00	20.00	40.00
	2+320.00	2300-2320	2+300.00	-	2+320.00	20.00	20.00	40.00
	2+340.00	2320-2340	2+320.00	-	2+340.00	20.00	20.00	40.00
						Total		4,680.00

01 - 02

PLANILLA DE METRADOS PARA ALCANTARILLAS TIPO MARCO

5.02		ALCANTARILLAS				m2
Ítem	Descripción	N° Veces	Medidas			Area
			Largo	Ancho	Alto	
5.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	3.00	12.00	3.00		108.00
		3.00	3.00	0.50	2.00	9.00
		3.00	5.00	3.00	2.00	90.00
		4.00	8.00	2.20		70.40
		4.00	3.00	0.50	2.00	12.00
		4.00	5.00	2.20	2.00	88.00
						377.40

5.02.02		EXCAVACION PARA ALCANTARILLA, TN				m3	
N°	Estacion	LONGITUD	EXCAVACIONES (M3)				Volumen
			ALTURA	ANCHO	CANTIDAD	NUMERO	
1	0+600.00	ALCANTARILLA	12.00	2.50	3.00	1.00	270.00
2	1+200.00	ENTRADA	3.00	2.50	0.50	2.00	22.50
3	1+800.00	SALIDA	5.00	1.50	0.50	2.00	22.50
		BASE	8.00	0.20	2.20	2.00	21.12
		ALCANTARILLA	12.00	3.30	2.40	1.00	190.08
		ENTRADA	3.00	3.30	0.50	2.00	19.80
		SALIDA	3.00	3.00	0.50	2.00	18.00
		BASE	3.00	0.20	3.00	2.00	7.20
			49.00				571.20

5.02.03		REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION				m3	
N°	Estacion	LONGITUD	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION				Volumen
			ALTURA	ANCHO	CANTIDAD	NUMERO	
1	0+600.00	ALCANTARILLA	12.00	2.50		1.00	90.00
2	1+200.00	ENTRADA	3.00	2.50		2.00	45.00
3	1+800.00	SALIDA	5.00	1.50		2.00	45.00
		BASE	8.00	0.20		2.00	9.60
		ALCANTARILLA	12.00	3.30		1.00	79.20
		ENTRADA	3.00	3.30		2.00	39.60
		SALIDA	3.00	3.00		2.00	36.00
		BASE	3.00	0.20		2.00	2.40
			49.00				346.80

5.02.04		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS				m2	
N°	Estacion	LONGITUD	ENCOFRADO (M2)				TOTAL
			ALTURA	CARAS	CANTIDAD	NUMERO	
1	0+600.00	ALCANTARILLA	12.20	2.50	2.00	1.00	183.00
2	1+200.00		3.20	2.50	2.00	2.00	96.00
3	1+800.00		5.20	1.50	2.00	2.00	93.60
			8.20	0.20	2.00	2.00	19.68
			12.20	3.30	2.00	1.00	161.04
			3.20	3.30	2.00	2.00	84.48
			3.20	3.00	2.00	2.00	76.80
			3.20	0.20	2.00	2.00	5.12
			50.60				719.72

5.02.05		ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm2				kg	
Ítem	Descripción	N° Veces	Medidas			Parcial	Total
			Largo	cant.	num		
		3.20	2.50				
	MURO DE CABEZAL	Ø3/8" @ 0.20	15.60	2.92	2.00	2.00	182.21
		Ø3/8" @ 0.20	12.10	3.62	2.00	2.00	175.21
	PAREDES	KG	12.00	3.30			
		Ø1/2" @ 0.20	59.60	3.62	2.00	1.00	431.50
		Ø1/2" @ 0.16	74.50	3.62	2.00	1.00	539.38
		Ø3/8" @ 0.20	16.10	12.32	2.00	2.00	793.41
	LOSA DE TECHO	KG	12.00	2.40			
		Ø1/2" @ 0.20	59.60	2.72	2.00	2.00	648.45
		Ø3/8" @ 0.20	11.60	12.32	2.00	2.00	571.65
	losa de fondo	KG	12.00	2.40			
		Ø3/8" @ 0.16	74.50	2.72	2.00	1.00	405.28
		Ø5/8" @ 0.10	119.20	2.72	2.00	1.00	648.45
		Ø3/8" @ 0.20	11.60	12.12	2.00	1.00	281.18
ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 KG/Cm2		3.00					3,965.01
							11,895.03

5.02.06		CONCRETO F'C = 210 KG/Cm2						m3	
N°	Estacion		LONGITUD	CONCRETO (M3)					
				ALTURA	ANCHO	CANTIDAD	NUMERO	TOTAL	
1	0+600.00	PAREDES ALCANT	12.20	2.50	0.20	2.00	3.00	36.60	
2	1+200.00	PISOS ALCANT	12.20	0.20	2.80	1.00	3.00	20.50	
3	1+800.00	LOSA ALCANT	12.20	0.20	2.80	1.00	3.00	20.50	
		ENTRADA	3.20	2.50	0.40	2.00	3.00	19.20	
		SALIDA	5.20	1.50	0.40	2.00	3.00	18.72	
		BASE	8.20	0.20	0.40	2.00	3.00	3.94	
		PAREDES ALCANT	12.20	3.30	0.40	2.00	2.00	64.42	
		PISOS ALCANT	12.20	0.20	2.20	1.00	2.00	10.74	
		LOSA ALCANT	12.20	0.20	2.20	1.00	2.00	10.74	
		ENTRADA	3.20	3.30	2.00	2.00	2.00	84.48	
		SALIDA	3.20	3.00	2.00	2.00	2.00	76.80	
		BASE	3.20	3.00	2.00	2.00	2.00	76.80	
			93.00					443.42	

Ítem	Descripción	N° Veces	Medidas			volumen
			Largo	Ancho	Alto	
4.02.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS					M3
		3.00	12.20	2.20	0.25	20.13
						20.13

Ítem	Descripción	N° Veces	Medidas			volumen
			Largo	Ancho	Alto	
4.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE, MANUAL					M3
		3.00	13.45	1.25	7.00	353.06
						353.06

Ítem	Descripción	N° Veces	Medidas			volumen
			Largo	Ancho	Alto	
4.02.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA					M3
		3.00	7.00	2.50	3.50	183.75
						183.75

PLANILLA DE METRADOS

OBRAS DE ARTE Y DRENAJE							
6.00 SEÑALIZACION							
6.01	POSTES KILOMETRICOS	UND.	1.00	6.00			6.00
	MARCAS EN EL PAVIMENTO	km	1.10	2,340.00			3.00
5.01 SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y /O							
5.02.01	SEÑALES PREVENTIVAS	UND.	1.00	6.00			6.00
5.02.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND.	1.00	6.00			6.00
6.00 IMPACTO AMBIENTAL							
6.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS,						
6.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	GLB	1.00	6.00			6.00
6.01.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y	GLB	1.00	1.00			1.00
6.01.03	REHABILITACION DE CANTERAS	GLB	1.00	1.00			1.00
6.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES	m2	2.00	150.00	20.00	1.00	6,000.00
6.01.05	REVEGETACION	GLB	1.00	1.00			1.00
6.02 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.							
6.02.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00	1.00			1.00
6.03 PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL O CONTING.							
6.03.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	GLB	1.00	1.00			1.00
6.04 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS							
6.04.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	1.00			1.00
6.04.02	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	1.00			1.00

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto **0403005** **Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca-2018**

Subpresupuesto **001** **Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca**

Cliente **SALDAÑA HUAMAN, WILMER** Costo al **19/07/2018**
Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				184,533.97
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	u	2.00	1,660.79	3,321.58
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	1.00	10,885.29	10,885.29
01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	2.00	57,411.45	114,822.90
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				55,504.20
01.04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	mes	4.00	5,243.34	20,973.36
01.04.02	BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS	und	1.00	465.00	465.00
01.04.03	CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS	und	1.00	784.50	784.50
01.04.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00	47.45	47.45
01.04.05	PANELES INFORMATIVOS	und	1.00	110.00	110.00
01.04.06	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00	354.48	1,772.40
01.04.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	und	2.00	1,510.00	3,020.00
01.04.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	5.00	4,484.80	22,424.00
01.04.09	TRAZO Y REPLANTEO	km	2.34	901.15	2,108.69
01.04.10	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO R= 1.2 Ha/días	ha	1.76	2,158.41	3,798.80
02	EXPLANACIONES				264,985.35
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				264,985.35
02.01.01	CORTE DE TERRENO NORMAL	m3	21,259.60	6.15	130,746.54
02.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	17,550.00	5.51	96,700.50
02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	4,359.85	8.61	37,538.31
03	SUB-BASE Y BASES				339,158.66

03.01	BASE GRANULAR e=0.15 m	m3	5,475.60	61.94	339,158.66
04	PAVIMENTOS				4,133,624.37
04.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 "DOWELS" EN LOSAS DE CONCRETO	kg	4,214.40	3.44	14,497.54
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS DE CONCRETO	m2	55,282.50	37.62	2,079,727.65
04.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS PARA PAVIMENTOS	m3	5,896.80	329.18	1,941,108.62
04.04	CURADO DE LOSAS DE CONCRETO CON AGUA	m2	28,080.00	2.84	79,747.20
04.05	SELLO ASFALTICO	m	21,072.00	0.88	18,543.36
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				390,719.35
05.01	CUNETAS				33,555.60
05.01.01	CUNETA LONGITUDINAL SIN REVESTIR	m	4,680.00	7.17	33,555.60
05.02	ALCANTARILLA				357,163.75
05.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	377.00	10.70	4,033.90
05.02.02	EXCAVACION PARA ALCANTARILLA, TN	m3	571.20	70.43	40,229.62
05.02.03	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m3	346.80	29.45	10,213.26
05.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	719.72	95.10	68,445.37
05.02.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	11,895.03	5.41	64,352.11
05.02.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	443.42	345.17	153,055.28
05.02.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS	m3	20.13	8.61	173.32
05.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, MANUAL	m3	353.06	10.67	3,767.15
05.02.09	EMBOQUILLADO DE CON PIEDRA	m3	183.75	70.17	12,893.74
06	SEÑALIZACION				308,022.26
06.01	POSTES KILOMETRICOS				149,836.98
06.01.01	POSTES KILOMETRICOS	u	6.00	107.99	647.94
06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO	km	7,722.00	19.32	149,189.04
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y/O REGLEMENTARIAS				2,615.28
06.02.01	SEÑALES PREVENTIVAS	u	6.00	207.86	1,247.16
06.02.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	6.00	228.02	1,368.12
06.03	IMPACTO AMBIENTAL				155,570.00
06.03.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				137,570.00

06.03.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	glb	6.00	1,010.00	6,060.00
06.03.01.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS	glb	1.00	13,010.00	13,010.00
06.03.01.03	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES	m2	6,000.00	17.25	103,500.00
06.03.01.04	REVEGETACION	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
06.03.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				7,500.00
06.03.02.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
06.03.03	PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL O CONTINGENCIA				7,500.00
06.03.03.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
06.03.04	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS				3,000.00
06.03.04.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
06.03.04.02	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
	COSTO DIRECTO				5,621,043.96
	GASTOS GENERALES (10.00%)				562,104.40
	UTILIDAD (5%)				281,052.20

	SUB TOTAL				6,464,200.56
	IMPUESTOS 18%				1,163,556.10
				=====	
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				7,627,756.66

SON : SIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCO MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE Y 78/100 NUEVOS SOLES

RELACIÓN DE INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0403005	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca-2018			
Subpresupuesto	001	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca - 2018			
Fecha	19/07/2018				
Lugar	060101	CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	97.7600	21.10	2,062.74
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	285.5971	10.13	2,893.10
0147010003	OFICIAL	hh	16,311.5411	15.39	251,034.62
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	428.2360	21.70	9,292.72
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	4,821.1067	21.91	105,630.45
0147010002	OPERARIO	hh	16,924.0751	18.36	310,726.02
0147010004	PEON	hh	30,989.4784	15.34	475,378.60
					1,157,018.25
MATERIALES					
02040300010046	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m	kg	4,425.1200	2.85	12,611.59
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg	12,890.1815	2.85	36,737.02
0298010183	AGREGADO FINO	m3	61.1088	35.00	2,138.81
0239050000	AGUA	m3	5,210.8056	5.00	26,054.03
0279010039	AGUA OXIGENADA	fco	1.0000	5.00	5.00
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1,038.5378	4.03	4,185.31
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,675.8694	4.03	6,753.75
0229990006	ALCOHOL	L	1.0000	5.00	5.00
0290230053	ALGODON	pqt	1.0000	2.00	2.00
0204000000	ARENA FINA	m3	3,361.1760	60.00	201,670.56
0205010004	ARENA GRUESA	m3	578.4094	45.00	26,028.42
0231010003	ASERRIN DE MADERA	sac	0.5000	5.00	2.50
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	42.1440	12.50	526.80
0240180006	BALDES USADOS DE PINTURA	und	8.0000	1.00	8.00
0267020014	BOTAS DE CAUCHO	und	40.0000	15.00	600.00
0267020011	BOTIN PUNTA DE ACERO BOTIN PUNTA DE ACERO	und	80.0000	85.00	6,800.00
0267100012	BOTIN PUNTA DE ACERO BOTIQUIN (DEPOSITO)	und	1.0000	50.00	50.00
0256900010	CALAMINAS GALVANIZADAS	u	75.0000	18.00	1,350.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und	1.0000	50.00	50.00
0279010064	CARTULINA BLANCA	und	200.0000	0.50	100.00
0279010065	CARTULINA DE COLOR	und	200.0000	0.50	100.00
0267020016	CASCOS DE SEGURIDAD	und	26.6668	15.00	400.00

0243040003	BOTIN PUNTA DE ACERO CASETA DE MADERA TORNILLO AREA TECHADA	m2	38.0000	150.00	5,700.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	54,795.8478	19.75	1,082,217.99
0267020015	CHALECOS REFLECTIVOS	und	2.6668	45.00	120.01
0229040091	BOTIN PUNTA DE ACERO CINTA SEÑALADORA AMARILLA	pza	5.0000	15.00	75.00
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	633.0347	4.03	2,551.13
0279010069	COLORES	und	100.0000	5.00	500.00
0290170004	COPIAS FOTOSTATICAS	und	100.0000	0.10	10.00
0279010052	ESPARADRAPO	rl	1.0000	4.00	4.00
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m	u	50.0000	8.00	400.00
0232000032	FLETE	kg	394,120.0000	0.20	78,824.00
0279010057	FRASCO DE COLIRIO	fco	2.0000	30.00	60.00
0290130023	FRAZADA	und	1.0000	40.00	40.00
0279010050	GASA ESTERILIZADA DE 10*10	pza	5.0000	3.00	15.00
0279010056	GASA TIPO JELONET (PARA QUEMADURAS)	und	2.0000	6.00	12.00
0267020010	GUANTES DE CUERO	und	13.3332	20.00	266.66
0267050009	GUANTES QUIRURGICOS	pqt	1.0000	10.00	10.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	17.4800	55.00	961.40
0253000000	KEROSENE INDUSTRIAL	gal	94.8240	9.80	929.28
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	60.0000	5.00	300.00
0279010071	LAPICEROS	und	100.0000	1.00	100.00
0279010070	LAPIZ	und	100.0000	0.50	50.00
0267020017	LENTES DE POLICARBONATO LUNA CLARA	und	160.0000	12.00	1,920.00
0267020002	LENTES DE POLICARBONATO LUNA OSCURA	und	40.0000	12.00	480.00
02671100060002	LUCES DE EMERGENCIA A BATERIA	und	5.0000	150.00	750.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	272,052.7950	6.58	1,790,107.39
0267020009	MASCARILLAS 1 via	und	26.6668	25.00	666.67
0205010037	MATERIAL DE BASE	m3	5,475.6000	45.00	246,402.00
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	2,702.7000	3.88	10,486.48
0238000003	OVER	m3	4,563.0000	35.00	159,705.00
0290230063	PALETAS BAJA LENGUA (PARA ENTABLILLAR DEDOS)	pqt	10.0000	5.00	50.00
0293010001	PANELES INFORMATIVOS	und	1.0000	100.00	100.00
0267020012	PANTALON JEANS DENIM	und	80.0000	60.00	4,800.00
0279010074	BOTIN PUNTA DE ACERO PAPEL BOND	und	0.1000	24.00	2.40
0279010066	PAPELOTES	und	200.0000	0.30	60.00
0279010051	PAQUETE DE APOSITOS	pqt	8.0000	2.00	16.00
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	18.0000	2.50	45.00
0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"	u	24.0000	1.50	36.00
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal	301.0000	11.95	3,596.95
02070100010005	PIEDRA CHANCADA	m3	297.1142	70.00	20,797.99
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	3,597.0480	70.00	251,793.36
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	45.9375	70.00	3,215.63
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2	10.8000	45.00	486.00
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2	6.0000	45.00	270.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	7.3340	45.00	330.03
0240060011	PINTURA PARA TRAFICO	gal	772.2000	59.43	45,891.85
0279010059	PINZAS	und	1.0000	50.00	50.00
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2	5.4000	35.00	189.00
0279010067	PLUMONES	und	100.0000	2.50	250.00
0279010068	PLUMONES INDELEBLES	und	100.0000	2.50	250.00
0267020013	POLO CON LOGO	und	160.0000	25.00	4,000.00
0279010073	BOTIN PUNTA DE ACERO REGLAS	und	100.0000	2.00	200.00

0279010063	ROLLO DE CINTA DE SEÑALIZACION 5kg	und	5.0000	66.00	330.00
0279010062	ROLLO DE MALLA FAENA 50YDx 1m	und	5.0000	78.90	394.50
0267120009	SEÑALIZACION NOCTURNA	und	5.0000	35.00	175.00
0290230064	SOLUCION DE CLORO DE SODIO (LAVADO DE HERIDAS)	fco	1.0000	5.00	5.00
02400800150001	SOLVENTE XIOL	gal	77.2200	38.39	2,964.48
0279010072	TAJADOR	und	100.0000	0.50	50.00
0267030005	TAPONES DE SILICONA CON CUERDA	und	40.0000	15.00	600.00
0279010058	TIJERA PUNTA ROMA	und	1.0000	10.00	10.00
0244030024	TRIPLAY DE 8 mm	m2	17.2800	45.00	777.60
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m	m	37.2000	10.00	372.00
0279010053	VENDAS ELASTICAS DE 3** 5 yardas	rl	1.0000	4.00	4.00
0279010054	VENDAS ELASTICAS DE 4** 5 yardas	rl	1.0000	5.00	5.00
0279010055	VENDAS TRIANGULAR	und	1.0000	5.00	5.00
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg	1.0000	5.00	5.00
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls	6.5650	6.50	42.67
0267050010	YODOPOVIDOMA 120 ml	fco	1.0000	7.00	7.00

4,052,020.26

EQUIPOS

0301010049	ALARMAS	und	2.0000	150.00	300.00
0349050032	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	ton	98.2000	250.00	24,550.00
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	444.3629	156.64	69,605.00
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	14.9697	193.56	2,897.54
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	138.4589	180.00	24,922.60
0349050033	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	ton	16.0000	250.00	4,000.00
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	3.7424	176.00	658.66
0349040091	CARGADOR SOBRE LLANTAS 375 HP 8 yd3	ton	33.1600	250.00	8,290.00
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	179.8918	34.49	6,204.47
0349010034	COMPRESORA 250 P.C.M.	hm	67.4304	120.00	8,091.65
03480500010008	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	2.0000	1,500.00	3,000.00
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	ton	5.4000	250.00	1,350.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			41,330.07
0301010048	LUGARES SEGUROS DE EVACUACION	und	4.0000	150.00	600.00
0348110006	MAQUINARIA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	77.2200	58.45	4,513.51
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	250.8680	12.22	3,065.61
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	524.2255	15.00	7,863.38
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	105.0400	1.77	185.92
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	354.5068	6.00	2,127.04
0349090012	MOTONIVELADORA DE 125 HP	ton	23.0400	250.00	5,760.00
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	424.1580	168.73	71,568.18
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	234.7553	200.68	47,110.69
03010000020001	NIVEL	hm	48.8800	9.31	455.07
0301390009	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS	ton	24.0000	250.00	6,000.00
0301010046	PLANO DE EVACUACION	und	4.0000	400.00	1,600.00
0349050034	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	ton	93.6000	250.00	23,400.00
0349040092	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	ton	48.6000	250.00	12,150.00
03011700020002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm	227.4777	225.04	51,191.58
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO	ton	0.3200	250.00	80.00
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP	hm	193.5835	147.36	28,526.46
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	86.8018	147.36	12,791.11
0349030074	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	ton	14.6000	250.00	3,650.00
0349030075	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 ton	ton	16.0000	250.00	4,000.00
0349030076	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	ton	11.6000	250.00	2,900.00
0301010047	SEÑALES DE EVACUACION	und	4.0000	120.00	480.00
0349880003	TEODOLITO	hm	48.8800	11.73	573.36
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	262.0261	251.62	65,931.01

0349040093	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	ton	29.8000	250.00	7,450.00
0349030077	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	ton	43.7200	250.00	10,930.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	177.3680	6.56	1,163.53

571,266.44

SUBCONTRATOS

0410090012	SC CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	5.0000	1,500.00	7,500.00
04230500010019	SC PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	5.0000	1,500.00	7,500.00
0410090008	SC REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS	glb	2.0000	6,500.00	13,000.00
0410090011	SC REVEGETACION	glb	1.0000	15,000.00	15,000.00
04232000010013	SEÑALIZACION AMBIENTAL	glb	60.0000	100.00	6,000.00

49,000.00

Total S/ 5,829,304.95

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0403005	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca-2018						
Subpresupuesto	001	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca					Fecha presupuesto	19/07/2018
Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m						
Rendimiento	u/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : u	1,662.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	16.0000	18.36	293.76	
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.34	245.44	
						539.20		
Materiales								
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.2500	4.03	5.04	
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"		pza		9.0000	2.50	22.50	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		1.0000	21.25	21.25	
0232000032	FLETE		kg		300.0000	0.20	60.00	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.3600	55.00	19.80	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		85.0000	6.58	559.30	
0244030024	TRIPLAY DE 8 mm		m2		8.6400	45.00	388.80	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.4320	45.00	19.44	
						1,096.13		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	539.20	26.96	
						26.96		
Partida	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	10,915.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	18.36	146.88	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	16.0000	15.39	246.24	
0147010004	PEON		hh	4.0000	32.0000	15.34	490.88	
						884.00		
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		3.0000	4.03	12.09	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		20.0000	21.25	425.00	
0232000032	FLETE		kg		900.0000	0.20	180.00	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		5.0000	55.00	275.00	
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m		u		50.0000	8.00	400.00	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		250.0000	6.58	1,645.00	
0243040003	CASETA DE MADERA TORNILLO AREA TECHADA		m2		38.0000	150.00	5,700.00	

0256900010	CALAMINAS GALVANIZADAS	u	75.0000	18.00	1,350.00
				9,987.09	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	884.00	44.20
				44.20	

Partida **01.03** **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

Rendimiento	glb/DIA	MO.	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : glb	57,41
							1.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	4.0000	87.64
0147010004	PEON	hh		1.0000	4.0000	61.36
						149.00

Equipos

0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO	ton		0.1600	250.00	40.00
0301390009	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS	ton		12.0000	250.00	3,000.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	149.00	7.45
0349030074	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	ton		7.3000	250.00	1,825.00
0349030075	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 ton	ton		8.0000	250.00	2,000.00
0349030076	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	ton		5.8000	250.00	1,450.00
0349030077	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	ton		21.8600	250.00	5,465.00
0349040091	CARGADOR SOBRE LLANTAS 375 HP 8 yd3	ton		16.5800	250.00	4,145.00
0349040092	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	ton		24.3000	250.00	6,075.00
0349040093	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	ton		14.9000	250.00	3,725.00
0349050032	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	ton		49.1000	250.00	12,275.00
0349050033	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	ton		8.0000	250.00	2,000.00
0349050034	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	ton		46.8000	250.00	11,700.00
0349090012	MOTONIVELADORA DE 125 HP	ton		11.5200	250.00	2,880.00
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	ton		2.7000	250.00	675.00
						57,262.45

Partida **01.04.01** **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

Rendimiento	mes/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : mes	5,243.34
-------------	----------------	-----	---------------	-----	---------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232000032	FLETE	kg		400.0000	0.20	80.00
0267020002	LENTE DE POLICARBONATO LUNA OSCURA	und		10.0000	12.00	120.00
0267020009	MASCARILLAS 1 via	und		6.6667	25.00	166.67
0267020010	GUANTES DE CUERO	und		3.3333	20.00	66.67

0267020011	BOTIN PUNTA DE ACERO	und	20.0000	85.00	1,700.00
0267020012	BOTIN PUNTA DE ACERO PANTALON JEANS DENIM	und	20.0000	60.00	1,200.00
0267020013	BOTIN PUNTA DE ACERO POLO CON LOGO	und	40.0000	25.00	1,000.00
0267020014	BOTIN PUNTA DE ACERO BOTAS DE CAUCHO	und	10.0000	15.00	150.00
0267020015	BOTIN PUNTA DE ACERO CHALECOS REFLECTIVOS	und	0.6667	45.00	30.00
0267020016	BOTIN PUNTA DE ACERO CASCO DE SEGURIDAD	und	6.6667	15.00	100.00
0267020017	BOTIN PUNTA DE ACERO LENTES DE POLICARBONATO LUNA CLARA	und	40.0000	12.00	480.00
0267030005	TAPONES DE SILICONA CON CUERDA	und	10.0000	15.00	150.00
				5,243.34	

Partida **01.04.02**

BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **465.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0229990006	ALCOHOL	L		1.0000	5.00	5.00
0232000032	FLETE	kg		300.0000	0.20	60.00
0267050009	GUANTES QUIRURGICOS	pqt		1.0000	10.00	10.00
0267050010	YODOPOVIDOMA 120 ml	fco		1.0000	7.00	7.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und		1.0000	50.00	50.00
0267100012	BOTIQUIN (DEPOSITO)	und		1.0000	50.00	50.00
0279010039	AGUA OXIGENADA	fco		1.0000	5.00	5.00
0279010050	GASA ESTERILIZADA DE 10*10	pza		5.0000	3.00	15.00
0279010051	PAQUETE DE APOSITOS	pqt		8.0000	2.00	16.00
0279010052	ESPARADRAPO	rl		1.0000	4.00	4.00
0279010053	VENDAS ELASTICAS DE 3** 5 yardas	rl		1.0000	4.00	4.00
0279010054	VENDAS ELASTICAS DE 4** 5 yardas	rl		1.0000	5.00	5.00
0279010055	VENDAS TRIANGULAR	und		1.0000	5.00	5.00
0279010056	GASA TIPO JELONET (PARA QUEMADURAS)	und		2.0000	6.00	12.00
0279010057	FRASCO DE COLIRIO	fco		2.0000	30.00	60.00
0279010058	TIJERA PUNTA ROMA	und		1.0000	10.00	10.00
0279010059	PINZAS	und		1.0000	50.00	50.00
0290130023	FRAZADA	und		1.0000	40.00	40.00
0290230053	ALGODON	pqt		1.0000	2.00	2.00
0290230063	PALETAS BAJA LENGUA (PARA ENTABLILLAR DEDOS)	pqt		10.0000	5.00	50.00
0290230064	SOLUCION DE CLORO DE SODIO (LAVADO DE HERIDAS)	fco		1.0000	5.00	5.00
					465.00	

Partida **01.04.03**

CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **784.50**

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Materiales

0232000032	FLETE	kg		300.0000	0.20	60.00
0279010062	ROLLO DE MALLA FAENA 50YDx 1m	und		5.0000	78.90	394.50
0279010063	ROLLO DE CINTA DE SEÑALIZACION 5kg	und		5.0000	66.00	330.00
					784.50	

Partida	01.04.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD				
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und 47.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0231010003	ASERRIN DE MADERA	sac			0.5000	5.00 2.50
0232000032	FLETE	kg			100.0000	0.20 20.00
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg			1.0000	5.00 5.00
0240180006	BALDES USADOS DE PINTURA	und			8.0000	1.00 8.00
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal			1.0000	11.95 11.95
						47.45

Partida	01.04.05	PANELES INFORMATIVOS				
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und 110.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE	kg			50.0000	0.20 10.00
0293010001	PANELES INFORMATIVOS	und			1.0000	100.00 100.00
						110.00

Partida	01.04.06	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und 354.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE	kg			100.0000	0.20 20.00
0279010064	CARTULINA BLANCA	und			40.0000	0.50 20.00
0279010065	CARTULINA DE COLOR	und			40.0000	0.50 20.00
0279010066	PAPELOTES	und			40.0000	0.30 12.00
0279010067	PLUMONES	und			20.0000	2.50 50.00
0279010068	PLUMONES INDELEBLES	und			20.0000	2.50 50.00
0279010069	COLORES	und			20.0000	5.00 100.00
0279010070	LAPIZ	und			20.0000	0.50 10.00
0279010071	LAPICEROS	und			20.0000	1.00 20.00
0279010072	TAJADOR	und			20.0000	0.50 10.00
0279010073	REGLAS	und			20.0000	2.00 40.00
0279010074	PAPEL BOND	und			0.0200	24.00 0.48
0290170004	COPIAS FOTOSTATICAS	und			20.0000	0.10 2.00
						354.48

Partida	01.04.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS						
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	1,510 .00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0232000032	FLETE		kg		100.0000	0.20	20.00	
						20.00		
	Equipos							
0301010046	PLANO DE EVACUACION		und		2.0000	400.00	800.00	
0301010047	SEÑALES DE EVACUACION		und		2.0000	120.00	240.00	
0301010048	LUGARES SEGUROS DE EVACUACION		und		2.0000	150.00	300.00	
0301010049	ALARMAS		und		1.0000	150.00	150.00	
						1,490.00		
Partida	01.04.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : mes	4,484 .80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	25.0000	200.0000	15.34	3,068. 00	
						3,068.00		
	Materiales							
0229040091	CINTA SEÑALADORA AMARILLA		pza		1.0000	15.00	15.00	
0232000032	FLETE		kg		300.0000	0.20	60.00	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		60.0000	6.58	394.80	
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2		gal		60.0000	11.95	717.00	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		1.0000	45.00	45.00	
02671100060 002	LUCES DE EMERGENCIA A BATERIA		und		1.0000	150.00	150.00	
0267120009	SEÑALIZACION NOCTURNA		und		1.0000	35.00	35.00	
						1,416.80		
Partida	01.04.09	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	km/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : km	905.1 5	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
01010300030 003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA		hh	2.0000	16.0000	21.10	337.60	
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.34	245.44	
						583.04		
	Materiales							
02040300010 043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m		kg		10.0000	3.25	32.50	
0229060005	YESO DE 28 Kg		bls		2.0000	6.50	13.00	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.5000	45.00	22.50	
						68.00		
	Equipos							

03010000020 001	NIVEL	hm	1.0000	8.0000	9.31	74.48
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	583.04	29.15
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	4.0000	32.0000	1.77	56.64
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	8.0000	11.73	93.84
					254.11	

Partida **01.04.10** LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO R= 1.2 Ha/días

Rendimiento **ha/DIA** MO. **1.2000** EQ. **1.2000** Costo unitario directo por : ha **2,158.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		0.4000	2.6667	18.36
0147010004	PEON	hh		4.0000	26.6667	15.34
						458.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	458.03
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm		1.0000	6.6667	251.62
						1,700.38

Partida **02.01.01** CORTE DE TERRENO NORMAL

Rendimiento **m3/DIA** MO. **750.0000** EQ. **750.0000** Costo unitario directo por : m3 **6.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000	0.0213	21.91
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0107	18.36
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0213	15.34
						0.99
	Equipos					
03011700020 002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm		1.0000	0.0107	225.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	1.00
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm		1.0000	0.0107	251.62
						5.15

Partida **02.01.02** PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,000.0000** EQ. **3,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000	0.0053	21.91
0147010002	OPERARIO	hh		0.5000	0.0013	18.36
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0027	15.39
0147010004	PEON	hh		4.0000	0.0107	15.34
						0.35

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.34	0.02	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0027	147.36	0.40	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0027	200.68	0.54	
							0.96

Subpartidas							
93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.1000	42.10	4.21	
							4.21

Partida	02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	850.0000	EQ.	850.0000	Costo unitario directo por : m3	8.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		3.0000	0.0282	21.91	0.62
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.0094	15.34	0.14
							0.76

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.76	0.04	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0094	34.49	0.32	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0094	147.36	1.39	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0094	200.68	1.89	
							3.63

Subpartidas							
93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.1000	42.10	4.21	
							4.21

Partida	03.01	BASE GRANULAR e=0.15 m					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : m3	61.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000	0.0533	21.91	1.17
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0267	18.36	0.49
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0533	15.34	0.82
							2.48

Materiales							
0205010037	MATERIAL DE BASE	m3		1.0000	45.00	45.00	
							45.00

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.48	0.12	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0267	147.36	3.93	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0267	200.68	5.36	
							9.42

Subpartidas

93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.1200	42.10	5.05
					5.05	

Partida **04.01** **ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 "DOWELS" EN LOSAS DE CONCRETO**

Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.97
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.36	0.59
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	15.39	0.49
						1.08	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.0600	4.03	0.24
02040300010 046	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m		kg		1.0500	3.44	3.61
						3.85	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.08	0.03
						0.03	

Partida **04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS DE CONCRETO**

Rendimiento	m2/DIA	MO.	600.0000	EQ.	600.0000	Costo unitario directo por : m2	37.62
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	10.0000	0.1333	18.36	2.45
0147010003	OFICIAL		hh	10.0000	0.1333	15.39	2.05
0147010004	PEON		hh	5.0000	0.0667	15.34	1.02
						5.52	
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.0300	4.03	0.12
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0075	4.03	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		4.8300	6.58	31.78
						31.93	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	5.52	0.17
						0.17	

Partida **04.03** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS PARA PAVIMENTOS**

Rendimiento	m3/DIA	MO.	90.0000	EQ.	90.0000	Costo unitario directo por : m3	342.13
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	12.0000	1.0667	18.36	19.58
0147010003	OFICIAL		hh	12.0000	1.0667	15.39	16.42
0147010004	PEON		hh	30.0000	2.6667	15.34	40.91

							76.91
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.5700		60.00	34.20
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6100		70.00	42.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.6400		21.25	183.60
0239050000	AGUA	m3		0.2170		5.00	1.09
							261.59

	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		76.91	2.31
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.0889		15.00	1.33
							3.64

Partida **04.04** **CURADO DE LOSAS DE CONCRETO CON AGUA**

Rendimiento	m2/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	2.84
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		0.2000	0.0064	18.36	0.12
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0640	15.34	0.98
							1.10

	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0113		45.00	0.51
0239050000	AGUA	m3		0.1400		5.00	0.70
							1.21

	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		1.10	0.03
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	0.1000	0.0032		156.64	0.50
							0.53

Partida **04.05** **SELLO ASFALTICO**

Rendimiento	m/DIA	MO.	2,500.0000	EQ.	2,500.0000	Costo unitario directo por : m	0.88
-------------	--------------	-----	-------------------	-----	-------------------	--------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0032	18.36	0.06
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0032	15.39	0.05
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0064	15.34	0.10
							0.21

	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0025		45.00	0.11
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.0020		12.50	0.03
0253000000	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.0045		9.80	0.04
0298010183	AGREGADO FINO	m3		0.0029		35.00	0.10
							0.28

	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		0.21	0.01
0349010034	COMPRESORA 250 P.C.M.	hm	1.0000	0.0032		120.00	0.38

Partida		05.01.01		CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR			0.39
Rendimiento	m/DIA	MO.	270.0000	EQ.	270.0000	Costo unitario directo por : m	7.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010006001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	0.0296	21.91	0.65
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0593	15.34	0.91
						1.56	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			40.0000	1.56	0.62
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000	0.0296	168.73	4.99
						5.62	
Partida		05.02.01		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO			
Rendimiento	m2/DIA	MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	11.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101030003003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh		2.0000	0.1600	21.10	3.38
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.1600	15.34	2.45
						5.83	
Materiales							
0204030001043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg			1.0000	3.44	3.44
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls			0.0050	6.50	0.03
						3.47	
Equipos							
0301000002001	NIVEL	hm		1.0000	0.0800	9.31	0.74
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	5.83	0.17
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm		1.0000	0.0800	1.77	0.14
0349880003	TEODOLITO	hm		1.0000	0.0800	11.73	0.94
						2.00	
Partida		05.02.02		EXCAVACION PARA ALCANTARILLA, TN			
Rendimiento	m3/DIA	MO.	33.0000	EQ.	33.0000	Costo unitario directo por : m3	70.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010006001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000	0.4848	21.91	10.62
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.4848	15.39	7.46
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.4848	15.34	7.44
						25.52	
Equipos							

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.52	1.28
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.2424	180.00	43.63
					44.91	

Partida **05.02.03** **REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	29.44
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010006001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	0.4000	21.91 8.76
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.4000	15.34 6.14
						14.90

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.90	0.75
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	34.49	13.80
						14.54

Partida **05.02.04** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento	m2/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	93.54
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	1.0667	18.36 19.58
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	1.0667	15.39 16.42
0147010004	PEON	hh		2.0000	1.0667	15.34 16.36
						52.36

Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	4.03	0.40
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0200	4.03	0.08
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	4.03	1.21
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	6.58	39.48
						41.17

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	52.36	1.57
						1.57

Partida **05.02.05** **ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento	kg/DIA	MO.	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : kg	5.83
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	0.0615	18.36 1.13
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	0.0615	15.39 0.95
						2.08

Materiales

020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.03	0.24
02040300010 043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg		1.0500	3.25	3.41
					3.65	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.08	0.10
					0.10	

Partida	05.02.06		CONCRETO f'c=210 kg/cm2			
Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3 357.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		2.0000	0.8000	17.36
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.2000	22.03
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.2000	18.47
0147010004	PEON	hh		6.0000	2.4000	36.82
						94.68

Materiales

0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.4700	21.15
02070100010 005	PIEDRA CHANCADA	m3			0.6700	46.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls			8.5000	180.63
						248.68

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.68	2.84
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm		1.0000	0.4000	4.89
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm		1.0000	0.4000	2.62
						10.35

Subpartidas

93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3			0.1000	4.21
						4.21

Partida	05.02.07		RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS			
---------	-----------------	--	---	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	MO.	850.0000	EQ.	850.0000	Costo unitario directo por : m3 8.61
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		3.0000	0.0282	0.62
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.0094	0.14
						0.76

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.76	0.04
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm		1.0000	0.0094	0.32
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm		1.0000	0.0094	1.39
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm		1.0000	0.0094	1.89

						3.63	
	Subpartidas						
93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.1000		42.10	4.21
						4.21	
Partida	05.02.08		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, MANUAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO.	753.8462	EQ.	753.8462	Costo unitario directo por : m3	10.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01010100060 001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	0.0106	21.91	0.23
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0212	15.34	0.33
						0.56	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	0.56	0.03
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm		4.0000	0.0424	193.56	8.21
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	0.0106	176.00	1.87
						10.10	
Partida	05.02.09		EMBOQUILLADO DE CON PIEDRA				
Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	53.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		1.0000	0.4000	21.70	8.68
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	18.36	7.34
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.4000	15.39	6.16
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.8000	15.34	12.27
						34.45	
	Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls			0.3030	21.25	6.44
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3			0.0640	55.00	3.52
						9.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	34.45	1.72
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm		1.0000	0.4000	12.22	4.89
						6.61	
	Subpartidas						
93010101100 2	AGUA PARA LA OBRA	m3			0.0500	42.10	2.11
						2.11	
Partida	06.01.01		POSTES KILOMETRICOS				
Rendimiento	u/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : u	108.1 6

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.6000	18.36	29.38
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	15.39	12.31
0147010004	PEON		hh	3.0000	2.4000	15.34	36.82
						78.50	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0030	45.00	0.14
0207010001005	PIEDRA CHANCADA		m3		0.0038	70.00	0.27
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1250	21.25	2.66
0232000032	FLETE		kg		100.0000	0.20	20.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0500	45.00	2.25
						25.31	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	78.51	3.93
						3.93	
Subpartidas							
930101011002	AGUA PARA LA OBRA		m3		0.0100	42.10	0.42
						0.42	

Partida **06.01.02**

MARCAS EN EL PAVIMENTO

Rendimiento **km/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : km **19.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010006001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0100	21.91	0.22
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0100	18.36	0.18
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0400	15.34	0.61
						1.02	
Materiales							
0232000032	FLETE		kg		50.0000	0.20	10.00
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.3500	3.88	1.36
0240060011	PINTURA PARA TRAFICO		gal		0.1000	59.43	5.94
0240080015001	SOLVENTE XILOL		gal		0.0100	38.39	0.38
						17.68	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.01	0.05
0348110006	MAQUINARIA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO		hm	1.0000	0.0100	58.45	0.58
						0.64	

Partida **06.02.01**

SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento **u/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : u **207.86**

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.
Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	5.0000	1.3333	18.36	24.48
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.6667	15.34	40.91
					65.39	

Materiales

0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"	u		2.0000	1.50	3.00
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		4.0000	5.00	20.00
0232000032	FLETE	kg		120.0000	0.20	24.00
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2		0.3600	45.00	16.20
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2		0.7200	45.00	32.40
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.3600	35.00	12.60
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m	m		3.1000	10.00	31.00
					139.20	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	65.39	3.27
					3.27	

Partida

06.02.02

**SEÑALES
REGLAMENTARIAS**

Rendimiento	u/DIA	MO.	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : u	228.0 1
-------------	--------------	-----	----------------	-----	----------------	-----------------------------------	--------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	5.88
0147010004	PEON	hh		10.0000	3.2000	49.09
						54.96

Materiales

0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"	u		2.0000	1.50	3.00
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		6.0000	5.00	30.00
0232000032	FLETE	kg		50.0000	0.20	10.00
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2		0.6400	45.00	28.80
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2		1.0800	45.00	48.60
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.5400	35.00	18.90
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m	m		3.1000	10.00	31.00
						170.30

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.97	2.75
					2.75	

Partida

06.03.01.01

**SEÑALIZACION
AMBIENTAL**

Rendimiento	glb/DIA	MO.	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : glb	1,010 .00
-------------	----------------	-----	---------------	-----	---------------	-------------------------------------	----------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE	kg		50.0000	0.20	10.00
						10.00

Subcontratos

04232000010 013	SEÑALIZACION AMBIENTAL	glb		10.0000	100.00	1,000. 00
--------------------	------------------------	-----	--	---------	--------	--------------

1,000.00

Partida	06.03.01.02		REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS			
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	13,010.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE		kg		50.0000	10.00
	Subcontratos					
0410090008	SC REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS		glb		2.0000	13,000.00

Partida	06.03.01.03		ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES				
Rendimiento	m2/DIA	MO.	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	17.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010006001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0400	0.88	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0400	0.73	
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.2400	3.68	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.16	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0400	6.75	
	Subpartidas						
930101011002	AGUA PARA LA OBRA		m3		0.1200	5.05	

Partida	06.03.01.04		REVEGETACION			
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	15,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0410090011	SC REVEGETACION		glb		1.0000	15,000.00

Partida	06.03.02.01		CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL			
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	7,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					

0410090012	SC CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	glb		5.0000	1,500.00	7,500.00
					7,500.00	
Partida	06.03.03.01					PROGRAMA DE CONTINGENCIAS
Rendimiento	glb/DIA	MO.		EQ.	Costo unitario directo por : glb	7,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04230500010 019	SC PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb		5.0000	1,500.00	7,500.00
					7,500.00	
Partida	06.03.04.01					CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb 1,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
03480500010 008	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
					1,500.00	
Partida	06.03.04.02					DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb 1,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
03480500010 008	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
					1,500.00	
					Fecha :	19/07/2018 11:21:12 p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0403005	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia D
Subpresupuesto		001	Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia D Cajamarca
Partida	01.01		CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE
Rendimiento	u/DIA	MO.	1.0000
		EQ.	1.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla
			Cantidad

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	2.0000
0147010004	PEON	hh	2.0000

Materiales

0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls
0232000032	FLETE	kg
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3
0243040000	MADERA TORNILLO	p2
0244030024	TRIPLAY DE 8 mm	m2
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO
------------	-----------------------	-----

Partida	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA
---------	--------------	--

Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000
-------------	----------------	-------------------	-------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
	Mano de Obra			
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000
0147010004	PEON	hh		4.0000

Materiales

0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls
0232000032	FLETE	kg
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m	u
0243040000	MADERA TORNILLO	p2
0243040003	CASETA DE MADERA TORNILLO AREA TECHADA	m2
0256900010	CALAMINAS GALVANIZADAS	u

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO
------------	-----------------------	-----

Partida	01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS
---------	--------------	--

Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000
-------------	----------------	-------------------	-------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
	Mano de Obra			
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000
0147010004	PEON	hh		1.0000

Equipos

0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO	ton
0301390009	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS	ton
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO
0349030074	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	ton
0349030075	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 ton	ton
0349030076	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	ton
0349030077	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	ton
0349040091	CARGADOR SOBRE LLANTAS 375 HP 8 yd3	ton
0349040092	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	ton
0349040093	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	ton
0349050032	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	ton
0349050033	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	ton
0349050034	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	ton
0349090012	MOTONIVELADORA DE 125 HP	ton
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	ton

Partida **01.04.01** **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Materiales				
0232000032	FLETE	kg		
0267020002	LENTES DE POLICARBONATO LUNA OSCURA	und		
0267020009	MASCARILLAS 1 via	und		
0267020010	GUANTES DE CUERO	und		
0267020011	BOTIN PUNTA DE ACERO BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020012	PANTALON JEANS DENIM BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020013	POLO CON LOGO BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020014	BOTAS DE CAUCHO BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020015	CHALECOS REFLECTIVOS BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020016	CASCOS DE SEGURIDAD BOTIN PUNTA DE ACERO	und		
0267020017	LENTES DE POLICARBONATO LUNA CLARA	und		
0267030005	TAPONES DE SILICONA CON CUERDA	und		

Partida **01.04.02** **BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Materiales				
0229990006	ALCOHOL	L		
0232000032	FLETE	kg		
0267050009	GUANTES QUIRURGICOS	pqt		
0267050010	YODOPOVIDOMA 120 ml	fco		
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und		
0267100012	BOTIQUIN (DEPOSITO)	und		
0279010039	AGUA OXIGENADA	fco		
0279010050	GASA ESTERILIZADA DE 10*10	pza		
0279010051	PAQUETE DE APOSITOS	pqt		

0279010052	ESPARADRAPO	rl
0279010053	VENDAS ELASTICAS DE 3** 5 yardas	rl
0279010054	VENDAS ELASTICAS DE 4** 5 yardas	rl
0279010055	VENDAS TRIANGULAR	und
0279010056	GASA TIPO JELONET (PARA QUEMADURAS)	und
0279010057	FRASCO DE COLIRIO	fco
0279010058	TIJERA PUNTA ROMA	und
0279010059	PINZAS	und
0290130023	FRAZADA	und
0290230053	ALGODON	pqt
0290230063	PALETAS BAJA LENGUA (PARA ENTABLILLAR DEDOS)	pqt
0290230064	SOLUCION DE CLORO DE SODIO (LAVADO DE HERIDAS)	fco

Partida **01.04.03** CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
	Materiales			
0232000032	FLETE	kg		
0279010062	ROLLO DE MALLA FAENA 50YDx 1m	und		
0279010063	ROLLO DE CINTA DE SEÑALIZACION 5kg	und		

Partida **01.04.04** SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
	Materiales			
0231010003	ASERRIN DE MADERA	sac		
0232000032	FLETE	kg		
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg		
0240180006	BALDES USADOS DE PINTURA	und		
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		

Partida **01.04.05** PANELES INFORMATIVOS

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
	Materiales			
0232000032	FLETE	kg		
0293010001	PANELES INFORMATIVOS	und		

Partida **01.04.06** MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDA

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Materiales				
0232000032	FLETE		kg	
0279010064	CARTULINA BLANCA		und	
0279010065	CARTULINA DE COLOR		und	
0279010066	PAPELOTES		und	
0279010067	PLUMONES		und	
0279010068	PLUMONES INDELEBLES		und	
0279010069	COLORES		und	
0279010070	LAPIZ		und	
0279010071	LAPICEROS		und	
0279010072	TAJADOR		und	
0279010073	REGLAS		und	
0279010074	PAPEL BOND		und	
0290170004	COPIAS FOTOSTATICAS		und	

Partida **01.04.07** **RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMER**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Materiales				
0232000032	FLETE		kg	
Equipos				
0301010046	PLANO DE EVACUACION		und	
0301010047	SEÑALES DE EVACUACION		und	
0301010048	LUGARES SEGUROS DE EVACUACION		und	
0301010049	ALARMAS		und	

Partida **01.04.08** **MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010004	PEON		hh	25.0000
Materiales				
0229040091	CINTA SEÑALADORA AMARILLA		pza	
0232000032	FLETE		kg	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2	
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2		gal	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal	
02671100060002	LUCES DE EMERGENCIA A BATERIA		und	
0267120009	SEÑALIZACION NOCTURNA		und	

Partida **01.04.09** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento	km/DIA		MO. 1.0000		EQ. 1.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
	Mano de Obra				
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh			2.0000
0147010004	PEON	hh			2.0000
	Materiales				
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg			
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls			
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			
	Equipos				
03010000020001	NIVEL	hm			1.0000
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm			4.0000
0349880003	TEODOLITO	hm			1.0000
Partida	01.04.10				LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO R= 1.2
Rendimiento	ha/DIA		MO. 1.2000		EQ. 1.2000
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
	Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh			0.4000
0147010004	PEON	hh			4.0000
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm			1.0000
Partida	02.01.01				CORTE DE TERRENO NORMAL
Rendimiento	m3/DIA		MO. 750.0000		EQ. 750.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
	Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh			2.0000
0147010002	OPERARIO	hh			1.0000
0147010004	PEON	hh			2.0000
	Equipos				
03011700020002	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115 - 165 HP	hm			1.0000
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm			1.0000
Partida	02.01.02				PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASAN
Rendimiento	m2/DIA		MO. 3,000.0000		EQ. 3,000.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	2.0000
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000
0147010004	PEON		hh	4.0000

Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton		hm	1.0000
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP		hm	1.0000

Subpartidas				
930101011002	AGUA PARA LA OBRA		m3	

Partida **02.01.03** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **850.0000** EQ. **850.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	3.0000
0147010004	PEON		hh	1.0000

Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton		hm	1.0000
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP		hm	1.0000

Subpartidas				
930101011002	AGUA PARA LA OBRA		m3	

Partida **03.01** **BASE GRANULAR e=0.15 m**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	2.0000
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000
0147010004	PEON		hh	2.0000

Materiales				
0205010037	MATERIAL DE BASE		m3	

Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton		hm	1.0000

0349090004 MOTONIVELADORA DE 145-150 HP hm 1.0000

Subpartidas

930101011002 AGUA PARA LA OBRA m3

Partida **04.01** **ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000

Materiales

0202000007 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 kg
 02040300010046 ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m kg

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO

Partida **04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS PARA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		10.0000
0147010003	OFICIAL	hh		10.0000
0147010004	PEON	hh		5.0000

Materiales

0202000008 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8 kg
 0202010005 CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" kg
 0243040000 MADERA TORNILLO p2

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO

Partida **04.03** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2 EN LOSAS PARA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **90.0000** EQ. **90.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		12.0000
0147010003	OFICIAL	hh		12.0000
0147010004	PEON	hh		30.0000

		Materiales		
0204000000	ARENA FINA		m3	
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	
0239050000	AGUA		m3	
		Equipos		
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000
Partida	04.04	CURADO DE LOSAS DE CONCRETO CON AG		
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000		EQ. 250.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO		hh	0.2000
0147010004	PEON		hh	2.0000
		Materiales		
0205010004	ARENA GRUESA		m3	
0239050000	AGUA		m3	
		Equipos		
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl		hm	0.1000
Partida	04.05	SELLO ASFALTICO		
Rendimiento	m/DIA	MO. 2,500.0000		EQ. 2,500.0
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000
0147010004	PEON		hh	2.0000
		Materiales		
0205010004	ARENA GRUESA		m3	
0213000006	ASFALTO RC-250		gal	
0253000000	KEROSENE INDUSTRIAL		gal	
0298010183	AGREGADO FINO		m3	
		Equipos		
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0349010034	COMPRESORA 250 P.C.M.		hm	1.0000
Partida	05.01.01	CUNETAS LONGITUDINALES SIN REVESTIR		

Rendimiento **m/DIA** MO. **270.0000** EQ. **270.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000
0147010004	PEON	hh		2.0000
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000

Partida **05.02.01** **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh		2.0000
0147010004	PEON	hh		2.0000
Materiales				
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg		
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		
Equipos				
03010000020001	NIVEL	hm		1.0000
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm		1.0000
0349880003	TEODOLITO	hm		1.0000

Partida **05.02.02** **EXCAVACION PARA ALCANTARILLA, TN**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **33.0000** EQ. **33.000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		2.0000
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000
0147010004	PEON	hh		2.0000
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm		1.0000

Partida **05.02.03** **REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------

Mano de Obra

01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000
0147010004	PEON	hh	1.0000

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000

Partida **05.02.04** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000
0147010004	PEON	hh		2.0000

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
------------	-----------------------	-----	--

Partida **05.02.05** **ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **260.0000** EQ. **260.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m	kg	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
------------	-----------------------	-----	--

Partida **05.02.06** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				

014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000
0147010004	PEON	hh	6.0000

Materiales

0205010004	ARENA GRUESA	m3	
02070100010005	PIEDRA CHANCADA	m3	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000

Subpartidas

930101011002	AGUA PARA LA OBRA	m3	
--------------	-------------------	----	--

Partida **05.02.07** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA EST**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **850.0000** EQ. **850.00**

Código Descripción Recurso UnIDAD Cuadrilla Cantidad

Mano de Obra

01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000
0147010004	PEON	hh	1.0000

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000

Subpartidas

930101011002	AGUA PARA LA OBRA	m3	
--------------	-------------------	----	--

Partida **05.02.08** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, MA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **753.8462** EQ. **753.84**

Código Descripción Recurso UnIDAD Cuadrilla Cantidad

Mano de Obra

01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000
0147010004	PEON	hh	2.0000

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000

Partida	05.02.09	EMBOQUILLADO DE CON PIEDRA		
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		1.0000
014701002	OPERARIO	hh		1.0000
014701003	OFICIAL	hh		1.0000
014701004	PEON	hh		2.0000
Materiales				
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm		1.0000
Subpartidas				
930101011002	AGUA PARA LA OBRA	m3		
Partida	06.01.01	POSTES KILOMETRICOS		
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000
0147010004	PEON	hh		3.0000
Materiales				
0205010004	ARENA GRUESA	m3		
02070100010005	PIEDRA CHANCADA	m3		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		
0232000032	FLETE	kg		
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		
Subpartidas				
930101011002	AGUA PARA LA OBRA	m3		
Partida	06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO		
Rendimiento	km/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000
0147010004	PEON		hh	4.0000
Materiales				
0232000032	FLETE		kg	
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg	
0240060011	PINTURA PARA TRAFICO		gal	
02400800150001	SOLVENTE XILOL		gal	
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	
0348110006	MAQUINARIA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO		hm	1.0000

Partida	06.02.01		SEÑALES PREVENTIVAS	
Rendimiento	u/DIA		MO. 30.0000	EQ. 30.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO		hh	5.0000
0147010004	PEON		hh	10.0000
Materiales				
0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"		u	
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE		p2	
0232000032	FLETE		kg	
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2		m2	
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA		m2	
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"		m2	
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m		m	
Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	

Partida	06.02.02		SEÑALES REGLAMENTARIAS	
Rendimiento	u/DIA		MO. 25.0000	EQ. 25.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad
Mano de Obra				
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000
0147010004	PEON		hh	10.0000
Materiales				
0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"		u	
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE		p2	
0232000032	FLETE		kg	

0254020080 PINTURA ESMALTE POR m2
 0254060030 PINTURA ANTICORROSIVA m2
 0261000001 PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16" m2
 0265170063 TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m m

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO

Partida **06.03.01.01** **SEÑALIZACION AMBIENTAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000**

Código Descripción Recurso Unid. Cuadrilla Cantidad

Materiales

0232000032 FLETE kg

Subcontratos

04232000010013 SEÑALIZACION AMBIENTAL glb

Partida **06.03.01.02** **REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ.

Código Descripción Recurso Unid. Cuadrilla Cantidad

Materiales

0232000032 FLETE kg

Subcontratos

0410090008 SC REACONDICIONAMIENTO DE AREA OCUPADA Y PATIO DE MAQUINAS glb

Partida **06.03.01.03** **ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXC...**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.00**

Código Descripción Recurso Unid. Cuadrilla Cantidad

Mano de Obra

01010100060001 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh 1.0000

0147010002 OPERARIO hh 1.0000

0147010004 PEON hh 6.0000

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO

0349090000 MOTONIVELADORA DE 125 HP hm 1.0000

Subpartidas

930101011002 AGUA PARA LA OBRA m3

Partida **06.03.01.04** **REVEGETACION**

Rendimiento	glb/DIA		MO.		EQ.
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
		Subcontratos			
0410090011	SC REVEGETACION		glb		
Partida	06.03.02.01			CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	
Rendimiento	glb/DIA		MO.		EQ.
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
		Subcontratos			
0410090012	SC CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL		glb		
Partida	06.03.03.01			PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	
Rendimiento	glb/DIA		MO.		EQ.
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
		Subcontratos			
04230500010019	SC PROGRAMA DE CONTINGENCIAS		glb		
Partida	06.03.04.01			CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	
Rendimiento	glb/DIA		MO. 1.0000		EQ. 1.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
		Equipos			
03480500010008	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS		glb		
Partida	06.03.04.02			DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	
Rendimiento	glb/DIA		MO. 1.0000		EQ. 1.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad
		Equipos			
03480500010008	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS		glb		

FORMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0403005** **Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca-2018**

Subpresupuesto **001** **Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca - 2018**

Fecha Presupuesto **19/07/2018**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **060101 CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA**

$$K = 0.173*(Jr / Jo) + 0.165*(Cr / Co) + 0.136*(Ar / Ao) + 0.268*(Mr / Mo) + 0.050*(Sr / So) + 0.078*(Er / Eo) + 0.130*(Gr / Go)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.173	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.165	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.136	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
4	0.268	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
5	0.050	100.000	S	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
6	0.078	100.000	E	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.130	100.000	G	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0403005** Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca-2018
 Subpresupuesto **001** Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En La Provincia De Cajamarca
 Fecha presupuesto **19/07/2018**
 Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.201	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.736	4.951	+02+13+30+37+32+38+53+54+56+61+65
04	AGREGADO FINO	3.040	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	10.560	13.600	+04
13	ASFALTO	0.009	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	16.534	16.534	
29	DOLAR	0.000	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	1.199	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	1.176	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.620	0.000	
38	HORMIGON	0.014	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.043	13.043	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	26.789	26.801	+44
44	MADERA TERCIAADA PARA CARPINTERIA	0.012	0.000	
47	MANO DE OBRA	17.261	17.261	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	1.226	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	6.584	7.810	+48
53	PETROLEO DIESEL	0.066	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.901	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.020	0.000	
61	PLANCHA GALVANIZADA	0.003	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO	0.006	0.000	
Total		100.000	100.000	

GASTOS GENERALES

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

Proyecto Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca-2018

LUGAR Provincia De Cajamarca

PLAZO 6 MESES

C.D. **5,829,304.95**

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	COSTO MENSUAL (S/.)	FACTOR	TIEMPO (MESES)	PARCIAL (S/.)
GASTOS VARIABLES						
1.00	DIRECCION TECNICA					
1.01	Ingeniero Residente - Jefe de Obra	1.00	6,000.00	1.00	7.00	42,000.00
1.02	Ingeniero Asistente	1.00	5,000.00	1.00	6.00	30,000.00
1.03	Administrador	1.00	4,000.00	1.00	6.00	24,000.00
1.04	Alimentacion	8.50	750.00	1.00	6.00	38,250.00
1.05	Hospedaje	8.50	800.00	1.00	6.00	40,800.00
2.00	PERSONAL TECNICO					
2.01	Tecnico laboratorista - Concreto	0.50	4,000.00	1.00	6.00	12,000.00
2.02	Chofer	1.00	3,000.00	1.00	7.00	21,000.00
3.01	Topografo	1.00	3,500.00	1.00	7.00	24,500.00
3.02	Maestro de Obra	1.00	4,000.00	1.00	7.00	28,000.00
3.00	PERSONAL					
3.01	Almacenero	1.00	2,500.00	1.00	7.00	17,500.00
3.02	Guardiana	2.00	2,500.00	1.00	7.00	35,000.00
4.00	EQUIPOS					

4.01	Camioneta Pick-Up- 4x4 - Inc. Chofer y combustible	1.00	4,500.00	1.00	7.00	31,500.00
5.00	VARIOS					
5.01	Materiales de oficina	1.00	500.00	1.00	6.00	3,000.00
5.02	Oficina de contratista	1.00	400.000	1.00	6.00	2,400.00
5.02	computo e internet	1.00	750.00	1.00	6.00	4,500.00
5.02	Ploteos e impresiones	1.00	437.59	1.00	6.00	2,625.52
5.02	Ensayos de concreto - laboratorio	1.00	1,500.00	1.00	6.00	9,000.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES VARIABLES						366,075.52
GASTOS FIJOS						
1.00	GASTOS FIJOS					
1.01	Ingeniero (Oficina)	2.00	6,000.00	0.10	1.00	1,200.00
1.02	Secretaria	2.00	2,500.00	0.10	1.00	500.00
1.03	Gastos de Mantenimiento de Limpieza	1.00	1,500.00	0.20	1.00	300.00
1.04	Gastos de licitacion y elaboracion de propuesta	1.00	5,000.00	1.00	1.00	5,000.00
1.05	Cartas Fianzas (4% anual de adelantos)	0.04	3,497,582.97	1.00	1.00	139,903.32
1.06	Impuesto SENCICO	0.002	5,829,304.95	1.00	1.00	11,658.61
1.07	Seguros	1.00%	5,829,304.95	1.00	1.00	58,293.05
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS						216,854.98
TOTAL						562,930.50
PORCENTAJE GASTOS GENERALES VARIABLES						6.28%
PORCENTAJE GASTOS GENERALES FIJOS						3.72%
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES						10.00%

REGISTRO FOTOGRÁFICO EXCAVACIÓN DE CALICATAS

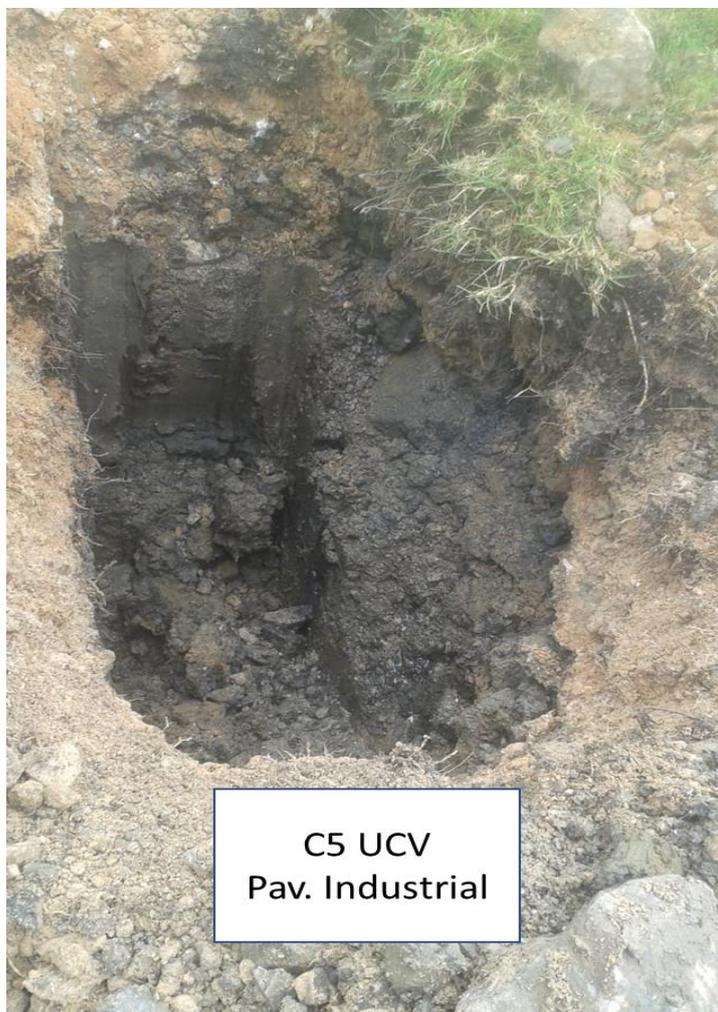




C3 UCV
Pav. Industrial

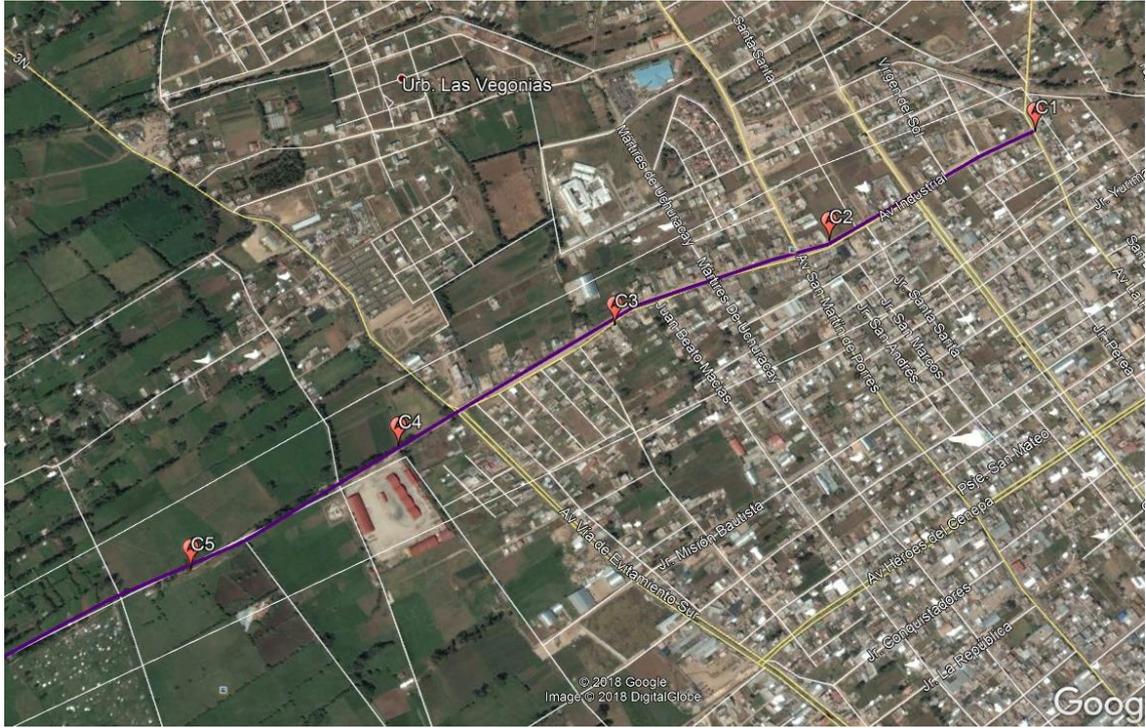


C4 UCV
Pav. Industrial



C5 UCV
Pav. Industrial





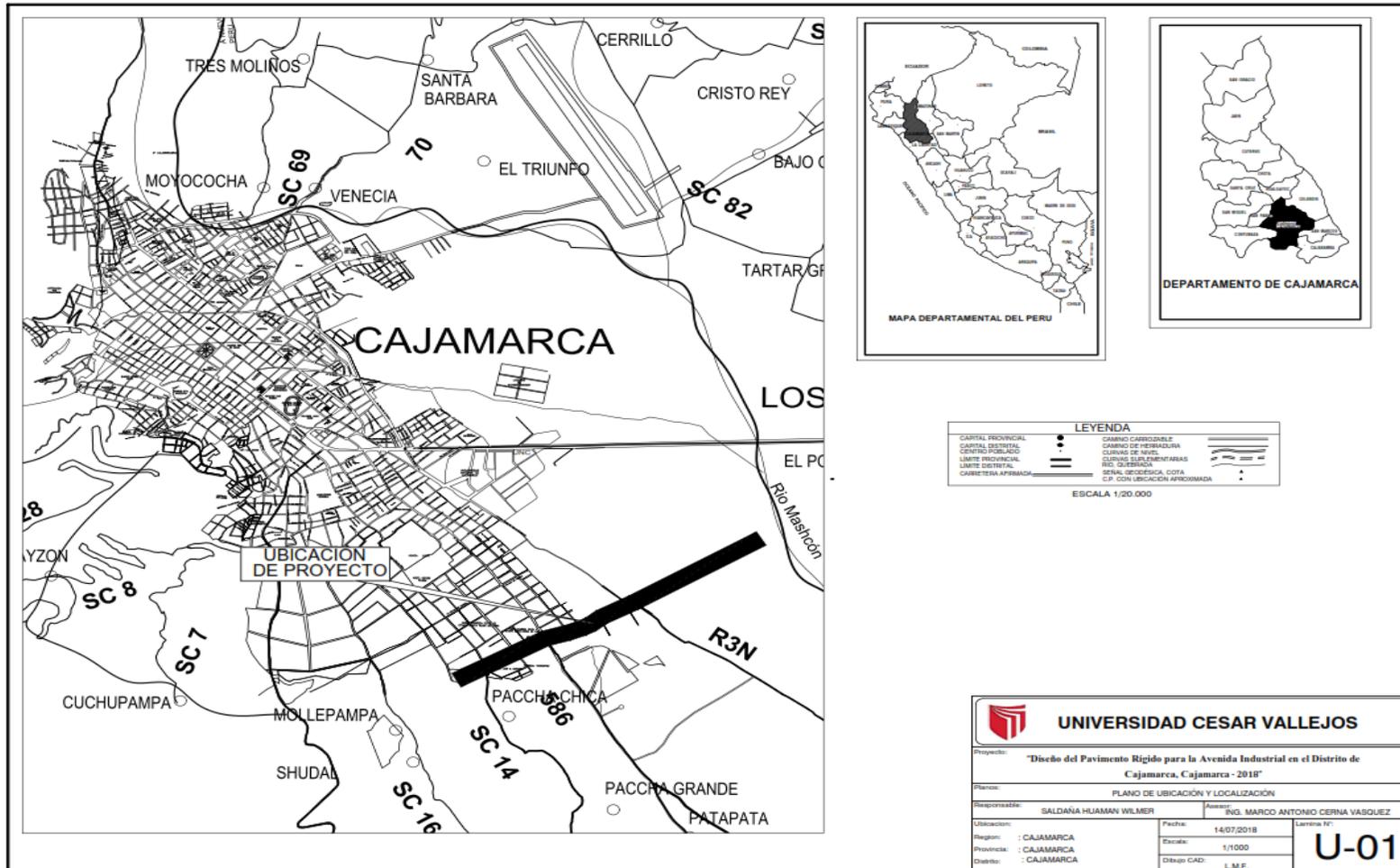
REGISTRO FOTOGRÁFICO CONTEO VEHICULAR

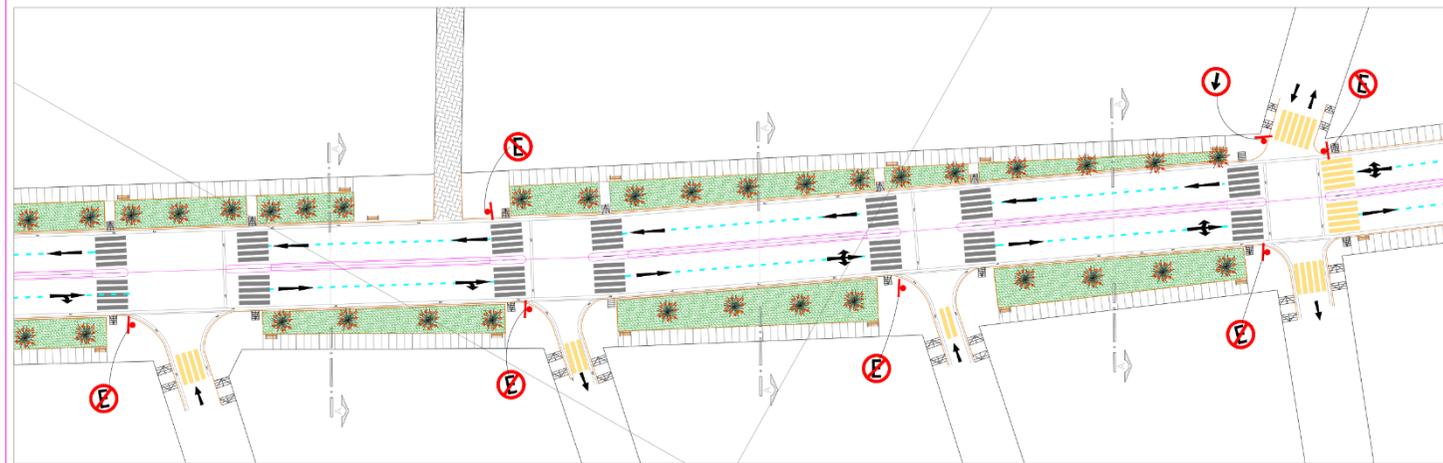
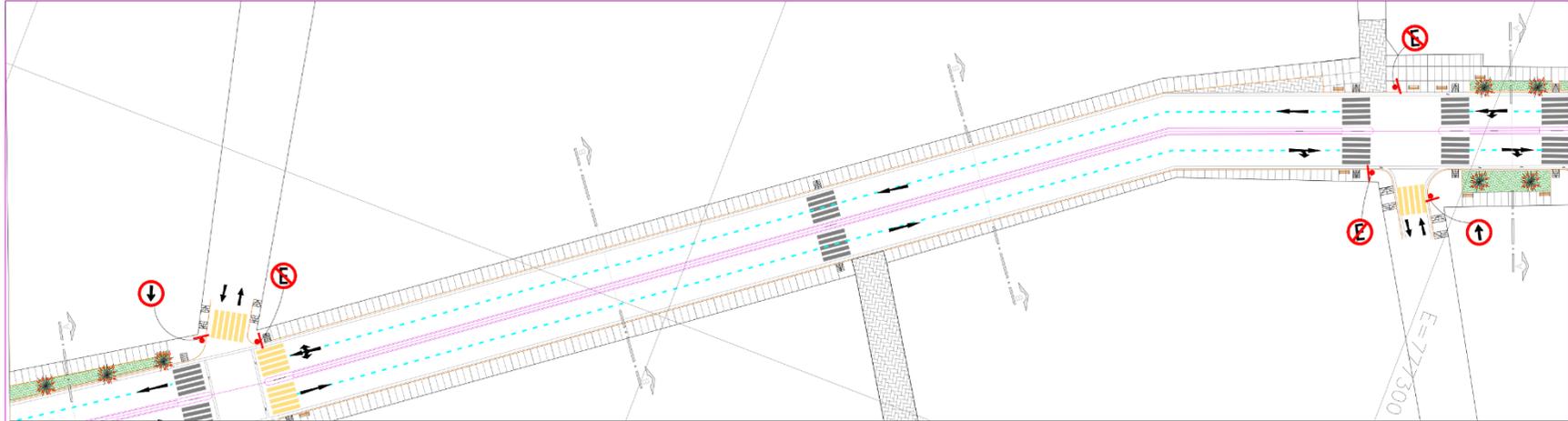




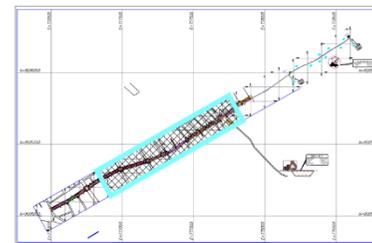


PLANOS





PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA : H=1/10000



PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA : H=1/70000

LEYENDA PLANTA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA
	CALLE
	CALLE DE TRÁNSITO
	ALAMEDA
	ALAMEDA-CORONA
	POSTE
	SENDA
	CANAL DE RIEGO

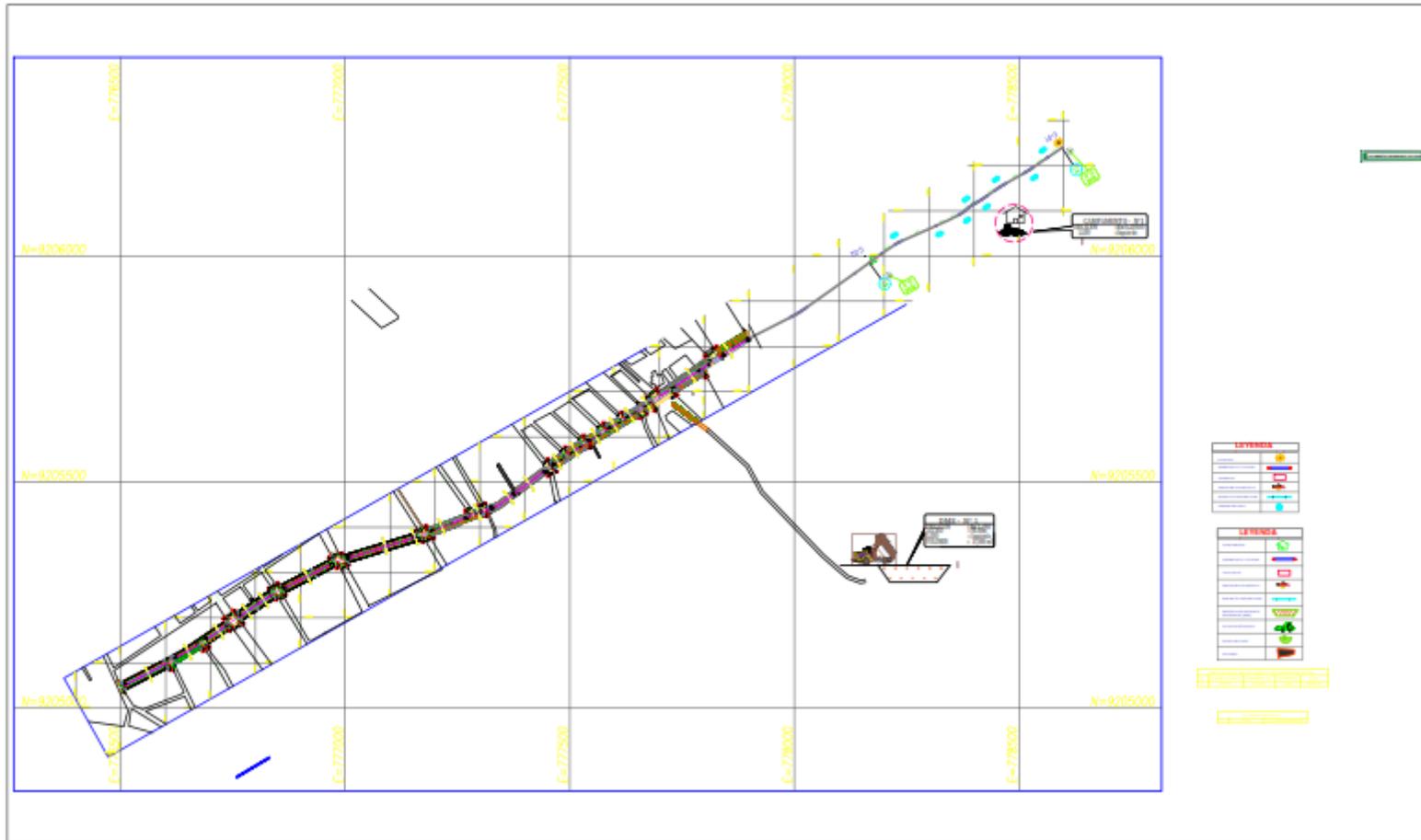
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

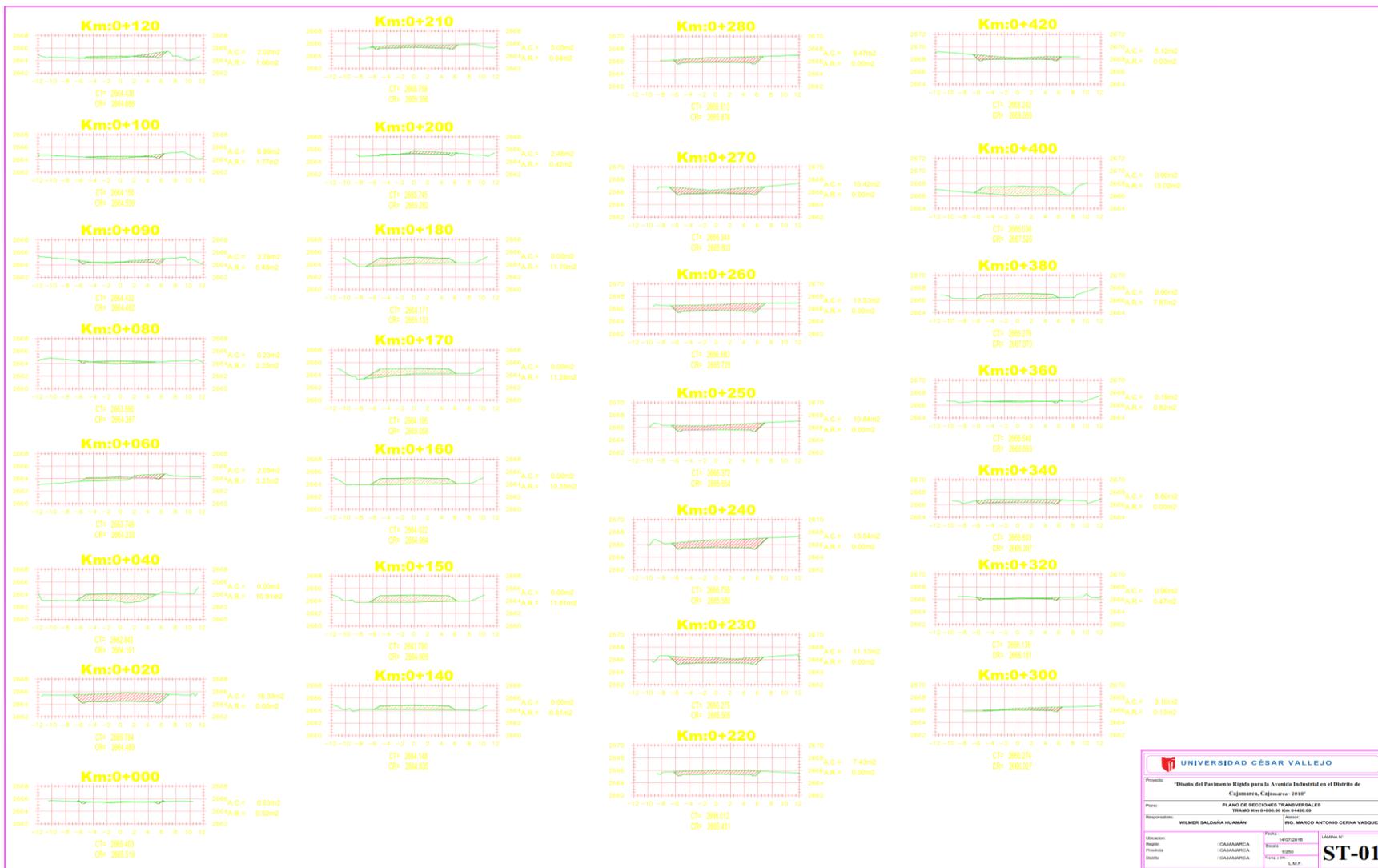
Escuela del Patrimonio Histórico para la Avanzada Industrial en el Distrito de Cajamarca, C. 1997

PLANO DE UBICACIÓN Y DEMARCACIÓN

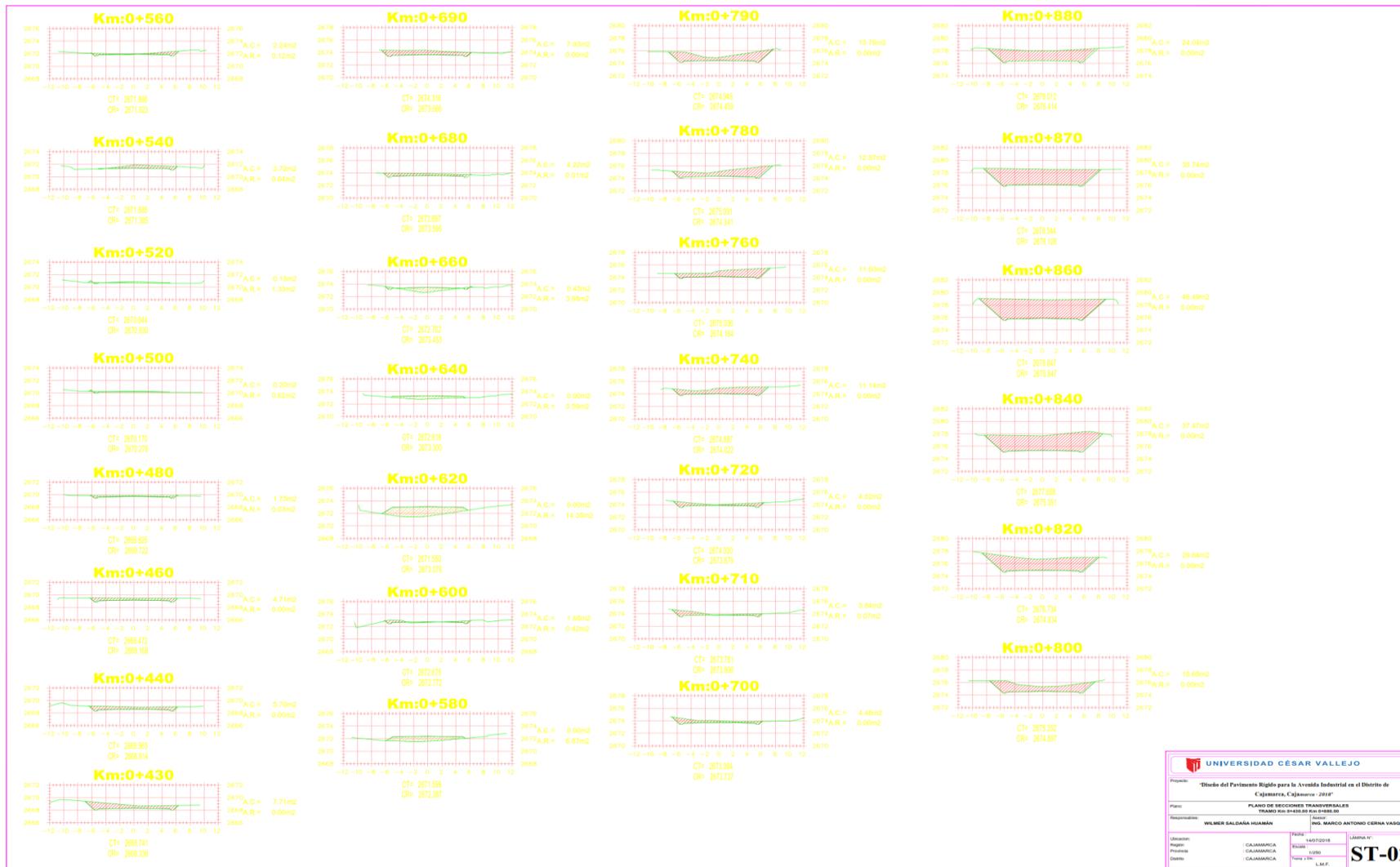
PROYECTO: DEMARCACIÓN DE LA AVANZADA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA

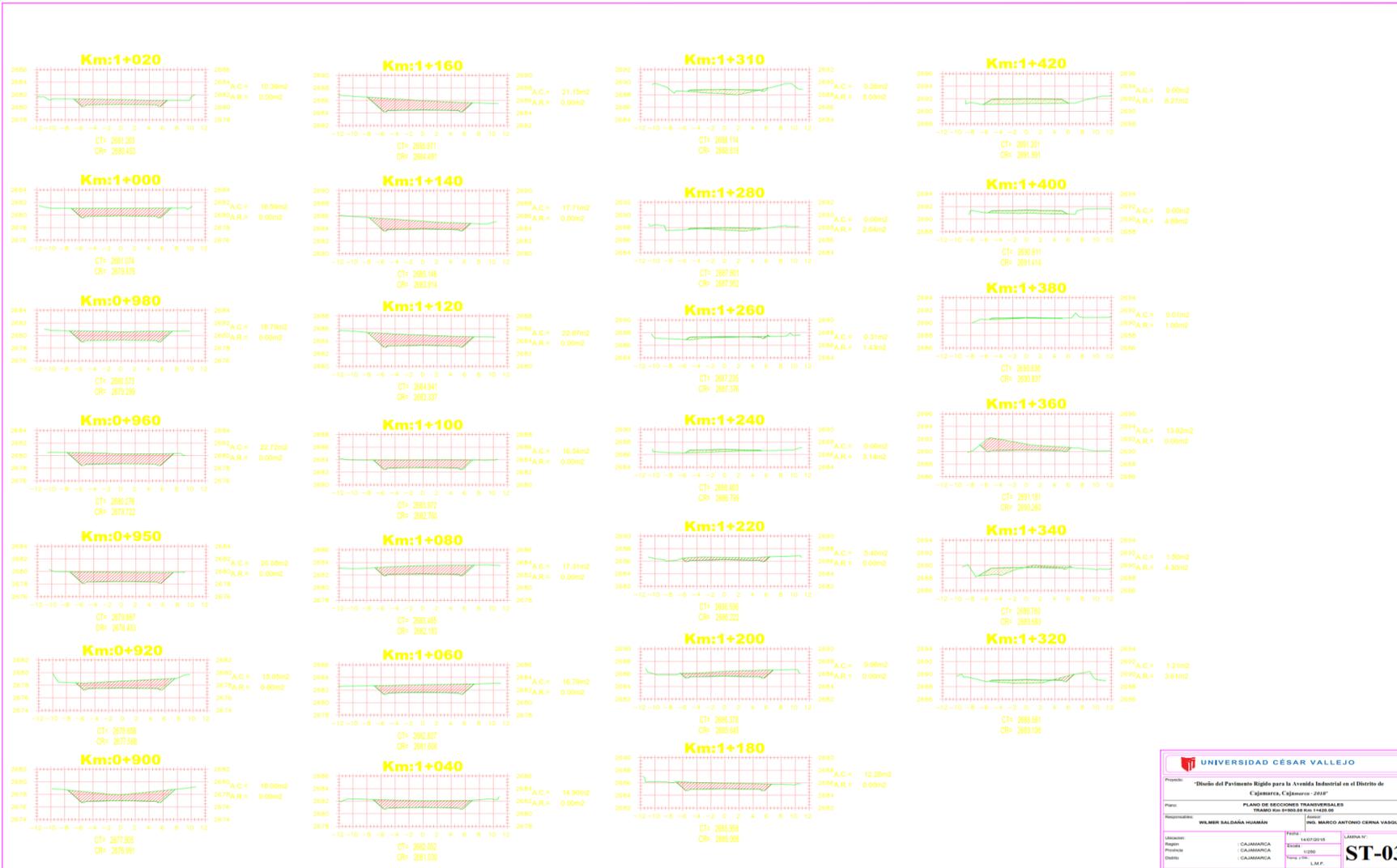
Proyecto:	DEMARCAÇÃO DE LA AVANZADA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA	Fecha:	15/05/2018	Hoja N.º:	1 de 1
Proyecto:	DEMARCAÇÃO DE LA AVANZADA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA	Escala:	1:10000	Proyecto:	SA-03
Proyecto:	DEMARCAÇÃO DE LA AVANZADA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA	Autores:	ING. JUAN PABLO...	Fecha:	15/05/2018



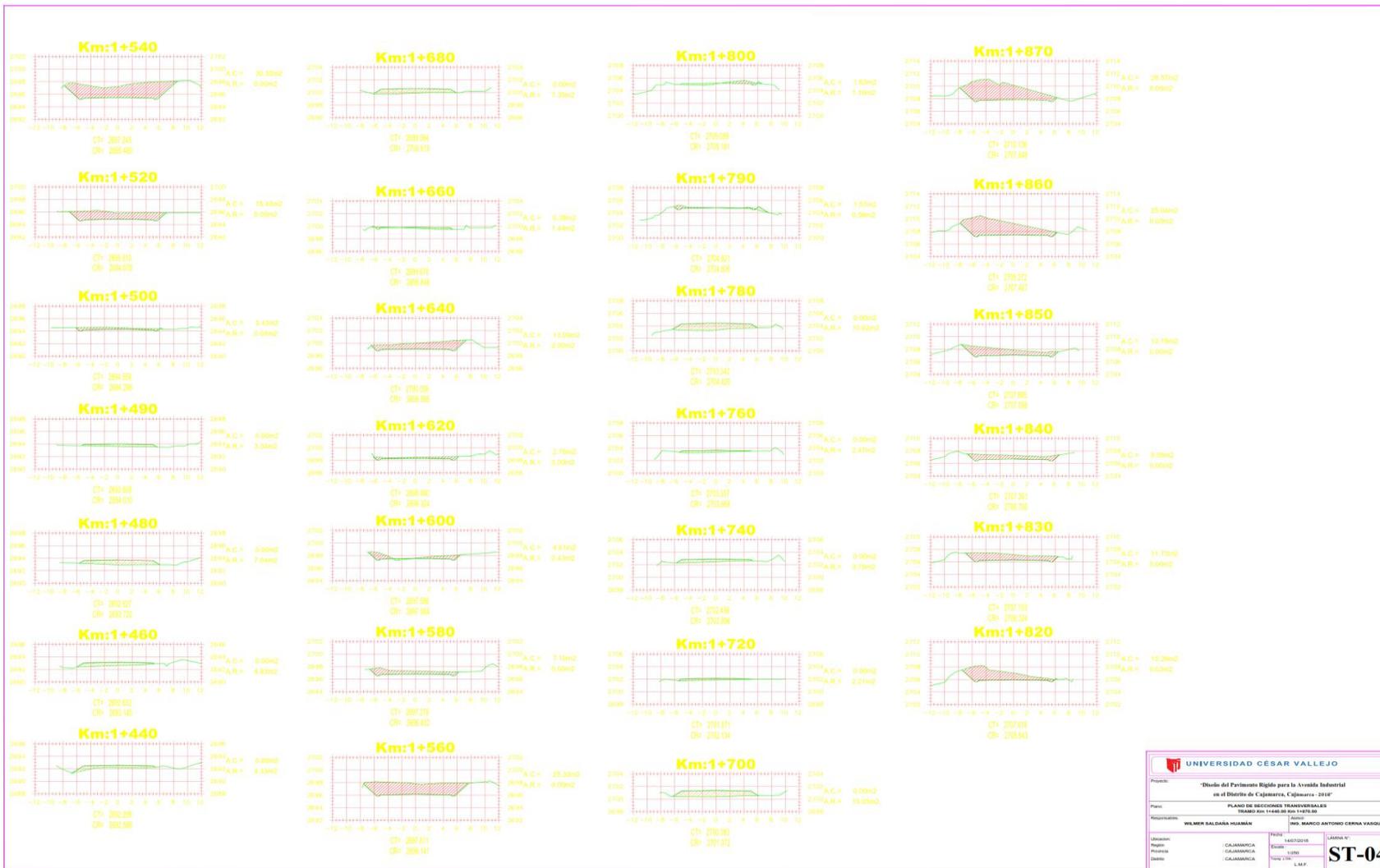


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avda Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018"			
Plan: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES TÍTULO DEL DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO			
Elaborado por:	WILMER SALDASA HUAMAN	Fecha:	14/07/2018
Revisado por:	ING. MARCO ANTONIO CERNA VAQUERO	Escala:	1:500
Elaborado en:	CAJAMARCA	Hoja:	1/08
Revisado en:	CAJAMARCA	Auto:	L.M.F.
			ST-01

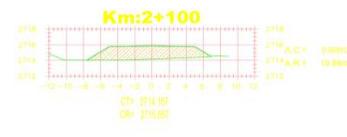
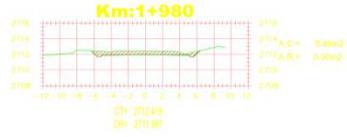
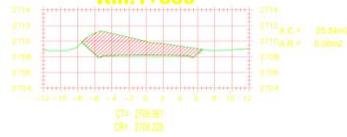
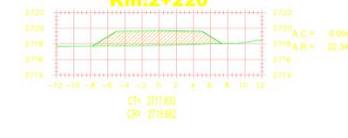
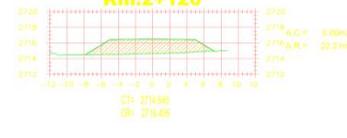
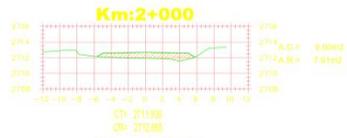
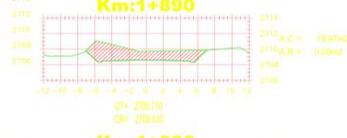
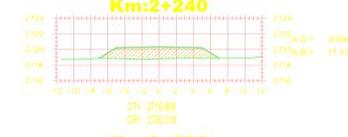
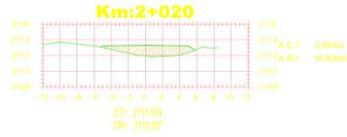
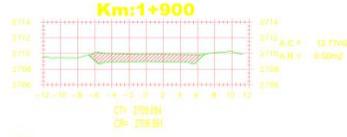
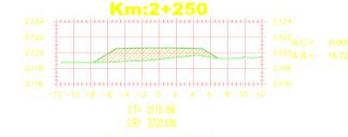
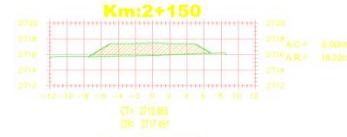
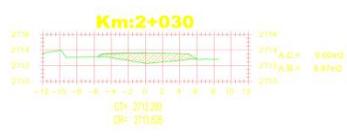
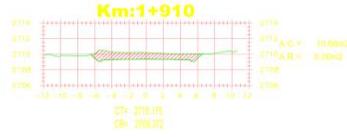
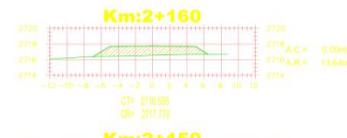
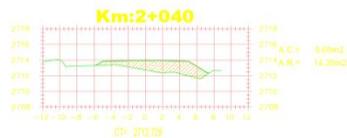
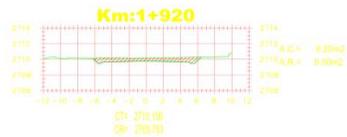
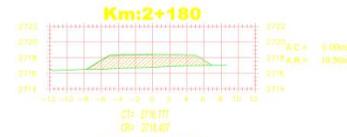
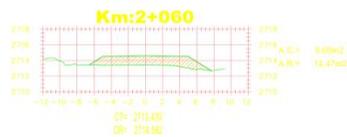
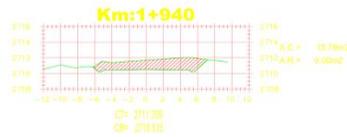
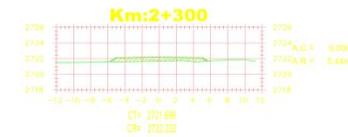
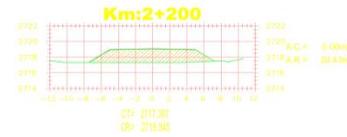
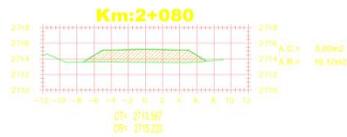
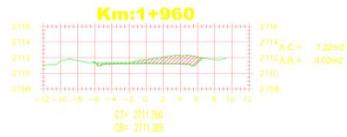




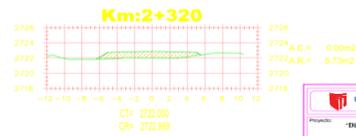
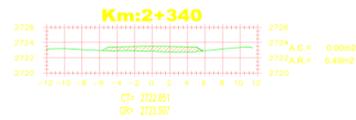
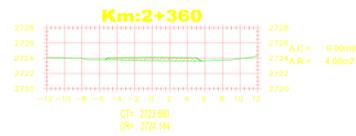
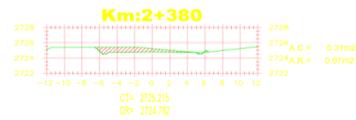
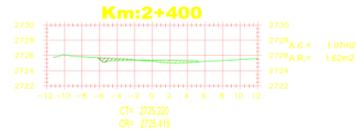
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2019"			
Plan: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES			
Tramo Km 9+00.00 a Km 1+420.00			
Elaborado por: WILMER SALDAÑA HUAMAN		Tercera: ING. MARCO ANTONIO CERVA VARGAS	
Ubicación:	CAJAMARCA	Fecha:	14/07/2018
Mapa:	CAJAMARCA	Escala:	1:250
Proyecto:	CAJAMARCA	Hoja:	11 de 11
Fecha:	CAJAMARCA	L.M.P.:	
			ST-03



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avda. Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2019"			
Plan: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES			
Tramo: Km 1+440.00 Km 1+870.00			
Ejecutor: WILMER BALDASA HUAMAN		Diseño: ING. MARCO ANTONIO CERVA VARGAS	
Ubicación: Cajamarca	País: PERÚ	LÁMINA N°: ST-04	
Provincia: CAJAMARCA	Estado: CAJAMARCA	Escala: 1:100	
Ciudad: CAJAMARCA	Fecha: 10/07/2018	Tipo: L.M.F.	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018"			
Plan: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES			
Título: TUBO AN 1400 DE PISO 2.000.00			
Responsable: WILMER BALDANA HUAMAN		Autor: ING. MARCO ANTONIO CERNA YAGUZE	
Ubicación: CAJAMARCA	Fecha: 14/07/2018	Escala: 1:200	
País: CAJAMARCA		L.M.P.	
Estado: CAJAMARCA		ST-05	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avda. Industrial en el Distrito de Cajamarca Cajamarca - 2016"			
Plan: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES			
Tramo Km 2+320.00 Km 2+400.00			
Responsable:		Diseño:	
WILMER SALDAÑA HUAMAN		ING. MARCO ANTONIO CERNA VASQUEZ	
Ubicación:	País:	Fecha:	Lámina N°:
Cajamarca	Perú	14/07/2016	
Región:	Escala:		
Cajamarca	1:200		
Provincia:	Título:		
Cajamarca	L.N.F.		
			ST-06

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
0+000.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	16.33	0.00	168.60	5.17	168.60	5.17	164.43
0+200.00	0.00	10.91	163.29	106.09	332.89	114.26	218.63
0+300.00	2.05	5.37	20.45	142.70	303.24	207.01	96.23
0+400.00	0.53	2.05	22.79	96.18	376.24	311.19	65.06
0+500.00	2.76	0.48	14.84	13.66	391.08	324.85	66.24
0+600.00	0.99	1.77	18.55	11.27	409.63	336.12	73.51
0+700.00	2.02	1.66	30.11	34.28	439.54	370.40	69.14
0+800.00	0.00	6.81	20.23	84.66	459.78	457.06	2.72
0+900.00	0.00	11.81	0.00	83.10	459.78	560.16	-100.38
1+000.00	0.00	10.35	0.00	110.74	459.78	660.89	-201.11
1+100.00	0.00	11.28	0.00	107.83	459.78	768.83	-309.05
1+200.00	0.00	11.70	0.00	114.45	459.78	883.49	-423.70
1+300.00	2.46	0.42	24.56	121.16	484.34	1004.64	-520.31
1+400.00	5.05	0.04	37.44	2.31	521.78	1006.95	-485.17
1+500.00	7.63	0.00	62.35	0.19	584.13	1007.14	-423.01
1+600.00	11.13	0.00	90.80	0.00	674.93	1007.14	-332.21
1+700.00	15.54	0.00	133.67	0.00	810.60	1007.14	-196.54
1+800.00	10.84	0.00	132.87	0.00	943.47	1007.14	-63.67
1+900.00	13.53	0.00	121.46	0.00	1064.92	1007.14	-57.98

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
0+275.00	10.42	0.00	119.32	0.00	119.32	1007.14	177.10
0+300.00	8.47	0.00	89.15	0.00	1083.40	1007.14	276.26
0+300.00	3.10	0.13	125.36	1.33	1408.75	1008.47	400.28
0+300.00	0.96	0.47	40.38	6.05	1449.33	1014.52	434.82
0+340.00	5.80	0.00	67.59	4.73	1516.90	1019.25	497.66
0+360.00	0.19	0.02	59.88	8.18	1576.60	1027.43	549.17
0+380.00	0.00	7.87	1.94	86.88	1578.85	1114.31	464.54
0+400.00	0.00	15.00	0.00	228.87	1578.85	1343.17	235.67
0+420.00	5.12	0.00	51.07	195.30	1629.92	1493.48	136.44
0+440.00	7.71	0.00	63.46	0.00	1693.41	1493.48	199.93
0+460.00	4.70	0.00	67.84	0.00	1761.44	1493.48	267.97
0+480.00	4.71	0.00	104.09	0.00	1865.53	1493.48	372.06
0+480.00	1.75	0.03	64.82	0.35	1929.15	1493.83	435.33
0+500.00	0.20	0.62	19.49	6.51	1948.64	1500.34	448.30
0+520.00	0.13	1.33	3.21	19.49	1951.86	1519.83	432.03
0+540.00	3.72	0.04	38.42	13.74	1990.28	1533.57	456.71
0+560.00	2.24	0.12	29.89	1.67	2019.89	1535.23	514.66
0+580.00	0.00	6.87	22.45	69.95	2072.34	1605.18	467.16
0+600.00	1.68	0.42	16.77	72.88	2089.11	1678.05	411.05
0+620.00	0.00	14.30	16.77	147.68	2105.87	1825.74	280.14

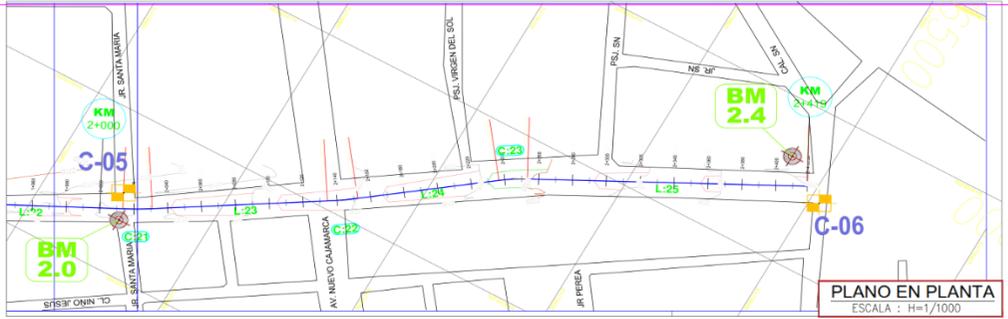
CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
0+440.00	0.00	3.59	0.00	179.39	2105.87	2005.13	100.75
0+460.00	0.45	3.98	4.52	75.64	2110.40	2080.77	29.63
0+480.00	4.22	0.31	46.77	39.85	2157.16	2120.62	36.54
0+500.00	7.03	0.00	60.90	0.04	2218.07	2120.66	97.40
0+520.00	4.48	0.00	62.27	0.01	2280.34	2120.67	159.67
0+540.00	3.94	0.07	41.87	0.35	2322.20	2121.02	201.18
0+560.00	4.82	0.00	43.31	0.35	2365.52	2121.37	244.15
0+580.00	11.14	0.00	159.63	0.00	2525.15	2121.37	403.78
0+600.00	11.40	0.00	227.39	0.00	2752.53	2121.37	631.17
0+620.00	12.87	0.00	244.70	0.00	2997.23	2121.37	875.87
0+640.00	13.79	0.00	133.31	0.00	3130.55	2121.37	1009.18
0+660.00	15.45	0.00	147.19	0.00	3277.74	2121.37	1156.37
0+680.00	29.84	0.00	452.89	0.00	3730.63	2121.37	1609.27
0+700.00	37.47	0.00	671.79	0.00	4402.42	2121.37	2281.06
0+720.00	46.49	0.00	839.88	0.00	5242.31	2121.37	3120.94
0+740.00	35.74	0.00	611.55	0.00	5853.75	2121.37	3732.39
0+760.00	24.04	0.00	396.79	0.00	5861.54	2121.37	3640.18
0+780.00	18.00	0.00	420.40	0.00	6371.94	2121.37	4250.58
0+800.00	15.05	0.00	330.49	0.00	6702.44	2121.37	4581.07
0+820.00	20.05	0.00	508.72	0.00	7229.15	2121.37	5107.79

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
0+930.00	22.72	0.00	213.85	0.00	7443.00	2121.37	5321.64
0+950.00	18.79	0.00	415.14	0.00	7858.14	2121.37	5736.77
1+000.00	16.59	0.00	353.82	0.00	8211.96	2121.37	6090.59
1+020.00	10.39	0.00	289.75	0.00	8491.71	2121.37	6300.34
1+040.00	14.90	0.00	292.86	0.00	8784.57	2121.37	6573.20
1+060.00	14.79	0.00	316.85	0.00	9091.42	2121.37	6879.05
1+080.00	17.31	0.00	340.98	0.00	9432.40	2121.37	7211.03
1+100.00	16.54	0.00	338.48	0.00	9770.88	2121.37	7609.51
1+120.00	22.87	0.00	394.09	0.00	10124.97	2121.37	8003.60
1+140.00	17.71	0.00	405.73	0.00	10530.70	2121.37	8409.33
1+160.00	21.15	0.00	396.63	0.00	10919.29	2121.37	8797.93
1+180.00	12.26	0.00	334.17	0.00	11253.46	2121.37	9152.09
1+200.00	9.96	0.00	222.19	0.00	11475.65	2121.37	9374.28
1+220.00	5.40	0.00	153.51	0.00	11629.16	2121.37	9507.79
1+240.00	0.00	3.14	53.95	31.40	11683.11	2121.37	9530.30
1+260.00	0.31	1.42	3.86	45.67	11686.97	2198.43	9488.54
1+280.00	0.00	2.64	3.96	46.64	11689.53	2239.07	9450.46
1+300.00	0.26	0.53	3.95	115.14	11693.18	2354.20	9338.97
1+320.00	1.21	3.61	7.36	43.22	11700.54	2397.42	9303.11
1+340.00	1.00	4.30	27.11	79.09	11727.64	2476.51	9251.13

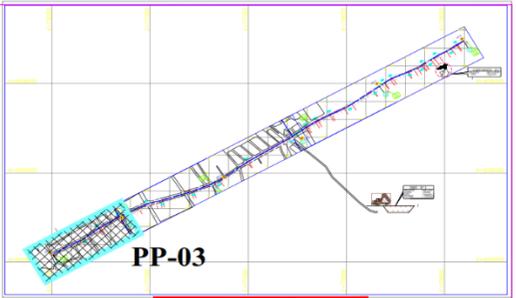
CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
1+360.00	13.92	0.00	154.19	42.99	11871.83	2519.50	9352.33
1+380.00	0.21	1.00	139.26	9.96	12011.10	2529.46	9481.64
1+400.00	0.00	4.89	0.06	58.86	12021.16	2588.31	9432.85
1+420.00	0.00	8.27	0.00	131.64	12021.16	2719.95	9301.20
1+440.00	0.00	4.33	0.00	126.02	12021.16	2845.97	9175.19
1+460.00	0.00	4.85	0.00	91.60	12021.16	2937.57	9083.59
1+480.00	0.00	7.64	0.00	118.82	12021.16	3056.39	8964.77
1+500.00	0.00	3.54	0.00	52.85	12021.16	3109.23	8912.12
1+520.00	3.43	0.04	17.19	17.87	12038.25	3126.90	8911.34
1+540.00	15.43	0.00	189.57	0.43	12228.02	3127.34	9099.58
1+560.00	38.26	0.00	407.78	0.00	12645.79	3127.34	9518.46
1+580.00	25.32	0.00	596.67	0.00	13241.37	3127.34	10114.03
1+600.00	7.19	0.00	325.12	0.00	13566.49	3127.34	10439.15
1+620.00	4.61	0.43	118.05	4.33	13884.54	3131.67	10552.87
1+640.00	2.76	0.00	73.88	4.34	13758.22	3136.01	10622.21
1+660.00	13.09	0.00	157.88	0.00	13916.10	3136.01	10780.09
1+680.00	0.28	1.44	134.71	14.44	14050.81	3150.45	10900.36
1+700.00	0.00	7.35	3.79	67.95	14054.60	3238.40	10816.20
1+720.00	0.00	10.05	0.00	173.87	14054.60	3412.27	10642.33
1+740.00	0.00	2.21	0.00	122.59	14054.60	3534.86	10519.64

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
1+760.00	0.00	3.75	0.00	59.82	14054.60	3594.58	10460.02
1+780.00	0.00	2.47	0.00	62.13	14054.60	3656.72	10397.88
1+800.00	0.00	10.62	0.00	130.80	14054.60	3787.52	10267.08
1+820.00	1.57	0.56	7.92	55.90	14062.52	3843.42	10219.29
1+840.00	1.63	1.16	15.94	8.53	14078.46	3891.95	10226.50
1+860.00	15.29	0.05	169.14	11.81	14197.60	3903.76	10293.84
1+880.00	11.73	0.00	134.46	0.13	14382.05	3903.89	10478.16
1+900.00	8.08	0.00	98.84	0.00	14480.89	3903.89	10577.00
1+920.00	12.19	0.00	107.08	0.00	14681.97	3903.89	10778.08
1+940.00	25.04	0.00	185.32	0.00	14787.28	3903.89	10993.39
1+960.00	28.57	0.00	286.60	0.00	15043.88	3903.89	11153.99
1+980.00	25.84	0.00	270.80	0.00	15304.68	3903.89	11441.09
1+990.00	18.97	0.00	228.32	0.00	15533.30	3903.89	11669.41
1+990.00	12.77	0.00	163.45	0.00	15696.75	3903.89	11832.86
1+990.00	10.66	0.00	117.08	0.00	15813.83	3903.89	11949.94
1+990.00	6.20	0.00	84.29	0.00	15898.12	3903.89	12024.23
1+990.00	15.79	0.00	219.85	0.00	16117.97	3903.89	12224.08
1+990.00	7.22	0.02	230.12	0.17	16348.09	3904.06	12484.03
1+990.00	5.49	0.00	127.16	0.17	16475.25	3904.23	12611.02
2+000.00	0.00	7.61	54.93	76.14	16530.18	3940.37	12589.81

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN							
Km	Área Corte (m²)	Área Retiro (m²)	Vol. Corte (m³)	Vol. Retiro (m³)	Vol. Acumulado Corte (m³)	Vol. Acumulado Retiro (m³)	Volumen Neto (m³)
2+000.00	0.00						



PLANO EN PLANTA
ESCALA : H=1/1000



PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA : H=1/10000



PEND/LONG/CURVA
COTA-TERRENO
COTA-RASANTE
ALTURA-CORTE
ALTURA-RELLENO
ALINEAMIENTO HORIZONTAL
PROGRESIVA

PERFIL LONGITUDINAL: EJE PRINCIPAL Esc: H=1/25000
TRAMO:(Km 2+000 A Km 2+419) V=1/250

ELEMENTO DE LINEAS

St	Distancia	Numero	Beca de Punto	Final de Punto
L21	22.38	52° 20' 00" N	(777051.70; 8205343.00)	(777039.32; 8205335.31)
L22	102.03	52° 49' 00" N	(776941.94; 8205305.00)	(776839.91; 8205258.58)
L23	103.27	52° 50' 40" N	(776836.29; 8205149.00)	(776747.78; 8205114.97)
L24	84.11	52° 39' 15.34" N	(776732.90; 8205164.00)	(776668.03; 8205153.03)
L25	165.23	52° 18' 00" N	(776551.91; 8205124.00)	(776505.65; 8205047.21)

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

ST	ESTRUC.	SECC.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.	ANG.
C-21	360° 18' 53.97" N	050° 07' 50"	200.00	8.40	17.36m	17.36m	0.15m	0.15m	2+022.27	2+033.59	2+033.59	9205264						
C-22	300° 14' 58.12" N	500° 17' 20"	200.00	9.57	18.13m	18.13m	0.31m	0.31m	2+143.33	2+153.44	2+153.44	9205190						
C-23	167° 27' 37.97" N	90° 36' 40"	100.00	8.41	16.78m	16.78m	0.35m	0.35m	2+244.95	2+253.32	2+253.32	9205128						

CUADRO DE CALICATAS

ALICATA	NO.	COORDENADAS	TIPO	TIPO
C-01	0+000	9205051.060	776584.193	DER.
C-02	0+500	9205050.000	778154.877	DER.
C-03	1+000	9205049.844	777773.709	IZQ.
C-04	1+440	9205047.028	777351.433	DER.
C-05	2+010	9205049.393	776855.095	IZQ.
C-06	2+418.54	9205053.898	776494.072	DER.

CUADRO DE B.M.P.S

NO.	NO.	COORDENADAS	TIPO	TIPO
0.0	0+000	9205231.283	778613.732	IZQ.
0.5	0+480	9205046.263	778211.468	DER.
1.0	0+910	9205182.345	778123.440	IZQ.
1.5	1+410	9205046.794	777351.438	DER.
2.0	2+012	9205246.104	776484.847	DER.
2.5	2+410	9205053.565	776221.854	IZQ.

LEYENDA

CALICATA	
QUEBRADAS Y CAUCES	
VIVIENDAS	
NORTE DE CUADRÍCULA	
EJE DE VÍA PROYECTADO	
FUENTE DE AGUA	

LEYENDA - PLANOS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	SUB DE TRAZO
	KILOMETRAJE
	P. - HORIZONTAL
	B.M. - TOPOGRÁFICOS
	ALCANTARILLA
	POSTE
	VIVIENDA
	CANAL DE RIEGO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Proyecto: "Plan de Pavimento Rápido para la Avenida Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2016"

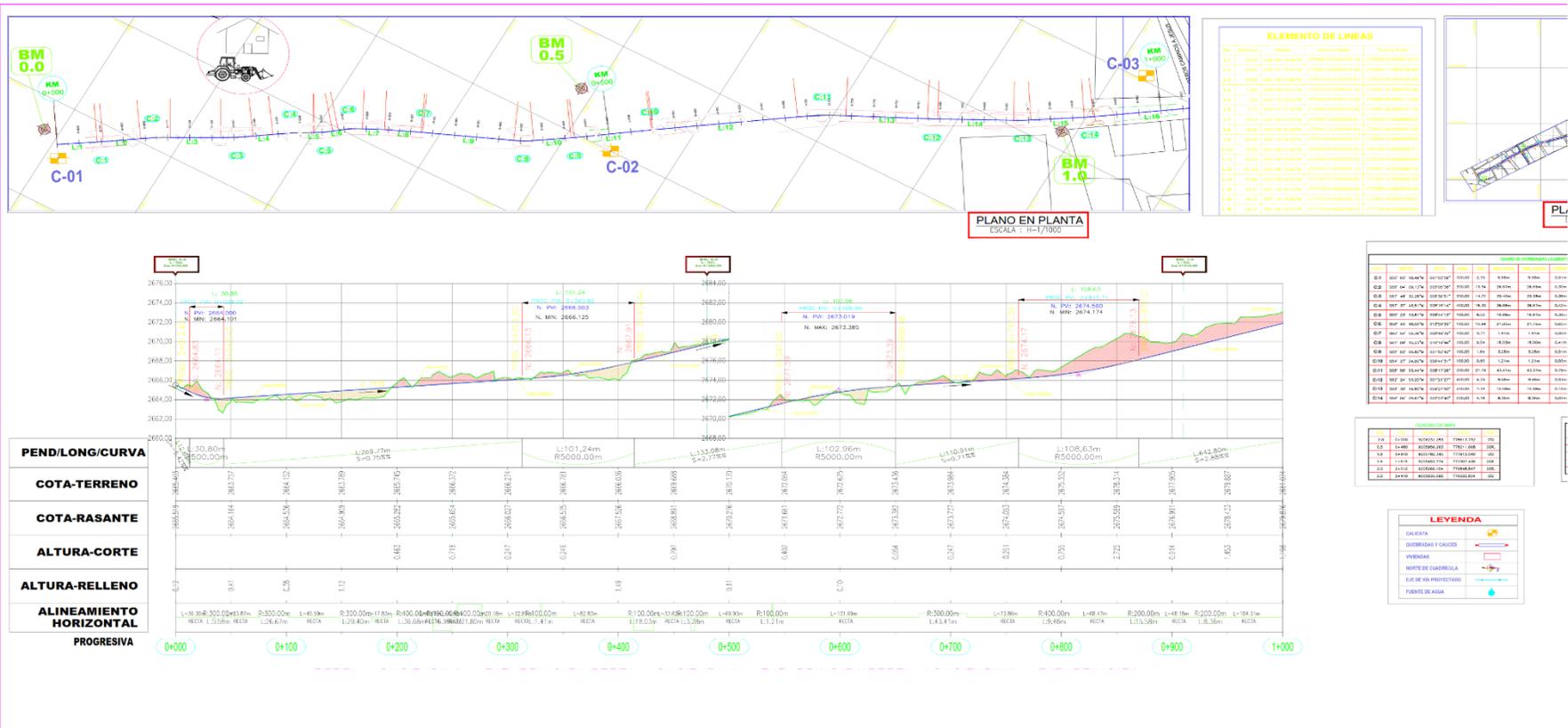
PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO DE 0+000.00 A 2+419.00

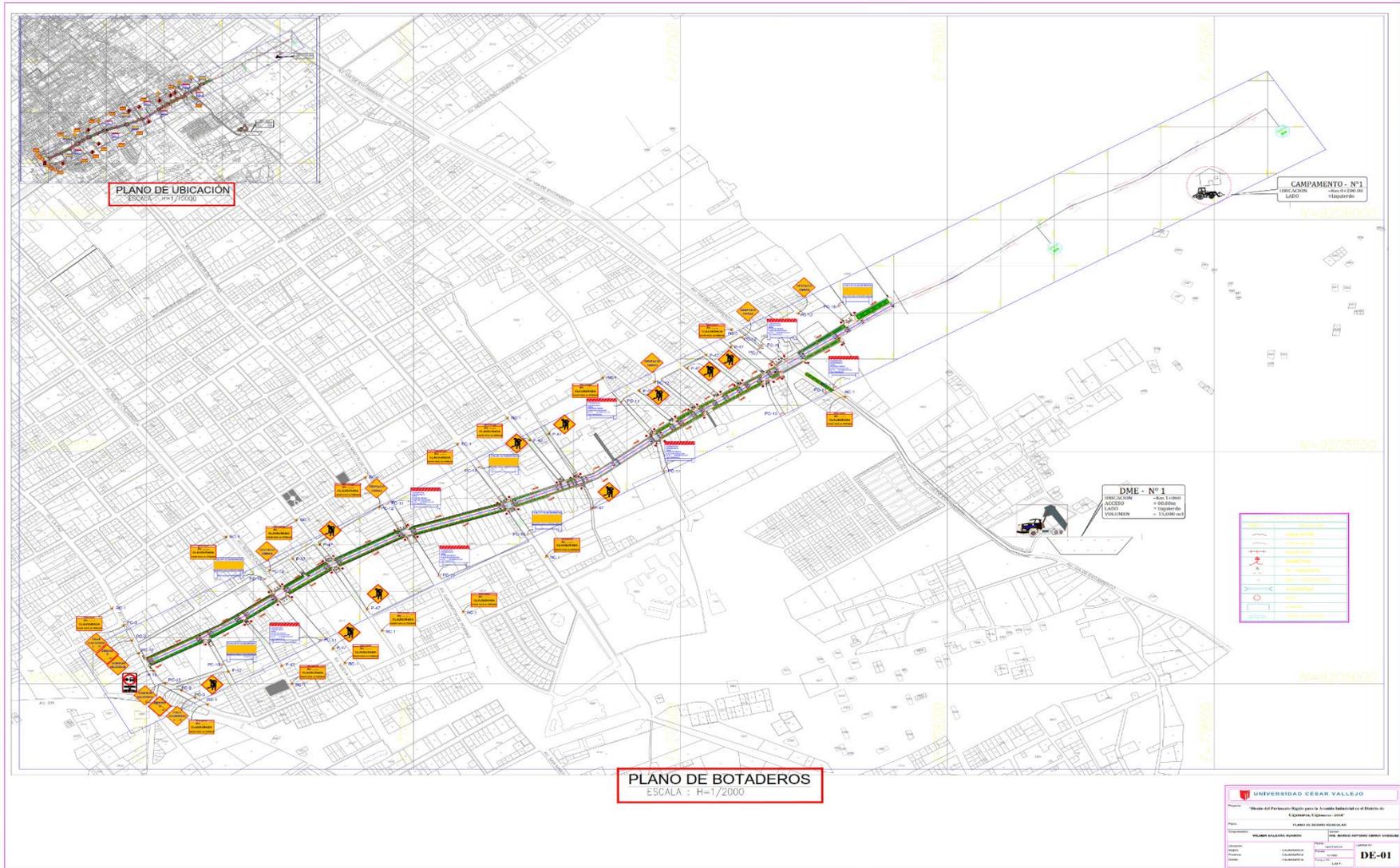
Elaborado por: WILMER SALGARRA HUAYÁN
Revisado por: ING. MARIO CORREA VÁSQUEZ

Fecha: 14/07/2016
Escala: 1/1000
Lugar: CAJAMARCA

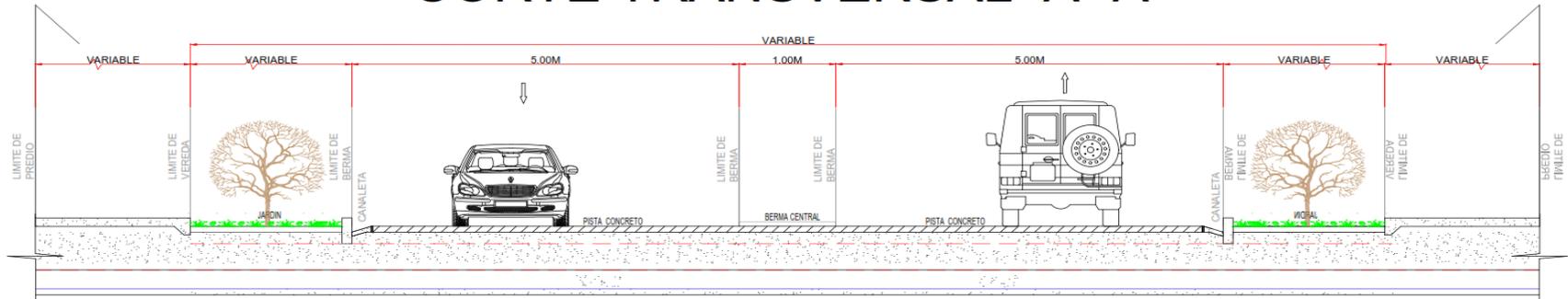
PP-03



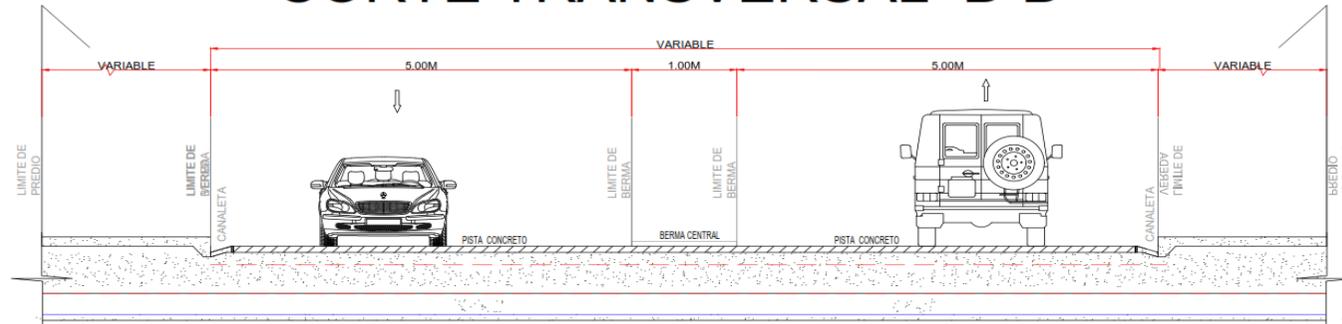




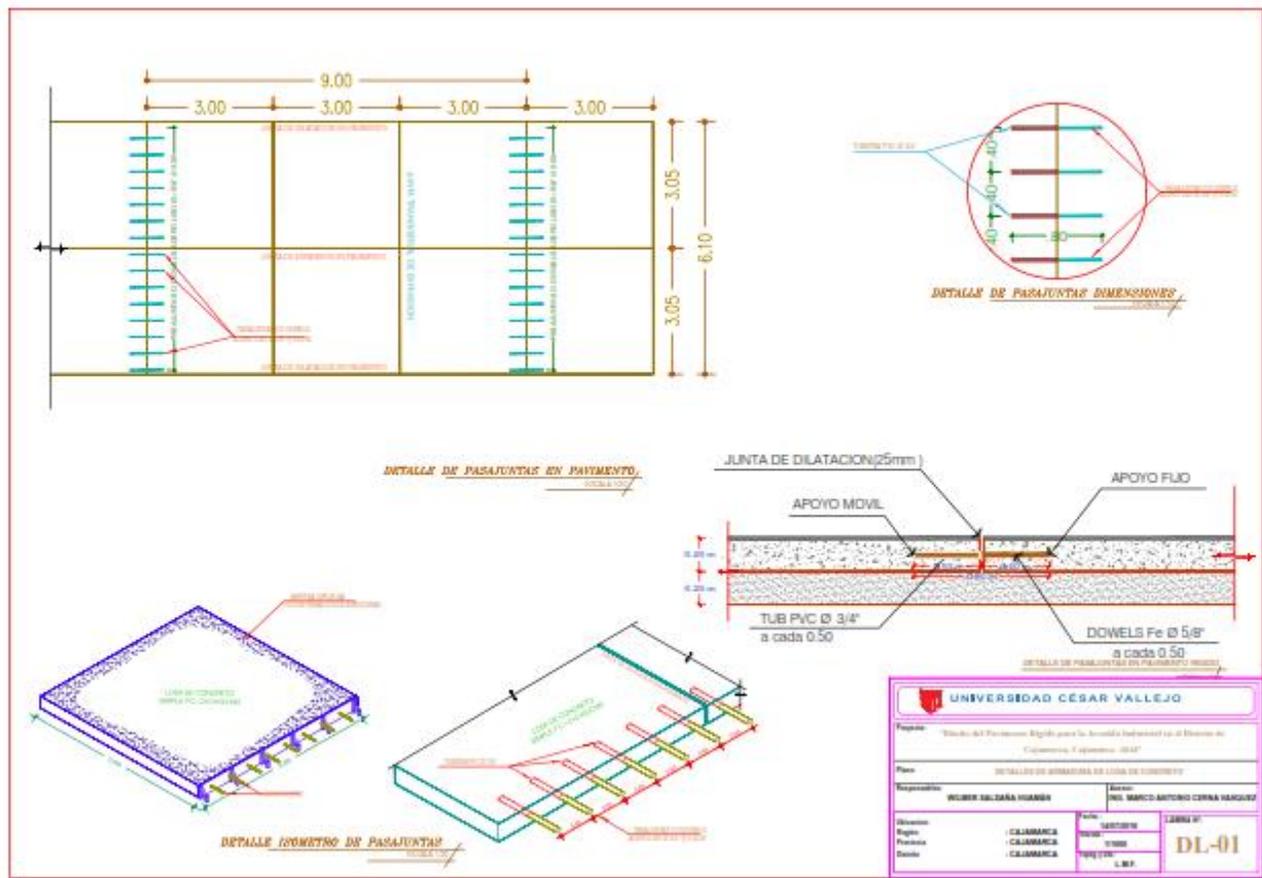
CORTE TRANSVERSAL A-A



CORTE TRANSVERSAL B-B



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: "Diseño del Pavimento Rígido para la Avenida Industrial en el Distrito de Cajamarca, Cajamarca - 2018"			
Plano: CORTES DE VIA TRAMO KM 00+000.00 AL KM 02+419.00			
Responsables: WILMER SALDAÑA HUAMÁN		Asesor: ING. MARCO ANTONIO CERNA VASQUEZ	
Ubicación:	Region: CAJAMARCA	Fecha: 14/07/2018	LÁMINA N°: C-01
Provincia:	CAJAMARCA	Escala: 1/50	
Distrito:	CAJAMARCA	Tipo y V.D.M.: L.M.F.	



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

	<p style="text-align: center;">AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</p>	<p>Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 20-08-2018 Página : 187</p>
---	---	--

Yo **Saldaña Huamán, Wilmer**, identificado con DNI N° 27572631, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de la carrera de Ing. Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Diseño Del Pavimento Rígido Para La Avenida Industrial En El Distrito De Cajamarca, Cajamarca-2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....


FIRMA

DNI: N°27572631

FECHA: 20 de Agosto del 2018

ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS



AOT-067-18/UCV-DI-CH

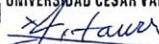
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: "DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CAJAMARCA-2018".

Del bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil:
SALDAÑA HUAMAN, WILMER

Constato que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del 25%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio; en tanto, cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 18 de Diciembre de 2018.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC.


Dr. Herry Lloclla Gonzales
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
CAMPUS CHICLAYO





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

SALDAÑA HUAMÁN WILMER

INFORME TITULADO:

DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA

INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, CATAMARCA - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 04-08-2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORÍA



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN