

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**Análisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y
equipos topográficos a nivel de ficha técnica simplificada de la carretera
Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de
Pasco – 2020.**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor : Bach. Jimil Kenidy MIRANDA ANDRES

Asesor: Mg. Pedro YARASCA CORDOVA

Cerro de Pasco - Perú - 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**Análisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y
equipos topográficos a nivel de ficha técnica simplificada de la carretera
Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de
Pasco – 2020.**

Sustentada y Aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCIA
PRESIDENTE

Mg. Luis Villar REQUIS CARBAJAL
MIEMBRO

Mg. José German RAMIREZ MEDRANO
MIEMBRO

DEDICATORIA

Al Dios de David,

Por permitirme realizar cada sueño y
proyecto trazado.

A mis padres,

Porque me enseñaron a valorar las cosas
por más pequeñas que sean y esforzarme
cada día a ser un gran hombre de bien y
valores.

RECONOCIMIENTO

A mis docentes de la Universidad, quienes contribuyeron en mi formación profesional, mejorando y fortaleciendo mis capacidades de solución en mi ámbito laboral formándome como un ingeniero de bien, el cual se hizo posible la realización mi presente tesis de investigación.

RESUMEN

Frente a las innovaciones que se viene desarrollando en el ámbito de la ingeniería civil en los últimos años, con el fin de facilitar y mejorar las metodologías de trabajo para la presentación de entregables en diseños de obras viales, se desarrollan programas que mejoran el rendimiento del profesional, tal es el caso del presente trabajo con el uso de un programa que mejora y facilita el diseño de una superficie topográfica, mostrando cualidades sobre la metodología realizada con equipos topográficos de alta precisión. Además es de conocimiento que todo proyecto de inversión, dependerá de la superficie topográfica como requisito indispensable para la construcción de una obra civil, y que producto de ello surge actividades como excavaciones, rellenos y traslado de material excedente que por lo general a estas actividades se asigna un costo en base a su rendimiento y en consecuencia podría elevar el costo total de una obra si es que no se presenta el relieve del terreno con características similares encontradas en el sitio.

La tesis presenta la comparación entre el uso del programa QUISPEC V1.3 y los equipos topográficos para el diseño de una superficie topográfica, y producto de ello, analiza las cualidades de una metodología sobre otra ya sea, en; costo, rendimiento y eficiencia. Proponiendo el: "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020" sirviendo como sustento de innovación en la rama de ingeniería civil.

Palabra clave: Superficie Topográfica, costo, rendimiento, eficiencia.

SUMMARY

Faced with the innovations that have been developed in the field of civil engineering in recent years, in order to facilitate and improve work methodologies for the presentation of deliverables in road Works designs, programs are developed that improve the performance of the professional , such is the case of the present work with the use of a program that improves and facilitates the design of a topographic surface, showing qualities on the methodology carried out with high precision topographic equipment. It is also known that any investment project will depend on the topographic surface as an indispensable requirement for the construction of a civil work, and that as a result of this arises activities such as excavations, fillings and transfer of surplus material that usually to these activities of assigns a cost based on its performance and consequently could raise the total cost of a work if the terrain relief with similar characteristics found in the site is not presented.

The thesis presents the comparison between the use of the QUISPEC V1.3 program and topographic equipment for the design of a topographic surface, and as a result, it analyzes the qualities of one methodology over another, either in; cost, performance and efficiency. Proposing the: "COMPARATIVE ANALYSIS IN THE SURFACE DESIGN WITH THE QUISPEC V1.3 PROGRAM AND SURVEYING EQUIPMENT AT THE SIMPLIFIED TECHNICAL SHEET LEVEL OF THE CUSHITAMBO - PICAN L = 1,092KM, PAUCARTAMBO DISTRICT AND REGION, PROVINCO PASTRY, 2020" serving as a basis for innovation in the civil engineering branch.

Keyword: Topographic surface, cost, performance, efficiency.

INTRODUCCION

El propósito de la presente investigación es realizar el: "ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAL=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020" , Con el objetivo de comparar el uso del programa QUISPEC V1.3 para el diseño de una superficie topográfica y realizada con equipos topográficos, presentando el uso del programa , de manera que garantice su efectividad en la realización de estudios preliminares y definitivos de ingeniería. La presente investigación contiene estudios de ingeniería, necesarios para el cálculo del presupuesto de un proyecto de inversión, por ambos métodos desarrollados para el levantamiento topográfico con: Equipos Topográfico (TOPCON ES-105) y haciendo uso del programa QUISPEC V1.3 junto al seccionamiento del eje preliminar y de un GPS GARMIN ETREZ 30X. que será necesario desarrollar las mismas para determinar la efectividad del uso del programa QUISPEC V1.3 sobre el uso de equipos topográficos.

En el capítulo 1. - se presenta la justificación para desarrollar el análisis comparativo entre estas dos metodologías de diseño de superficies topográficas, definiendo interrogantes, los objetivos, limitaciones y alcances que se pretenden desarrollar con el presente trabajo.

En el capítulo 2.- Aquí se presenta todo concerniente al marco teórico que desarrolla la investigación, definiendo y conceptualizando términos técnicos y académicos, aquí se describe la disponibilidad y el uso del programa QUISPEC

V1.3 y toda su funcionabilidad de uso en la elaboración de estudios de ingeniería para obras viales.

En el capítulo 3.- se presenta la metodología empleada y el tipo de investigación realizada tomando como muestra a un tramo de estudio con una L=1.092km siendo esta de necesidad. ubicada en el distrito de Paucartambo, provincia y región de Pasco. Aquí se desarrolla la elaboración de todos los estudios de ingeniería necesarios para determinar una efectividad sobre ambos métodos de diseño, elaborando: estudios de ingeniería, Metrados, presupuesto y Planos que determinen una comparación a detalle cuando se use ambas metodologías de diseño de superficies topográficas.

En el capítulo 4.- en el presente capítulo se presentará el resultado del: "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020". En el cual se determina mediante cuadros comparativos en: Tiempo, Costo, y Eficiencia para la elaboración de estudios preliminares de ingeniería haciendo uso del programa QUISPEC V1.3, y su incidencia en la efectividad de elaboración de diseño de superficies topográficas, aplicable para todo tipo de obra lineal.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	III
SUMMARY	IV
INTRODUCCION.....	V
INDICE GENERAL	VII
CAPITULO I.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
1.1. Identificación y determinación del Problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.3. Formulación del Problema	2
1.3.1. Problema Principal	2
1.3.2. Problemas Específicos.....	2
1.4. Formulación de Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la Investigación.....	4
1.6. Limitaciones de la investigación	4
CAPITULO II.....	5
MARCO TEORICO	5

2.1.	Antecedentes de estudio	5
2.2.	Base Teóricas – Científicas.	6
2.2.1	Topografía	6
2.2.2.	Diseño De Trocha Carrozable	8
2.2.2.1.	Diseño Geométrico	9
2.2.2.	Diseño de superficie topográfica con QUISPEC V1.3.....	24
2.3.	Definición de Términos Básicos	32
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	33
2.4.1.	Hipótesis General	33
2.4.2.	Hipótesis Especificas.....	34
2.5.	Identificación de Variables.....	34
2.5.1.	Variable Dependiente	34
2.5.2.	variable independiente.....	34
2.6.	Definición Operacional de Variables e indicadores	34
CAPITULO III		36
METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION.....		36
3.1.	Tipo de Investigación	36
3.2.	Métodos de investigación	36
3.3.	Diseño de la Investigación.....	36
3.4.	Población y Muestra	37
3.4.1.	Población	37

3.4.2.	Muestra	37
3.5.	Técnicas e instrumentos de Recolección de datos.....	37
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de Datos.....	38
3.7.	Tratamiento estadístico.....	40
3.8.	Selección, Validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	40
3.9.	Orientación ética.....	41
CAPITULO IV		42
RESULTADOS Y DISCUSION		42
4.1.	Descripción del Trabajo de Campo:	42
4.2.	Presentación, Análisis e Interpretación de resultados: F.T.S.	43
4.3.	Prueba de Hipótesis: Estudio Comparativo	215
4.3.1.	Consideraciones Técnicas	215
4.3.2.	Alcances y proyecciones	215
4.3.3.	Localización del Área de Estudio.....	216
4.3.4.	Metas Proyectadas	218
4.3.5.	Delimitación del Área de Diseño	219
4.3.6.	Diseño de Superficie propuesto.....	220
4.4.	Discusión de Resultados.....	233
4.4.1.	Análisis de Tiempo.....	233
4.4.2.	Análisis de Costo.....	234
4.4.3.	Análisis de Eficiencia	236

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Estación Total TOPCON ES-105.....	7
Ilustración 2: Esquema grafica del sistema GPS y los satélites artificiales.	8
Ilustración 3: Interfaz del Programa QUISPEC V1.3	28
Ilustración 4: Curvas de nivel obtenidas con equipos topográficos.	28
Ilustración 5: Curvas de nivel obtenidas con QUISPEC V1.3.	29
Ilustración 6: Formato de exportación de nube de puntos de QUISPEC V1.3.	30
Ilustración 7: Vista de puntos desde QUISPEC V1.3 a AutoCAD Civil3D.	30
Ilustración 8: Errores comunes de QUISPEC V1.3.....	31
Ilustración 9: Detalle en sección transversal - QUISPEC V1.3.	32
Ilustración 10: Detalle en sección transversal - Equipos topográficos.....	32
Ilustración 11: Seccionamiento de vías.	38
Ilustración 12: GPS GARMIN ETREX 30x Y El Interfaz Del CIVIL3D.	38
Ilustración 13: Vista Satelital de la Rural Cushitambo – Pican.....	49
Ilustración 14: Ubicación del Tramo de Estudio.	79
Ilustración 15: Características Actuales de la Vía.	80
Ilustración 16: Detalles de Señalización Preventivas.....	130

Ilustración 17: Detalle de Señalización Informativa.	141
Ilustración 18: Detalle de Señalización Informativa.	143
Ilustración 19: Detalle de los postes Kilométricos.	150
Ilustración 20: Mapa de Ubicación y Localización Departamental.	216
Ilustración 21: Mapa de Ubicación y Localización Distrital.....	217
Ilustración 22: Mapa de Ubicación y Localización del Proyecto.....	217
Ilustración 23: Delimitación del Área de Estudio.	218
Ilustración 24: Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	219
Ilustración 25: Equipo Topográfico (Estación Total TOPCON).....	223
Ilustración 26: Levantamiento Topográfico con Estación Total.	224
Ilustración 27: Equipo Técnico (Prismero).	225
Ilustración 28: Trabajo de Gabinete – AutoCAD Civil 3D.....	225
Ilustración 29: GPS GARMIN Etrex 30x.....	229
Ilustración 30: Libreta de Campo.	230
Ilustración 31: Seccionamiento y uso de GPS.....	231
Ilustración 32: Trabajo de Gabinete – AutoCAD Civil 3D.....	231

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Parámetros Usados En El Diseño De La Carretera	12
Tabla 2: Radios Mínimos Y Peraltes Máximos.....	13
Tabla 3: Fricción Transversal Máx. en Curvas	15
Tabla 4: Ancho Mínimo De Calzada En Tangente.	15
Tabla 5: Talud De Corte.....	16
Tabla 6: Talud De Terraplén.....	16
Tabla 7: Pendientes Máximas.....	17
Tabla 8: Longitud Máxima De Pendientes Máximas.	18
Tabla 9: Dimensiones Mínimas De Cunetas.....	18
Tabla 10: Parámetros de Diseño Geométrico del Proyecto.....	21
Tabla 11: Formato de Hoja de Metrados de Obra.....	39
Tabla 12: Formato de Hoja de Metrados de Explanaciones.....	39
Tabla 13: Formato de Hoja de Metrados de Explanaciones.....	40
Tabla 14: Acceso A La Zona De Proyecto.....	48
Tabla 15: Periodos De Aforo De Transito.....	63

Tabla 16: Índice Medio Diario Anual -IMD.	73
Tabla 17: Inventario de Puntos Críticos.	83
Tabla 18: Inventario de Superficie de Rodadura.	84
Tabla 19: Inventario Ancho de Vía.	85
Tabla 20: Inventario de Obras de Drenaje.	86
Tabla 21: Inventario de Cunetas.	87
Tabla 22: Inventario de Curvas.	87
Tabla 23: Inventario de Señalizaciones.	88
Tabla 24: Inventario de Plazoleta de Cruce.	88
Tabla 25: Inventario de Fuentes de Agua.	89
Tabla 26: Inventario de DME.	89
Tabla 27: Puntos TIN.	96
Tabla 28: Coeficiente Mínimos de Retro reflectividad del (ASTM D-4956).	123
Tabla 29: Forma de Pago Señalizaciones Preventivas.	130
Tabla 30: Relación de Señalización Preventiva.	133
Tabla 31: Forma de Pago Señalizaciones Informativas.	140
Tabla 32: Relación de Señalización Informativa.	143
Tabla 33: Forma de Pago Poste de Kilometraje.	149
Tabla 34: Relación de Hito Kilométrico.	150
Tabla 35: Q.V1.3 Resumen de Hoja de Metrados.	154
Tabla 36: QV.1.3 Desagregado de Metrados	155
Tabla 37: Q.V1.3 Sustento de Metrado de Movimiento de Tierra.	156
Tabla 38: Q.V1.3 Sustento de Metrado de Alcantarilla.	158
Tabla 39: E.T. Resumen de hoja de Metrados.	162
Tabla 40: E.T. Desagregado de Metrado.	163

Tabla 41: E.T. Sustento de Metrado de Movimiento de Tierra.....	164
Tabla 42: E.T. Sustento de Metrado de Alcantarilla.....	166
Tabla 43: Cronograma Valorizado del Proyecto.....	195
Tabla 44: Curva S del Proyecto.....	197
Tabla 45: Cronograma de Adquisición de Materiales.....	198
Tabla 46: Calculo de Rendimiento Equipos Topográficos.....	227
Tabla 47: Calculo de Rendimiento con Q.V1.3 y Seccionamiento.....	232

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Esquema de método de diseño.....	43
Grafico 2: Cantidad de Vehículos por Día (IMD).....	73
Grafico 3: Programación de Obra del proyecto.....	194
Grafico 4: Análisis de Tiempo.....	233
Grafico 5: Análisis de Costo.....	235
Grafico 6: Análisis de Eficiencia.....	236

INDICE DE PLANOS

Plano 1: Q.V1.3 Ubicación y Localización.....	201
Plano 2: Q.V1.3 Clave.....	202
Plano 3: Q.V1.3 Topográfico.....	203
Plano 4: Q.V1.3 Perfil Longitudinal.....	204
Plano 5: Q.V1.3 Secciones Transversales 01.....	205
Plano 6: Q.V1.3 Secciones Transversales 02.....	206

Plano 7: Q.V1.3 Señalización y Seguridad Vial.....	207
Plano 8: Q.V1.3 Obras de Arte.....	208
Plano 9: E.T. Plano Topográfico.	210
Plano 10: E.T. Perfil Longitudinal.	211
Plano 11: E.T. Secciones Transversales 01	212
Plano 12: E.T. Secciones Transversales 02	213

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del Problema

Durante décadas en los estudios de Ingeniería se planteaba para la elaboración de perfiles técnicos e incluso expedientes técnicos. La utilización de equipos topográficos que proporcionaban una nube de puntos que reflejaban el relieve de la superficie en donde se deseaba realizar un proyecto de ingeniería que generaban tiempo e inversión, a lo largo del tiempo se fue desarrollando complementos desde una hoja de cálculo simple en Excel que determinaba metodologías del cálculo para superficies topográficas.

En la actualidad se denomina Fichas Técnicas simplificadas al perfil técnico como estudio preliminar. En donde se consideraba un presupuesto en específico para el desarrollo del estudio topográfico. En la presente tesis de investigación se planteará el uso del programa QUISPEC V1.3 como metodología de cálculo de superficie. Quien determinara una similitud en el grafico del relieve de la topografía. De esta manera plantearemos una comparación entre el método tradicional que es con equipos topográficos y l uso del programa QUISPEC V1.3 donde destacaremos su eficiencia y

productividad, con el objeto de querer minimizar el tiempo e inversión de trabajo en presentaciones finales de entregables de ingeniería, para esto se tomará como modelo de trabajo al tramo Cushitambo - Pican L=1.092km, distrito de Paucartambo de la provincia y región de Pasco.

1.2. Delimitación de la investigación

Para poder delimitar el proyecto de investigación se optó por realizar el estudio netamente a las obras civiles lineales, que entre ellas comprenden. Muro de contención, carreteras, etc., tal es el presente caso de estudio realizado para el tramo de la carretera a construir Cushitambo- Pican L=1.092km, distrito de Paucartambo de la provincia y región de Pasco.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema Principal

¿Cuál es el análisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topográficos a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco - 2020?

1.3.2. Problemas Específicos

- ❖ ¿Cómo mejora el resultado en cuanto a costo y tiempo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco?
- ❖ ¿Cómo determino una nueva y mejor forma de diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos

topográficos a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el análisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topográficos a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- ❖ Mejorar el resultado en cuanto a costo y tiempo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.
- ❖ Determinar una nueva y mejor forma de diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos topográficos a nivel de Ficha Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.

1.5. Justificación de la Investigación

El programa QUISPEC V1.3 ayudara en gran manera a empresas consultoras y proyectistas en los trabajos de ingeniería, para diferentes tipologías de obras lineales; ya sean obras hidráulicas de riego, carreteras, sistemas de muros de contención, etc. a nivel de fichas simplificadas, con presentaciones de entregables en un tiempo oportuno y programado, de esta manera mejorando su capacidad de trabajo y eficiencia.

Siendo este programa una metodología de trabajo que con el tiempo puede incorporarse a la metodología BIM, con sus diferentes complementos en presupuestos, Metrados, especificaciones técnicas. Etc. Que mejoran la calidad estudiantil y eficiencia en empresas consultoras de obras civiles.

1.6. Limitaciones de la investigación

El programa QUISPEC V1.3 durante su desarrollo ocasionalmente proporcionara una nube de puntos en las que presentaran elevaciones con respecto al nivel del mar con cotas relativamente bajas e incluso con una cota de 0 m.s.n.m. es decir se calcularan hasta 10 puntos erróneos, que serán identificados y eliminados. De esta manera no afectara a su digitalización de superficie.

El programa QUISPEC V1.3 por ser una metodología de cálculo rápido en cuanto a digitalización de superficie, no se determinará con exactitud en zonas boscosas que impidan su trabajo del GPS, donde estas presentan errores de hasta 0.5m – 3m dependiendo de la zona y el clima.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

El presente proyecto de tesis de investigación surge con la necesidad de mejorar y potencializar el uso sistematizado del programa que ayudara a mejorar las presentaciones de entregables de proyectos de inversión a nivel de fichas simplificadas, ya que estas no presentan una exigencia en cuanto a exactitud de cálculo, por ello se optó por aplicar el uso del programa QUISPEC V1.3 que ayuda en gran manera a diseñar la superficie de obras lineales y posterior a ello plasmar el relieve del área de estudio en complemento con el AutoCAD CIVIL 3D. para ello se toma como referencia al tramo de estudio del Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, provincia y región de Pasco. En donde se hará demostración del diseño de superficie para una construcción de Carretera de una L=1.092km.

El área de estudio donde se presenta realizar la aplicación del diseño de superficie actualmente es un camino de herradura en pésimas condiciones, que a la vez existen viviendas y cultivos de sembrío que dificulta su acceso. Esta será motivo

para la aplicación del programa QUISPEC V1.3 para realizar el diseño de superficie considerando entre otros cálculos de diseño.

2.2. Base Teóricas – Científicas.

2.2.1 Topografía

Para desarrollar estudios de topografía, implica elaborar desde una inspección ocular de campo hasta la presentación de planos donde señalan y describen gráficamente el relieve del terreno levantado. Este a la vez servirá como base para el cálculo y diseño que una construcción sobre esta topografía.

En la actualidad existen equipos sofisticados que permiten elaborar un levantamiento topográfico de superficies de manera rápida, Teodolito, Estación Total, GPS. Que servirán como medio indispensable para el trabajo de levantamiento topográfico.

2.2.1.1. Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico en el tramo de estudio de Cushitambo-Pican se realiza con el fin de determinar el relieve y la configuración del terreno donde podremos proyectar obras civiles sobre la superficie terrestre, estos pueden ser elementos creados o modificados por el hombre. Tomándose los datos necesarios para la representación del terreno de manera gráfica y tridimensional. ¹

¹ LEONARDO CASANOVA MATERA (2002), "TOPOGRAFIA PLANA", Universidad De Los Andes Facultad De Ingeniería Departamento De Vías, (LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS), MERIDA, VENEZUELA.

2.2.1.2. Estación Total

Un equipo electrónico como: la estación total electrónica puede permitir medir distancias, ángulos verticales, ángulos horizontales; que cuenta con un microprocesador programado, donde calcula las coordenadas topográficas en formatos UTM, de los puntos visados en campo. Además, en su interior contiene tarjetas magnéticas que permite almacenar datos y guardarlos, los cuales pueden ser exportados a un programa que digitalice y dibuje el terreno trabajado. ²



Ilustración 1: Estación Total TOPCON ES-105

Fuente: www.geosistemassrl.com/images/EstacionTotal ES105.

2.2.1.3. Sistema De Posicionamiento Global (GPS)

Este sistema de posicionamiento global es conocido a nivel mundial por las siglas GPS este sistema de navegación surgió por idea de la defensa en estados unidos. Donde está conformado por diversos satélites artificiales y sus respectivas estaciones en el

² LEONARDO CASANOVA MATERA (2002), "TOPOGRAFIA PLANA", Universidad De Los Andes Facultad De Ingeniería Departamento De Vías, (INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS), MERIDA, VENEZUELA.

planeta tierra, a la vez proporciona información durante todo el día y la noche, sin este tener limitaciones y depender del tiempo.

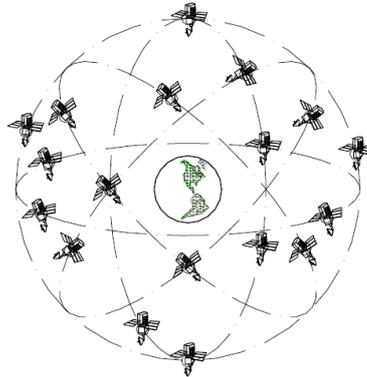


Ilustración 2: Esquema grafica del sistema GPS y los satélites artificiales.

Fuente: LEONARDO CASANOVA MATERA (2002), “TOPOGRAFIA PLANA”, GPS.

2.2.1.4. Presentación De Planos

Después de realizar las mediciones de campo ya sea con equipos topográficos de alta precisión, lo que sigue es la representación mediante planos topográficos que permitirán representar mediante curvas de nivel, siendo este de necesidad plasmarlo físicamente y resumida con todos los detalles encontrados.

El objetivo de la representación de estos planos, son que cualquier persona común pueda interpretarlo, bajo la leyenda adjuntada y toda la información como coordenadas, elevaciones y distancias, etc. ³

2.2.2. Diseño De Trocha Carrozable

El estudio para la Creación de la trocha carrozable Cushitambo – Pican L=1.092km, en el distrito de Paucartambo, el cual se interconectará entre

³ LEONARDO CASANOVA MATERA (2002), “TOPOGRAFIA PLANA”, Universidad De Los Andes Facultad De Ingeniería Departamento De Vías, (PRESENTACION DE PLANOS), MERIDA, VENEZUELA

estos dos lugares permitirá el acceso de los pobladores y la extensión del área urbana.

Los datos proporcionados han sido corroborados en campo.

El Proyecto contempla La construcción desde 1+092 km de carretera, que se inicia como primer tramo como Km. 0+000 en el lugar denominado Cushitambo, partiendo con pendiente ascendente hasta la progresiva 1+092 km hacía en lugar de Pican. y siendo este tramo la meta del proyecto.

2.2.2.1. Diseño Geométrico

El diseño se realizó en base a la velocidad directriz, estudios de tráfico y de acuerdo a los términos de referencia y parámetros de diseño de las Normas Peruanas de Carreteras vigentes.

Se proyectó el alineamiento horizontal de la nueva vía, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ❖ Se utilizaron los parámetros de diseño geométrico previamente evaluados.
- ❖ Así mismo, para el diseño geométrico se tuvo en cuenta la ubicación de obras de arte previamente evaluadas, así como la minimización de los volúmenes de movimiento de tierras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se dibujaron los borradores del diseño geométrico que se utilizaron en el replanteo en el campo efectuándose los siguientes trabajos:

- ❖ Ubicación, del alineamiento y curvas definitivos por las que atraviesa la vía proyectada en Cushitambo-Pican.
- ❖ Ubicación de los elementos de la curva. Principio de Curva (PC) y Principio de Tangente (PT).
- ❖ El estacado se realiza cada 20.00 ml en las tangentes o tramos rectos y cada 10.00 m. en curvas y espirales.
- ❖ Ajuste de datos, en el sistema de progresivas, de la ubicación de las diferentes obras de arte del proyecto.
- ❖ Verificación y/o ajuste de los datos de inclinación de taludes de corte en los diferentes tramos de la vía.
- ❖ Se estacaron todos los puntos en la rasante y trazo horizontal tomando como referencia las cotas de los puntos fijos encontrados en el tramo Cushitambo-pican, en las que se consideraron los BM (Bench Mark) debidamente referenciados y en lugares fuera del alcance de los trabajos.
- ❖ Las secciones transversales han sido tomadas en cada estaca del eje de la vía proyectado entre Cushitambo-Pican de acuerdo a la norma peruana, DG-2018.

2.2.1.1. Consideraciones De Diseño

Para poder realizar el diseño y trazo de la carretera tendría que considerarse desde el estudio topográfico y tráfico, que dependerán directamente de estos estudios de ingeniería para poder tomar decisiones en cuanto a su geometría, composición de la vía comprendida entre el tramo Cushitambo-Pican.

En tal sentido el MTC desarrollo un manual que permite elaborar estudios de ingeniería en la construcción de vías como: MANUAL DE DISEÑO DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS- BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, teniendo en consideración que estos Trochas son de apertura para la intercomunicación entre localidades, regiones y vías importantes del Perú, donde se considera que más del 85% de las vías son de este tipo en el Perú, como es el caso actual Cushitambo-Pican.

2.2.1.2. Clasificación De La Carretera Según La Jurisprudencia

❖ Sistema Departamental

En este tipo de clasificación son las carreteras que unen provincias con alta influencia económico social que se encuentran en el mismo departamento; permitiendo alcanzar la demarcación departamental del Perú, uniendo poblaciones menor importancia. En el presente proyecto de tesis según el estudio realizado la importancia de la vía, y sus características geométricas dependerán del estudio de tráfico en el punto de mayor demanda de vehículos en Cushitambo-Pican.

❖ Sistema Vecinal

Estas carreteras dependerán de su alineación en cuanto a planta (horizontal) y perfil Longitudinal y al bajo intensidad del tráfico, puede clasificarse este como Caminos vecinales, según lo establece las normas peruanas para caminos vecinales. Estos caminos pueden ser Trochas de la red vecinal, tal es el caso que

estas carreteras corresponderían los valores máximos y mínimos, detallados:

Tabla 1: Parámetros Usados En El Diseño De La Carretera

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS
Clasificación	Trocha de BVT – Trocha Carrozable
Velocidad directriz	20 - 30km/h
Radio mínimo normal	15 m. excep.
Radio máximo	2,000 m.
Sobre-anchos	Según Planos Adjuntos
Curvas verticales	Según Planos Adjuntos
Pendiente máxima (%)	11 % Justificada
Pendiente mínimas	0.5%
Bombeo	3.0 %
Taludes de relleno	1 : 1½
Taludes de corte (Tierra suelta)	1:1 (V:H)
Superficie rodadura	4.50 m.
Plazoletas de cruce	Cada 500ml
Ancho de cuneta	0.70 ml.
Profundidad de la cuneta (H)	0.30 ml.
Peralte en curvas	Según Planos Adjuntos (Perfil-Long)
Índice medio diario-IMD	11 vehículos/día

Fuente:Elaboración Propia.

2.2.1.3. Consideraciones Técnicas

❖ Radios Mínimos

Los radios mínimos adoptados para las curvas de volteo ya sean simples o compuestas estarán en función de la velocidad directriz o velocidad de diseño adoptado en el tramo de estudio (Vd.), del peralte en las curvas (p) y del coeficiente de fricción lateral (f) que estará en función de las llantas y el pavimento, calculada de la siguiente manera:

$$R_{\text{mín}} = Vd^2 / 127 (0.01e+f)$$

Tabla 2: Radios Mínimos Y Peraltes Máximos.

Velocidad Directriz (km/h)	Peralte Máximo e(%)	Valor Límite de fricción f_{max}	Calculado Radio mínimo (m)	Redondeo Radio mínimo (m)
20.00	4	0.18	14.30	15.0
30.00	4	0.17	33.70	35.0
40.00	4	0.17	60.00	60.0
50.00	4	0.16	98.40	100.0
60.00	4	0.15	149.10	150.0
70.00	4	0.14	214.20	215.0
80.00	4	0.14	279.80	280.0
20.00	6	0.18	13.10	15.0
30.00	6	0.17	30.80	30.0
40.00	6	0.17	54.70	55.0
50.00	6	0.16	89.40	90.0
60.00	6	0.15	134.90	135.0
70.00	6	0.14	192.80	195.0
80.00	6	0.14	251.80	250.0
20.00	8	0.18	12.10	10.0
30.00	8	0.17	28.30	30.0
40.00	8	0.17	50.40	50.0
50.00	8	0.16	82.00	80.0
60.00	8	0.15	123.20	125.0
70.00	8	0.14	175.30	175.0
80.00	8	0.14	228.90	230.0
20.00	10	0.18	11.20	10.0
30.00	10	0.17	26.20	25.0
40.00	10	0.17	46.60	45.0
50.00	10	0.16	75.70	75.0
60.00	10	0.15	113.30	115.0
70.00	10	0.14	160.70	160.0
80.00	10	0.14	209.90	210.0

20.00	12	0.18	10.50	10.0
30.00	12	0.17	24.40	25.0
40.00	12	0.17	43.40	45.0
50.00	12	0.16	70.30	70.0
60.00	12	0.15	104.90	105.0
70.00	12	0.14	148.30	150.0
80.00	12	0.14	193.70	195.0

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

Los radios mínimos recomendables se muestran en la Tabla anterior.

❖ Curvas de Volteo

Tal es el caso en las curvas de volteo que pueden presentarse en el tramo Cushitambo-pican, en que el ángulo de deflexión sea mayor a 90° se considerara reducciones de velocidad por debajo de las velocidades mínimas y por se usarán radios velocidades menores a los que se requiere en este estudio.

❖ Curvas Compuestas

Las curvas circulares compuestas son cuando están formadas por más de dos curvas circulares pueden ser en el mismo sentido o también de diferente radio, pero un punto común y tangente común en ese punto. Las curvas compuestas pueden de preferencia deberán adaptarse al terreno de estudio en Cushitambo-pican, resaltando en las zonas accidentadas de mi terreno.

❖ Coeficiente de Fricción

Este factor depende directamente de la rugosidad de la superficie que está en contacto y puede reducir la velocidad del vehículo, y variar el estado de las llantas, y de su presión en el inflado de las

mismas considerando las condiciones de humedad presentes en el pavimento.

Tabla 3: Fricción Transversal Máx. en Curvas

Velocidad Directriz Km/h	f
20.00	0.180
30.00	0.170
40.00	0.170
50.00	0.160
60.00	0.150
70.00	0.140
80.00	0.140

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

❖ Ancho de la carretera

Es un ancho que permite que el vehículo de diseño pueda circular libremente, pudiendo soportar una cantidad de tránsito vehicular admisible y permitir desplazamientos cómodos y a la vez seguros dentro de estos.

En tal sentido, se detallan el ancho de tramos en tangente para el tipo Trocha Vecinal:

Tabla 4: Ancho Mínimo De Calzada En Tangente.

Tráfico IMDA	< 15	15 á 50		50 á 100		100 á 200		200 á 400	
Velocidad km/h	*	*	**	*	**	*	**	*	**
25.00	3.5.	3.5.	5.0.	5.5.	5.5.	5.5.	6.0.	6.0.	6.0.
30.00	3.5.	4.0.	5.5.	5.5.	5.5.	5.5.	6.0.	6.0.	6.0.
40.00	3.5.	5.5.	5.5.	5.5.	6.0.	6.0.	6.0.	6.0.	6.6.
50.00	3.5.	5.5.	6.0.	5.5.	6.0.	6.0.	6.0.	6.6.	6.6.
60.00		5.5.	6.0.	5.5.	6.0.	6.0.	6.0.	6.6.	6.6.
70.00		5.5.	6.0.	6.0.	6.0.	6.0.	6.0.	6.6.	7.0.
80.00		5.5.	6.0.	6.0.	6.0.	6.0.	6.6	7.0.	7.0.

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

❖ Taludes

Los taludes ya sea de corte dependerán de la naturaleza encontrada en el terreno y su estabilidad correspondiente, igualmente los taludes de terraplén y/o relleno dependerán de los materiales que se encuentren en las canteras.

Tabla 5: Talud De Corte.

TALUDES DE CORTE			
CLASE DE TERRENO	TALUD (V : H)		
	H < 5.00ml	5 < H > 10ml	H < 10ml
Roca Fija	10 : 1.	(*)	(*)
Roca Suelta	6 : 1 - 4 : 1.	(*)	(*)
Conglomerados Cementados	4 : 1.	(*)	(*)
Suelos Consolidados Compactos	4 : 1.	(*)	(*)
Conglomerados Comunes	3 : 1.	(*)	(*)
Tierra Compacta	2 : 1 - 1 : 1.	(*)	(*)
Tierra Suelta	1 : 1.	(*)	(*)
Arenas Sueltas	2 : 1.	(*)	(*)
Zonas blandas con abundante arcillas o zonas humedecidas por filtraciones	1 : 2 hasta 1 : 3	(*)	(*)

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

Tabla 6: Talud De Terraplén.

TALUDES DE RELLENO			
MATERIALES	TALUD (V : H)		
	H < 5ml	5 < H > 10ml	H < 10ml
Enrocado	1 : 1.	(*)	(*)
Suelos diversos compactados (mayoría de suelos)	1 : 1.5.	(*)	(*)
Arena Compactada	1 : 2.	(*)	(*)

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

❖ Pendientes

La pendiente longitudinal en el tramo Cushitambo-Pican, viene a ser la inclinación de la rasante de la carretera proyectada, medido por tangencia trigonométrica del ángulo de inclinación, expresado en porcentaje.

Será de necesidad que el tramo cuente con pendiente mínima a la rasante, con la finalidad de facilitar el escurrimiento del agua en las cunetas y estas dirigidas a las alcantarillas. En zonas de corte, la pendiente longitudinal no deberá ser menor de 0.50 %.

Tabla 7: Pendientes Máximas.

OROGRAFÍA TIPO	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso	Terreno Escarpado
VELOCIDAD DE DISEÑO:				
20.0	8.	9.	10.	12.
30.0	8.	9.	10.	12.
40.0	8.	9.	10.	10.
50.0	8.	8.	8.	8.
60.0	8.	8.	8.	8.
70.0	7.	7.	7.	7.
80.0	7.	7.	7.	7.

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

Para curvas con un radio inferior a 100 m. se reducirá la pendiente a razón de 0.50 % por cada 15 m. de radio menor de 100 m. que tenga la curva.

Al proyectar tramos continuos con una pendiente mayor de 4 %, estas deberán intercalarse tramos de descansos. con no mayores a un porcentaje de 2.50% de pendiente de aproximadamente 500.00ml. de longitud, cada 3 Km. La pendiente máxima será

aplicable en los tramos que no deberán exceder las longitudes según se detalla a continuación:

Tabla 8: Longitud Máxima De Pendientes Máximas.

CLASIFICACIÓN DEL TROCHA VECINAL	TOPOGRAFÍA			
	PLANA	ONDULADA	ACCIDENTADA	MUY ACCIDENT.
CV – 1.	700.0	700.0	400.0	400.0
CV – 2.	600.0	500.0	300.0	300.0
CV – 3.	500.0	400.0	300.0	200.0
Trocha Carrozable	400.0	400.0	300.0	200.0

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

Antes y después del tramo con pendiente máxima deberán proyectarse tramos con longitudes mínimas de 200 m. con pendientes cuando menos de 2 % menores que la máxima.

❖ Cunetas

Las cunetas de obra se ubican lateralmente ocupando en bordes de la calzada de la vía. Estos Sirven para transportar y desembocar el agua, proveniente del escurrimiento superficial en la calzada y de los taludes de corte en el terreno.

Estas cunetas deberán tener una forma triangular y se construirán en las laderas de la vía donde se necesite. Sus dimensiones estarán de acuerdo a las condiciones pluviométricas, y las dimensiones mínimas serán según las indicadas en la tabla:

Tabla 9: Dimensiones Mínimas De Cunetas.

REGION	PROFUNDIDAD (m)	ANCHO (m)
Seca.	0.20.	0.50.
Lluviosa.	0.30.	0.75.
Muy lluviosa.	0.50.	1.00.

Fuente: Manual De Diseño De Carretas No Pavimentadas De BVT, MTC,2008.

2.2.1.4. CRITERIOS TECNICOS ADOPTADOS

❖ Velocidad Directriz

La velocidad directriz de un vehículo en la carretera proyectada en Cushitambo-Pican, será cuando el centro poblado; se encuentra en condiciones de transitabilidad normal. Se considerará para nuestro proyecto de tesis como, tipo de camino la velocidad directriz de 20-30 Km/h. La velocidad directriz o también conocida como velocidad de diseño del vehículo se determina considerando varios factores a proyectar.

❖ La topografía del terreno

Este nos permitirá apreciar el relieve del lugar de estudio por donde pasa en el trazo de la carretera en Cushitambo-Pican, con la finalidad de proyectar radios grandes y considerar pequeños radios. Además, esto sucede cuando la zona es de topografía suave o plana y otras de topografía accidentada.

❖ El volumen de tráfico

Para este caso se tomará el punto de análisis y estudio de tráfico al inicio del tramo Cushitambo-Pican, como Trocha vecinal circulará probablemente un volumen mayor de 11 -55 vehículos por día en un futuro dado, de los cuales se aproxima a un 60% de este flujo que podrá corresponder a vehículos transportadores de carga y transporte agrícola.

❖ El Tipo de usuario

Este será un tipo de vehículo usado será usado para proyectar mi trazo en el tramo Cushitambo-Pican, considerado también un factor indispensable por su peso, dimensión y la operación que será usado para realizar el trazado más óptimo que guiarán el diseño geométrico en la construcción de la carretera Cushitambo-Pican. Su elección es para ser proyectada durante un tiempo de 20 a 30 años como mínimo por la futura vía.

El tipo de vehículo a considerarse para el diseño es un Vehículo C2 (Camión de 2 ejes) que pasara por el tramo: Cushitambo-Pican.

❖ Importancia de la Carretera

La presente Trocha Vecinal pretende crear una vía alterna entre los lugares Cushitambo hacia Pican con lo cual se establecería una red o sistema vial en la Zona para facilitar el comercio.

❖ Ancho de la Vía

La anchura de cada carril ya sea de ida y vuelta (dos sentidos) y depende de las dimensiones de los mayores vehículos que se utilicen la vía Cushitambo hacia Pican, cuanto mayor sea la velocidad del vehículo, mayor será la oscilación de la posición transversal del vehículo que este dentro del carril considerado, en tal sentido, la anchura de este debe ser mayor en este tramo.

El diseño y configuración de la sección transversal del tramo Cushitambo-Pican presenta un problema al cual deberá darle la atención correspondiente ya que ello influye directamente en el costo de la obra su mantenimiento que pueda realizarse, así como

en su capacidad de tránsito vehicular en la población de Paucartambo. Donde una sección que sea reducida será económica, pero a la vez tendrá una capacidad de tránsito reducida. Para nuestro caso, se ha considerado un ancho de superficie de rodadura incluido terminada de 3.50 m más las bermas laterales de 0.50 que servirán para el libre tránsito de los vehículos. Siendo un total de 4.50m de calzada.

2.2.1.5. PARAMETROS DE DISEÑO

El trabajo topográfico conjuntamente con el diseño geométrico en el tramo Cushitambo -Pican se dimensionará en función a la clasificación de la vía: BVT – TROCHA CARROZABLE para el presente estudio.

Tabla 10: Parámetros de Diseño Geométrico del Proyecto.

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS
Clasificación	Trocha de BVT – Trocha Carrozable
Velocidad directriz	20 - 30km/h
Radio mínimo normal	15 m. excep.
Radio máximo	2,000 m.
Sobre-anchos	Según Planos Adjuntos
Curvas verticales (Perfil-Long)	Según Planos Adjuntos
Pendiente máxima%	11 % Justificada
Pendiente mínimas	0.5%
Bombeo	3.0 %
Taludes de corte (Tierra suelta)	1:1 (V:H)

Superficie rodadura	4.50 m.
Plazoletas de cruce	Cada 500ml
Ancho de cuneta	0.70 m
Profundidad de cuneta	0.30 m.
Índice medio diario	11 vehículos/día

Fuente: Elaboración Propia.

❖ ESTUDIO DE TRÁNSITO

Como se trata de una vía de apertura de carretera, no es posible obtener datos de tráfico de vehículos, por lo que según la inducción de tráfico realizada, el análisis de origen – destino, y el potencial de producción estimada se considera que la vía será concebida como camino Vecinal de Bajo Volumen de Transito T-0, con un tráfico estimado que será mayor a 11 vehículos por día.

Además, se consideró la importancia económica de esta vía, por lo que se considera el contorno agropecuario que rodea al área de influencia de los Trochas, donde destacan zonas agrícolas que reforzada con una pequeña inversión agroindustrial incentivaría el desarrollo de esta zona, el mismo que sería reforzado con el flujo turístico que aumentaría al mejorar las condiciones del medio.¹

El análisis de tráfico que se realiza, que sustenta en las características de la información histórica y a falta de esta en el relevamiento de los datos de campo, que en este caso se proyectarán, servirán para determinar el diseño del afirmado.

2.2.1.6. SUPERFICIE DE RODADURA

Para la obtención de una superficie de rodadura segura y cómoda, la misma que será perfilada y compactada la sub rasante, la cual tiene por finalidad uniformizar el suelo de fundación y conformar la sección transversal incluyendo el bombeo respectivo.

2.2.1.7. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

❖ Drenaje Longitudinal

Para su drenaje y la evacuación de las aguas superficiales es inevitable la construcción de cunetas al lado de la ladera.

En los tramos largos de pendientes, cada 250 Mts. hasta 300 Mts. y en los puntos bajos de la cuneta, debe darse escape al agua mediante alcantarillas.

❖ Drenaje Transversal

A lo largo de la carretera Cushitambo-Pican; se construirá alcantarillas que faciliten la evacuación de las aguas superficiales en la calzada. Debido al bombeo de la sección transversal el agua corre a cada lado de la plataforma llegando ésta a las cunetas para su evacuación hacia las alcantarillas.

2.2.1.8. OBRAS A CONSTRUIRSE

❖ Cunetas

Los sistemas de drenaje son importantes para que la plataforma se mantenga, por lo que se conformaran cunetas con sección

adecuada considerando el tipo de zona los cuales además contarán con aliviaderos de cunetas.

❖ Alcantarillas

Las alcantarillas sirven para la evacuación de aguas superficiales provenientes de la escorrentía superficial del terreno natural y de la superficie de rodadura y estarán ubicados convenientemente en las progresivas que presentan situaciones críticas de evacuación del agua.

2.2.2. Diseño de superficie topográfica con QUISPEC V1.3

2.2.2.1. Procesamiento de la información topográfica

El procesamiento de la información topográfica del presente proyecto de investigación se desarrolló haciendo uso del software AutoCAD Civil 3D, a la vez trabaja en entorno CAD, en cuanto a la metodología de trabajo realizada para la presente tesis, se describe a continuación:

- ❖ Se realizó el seccionamiento de la vía del tramo de estudio.
- ❖ En cada seccionamiento se deberá gepear un punto con el GPS, además identificando obras de arte viviendas entre otros componentes.
- ❖ En un cuaderno de campo se detallará la geometría del punto seccionado, que incluirá distancias y desniveles a detalle.
- ❖ Se importará al programa QUISPEC V1.3 los datos de la geometría del seccionamiento para su posterior proceso de

obtención de una nube de puntos, que reflejaran el relieve del terreno.

- ❖ Por otro lado, se digitalizará un perfil rápido obtenido con los puntos gepeados por el trazo preliminar en el programa AutoCAD Civil3D, estas cotas servirán de referencia para la obtención de las coordenadas este, norte y elevación interpoladas por el programa QUISPEC V1.3.
- ❖ El programa QUISPEC V1.3 tiene la función de exportar los puntos calculados en coordenadas UTM, esta nube de puntos contendrá el formato de puntos delimitados en por comas (txt).
- ❖ Seguidamente se importará la nube de puntos al Alineamiento del trazo preliminar en el AutoCAD Civil3D, para luego asignarle un grupo en específico y poder trabajar sobre este diseño de superficie

2.2.2.2. Programa QUISPEC V1.3

El programa QUISPEC V1.3 presenta una serie de opciones que reducen el proceso de cálculo e interpolación del seccionamiento importado y de las elevaciones de referencia importadas de un PGS, obteniendo así una nube de puntos obtenidas por el propio programa.

El programa tiene la facilidad de importar el seccionamiento del terreno a un detalle más exacto. De esta manera evitaremos diseños de superficies topográficas que no concuerden al digitalizar en programas como el AutoCAD Civil3D.

Por otro lado, al importar seccionamientos a detalle permitirá realizar los estudios de ingeniería con mayor proximidad a lo que realmente se encuentra en el sitio, minimizando tiempo en la elaboración de estudios de ingeniería, y realizando un cálculo de presupuesto estimado más ajustable a lo real.

Sin embargo, el hecho de realizar un cálculo y procesamiento de una nube de puntos con el programa QUISPEC V1.3 nos limitamos a ser aplicables solo en estudios de ingeniería a nivel de Estudios preliminares (Fichas Técnicas), que estimaran un cálculo que no pueda variar en su totalidad, cuando se desarrolle un estudio definitivo (Expediente técnico) de la misma.

En otros términos, se cuenta en la actualidad equipos topográficos sofisticados de alta precisión; Drones, Estación total con errores mínimos, así que permiten una mayor exactitud en cuanto a precisión de diseño de superficies topográficas y rendimientos óptimos, que se requerirán ser contratadas para la elaboración de estudios definitivos.

El programa QUISPEC V1.3 será aplicable para la realización de estudios preliminares de ingeniería en el rubro de obras lineales, siendo en específico en el presente trabajo de investigación para obras viales.

❖ Interfaz del programa QUISPEC V1.3

Nuevo: se tendrá la opción de crear una nueva base de datos en QUISPEC V1.3 para iniciar desde cero.

Exportar: esta opción tiene la capacidad de exportar la nube de puntos procesada por el programa en formato TXT. Reconocido para la importación al AutoCAD Civil3D.

Ver eje: esta opción tiene por objetivo importar las elevaciones del GPS, y poder interpolar conjuntamente con el seccionamiento digitado.

Añadir: esta opción sirve para agregar una progresiva con diferente geometría de seccionamiento.

Modificar: esta opción permite modificar el seccionamiento de la progresiva ya digitada y añadida al programa.

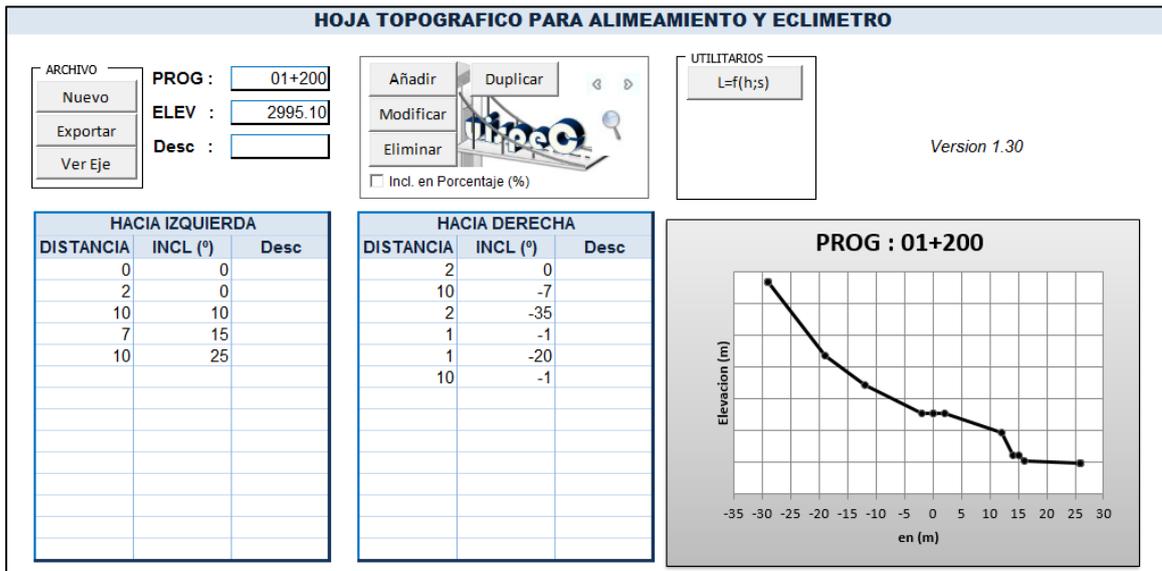
Eliminar: esta opción permite eliminar el seccionamiento ingresado o añadido al programa.

Duplicar: esta opción permite duplicar el seccionamiento desde una progresiva a otra, deduciendo su geometría con las mismas características.

Buscar: esta opción permite buscar la progresiva ingresada conjuntamente con su seccionamiento para su visualización y/o modificación de ser el caso.

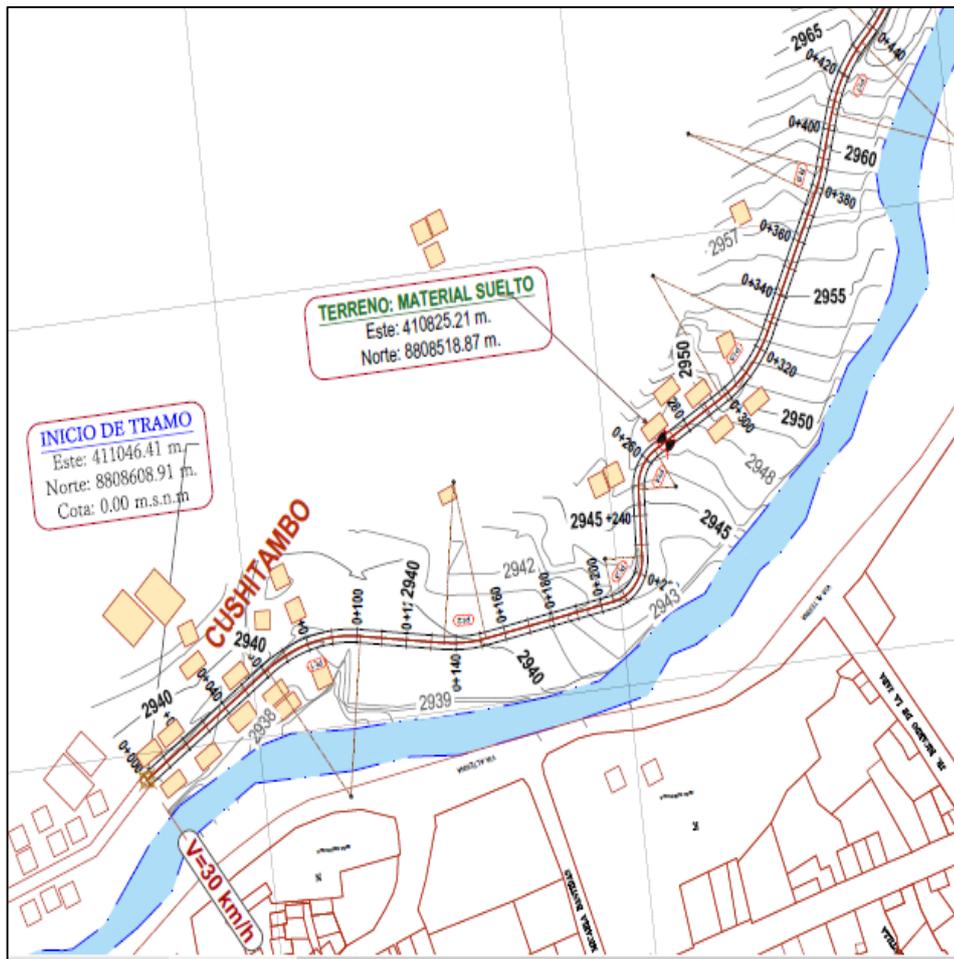
$L=f(h;s)$: esta opción nos permite calcular pendientes y/o distancias de manera rápida, sirviendo como utilitario complemento al programa.

Ilustración 3: Interfaz del Programa QUISPEC V1.3



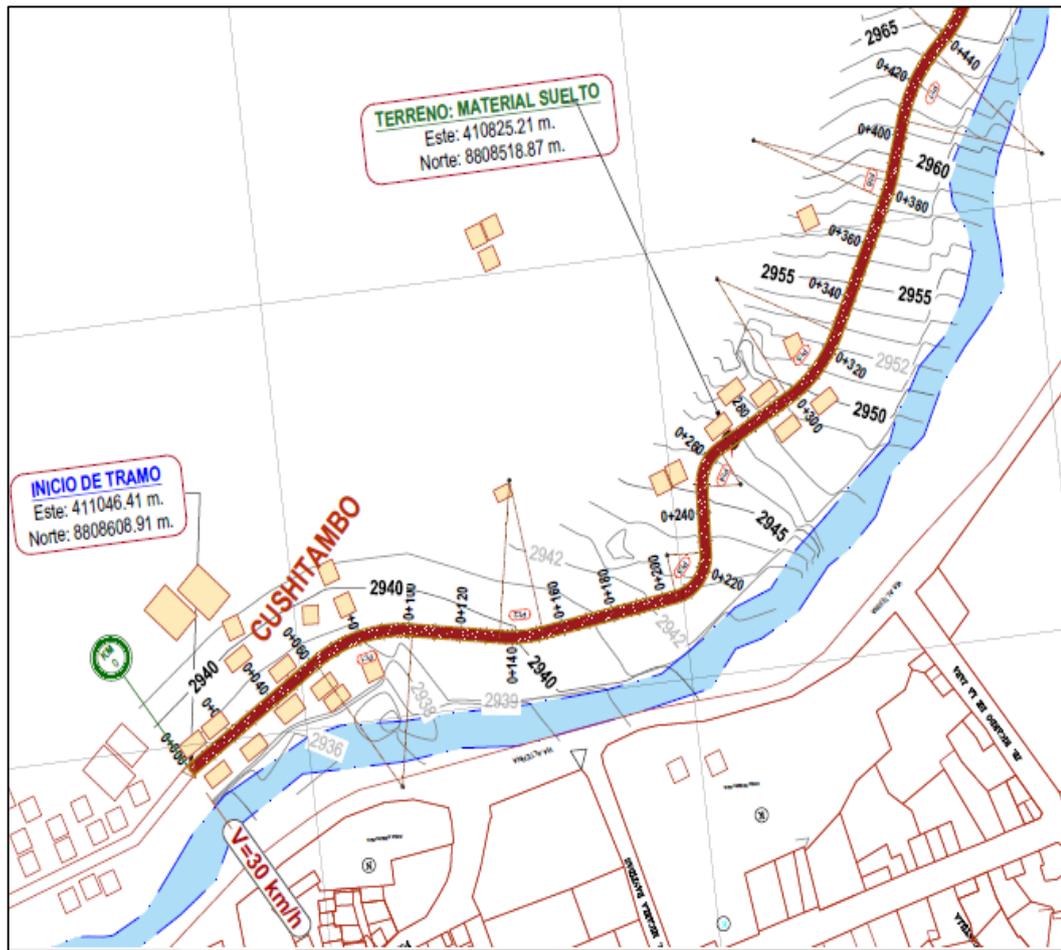
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 4: Curvas de nivel obtenidas con equipos topográficos.



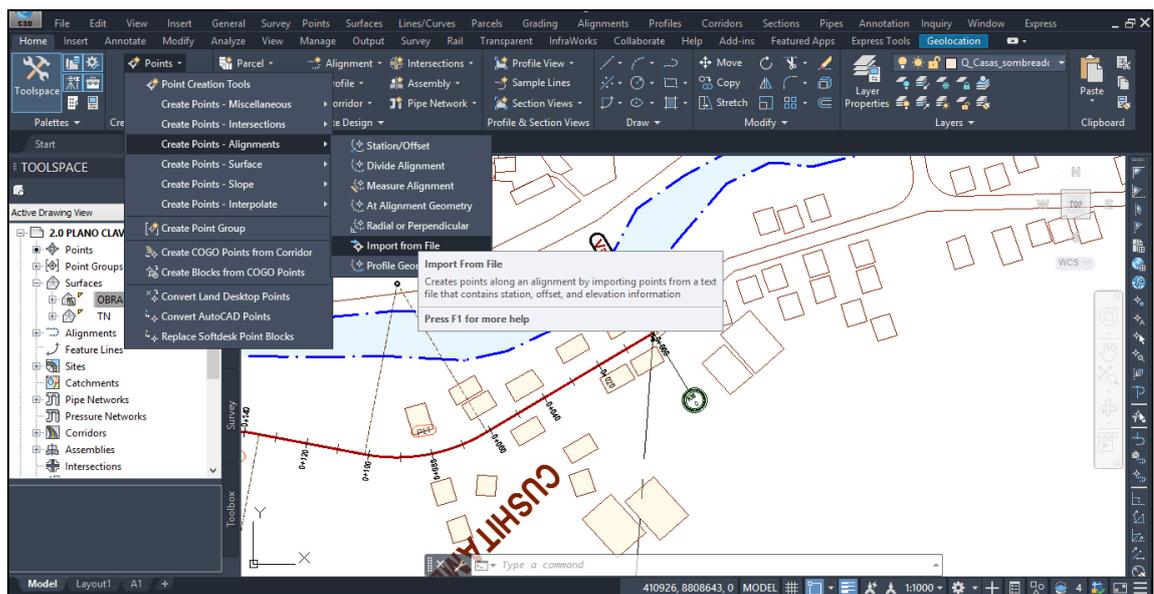
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 5: Curvas de nivel obtenidas con QUISPEC V1.3.



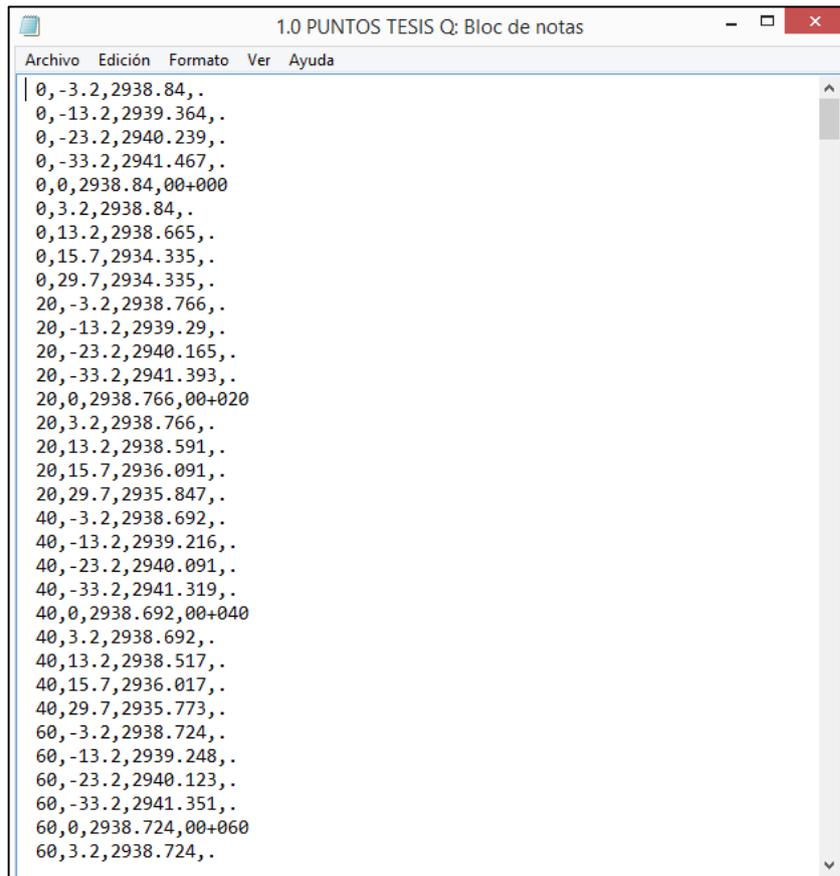
Fuente: elaboración propia.

IMAGEN N°06: Importación de nube de puntos en CIVIL3D de QUISPEC V1.3.



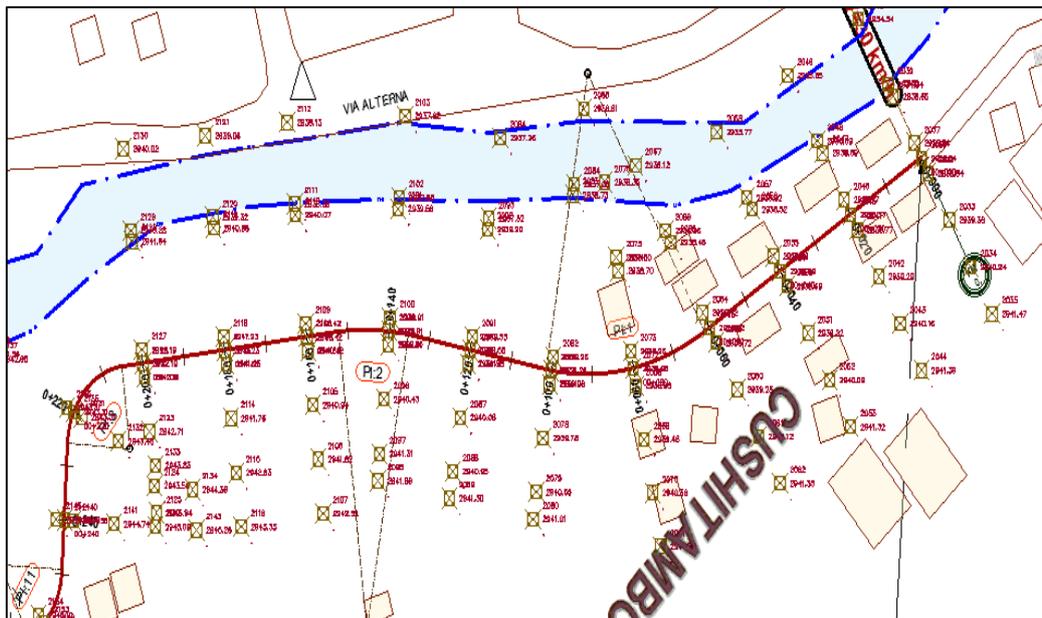
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 6: Formato de exportación de nube de puntos de QUISPEC V1.3.



Fuente: Elaboración Propio.

Ilustración 7: Vista de puntos desde QUISPEC V1.3 a AutoCAD Civil3D.



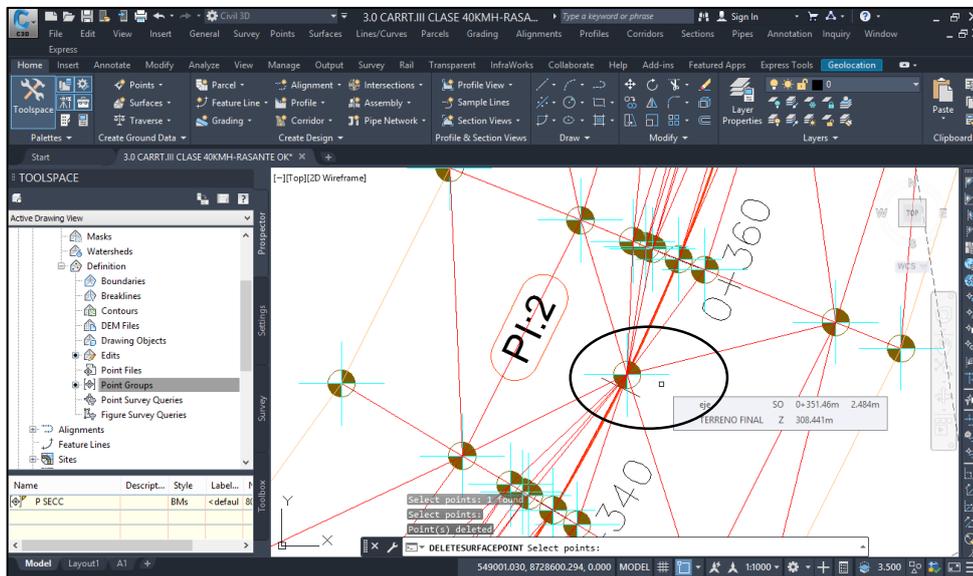
Fuente: Elaboración Propio.

❖ Errores de QUISPEC V1.3

Los errores que comúnmente suele suceder y que a la vez no afecta en el diseño son el origen de puntos cero (elevaciones 0 msnm) que se solucionan sin ningún problema en el programa CIVIL 3D, siendo estos pocos los que se originan.

Como se muestran continuación:

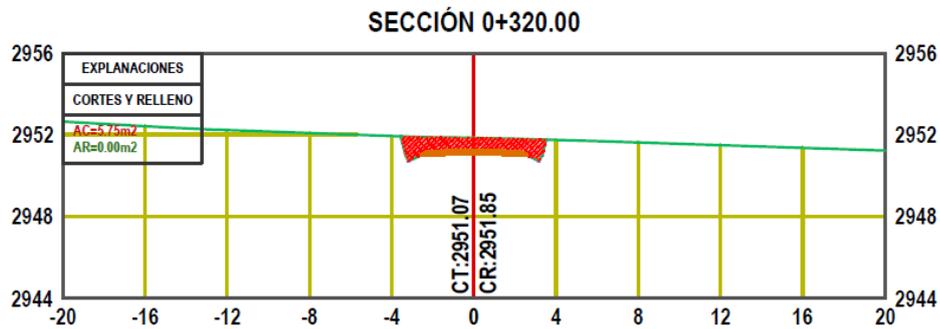
Ilustración 8: Errores comunes de QUISPEC V1.3.



Fuente: Elaboración Propio.

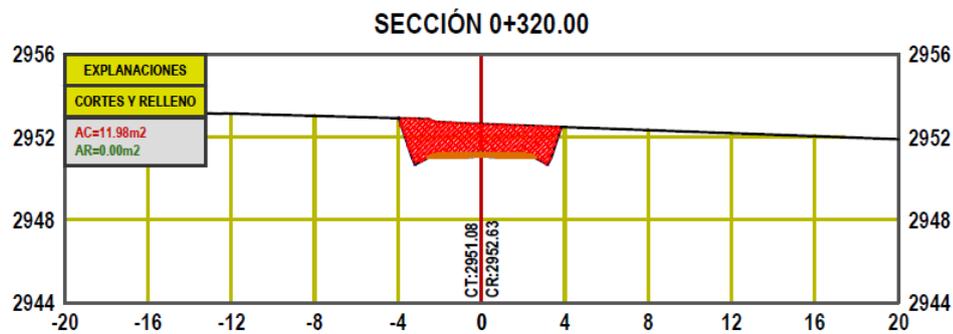
Durante el desarrollo y procesamiento se obtendrá un mejor resultado en cuanto a diseño de superficies como se muestra en el modelo que servirá para realizar el diseño en específico que corresponde a nuestro tramo.

Ilustración 9: Detalle en sección transversal - QUISPEC V1.3.



Fuente: Elaboración Propio.

Ilustración 10: Detalle en sección transversal - Equipos topográficos.



Fuente: Elaboración Propio.

2.3. Definición de Términos Básicos

Camino de Herradura. - Son caminos tazados de manera involuntaria por los transeúntes generando una pequeña superficie de rodadura en mal estado creada por los usuarios para frecuentar escasas veces.

Eficacia. - Es considerada como la capacidad de realizar un efecto deseado o que se espera a cambio.

Eficaz. - Significa que algo y/o alguien tiene eficacia, es decir, que ese objeto tiene la capacidad de alcanzar un objetivo trazado o propósito a la vez puede producir el efecto esperado o que deseé alcanzar.

GPS. - El Sistema de Posicionamiento Global (GPS). consiste en el equipo receptor del GPS reciba las señales de los satélites del GPS bajo mecanismos que permitan su aproximación de las coordenadas UTM.

Gepeo. – Digitalización de punto de referencia con GPS Satelital para obtener coordenadas UTM.

Nube de puntos. - es una distribución bidimensional que representan coordenadas en el plano cartesiano dimensional o tridimensional. El gráfico que se obtiene de su interpolación recibe el nombre de nube de puntos.

Seccionamiento. - Es la representación de un punto con sus respectivas características de sección, que serán perpendiculares al trazo proyectado.

Superficie. -Es la representación terrestre atendiendo a propiedades convencionales de cartografía, esta será medida con referencia al nivel del mar.

Topografía. - Es el estudio de la superficie del terreno. Es decir, representa un relieve de un paisaje. Por ejemplo, la topografía se refiere a montañas, valles, ríos que se pueden encontrar en la superficie. Además, no es más que la determinación de puntos georreferenciados, obtenidos de mediciones a través de equipos topográficos, GPS`s y/o fotos satelitales, con ubicación precisa de información específica de la zona.

Trazo. - son polilíneas dibujadas como referencia o guía que servirán para determinar nuestro margen de trabajo.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

El programa QUISPEC V1.3 tendría ventajas con respecto a los Equipos Topográficos en el diseño de superficie a nivel de Ficha Técnica

Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- ❖ El diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 entregara mejores resultados en cuanto a costo y tiempo de la Ficha Técnica Simplificada de la Carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.
- ❖ El programa QUISPEC V1.3 es una nueva y mejor forma de diseñar la superficie respecto a Equipos Topográficos de la Ficha Técnica Simplificada de la Carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variable Dependiente

Diseño de la Superficie.

2.5.2. variable independiente

- ❖ Programa QUISPEC V1.3.
- ❖ Equipos Topográficos.

2.6. Definición Operacional de Variables e indicadores

Dentro de la operación de las variables e indicadores se tendrá dentro de ellos a los siguientes:

- ❖ Levantamiento Topográfico con GPS.
- ❖ Seccionamiento de vías.
- ❖ Diseño con DG – 2018.

- ❖ Trazo de Rodadura.
- ❖ Metrado de explanaciones.
- ❖ Costo de movimiento de tierras.

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación en la presente tesis es de carácter cuantitativo y según el estudio corresponde a una investigación experimental. El nivel de investigación reúne las características de un estudio; Aplicativo.

3.2. Métodos de investigación

El método de empleado en la presente investigación es el método general de deducción y síntesis bajo el análisis comparativo de costo, tiempo y eficiencia en cuanto al diseño de superficies, en este caso para la construcción de la carretera empleando un carácter teórico por naturaleza, por tal motivo se emplea el método Descriptivo en toda su extensión.

3.3. Diseño de la Investigación

El diseño que pretende la investigación será conforme a los objetivos planteados.

❖ OBJETIVOS GENERALES: OG

❖ OBJETIVOS ESPECIFICOS: OE

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población se estima para la presente investigación será todas las obras viales que se pretenda diseñar su superficie a nivel de estudio preliminar.

3.4.2. Muestra

La muestra para la presente investigación se tomará el método Aleatorio; la construcción de una carretera de necesidad en donde el tramo será tomado: Cushitambo – Pican, con una longitud de $L=1.092\text{km}$, en el distrito de Paucartambo provincia y región de Pasco.

3.5. Técnicas e instrumentos de Recolección de datos

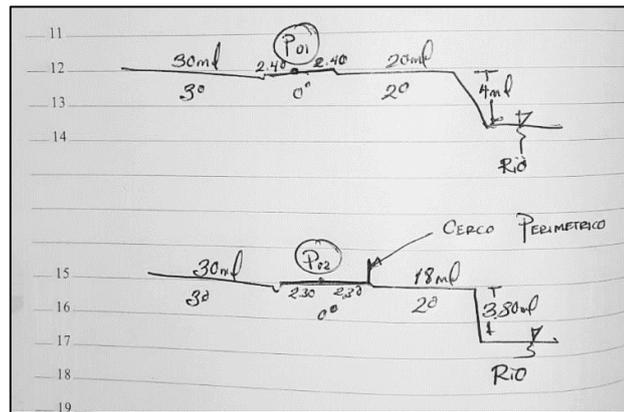
En esta investigación se tomará técnicas que permitirán desarrollar un análisis comparativo entre estas dos metodologías de diseño de superficies; la metodología realizada con equipos topográficos y el programa QUISPEC V1.3 estas son:

- ❖ Observación directa.
- ❖ Procesamiento de resultados obtenidos
- ❖ Cuadros comparativos que permitan su análisis comparativo.

Las principales técnicas usadas en la presente investigación como base son:

- ❖ Seccionamiento de vías.
- ❖ Manejo de GPS garmin Etrex
- ❖ Observación y/o inspección ocular.
- ❖ Procesamiento de datos en programa QUISPEC V1.3
- ❖ Digitalización de nube de puntos en AutoCAD CIVIL 3D.

Ilustración 11: Seccionamiento de vías.



Fuente: Imagen Propia.

Ilustración 12: GPS GARMIN ETREX 30x Y El Interfaz Del CIVIL3D.



Fuente: Imagen/Garmin Etrex 30x.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de Datos

Los medios a usarse para procesar los datos será el propio programa QUISPEC V1.3 quien determinará el diseño de la superficie.

Para poder analizar los datos obtenidos se usará el programa AutoCAD CIVIL3D como medio de digitalización de la nube de puntos obtenido por el programa QUISPEC V1.3.

Además, se usará hojas de cálculo Excel simple para la elaboración de Metrados, entre otros estudios de ingeniería que permitirán analizar los resultados obtenidos del diseño de superficies topográficas.

Tabla 11: Formato de Hoja de Metrados de Obra.

HOJA DE METRADOS													
Proyecto : *ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PIGAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO 2020* Propietario : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA Hecho por : Bach/Ing. JKMA Fecha : noviembre/2020 Especialidad : ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL Revisado por : Ing. YCP Modulo : TROCHA CARROZABLE													
ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES				METRADO					Total
				Largo	Ancho	Alto	Nº de Veces	Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.	
01	CONSTRUCCION DE TROCHA CARROZABLE												
01.01	OBRAS PROVISIONALES												
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1				1					1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	1				2					2.00	2.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1				1					1.00	1.00
01.01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1		1.64		1		1.64				1.64
01.02	OBRAS PRELIMINARES												
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1	1.09			1	1.09					1.09
02	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA												
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
02.01.01	EXPLANACIONES												
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	1				Ver metrado de Explanaciones			482.90			482.90
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1				Ver metrado de Explanaciones			4045.00			4045.00
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1				Ver metrado de Explanaciones			415.70			415.70
02.02	CONFORMACION TERRAPLENES												
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	1							49.90			49.90
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	1	1092.00	4.50	0.35	2			3439.80			3439.80
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	1				Ver metrado de Explanaciones			4893.70			4893.70

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12: Formato de Hoja de Metrados de Explanaciones.

SUSTENTO DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
TROCHA CARROZABLE							
OBRA : *ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PIGAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO 2020* PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA HOJA Nº : 1 FECHA : NOV 2020 HECHO POR : JKMA OBRA : OBRAS DE ARTE Y DRENAJE							
TRAMO: CUSHITAMBO - PIGAN L=1.092km PROGRESIVA INICIAL: 0+000.000 PROGRESIVA FINAL: 1+092.000				RESUMEN DE EXPLANACIONES - m3 Volumen de Corte: 4943.60 m3 Volumen de Relleno: 49.90 m3 Volumen de Neto: 4893.70 m3			
METRADO DE EXPLANACIONES							
PROGRESIVA	AREA DE CORTE- m2	VOLUMEN DE CORTE-m3	AREA DE RELLENO-m2	VOLUMEN DE RELLENO-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE CORTE-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE RELLENO-m3	VOLUMEN NETO - m3
0+000.000	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.03	9.31	0.03	0.35	9.31	0.35	8.96
0+040.000	0.00	0.32	0.91	9.45	9.64	9.80	-0.16
0+060.000	0.00	0.00	1.20	21.11	9.64	30.91	-21.27
0+070.000	0.00	0.00	0.83	10.09	9.64	40.99	-31.36
0+080.000	0.00	0.00	0.47	6.41	9.64	47.40	-37.76
0+090.000	0.09	0.46	0.01	2.39	10.10	49.79	-39.69

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13: Formato de Hoja de Metrados de Explanaciones.

CALCULO DE RENDIMIENTO					
GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Seccionamiento					
PROYECTO : "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"					
PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA				HOJA N° : 1	
FECHA : NOV 2020				HECHO POR : JKMA	
CALCULO DE RENDIMIENTO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
N°	METODO	MARCA	MODELO	RENDIMIENTO	IMAGEN
1	GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Seccionamiento	GARMIN ETREx	30X	4 - 4.5 ha/Dia	
1.- <u>CALCULO DE RENDIMIENTO:</u>					
EQUIPO TECNICO		CANTIDAD		ZONA	CLIMA
Manejo de GPS		1		Costa	1
				ZONA VEGETAL	
					1

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico se optó por establecer un análisis de varianza directa para determinar el área de estudio que comprenderá de una longitud de 1,092.00 metros lineales, donde la varianza en cuanto al diseño del proyecto dependerá de la influencia a la que se pretende desarrollar, donde el diseño de la superficie topográfica definirá el resultado final como producto del análisis comparativo entre estos dos métodos de estudio haciendo uso del programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topográficos (ESTACION TOTAL TOPCON ES-105).

3.8. Selección, Validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Dentro de los instrumentos utilizados para el desarrollo del presente proyecto de investigación fueron los que convencionalmente se usan para desarrollar estudios de ingeniería, para la obtención de entregables que mejoran la eficiencia y

capacidad de trabajo, dentro de ellas destacamos a los siguientes instrumentos indispensables dentro de la presente investigación:

- ❖ Observación Directa.
- ❖ Procesamiento de resultados obtenidos en campo.
- ❖ Cuadros comparativos que permitan su análisis comparativo.

Dentro del software utilizado como instrumentos de procesamiento de información fueron los siguientes:

- ❖ AutoCAD Civil 3D.
- ❖ QUISPEC V1.3.
- ❖ Excel
- ❖ S10 COSTOS Y PRESUPUESTOS.
- ❖ MS Project.

3.9. Orientación ética

Dentro de la orientación ética para el desarrollo del presente proyecto de investigación comprende en el desarrollo de las capacidades y mejoras de presentación de entregables en proyecto y estudios de ingeniería, que mejoran significativamente las capacidades del ingeniero civil. Donde resguarda todo derecho de relevancia a los estudios desarrollados por el Bach. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy, donde se desarrolla toda información bajo criterio y sin alteración alguna de información que sirva para el desarrollo de la presente investigación de tesis.

CAPITULO IV

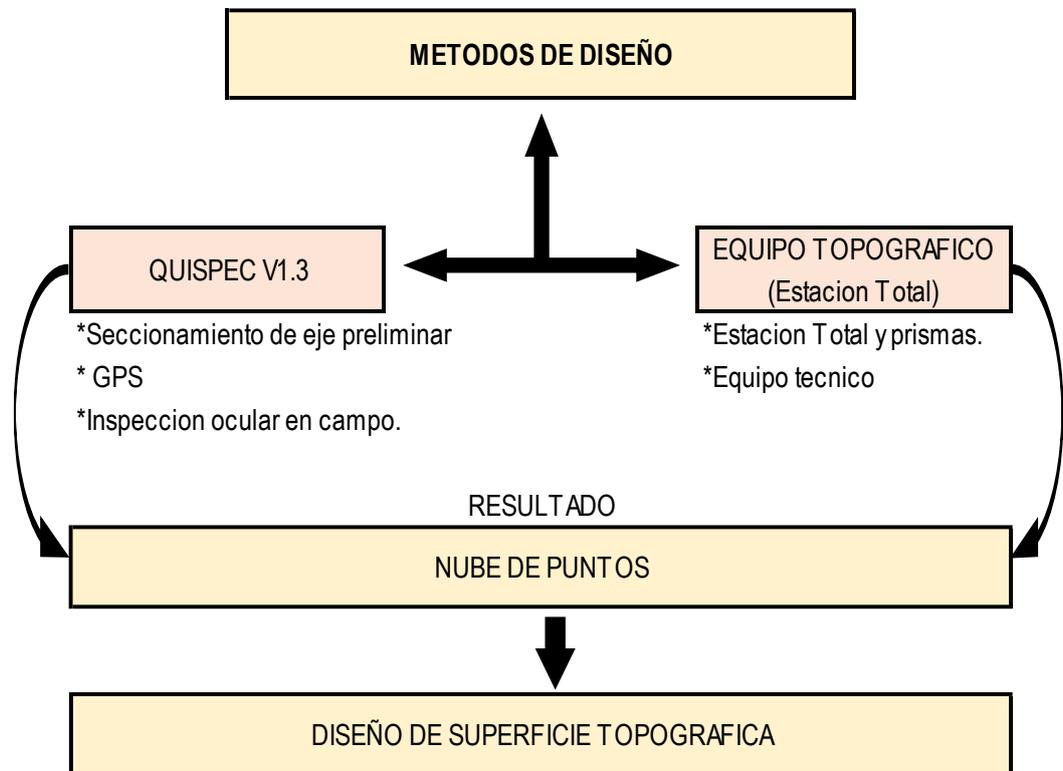
RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del Trabajo de Campo:

Para poder realizar un análisis exhaustivo entre el programa QUISPEC V1.3 y el diseño de superficies topográficas con equipos topográficos (Estación Total). Realizaremos los estudios necesarios que muestren su variación entre ambas, tales como los Metrados, presupuesto, rendimiento t los planos donde muestran la variación de los contornos (curvas de nivel), propuesto por ambos métodos.

Para poder realizar el estudio a nivel de Ficha Técnica. Se desarrollará desde el estudio de tráfico que permitirá determinar la clasificación de la carretera y dependiendo de su función. Cabe mencionar que el análisis elaborado evalúa el diseño de superficies topográficas por los dos métodos a comparar; realizando así. El levantamiento topográfico con estación total y aplicando el seccionamiento del eje preliminar para posteriormente usar el programa QUISPEC V1.3. estas dos formas de diseñar superficies topográficas logran como resultado la elaboración de los otros estudios de gran importancia para la estimación de un presupuesto de obra.

Grafico 1: Esquema de método de diseño.



Fuente: Elaboración Propia.

4.2. Presentación, Análisis e Interpretación de resultados: F.T.S.

Para realizar el diseño de la superficie topográfica empleando el uso del programa QUISPEC V1.3. se desarrollará todo el proceso necesario para obtener la nube de puntos exportada por el programa; desde el reconocimiento del terreno, seccionamiento de eje preliminar, mediciones.

Para determinar los estudios que permitan determinar una comparación con otra manera de realizar levantamiento topográfico, se realiza todos los estudios de ingeniería necesarios para analizar sus variaciones. Como se presenta a continuación:

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



FICHA TECNICA SIMPLIFICADA

PROYECTO:

"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"



Cerro de Pasco - Peru



ESTUDIOS DE INGENIERIA

- ESTUDIO DE TRAFICO
- ESTUDIO DE INVENTARIO VIAL
- ESTUDIO TOPOGRAFICO
- ESTUDIO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL



ESTUDIO DE TRAFICO

ESTUDIO DE TRAFICO

GENERALIDADES.

El presente estudio de tráfico; como parte del proyecto de tesis de los estudios que se realizan para el "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020". tiene por objetivo cuantificar, clasificar, conocer el volumen y tipos de los vehículos que se desplazan a lo largo de este tramo Cushitambo-Pican, el objetivo principal es el de determinar la demanda vehicular que se espera para la vía de intervención, además de esto se tendrá en cuenta que el tramo se considera homogéneo en toda su extensión, ya que por ser nueva no tendrá variación con respecto al cálculo y/o estimación del IMD asumido y proyectado.

El Objetivo principal del estudio será determinar el tráfico existente en la en el tramo Cushitambo- Pican, composición vehicular y proyección, para poder determinar el periodo de vida útil de los trabajos, y el posterior mantenimiento a proponer. Para este estudio se desarrollará el cálculo y/o estimación de los siguientes puntos:

- ❖ Determinación del volumen y/o composición del tráfico (Demanda).
- ❖ IMDA (Índice Medio diario promedio anual) en el punto de Intervención.
- ❖ Factor de Crecimiento Anual (Proyectado)

- ❖ Factores destructivos será por el tipo de vehículo circulante.

La determinación del tráfico es de necesidad llevarse a cabo para poder adelantar otras actividades como la de diseñar la parte estructural o diseño del pavimento y/o afirmado proyectado de ser el caso, de esta manera influye directamente en costos de operación vehicular proyectado en el tramo CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VÍA

El tramo en estudio denominado: "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020". Concordia respectivamente, inicia el tramo Se adjunta en la siguiente página la representación gráfica del camino y como forma parte de la red de accesos al lugar a partir del Distrito de Paucartambo.

Tabla 14: Acceso A La Zona De Proyecto.

DE	A	DISTANCI A (M)	TIEMP O (min)	TIPO DE VÍA	TIPO DE TRANSPORTE	FRECUENCI A
Plaza Paucartamb o	Cushitamb o	100.00	5.00	Pavimentad a	Todo tipo de vehículos.	diaria

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Ilustración 13: Vista Satelital de la Rural Cushitambo – Pican.



Fuente: Google Earth Imagen Satelital.

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

De acuerdo a los Normas que se establece en el Perú, para el diseño de carreteras, ya sean nuevas o de mejoramiento se usa el DG-2018, a la vez estas carreteras se clasifican en:

- ❖ Clasificación de la carretera según la función.
- ❖ Clasificación de acuerdo a la demanda encontrada.

Clasificación de acuerdo a la demanda.

Según las Normas Peruanas de carreteras

El criterio más importante adoptado en este proyecto de investigación para la clasificación técnica y operativa es el estudio de tráfico. En ese sentido se usará el cálculo de tránsito proyectado a futuro y este determinará el tipo de carretera que se empleará para su clasificación:

- ❖ **Autopistas:** (1) IMD mayor de 4000 veh/día, (2) calzada con separación de dos a más carriles, (3) controlando los ingresos y salidas. A este tipo de carretera se asigna la sigla AP.
- ❖ **Carreteras duales o multicarril:** (1) IMD mayor de 4000 veh/día, (2) calzada con separación de dos a más carriles, (3) control escaso en accesos. A la carretera Dual se conoce como MC (multicarril).
- ❖ **Carreteras de 1ra. Clase:** (1) IMD entre 4000-2001 veh/día, (2) Calzada de dos 02 carriles.
- ❖ **Carreteras de 2da. Clase:** (1) Calzada con 02 carriles, (2) IMD entre 2000-400 veh/día.
- ❖ **Carreteras de 3ra. Clase:** (1) 01 Calzada, (2) IMD con menos de 400veh/día.
- ❖ **Trochas carrozables:** (1) Circulan vehículos automotores, (2) Mínimo movimiento de tierras, (3) Un solo carril, (4) IMD es menor que indica en el de tercera categoría.

Según a las Normas Técnicas para el Diseño de Caminos Vecinales:

La clasificación no se contempla en las Normas Peruanas como la DG-2018 Para el Diseño de Carreteras, no obstante, este deberá cubrir las necesidades que existe para tráficos de un bajo volumen de tránsito.

- ❖ **Caminos CV-1.-** (1) IMD entre 100 y 200 veh/día.
- ❖ **Caminos CV-2.-** (2) IMD entre 30 y 100 veh/día.
- ❖ **Caminos CV-3.-** (3) IMD hasta 30 veh/día. Trochas carrózales.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- ❖ Determinar la demanda de transporte del tramo de estudio Cushitambo-Pican, para identificar las características del tramo donde se estudió.
- ❖ Determinar la capacidad del tramo de intervención, en las condiciones de: operación durante la ejecución.
- ❖ Contribuir el progreso de la población de Paucartambo, al pasar de un camino con acceso pobre a otro de un tránsito que comunica dos poblaciones, mejorando su transporte.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Realizar ahorros en cuanto a costos de operación, tiempos de viajes, buena circulación de vehículos, mayor vida útil de los vehículos, mitigar incomodidades de pasajeros y operadores de las mismas.
- ❖ Considerar y darle mayor atención al ámbito de producción agropecuaria, donde en el distrito de Paucartambo se destaca más.
- ❖ Mejorar los recursos hídricos del distrito de Paucartambo con la realización del presente estudio de tesis, bajo los estudios de ingeniería.
- ❖ Proporcionar mayor beneficio en los intercambios social- culturales, reduciendo las enfermedades del aparato respiratorio, digestivos que pueden ser producidos por el polvo en el verano, en los pobladores y poblaciones aledañas.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

CONTEOS VOLUMÉTRICOS DE TRÁFICO

La metodología empleada para poder determinar los volúmenes del tráfico en el tramo Cushitambo-Pican. se basa en la realización de los estudios de aforos de tránsito en la carretera de intervención en Paucartambo, para estos aforos se ubicó una estación de conteo volumétrico y/o punto de aforo, siendo este un sitio cercano al inicio de la carretera Cushitambo y al final del mismo Pican.

- ❖ El aforo de tráfico o encuesta desarrollada, tiene características de camino de un bajo volumen de tráfico o IMD pobre, en donde se hará el conteo de los vehículos de manera manual que regularmente transitan por la vía o zona aledaña.
- ❖ El aforo de los vehículos se ira registrando por cada sentido de circulación entre el tipo de vehículos encontrados o identificados.
- ❖ Se registrará la composición del tráfico encontrado, que a la vez servirá de información indispensable para el diseño geométrico de la carretera.
- ❖ El formato usado para los estudios de aforo en campo, se presentará como anexos al final del capítulo e formatos Excel durante toda una semana.

Estación De Conteo:

Se definió una estación de conteo; al inicio del tramo Cushitambo-Pican, en donde se realizará el conteo volumétrico que además fueron realizadas

para el estudio de origen- destino, su ubicación se realizara conforme a lo que se detalla a continuación:

- ❖ La ubicación del lugar de aforo, se realizó en el punto más crítico para analizar el vehículo más frecuentado y tomado como el vehículo de diseño.
- ❖ Aquí se tomará la carretera adyacente al tramo Cushitambo-Pican, con el propósito de que el tráfico que se desvía del lugar de estudio no afectara el conteo de los vehículos.
- ❖ Se escogerá un punto de aforo que por lo general sea un tramo en tangente.
- ❖ El tramo no debe ser con pendientes pronunciadas que dificultan su visibilidad.
- ❖ Preferiblemente se debe evitar la cercanía hacia centros generadores de carga.
- ❖ De referencia evitar la presencia de zonas pobladas y centros de mayor incidencia como escuelas y centros comerciales.
- ❖ Contar con una buena visibilidad que permita identificar con facilidad a los vehículos que frecuenten.

Personal De Levantamiento:

Para los levantamientos realizadas en campo se contará con un personal calificado, el personal tendrá la capacidad de permanecer en la estación de conteo y realizar el trabajo respectivo, la cuadrilla establecida será de (02)

personas para llevar el registro por sentido en que circulan. En donde el Bachiller se mantendrá en campo para llevar control del trabajo diario, y asesorar a los personales de apoyo contratados si surgieran dudas y/o inconvenientes en cuanto a la clasificación vehicular encontrada en campo.

Digitación Y Control De Calidad

Luego de concluida las labores en campo se revisará las hojas y/o formatos de campo, para realizar el cálculo de los totales de cada formato relleno, Luego de revisada se pasará al proceso de digitación en los formatos Excel. Utilizado como base de datos primordial, esta hoja la utilizaremos para el cálculo de Tráfico en el proceso de cálculo del TPDA y del IMD.

Resultados De Los Conteos

El resultado de los conteos de vehículos identificados de tráfico será mediante la obtención del TPDA-(Tráfico Promedio Diario Anual), A la vez se desarrollara la composición del tráfico que circula en el tramo Cushitambo-Pican, donde la distribución horaria pueda ser usada para el cálculo del Máximo Volumen Horario (MVD).

Determinación del IMD

Para la Estimación del Volumen Medio Anual (IMD), se aplicó en la presente investigación la metodología indicada a continuación:

$$IMD = (VDL + VS + VD) / 7 \times Fc$$

Dónde:

- ❖ $IMD = \text{Volumen Promedio diario anual}$
- ❖ $VDL = \text{Volumen Promedio en un día laboral}$
- ❖ $VS = \text{Volumen en día no laboral}$
- ❖ $VD = \text{Volumen en día no laboral}$
- ❖ $FC = \text{Factor de Corrección del mes en que efectuó el Conteo Vehicular.}$

Factores de Corrección:

El Factor de Corrección (FC), se aplica con la finalidad de eliminar el factor de estacionalidad donde afecta los movimientos de carga y de los pasajeros. Este factor de estacionalidad de varios factores: como es el caso en tiempos de mayor incidencia de tráfico como: el clima, ocasión, etc. Como en el transporte de productos agropecuarios en el distrito de Paucartambo; como también en las épocas navideñas donde las poblaciones realizan mayores viajes entre localidades y regiones.

Para calcular la estacionalidad de tráfico deberá analizarse en los tiempos donde se realizó el conteo del tramo de estudio y encuestas de origen-destino, donde nos permita proyectar el cálculo vehicular y este poder ser expresada en tráfico promedio diario anual (IMD).

La información recopilada en sitio (Punto de aforo) y considerando que no existe series históricas de tránsito en el tramo Cushitambo-Pican, es posible determinar el comportamiento del tramo que dependerá de los vehículos encontrados.

ESTUDIO DE VELOCIDADES

Generalidades y Definiciones:

Para este estudio se realizó el cálculo de velocidad de un vehículo con la identificación en campo a lo largo del proyecto de investigación para ser utilizados en la evaluación identificando 02 puntos de inicio-fin. que permita estimar la velocidad encontrada en campo tal como sigue a continuación:

Se realizó 02 tipos de Estudio de Velocidad en campo:

- ❖ Velocidad de punto (un punto de análisis)
- ❖ Velocidad de recorrido (vr).

En este caso se utilizará medidas que nos permitirán controlar el tráfico y para luego proyectar el trazo del tramo en estudio. De esta manera se evaluará el análisis socio económico de la vía y potencializar su beneficio.

La variación de los promedios de las velocidades encontradas en campo y al mismo tiempo analizadas en gabinete. será usado para el diseño de la carretera en el tramo Cushitambo-Pican, siendo este fundamental para su diseño geométrico.

Estudios de velocidades de punto:

Este estudio se realizó normalmente para cubrir los aspectos de operación de la actividad vial, tales como:

- ❖ Implementar límites de velocidad
- ❖ Distancia de la visibilidad de parada.
- ❖ Fijación de señales de tránsito.
- ❖ Estacionamientos para vehículos pesados.

- ❖ Estacionamientos para vehículos ligeros.
- ❖ Cruces peatonales.
- ❖ Velocidad considerada en el proyecto en las distancias cortas.

ESTUDIO DE ORIGEN Y DESTINO.

El estudio de origen y destino se realizan mediante una encuesta directa a los usuarios de la carretera Cushitambo-Pican, desarrollando trabajos de campo que deberán realizarse deteniendo a los vehículos que circulen por el tramo de estudio. Además de la encuesta directa a los conductores, se deberá entrevistar a cada uno de los pasajeros de las unidades vehiculares de transporte colectivo que circulan por el tramo de influencia, la información obtenida definirá de forma específica los propósitos de viajes y los orígenes de destinos reales de los usuarios.

Estación De Levantamiento:

Se deberá utilizar la misma estación en donde se definió para realizar los conteos volumétricos de tráfico en el tramo, en donde las condiciones de la estación son parecidas a las descritas en el acápite de la metodología aplicada a los conteos volumétricos, en tanto, no se repetirán en este apartado.

❖ Días De Aforo:

Los días de aforo fueron realizados en 07 días consecutivos durante 14 horas al día de 6.00am a 8.00pm de forma consecutiva.

❖ Personal De Levantamiento:

Se contrató al personal para el levantamiento y ejecución de estudios de tráfico con criterio de evaluación, este se ubicó en cada punto de estación,

proporcionándose a la vez a este personal de tablas, formatos, lápices, y cámaras fotográficas etc.

Se deberá controlar su ejecución diaria, haciendo la revisión al final del día de las hojas levantadas y rellenas, que permita garantizar que toda la información estuviese completada y se llenaran los campos de identificación de cada formato. Para luego procesarlos en gabinete.

❖ Digitación Y Control De Calidad:

Luego de terminar el trabajo de campo, en gabinete se procesa de control de los levantamientos, revisando la identificación de cada formato, que los registros sean legibles, entendibles, que se identifiquen con claridad los orígenes y los destinos, etc.

Los formatos de conteo se hicieron en hojas Excel para el cálculo de los volúmenes de tráfico y los registros por consiguiente son regulares. Se utilizó el software Excel dado las facilidades y su versatilidad que aporta en el manejo de bases de datos mediante el uso de “tablas dinámicas”. implicando minimizar los errores cuando se procese los cálculos y seleccionando la conformación de las matrices de salida de datos.

❖ Zonificación:

Para el estudio de los deseos de viaje se deberá definir zonas de viaje, detallando en las encuestas los orígenes y destinos registrados en campo, de esta manera se ubica en un mapa geodésico identificando el área como una zonas atractora de viajes, en consecuencia esta englobara áreas en

función de la cercanía que se encuentren entre ellas, lugares que comúnmente son visitados, presentando concentraciones carguío y de pasajeros trasladándolos hacia los centros poblados, como en sitios locales, regionales y departamentales, etc.

ENCUESTA DE DESTINO

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

ELABORADO POR:

Bach/Ing. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy

FECHA:

30/11/2020

ENCUESTA DE PASAJEROS Y DESTINO

ESTACION DE CONTEO VEHICULAR - INICIO DE TRAMO:

CUSHITAMBO - PICAN
L=1.092km
Referencia: Puente Huagaychan

CÓDIGO ESTACIÓN
RANGO

E-1
Lunes - Domingo

DIA	TIPO DE VEHICULO	COMBUSTIBLE	NUMERO ASIENTOS	NUMERO PASAJEROS	MARCA	MODELO	AÑO	ORIGEN	DESTINO	ENTREVISTADO		MOTIVO DE VIAJE				
										NOMBRE	APELLIDO	TRABAJO	COMERCIO	TURISMO	PASEO	ESTUDIOS
23/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	ESTADIO MUNICIPAL	NP	NP	X				
23/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
23/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
24/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
24/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
24/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
25/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
25/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
25/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
26/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	ESTADIO MUNICIPAL	NP	NP	X				
26/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
26/11/2020	COMBI	PETRÓLEO	10	4	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
26/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
27/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
27/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
27/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
28/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
28/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
28/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			
29/11/2020	STATION	PETRÓLEO	5	2	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
29/11/2020	PICK UP	PETRÓLEO	5	1	NISSAN	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP	X				
29/11/2020	CAMION	PETRÓLEO	3	1	TOYOTA	NP	NP	PAUCARTAMBO	CACARA	NP	NP		X			

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Definición De Los Tipo De Tráfico Para Las Proyecciones

Con el fin de proyectar a continuación se detalla los tipos de tráfico que circularan por el tramo de estudio Cushitambo-pican, estos son:

- ❖ **Tráfico Normal:** tiene la característica de crecer naturalmente en función del estado económico de la nación, sin considerar los crecimientos picos que puede generarse.
- ❖ **Tráfico Generado:** es el tráfico que circula en el tramo de estudio en función de la mejora de las condiciones de transporte, en mejoras a las condiciones de producción agropecuario.
- ❖ **Tráfico Atraído:** es el tráfico que se proyecta al desarrollar el proyecto de estudio, este tráfico será desviado con el fin de separarse y ser independientemente mejorado, para ejercer una comodidad generando mínimos costos de operación, con mejores trazos de la carretera, mejorando la seguridad de la misma, y todo esto reduciendo las distancias entre dos localidades que desean interconectarse.

Analizar este tipo de tránsito es poco probable de pronosticar exactamente, porque deberán justificar los factores económicos y tanto sociales, que afectan el movimiento o flujo de tráfico, durante los días y las horas, aun en estos casos serán necesarios hacer las mejores aproximaciones y/o estimaciones posibles a fin de establecer un tránsito proyectado de manera exacta, por ende, el proyecto de investigación será racional en función al promedio probable de las necesidades que se requiera.

❖ **Transito Desviado:**

Es aquel transito que sin un proyecto utiliza otro camino para su desplazamiento y circulación, pero una vez ejecutado el proyecto se utilizará una parte y/o en forma total el camino y tramo de estudio identificado.

Este factor depende de los estudios realizados cuando se hicieron las interrogantes de su origen y hacia donde se dirigen y que desviándolo mejora positivamente, este tipo de transito se puede apreciar a poco tiempo después de ejecutado el proyecto de investigación o apertura. Siendo eficaz el presente método, asignándolo a los viajes: considerando el tiempo como factor importante, y el tramo Cushitambo-Pican como una vía proyectada y considerándolo como una ruta corta, de esta manera se elegirá la alternativa correcta. Pudiéndose encontrar el tránsito probable aproximado, considerando que se realizaran viajes al lugar de estudio Cushitambo-Pican, calculando la distribución probable mediante la situación relativa de zonas de comercialización de producción, flujos de movimiento laboral de los pobladores de Paucartambo las que determinaran los orígenes y los destinos.

❖ **Transito Generado:**

Luego de poner en servicio la construcción de la carretera Cushitambo-Pican con las condiciones que se requiere, en los años iniciales el tránsito que no se ha producido, empeorando la mejora de la carretera, en este tráfico estarán incluidas las que circulaban por el transporte público aledaña, pero que anteriormente no se podría realizar ningún viaje.

❖ **Transito Inducido:**

Mejorando el servicio de la carretera Cushitambo-Pican nos permitirá un rápido acceso al desarrollo de las zonas urbanas en el distrito, mejorando la comercialización, generando grandes cambios en los orígenes y los destinos, dependiendo de factores ajenos al mismo tramo de estudio o vía y en especial del desarrollo zonas aledañas.

❖ **Aumento de Transito:**

Concerniente al desarrollo social y económico del distrito de Paucartambo y otras localidades dentro del área de influencia del proyecto de investigación, considerando que el adelanto tecnológico y la necesidad de su uso, afectan directamente al incremento del tránsito vehicular. Para mejorar dependerá del conocimiento de las condiciones locales de desarrollo y de factores ambientales de su entorno. Para considerar el aumento de tránsito en un proyecto investigación de ingeniería es de necesidad contar con la opinión de especialistas en estudios con carácter socio-económicos para determinar el aumento de tránsito en el distrito.

RESULTADOS DE LOS CONTEOS VOLUMÉTRICOS DE TRANSITO

PERÍODOS DE AFOROS DE TRÁNSITO

los días en que fueron levantados corresponden a las fechas mostradas en el cuadro que se muestra a continuación.

Tabla 15: Periodos De Aforo De Transito.

ESTACIÓN N° 1 (PUENTE HUAGAYCHAN)
Lunes 23 de noviembre del 2020
Martes 24 de noviembre del 2020.

Miércoles 25 de noviembre del 2020.
Jueves 26 de noviembre del 2020.
Viernes 27 de noviembre del 2020.
Sábado 28 de noviembre del 2020.
Domingo 29 de noviembre del 2020.

Fuente: Elaboración Propia.

RESULTADOS DE LOS AFOROS DE TRÁNSITO

El conteo de los vehículos se realizó de forma diaria en el mes de noviembre del 2020, ubicando una estación donde en cada una de ellas los aforadores llevaron registros del tráfico por sentido y por hora y su correspondiente clasificación. De esta manera se presenta los datos promedios de la estación por tipo de Vehículo durante los 07 días de la semana en el mes de noviembre.

(Día Lunes 23 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo Cod. Estación	Cushitambo - Pican L=1,092km		Ubicación		Paucartambo - Pasco									
	Estación N° 01		Sentido		ambos sentidos									
Referencia de Estación		Puente Huagaychan		Día		Lunes		Fecha						
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	Ómnibus		Semitrailers		TOTAL	23-nov-20				
					2E	3E	2s3	3s2			2T3	3T2	>=3T3	PORC. %
		3E	4E	Camión	2E	3E	4E	2s3	3s2	2T3	3T2	>=3T3	TOTAL	PORC. %
00-01													-	0.00
01-02													-	0.00
02-03													-	0.00
03-04													-	0.00
04-05													3.00	25.00
05-06													-	0.00
06-07													1.00	8.33
07-08			1.00										1.00	8.33
08-09													4.00	33.33
09-10													-	0.00
10-11													-	0.00
11-12													-	0.00
12-13													-	0.00
13-14													-	0.00
14-15													-	0.00
15-16													1.00	8.33
16-17													-	0.00
17-18													2.00	16.67
18-19													-	0.00
19-20													-	0.00
20-21													-	0.00
21-22													-	0.00
22-23													-	0.00
23-00													-	0.00
TOTAL	3.00		1.00										12.00	100.00
%	25.00		8.33										100.00	

(Día Martes 24 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo Cod. Estación	Cushitambo - Pican L=1,092km Estación N° 01		Ubicación Sentido		Paucartambo - Pasco Ambos sentidos		Fecha TOTAL	24-nov-20 PORC. %								
	Puente Huagaychan		Día		Martes											
	Referencia de Estación	Camioneta	Camión / micro / combi	Ómnibus	Camión	Semitraylers			Trayles							
Hora	Automóvil	Camioneta	2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01															-	0.00
01-02															-	0.00
02-03															-	0.00
03-04															-	0.00
04-05			2.00												2.00	22.22
05-06								1.00							1.00	11.11
06-07															-	0.00
07-08															-	0.00
08-09	1.00							1.00							2.00	22.22
09-10	1.00														2.00	22.22
10-11															-	0.00
11-12															-	0.00
12-13								1.00							1.00	11.11
13-14															-	0.00
14-15	1.00														1.00	11.11
15-16															-	0.00
16-17															-	0.00
17-18															-	0.00
18-19															-	0.00
19-20															-	0.00
20-21															-	0.00
21-22															-	0.00
22-23															-	0.00
23-00															-	0.00
TOTAL	3.00	-	3.00	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	9.00	100.00
%	33.33	-	33.33	-	-	-	-	33.33	-	-	-	-	-	-	100.00	

(Día Miércoles 25 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo		Cushitambo - Pican L=1,092km										Paucartambo - Pasco							
Cod. Estación		Estación N° 01										Ambos sentidos							
Referencia de Estación		Puente Huagaychan										Fecha							
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Ómnibus		Camión			Semitrailers			Trayles			TOTAL	PORC. %			
				2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3		
00-01																	-	0.00	
01-02																		-	0.00
02-03																		-	0.00
03-04										1.00								1.00	10.00
04-05										1.00								-	0.00
05-06																		1.00	10.00
06-07																		-	0.00
07-08	1.00																	1.00	10.00
08-09																		-	0.00
09-10										1.00								1.00	10.00
10-11																		-	0.00
11-12																		1.00	10.00
12-13	1.00																	1.00	10.00
13-14																		-	0.00
14-15																		-	0.00
15-16										2.00								2.00	20.00
16-17																		-	0.00
17-18																		-	0.00
18-19	2.00																	2.00	20.00
19-20																		-	0.00
20-21																		-	0.00
21-22																		-	0.00
22-23																		-	0.00
23-00																		-	0.00
TOTAL	4.00	-	3.00	-	-	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	10.00	100.00
%	40.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	30.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-

(Día Jueves 26 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR																					
Tramo		Cushitambo - Pican L=1,092km										Paucartambo - Pasco									
Cod. Estación		Estación N° 01										Ambos sentidos									
Referencia de Estación		Puente Huagaychan										Fecha									
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	Ómnibus			Camión			Semitrayers			Trayles			TOTAL	26-nov-20	PORC. %		
					2E	3E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2				>=3T3	
00-01																			-	0.00	
01-02																				-	0.00
02-03																				-	0.00
03-04																				-	0.00
04-05																				-	0.00
05-06		1.00	1.00						1.00										3.00	23.08	
06-07																			-	0.00	
07-08					1.00														1.00	7.69	
08-09	1.00								1.00										2.00	15.38	
09-10		1.00																	1.00	7.69	
10-11	1.00																		3.00	23.08	
11-12					1.00														1.00	7.69	
12-13										1.00									1.00	7.69	
13-14																			-	0.00	
14-15																			-	0.00	
15-16										1.00									1.00	7.69	
16-17																			-	0.00	
17-18																			-	0.00	
18-19																			-	0.00	
19-20																			-	0.00	
20-21																			-	0.00	
21-22																			-	0.00	
22-23																			-	0.00	
23-00																			-	0.00	
TOTAL	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	13.00	100.00		
%	15.38	23.08	15.38	15.38	15.38	-	-	-	30.77	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-		

(Día Viernes 27 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo Cod. Estación	Cushitambo - Pican L=1.092km											Paucartambo - Pasco									
	Estación N° 01											Ambos sentidos			27-nov-20 PORC. %						
	Puente Huagaychan											Viernes									
	Referencia de Estación		Camioneta		Camioneta Rural		micro / combi		Omnibus		Camión		Semitraylers			Día		Ubicación Sentido		Fecha	
Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL		
00-01																					
01-02																					
02-03																					
03-04																					
04-05										1.00							1.00				8.33
05-06										2.00							2.00				16.67
06-07																					
07-08																					
08-09																					
09-10																					
10-11																					
11-12																					
12-13																					
13-14																					
14-15																					
15-16																					
16-17																					
17-18																					
18-19																					
19-20																					
20-21																					
21-22																					
22-23																					
23-00																					
TOTAL	3.00	-	-	-	-	2.00	-	-	4.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	100.00
%	25.00	-	-	-	-	16.67	-	-	33.33	25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-

(Día Sábado 28 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR																			
Tramo		Cushitambo - Pican L=1.092km										Paucartambo - Pasco							
Cod. Estación		Estación N° 01										Ambos sentidos							
Referencia de Estación		Puente Huagaychan										Sábado							
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	Ómnibus		Camión			Semitraylers			Día			Fecha	TOTAL	PORC. %	
					2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2				>=3T3
00-01																	-	0.00	
01-02																	-	0.00	
02-03																	-	-	
03-04																	-	-	
04-05			1.00														1.00	8.33	
05-06								1.00									1.00	8.33	
06-07																	-	-	
07-08	2.00	1.00						1.00									4.00	33.33	
08-09																	-	-	
09-10																	-	-	
10-11								1.00									1.00	8.33	
11-12																	-	-	
12-13																	-	-	
13-14			1.00														1.00	8.33	
14-15	1.00																1.00	8.33	
15-16	1.00																1.00	8.33	
16-17																	-	-	
17-18		1.00															2.00	16.67	
18-19																	-	-	
19-20																	-	-	
20-21																	-	-	
21-22																	-	-	
22-23																	-	-	
23-00																	-	-	
TOTAL	4.00	2.00	2.00	-	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	100.00	
%	33.33	16.67	16.67	-	-	-	-	33.33	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	

(Día Domingo 29 de noviembre del 2020)

ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo	Cushitambo - Pican L=1.092km										Paucartambo - Pasco							
	Cod. Estación		Puente Huagaychan		Camión		Ómnibus		Camión		Trayles		Fecha					
	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	TOTAL	PORC. %
00-01																	-	0.00
01-02																	-	0.00
02-03																	-	-
03-04																	-	-
04-05																	-	-
05-06											1.00						1.00	11.11
06-07																	-	-
07-08											1.00						1.00	11.11
08-09																	-	-
09-10	1.00																2.00	22.22
10-11																	-	-
11-12																	1.00	11.11
12-13											1.00						1.00	11.11
13-14																	-	-
14-15																	-	-
15-16																	-	-
16-17																	-	-
17-18	2.00																2.00	22.22
18-19	1.00																1.00	11.11
19-20																	-	-
20-21																	-	-
21-22																	-	-
22-23																	-	-
23-00																	-	-
TOTAL	4.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	9.00	100.00	
%	44.44	-	-	22.22	-	-	-	-	-	-	33.33	-	-	-	-	100.00	-	

RESUMEN DE ESTUDIO DE TRAFICO

CONTEO VEHICULAR

Tramo		Cushitambo - Pican L=1.092km										Ubicación							
Cod. Estación		Estación N° 01										Sentido							
Referencia de Estación		Puente Huagaychan										Días		Ambos sentidos		7 DIAS			
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	Ómnibus		Camión			Semitraylers			Trayles			CANTIDAD TOTAL	POR. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
LUNES	3	1	-	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	15.58
MARTES	3.00	-	3.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00	11.69
MIÉRCOLES	4.00	-	3.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	12.99
JUEVES	2.00	3.00	2.00	2.00	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.00	16.88
VIERNES	3.00	-	2.00	-	-	-	4.00	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	15.58
SÁBADO	4.00	2.00	2.00	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	15.58
DOMINGO	4.00	-	2.00	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00	11.69
TOTAL	23	6	14	2	0	0	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	100.00
POR %	29.87	7.79	18.18	2.60	0.00	0.00	37.66	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Grafico 2: Cantidad de Vehículos por Día (IMD).



Fuente: Elaboración propia, 2020.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE MEDIO DIARIO (IMD)

Para realizar el cálculo del índice medio diario anual partiremos del conteo promedio de la estación de conteo donde se determina el volumen de tráfico siguiente:

Tabla 16: Índice Medio Diario Anual -IMD.

ÍTEM	VÍA	IMD (vehículos/día)
1	CUSHITAMBO - PICAN	11

Fuente: Elaboración Propia del Conteo de tráfico noviembre, 2020.

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMD)

PROYECTO: "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

ELABORADO POR: Bach/Ing. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy

FECHA: 30/11/2020

CALCULO DEL IMD

1. RESUMEN DE AFORO DEL TRÁFICO

Medio de Transporte	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	Total	%
Vehículos Ligeros (V.L.)									
Automóviles	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	23.00	37%
Camionetas	1.00	-	-	3.00	-	2.00	-	6.00	10%
Micros / Combis	-	-	-	2.00	-	-	-	2.00	3%
Total de V.L.	4.00	3.00	4.00	7.00	3.00	6.00	4.00	31.00	49%
Vehículos Pesados (V.P.)									
Omnibus 2 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Omnibus 3 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Camión 2 Ejes	8.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	29.00	46%
Camión 3 Ejes	-	-	-	-	3.00	-	-	3.00	5%
Camión 4 Ejes	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
SemiTrayler 2S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
SemiTrayler 3S2	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
SemiTrayler 3S3	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Trayler 2T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Trayler 2T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Trayler 3T2	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Trayler 3T3	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Total de V.P.	8.00	3.00	3.00	4.00	7.00	4.00	3.00	32.00	51%
Total de Vehículos	12.00	6.00	7.00	11.00	10.00	10.00	7.00	63.00	100%

2. TRÁNSITO MEDIO DIARIO SEMANAL (TMDS)

Se obtiene a través de la siguiente relación

$$TMDS = \frac{TS}{7}$$

TMDS: Tránsito Medio Diario Semanal
TS: Tránsito durante una semana

En función a esta relación, en el siguiente cuadro se indica el TMDS correspondiente al tramo del proyecto

Tránsito Diario (TD i)								TMDS
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total	
12.00	6.00	7.00	11.00	10.00	10.00	7.00	63.00	9.00

3. TRÁNSITO MEDIO DIARIO ANUAL (TMDA)

Lo determinamos a partir de la siguiente fórmula

$$TMDA = TMDS \pm K\sigma$$

$$TMDA = TMDS \pm K \frac{S}{\sqrt{n}} \left(\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$$

Donde:

- TMDA : Tránsito Medio Diario Anual
- TMDS : Tránsito Medio Diario Semanal
- K : Número de desviaciones estándar correspondiente al nivel de confiabilidad deseado:
 - k = 1.64, para un nivel de confiabilidad del 90%
 - k = 1.96, para un nivel de confiabilidad del 95%
- σ : Estimación de la desviación estándar poblacional
- S : Estimación de la desviación estándar muestral
- N : Número de días al año (N=365)
- n : Número de días en una semana (n=7 días)

Días de Afro "n": n= 7.00 Días del año "N": N= 365 Confiabilidad "k": K= 1.96

Cálculo de la Desviación Estándar Muestral "S": S= 2.31

Cálculo de la Desviación Estándar Poblacional "σ": σ= 0.87

Cálculo del Tránsito Medio Diario Anual "TMDA": Max. (TMDA)= 11.00 Min. (TMDA)= 7.00

TMDA = 11.00 vehiculos/día

4. PROYECCIÓN DEL TRÁNSITO MEDIO DIARIO

Se determina a partir de la siguiente relación:

$$TMDA_n = TMDA_i \times (1 + r)^n$$

Donde: TMDAn : Tránsito Medio Diario Anual en el año n
TMDAi : Tránsito Medio Diario Anual inicial
r : Razón de crecimiento anual
n : Número de años a partir del año inicial

Las proyecciones del tránsito de los vehículos se considera para un horizonte de planeamiento de 1 año para los procesos de aprobación, licitación y ejecución de obra y 20 años para el período de vida útil de la obra; por lo tanto, el número de años para la proyección del tráfico, a partir del presente año, es de n = 20 años. Con relación a la razón de crecimiento, no se cuenta con registros del flujo de tránsito por años, pero considerando que la calle en estudio, es una calle relativamente joven (por el flujo vehicular que presenta), ya que esta calle integrara nuevas calles, con viviendas pobladas en proceso de crecimiento y desarrollo, estimamos que la tasa de crecimiento vehicular, una vez pavimentada la calle, sea del 8% anual.

En el cuadro siguiente se indica la proyección del Tránsito Medio Diario Anual para los diferentes años de vida útil del Proyecto:

TMDAi	r (%)	TMDAn										
		AÑO 0	PERIODO DE DISEÑO (10 AÑOS)									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2020		n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5	n = 6	n = 7	n = 8	n = 9	n = 10	n = 11
11.00	8	12	13	14	15	16	17	19	20	22	24	26

TMDAi	r (%)	TMDAn									
		PERIODO DE DISEÑO (20 AÑOS)									
		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
2020		n = 12	n = 13	n = 14	n = 15	n = 16	n = 17	n = 18	n = 19	n = 20	n = 21
11.00	8	28	32	35	38	41	44	47	51	55	

5. CÁLCULO DEL TRÁNSITO VEHICULAR ACUMULADO

El Tránsito Acumulado lo obtenemos a través de la siguiente fórmula:

$$TVA = TV_i \times \left[\frac{(1 + r)^n - 1}{r} \right]$$

Donde: TVA : Tránsito acumulado de vehículos en n años
TV i : Tránsito de vehículos en el año inicial
r : Razón de crecimiento anual (r = 8%)
n : Número de años del tráfico acumulado (n = 5)

Los resultados del cálculo del Tránsito Vehicular Acumulado son los que se evidencian a continuación

TRAFICO VEHICULAR ACUMULADO EN 10 AÑOS					
TMDA INICIAL 2020	N° VEH. INICIAL 2020	TMDA FINAL 2030	N° VEH. FINAL 2030	PERIODO DE DISEÑO (n)	N° VEH. ACUM. 2030
(1)	(2) = (1)x365	(3)	(4) = (3)x365	(5)	(6)=(5)*((2)+(4))/2
12.00	4380.00	26.00	9490.00	10.00	69,350.00

TRAFICO VEHICULAR ACUMULADO EN 20 AÑOS					
TMDA INICIAL 2020	N° VEH. INICIAL 2020	TMDA FINAL 2040	N° VEH. FINAL 2040	PERIODO DE DISEÑO (n)	N° VEH. ACUM. 2040
(1)	(2) = (1)x365	(3)	(4) = (3)x365	(5)	(6)=(5)*((2)+(4))/2
12.00	4380.00	55.00	20075.00	20.00	244,550.00

6. ÍNDICE MEDIO DIARIO (IMD)

IMD = 11.00 vehiculos/día

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❖ Las proyecciones del tráfico total detallan que al hacer proyecciones del tráfico diferenciado por tipo de vehículo encontrado en los casos de bajos volúmenes de tránsito no conllevará a los incrementos en los cálculos realizados, en tal sentido para caminos con bajos volúmenes de tránsito se podrá excluir la necesidad de realizar este tipo de cálculos.
- ❖ En el tramo: Cushitambo – Pican, en promedio se tiene un índice medio diario anual de 11 vehículos, es decir que durante el año se tiene un promedio de 11 vehículos circulando todos los días durante todo el año en este tramo de estudio.
- ❖ El vehículo predominante en el tramo Cushitambo – Pican-, tenemos a los automóviles y en los pesados en este tramo es el camión (2E), no se registran otros tipos de camiones presentes.
- ❖ El 51% del tráfico corresponde a los vehículos pesados y el 49% corresponde a vehículos livianos en la calle 01.
- ❖ El IMDA crece de 11 Veh/día en 2020 hasta 55 Veh/día en el año 2040, a los 20 años después de la creación de la trocha carrozable Cushitambo – Pican.
- ❖ El presentar las proyecciones de tráfico utilizando los factores de corrección estacional se logra determinar el ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL el cual fortalece la propuesta de tasas de crecimiento para el volumen de tráfico generado estimado.
- ❖ El mal estado de la vía obliga a realizar maniobra con bajas velocidades vehiculares, en que todos los vehículos tienen velocidades con menos de 20 - 50 Kph.

- ❖ Los vehículos livianos como el automóvil son los que más velocidad desarrollan, con 30 Kph para los Autos y los camiones con un promedio de 20 Kph
- ❖ Podría realizarse mejoras en el trazado vertical y horizontal, con la implementación de señalizaciones y una superficie de rodadura afirmada que traerá como beneficio mejores velocidades de recorrido en el presente tramo, que influirán en los costos de operación e incrementará positivamente los beneficios del proyecto de investigación.
- ❖ Una buena velocidad aplicada en el tramo, favorece el tránsito de vehículos que viajan fuera de los puntos de origen y del destino, siendo importante en la encuesta origen – destino.



ESTUDIO INVENTARIO VIAL

INVENTARIO VIAL

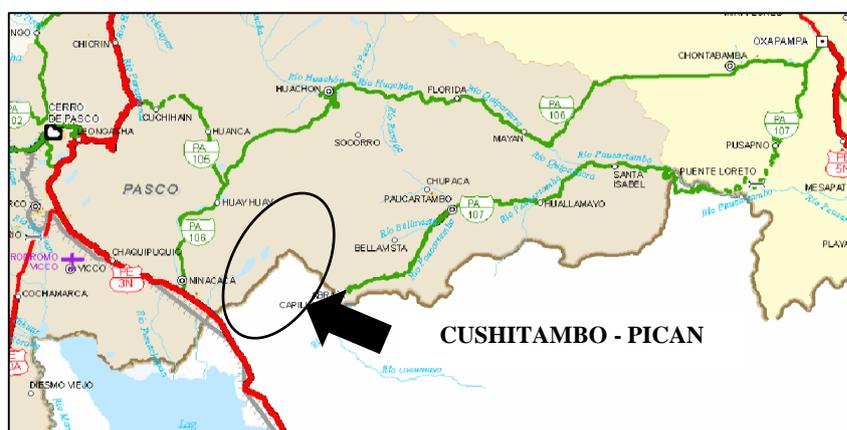
GENERALIDADES.

El inventario vial tiene por objeto recopilar y registrar información de todos los elementos que componen y forman parte de la vía y que deben ser motivo del presente proyecto de investigación: "ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020".

DATOS GENERALES DE LA VIA.

- ❖ Región : Pasco
- ❖ Provincia : Pasco
- ❖ Distrito : Paucartambo
- ❖ Kilometraje : tramo, Km. 0+000 – Km. 1+092.
- ❖ UTM de inicio : Este: 411046.41 m, Norte 8808608.91 m
- ❖ UTM de Final : Este: 410292.73 m, Norte 8807955.65 m

Ilustración 14: Ubicación del Tramo de Estudio.

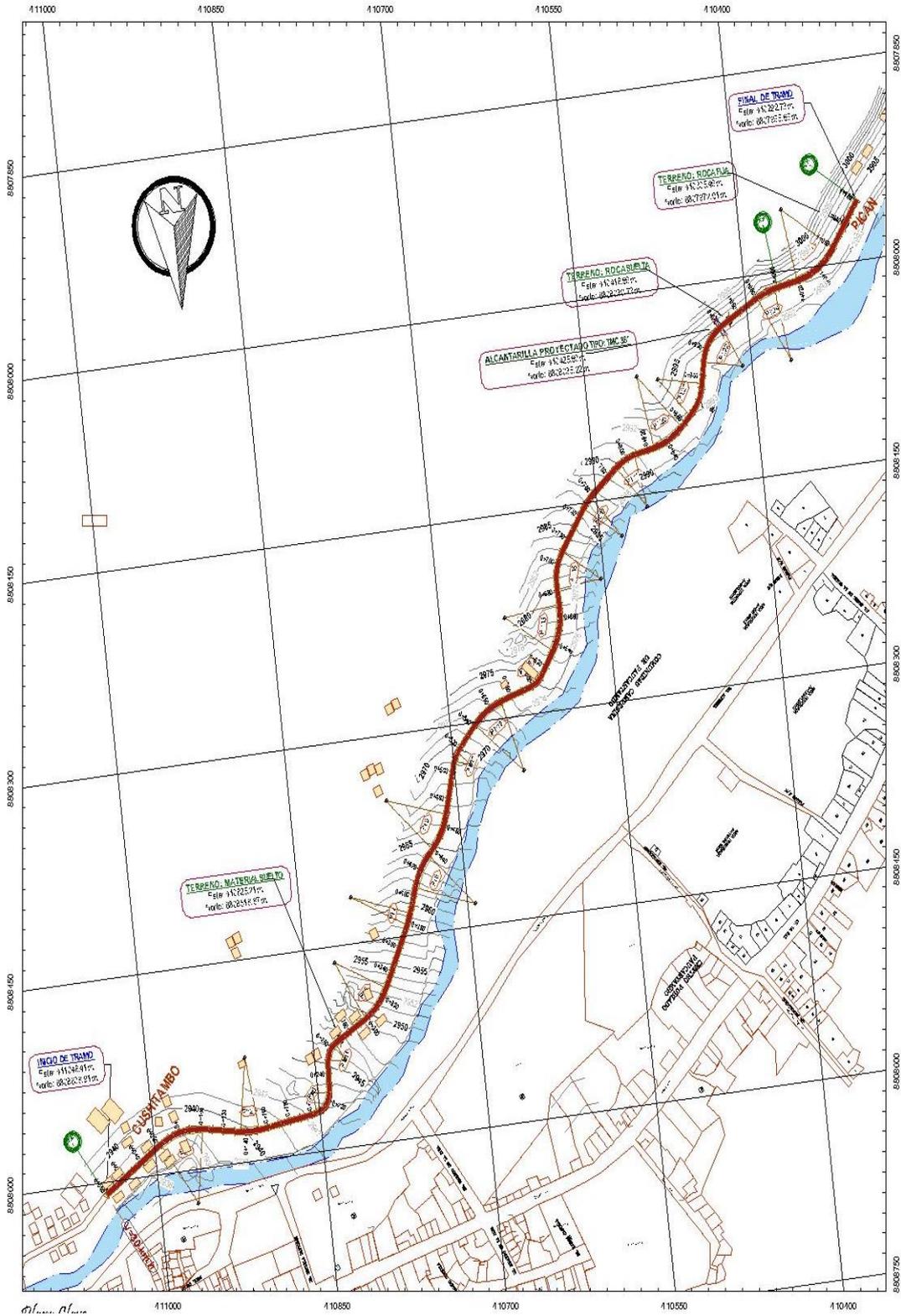


Fuente: Mapa Vial Pasco, MTC.

CARACTERÍSTICA ACTUAL DE LA VÍA

Camino Vecinal: Actualmente la vía en estudio es un camino de herradura.

Ilustración 15: Características Actuales de la Vía.



Fuente: Elaboración Propia.

DESCRIPCIÓN DE LA RUTA

Del Tramo N°01

Del Km 0+00 al Km 01+092:

El proyecto comienza en el Km 0+000, en el lugar de Cushitambo, con una cota de 2,938.84 msnm, luego asciende mediante desarrollos de pendientes accidentados de 10.50 % ascendentemente que continúan con una mínima variación hasta el kilómetro 0+550, luego continua con 10.16% hasta el Km 0+860, dentro de este tramo se encontró causas de agua donde se plantea la construcción de una alcantarilla, cabe recalcar que todo el tramo consta de solo un camino de herradura que permite unir dos anexos de Cushitambo y Pican.

❖ PUNTOS CRITICOS

A lo largo de la carretera en estudio, se han identificado desniveles altos, el inventario detallado de los puntos críticos se muestra en el **Anexo N° 01**.

❖ SUPERFICIE DE RODADURA

Actualmente la vía en estudio es un camino de herradura, el inventario detallado de la superficie de rodadura se muestra en el **Anexo N° 02**.

❖ ANCHO DE VIA

A lo largo del camino en estudio se realizó el registro del ancho de la vía, de la actual superficie de rodadura, El inventario detallado del ancho de vía se muestra en el **Anexo N° 03**.

❖ OBRAS DE DRENAJE

A lo largo del camino en estudio se realizó el registro del conjunto de obras existentes que tienen por objetivo controlar y reducir el efecto nocivo de las precipitaciones y aguas superficiales sobre la vía, siendo estas alcantarillas existentes el campo, El inventario detallado de las obras de drenaje se muestra en el **Anexo N° 04**.

❖ CUNETAS

A lo largo del camino en estudio se realizó el registro de las cunetas, su ubicación, dimensiones y estado actual se detallan en el inventario, El inventario detallado de las cunetas se muestra en el **Anexo N° 05**.

❖ CURVAS DE VOLTEO QUE NO TIENE RADIO MÍNIMO

La vía en estudio actualmente no tiene radios, por simplemente ser un camino de herradura, El inventario se detalla en el **Anexo N° 06**.

❖ SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

Lo largo del camino en estudio se ha registrado señales verticales, en el lugar turístico de la catarata el tigre, El inventario de las señales verticales se detalla en el **Anexo N° 07**.

❖ PLAZOLETA DE CRUCE

Actualmente la vía es un camino de herradura, por lo tanto, no cuenta con plazoleta de cruce, El inventario de las plazoletas de cruce se detalla en el **Anexo N° 08**.

❖ FUENTES DE AGUA

A lo largo del camino en estudio se ha identificado y registrado quebradas teniendo en cuenta su ubicación, calidad de agua, su disponibilidad y que servirán como fuentes de agua para riego y para su empleo en la obra de concreto, El inventario de las fuentes de agua se detalla en el **Anexo N° 09**.

❖ **DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE**

A lo largo del camino en estudio se ha identificado, evaluado y registrado depósitos o espacios para materiales excedentes de obra, de tal manera que no afecte el medio ambiente, El inventario de los depósitos de material excedente se detalla en el **Anexo N°10**.

ANEXOS:

Anexo 01:

Tabla 17: Inventario de Puntos Críticos.

INVENTARIO DE PUNTOS CRÍTICOS								
Proyecto:								
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICA L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"								
Inicio (km)	Fin (km)	Longitud (m)	Muro de gavión (m)	Muro de suelo reforzado (m)	Fenómeno Geodinámico	Causas	Medidas Correctivas	Vista fotográfica
Tramo: 0+000 - 1+092								
0+800	0+820	20	-	-	Topografía del terreno	desprendimiento de Talud a un lado y al otro existe roca fija.	Corte en Roca Suelta	
0+960	990	30	-	-	Topografía del terreno	sección de vía inferior a los 3.5 m, y roca al lado del corte	Corte en Roca Fija	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 02:

Tabla 18: Inventario de Superficie de Rodadura.

INVENTARIO DE SUPERFICIE DE RODADURA						
Proyecto:						
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"						
Progresiva Inicio	Progresiva Final	Ancho Calzada (m)	Tipo Superficie	Descripción	Vista Fotográfica	
Tramo: 0+000 - 1+092						
00+000	0+280	2.20	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		
0+280	0+520	1.80	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		
0+520	0+760	2.80	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		
0+760	0+940	2.50	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		
0+940	1+020	2.10	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		
1+020	1+092	1.80	Camino de Herradura	Actualmente la vía es un camino de herradura, nivel de terreno natural, como se muestra en la imagen.		

Fuente: elaboración propia

Anexo 03:

Tabla 19: Inventario Ancho de Vía.

INVENTARIO DE ANCHO DE VÍA				
Proyecto:				
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PISCAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO - 2020"				
N°	Progresiva	Descripción de la Superficie de rodadura	Ancho de vía (m)	Ancho Promedio por Kilómetro (m)
Tramo: 0+000 - 1+092				
1	0+000	A nivel de terreno natural	3.30	2.23
2	0+020	A nivel de terreno natural	3.20	
3	0+040	A nivel de terreno natural	3.00	
4	0+060	A nivel de terreno natural	3.20	
5	0+080	A nivel de terreno natural	3.20	
6	0+100	A nivel de terreno natural	2.30	
7	0+120	A nivel de terreno natural	2.80	
8	0+140	A nivel de terreno natural	1.80	
9	0+160	A nivel de terreno natural	1.90	
10	0+180	A nivel de terreno natural	1.80	
11	0+200	A nivel de terreno natural	1.80	
12	0+220	A nivel de terreno natural	1.80	
13	0+240	A nivel de terreno natural	1.80	
14	0+260	A nivel de terreno natural	1.80	
15	0+280	A nivel de terreno natural	1.90	
16	0+300	A nivel de terreno natural	2.00	
17	0+320	A nivel de terreno natural	1.80	
18	0+340	A nivel de terreno natural	1.80	
19	0+360	A nivel de terreno natural	1.80	
20	0+380	A nivel de terreno natural	1.80	
21	0+400	A nivel de terreno natural	2.50	
22	0+420	A nivel de terreno natural	2.50	
23	0+440	A nivel de terreno natural	2.50	
24	0+460	A nivel de terreno natural	2.50	
25	0+480	A nivel de terreno natural	2.50	
26	0+500	A nivel de terreno natural	2.20	
27	0+520	A nivel de terreno natural	2.10	
28	0+540	A nivel de terreno natural	2.20	
29	0+560	A nivel de terreno natural	1.90	
30	0+580	A nivel de terreno natural	1.80	
31	0+600	A nivel de terreno natural	1.90	
32	0+620	A nivel de terreno natural	1.90	
33	0+640	A nivel de terreno natural	1.90	
34	0+660	A nivel de terreno natural	2.00	
35	0+680	A nivel de terreno natural	2.00	
36	0+700	A nivel de terreno natural	2.00	
37	0+720	A nivel de terreno natural	2.00	
38	0+740	A nivel de terreno natural	2.00	
39	0+760	A nivel de terreno natural	2.40	
40	0+780	A nivel de terreno natural	2.50	
41	0+800	A nivel de terreno natural	2.40	
42	0+820	A nivel de terreno natural	2.50	
43	0+840	A nivel de terreno natural	2.50	
44	0+860	A nivel de terreno natural	2.40	
45	0+880	A nivel de terreno natural	2.40	
46	0+900	A nivel de terreno natural	2.40	
47	0+920	A nivel de terreno natural	2.40	
48	0+940	A nivel de terreno natural	2.40	
49	0+955	A nivel de terreno natural	2.10	
50	0+960	A nivel de terreno natural	2.10	
51	0+980	A nivel de terreno natural	2.10	
52	1+000	A nivel de terreno natural	2.10	
53	1+020	A nivel de terreno natural	2.10	
54	1+040	A nivel de terreno natural	1.80	
55	1+060	A nivel de terreno natural	1.80	
56	1+080	A nivel de terreno natural	1.80	
57	1+092	A nivel de terreno natural	1.80	
Ancho Promedio =			2.20	2.07
Ancho Mínimo =			1.80	1.90
Ancho Máximo =			3.30	2.23

Fuente: elaboración propia

Anexo 04:

Tabla 20: Inventario de Obras de Drenaje.

INVENTARIO DE OBRAS DE DRENAJE

Proyecto:

"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS ANIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

N° PROGRESIVA	TIPO DE ESTRUCTURA DE DRENAJE EXIST O PROY	TIPO	AFORO m ³ /s	CARACT. GEOMÉTRICAS EXISTENTES					DESCRIPCIÓN SITUACIÓN ACTUAL	ESTRUCTURA PROPUESTA	FOTOGRAFÍA
				∅	L	A	h				
				(")	(m)	(m)	(m)	(m)			
Tramo: 0+000 - 1+092											
1	0+940	Alcantarilla	De concreto cúbico	0.52	-	-	-	-	No existe Alcantarilla	Alcantarilla tipo TMC 36"	

Fuente: elaboración propia

Anexo 05:

Tabla 21: Inventario de Cunetas.

INVENTARIO DE CUNETAS						
Proyecto:						
"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"						
N°	Progresiva inicio	Progresiva Final	Material y/o Estructura	Dimensiones	Estado actual	Fotografía
No existe cunetas.						

Fuente: elaboración propia.

Anexo 06:

Tabla 22: Inventario de Curvas.

INVENTARIO DE CURVAS DE VOLTEO QUE NO TIENEN RADIO MÍNIMO				
Proyecto:				
"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"				
N°	Progresiva inicio	Progresiva Final	Lado de Volteo	Estado actual
Actualmente no existe carretera solo un camino de herradura por lo que no existe curvas de volteo				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 07:

Tabla 23: Inventario de Señalizaciones.

INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN				
Proyecto:				
"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"				
Progresiva	Lado	Tipo de Señalización	Descripción	Vista Fotográfica
Tramo: 0+000 - 1+092				
No presentan ningun tipo de señalizacion.				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 08:

Tabla 24: Inventario de Plazoleta de Cruce.

INVENTARIO DE PLAZOLETA DE CRUCE				
Proyecto:				
"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"				
N°	Progresiva	Lado	Dimensiones (m)	Estado actual
Vía no cuenta con ningún tipo de plazoleta de paso				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 09:

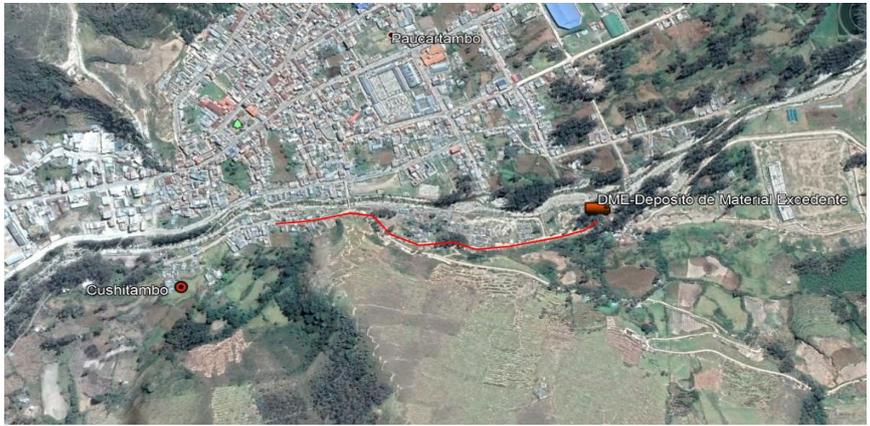
Tabla 25: Inventario de Fuentes de Agua.

INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA				
Proyecto: "ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PISCAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO - 2020"				
Progresiva	Acceso y Lado	Nombre de la Fuente	Descripción	Vista Fotográfica
0+940	Izquierdo	Quebrada Culebramarca	Esta fuente cruza directamente el trazo por lo cual se planteó proyectar una alcantarilla de concreto ciclopeo.	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10:

Tabla 26: Inventario de DME.

INVENTARIO DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE				
Proyecto: "ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PISCAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO - 2020"				
Distancia	Acceso y Ubicación	Descripción	Coordenadas UTM	Distancia -ml
Cushitambo ,D=5	Lado Izquierdo de la vía	Área = 1000 m ² , Relleno = 2000 m ³	E:411661.22 m - N:8808672.30 m	D=556.80ml
				

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❖ Se han registrado todos los elementos que componen el camino en estudio, que actualmente es un camino de herradura.
- ❖ El camino en estudio consta de un solo tramo, el primer tramo de una longitud de 1+092km. En donde todo su recorrido se encontró diferentes tipos de suelo que influirán en su diseño de trocha carrozable.
- ❖ El camino de herradura, no cuenta con cunetas, plazoletas de cruce, señalización, obras de drenaje, curvas de volteo.
- ❖ El camino de herradura actual une los lugares de Cushitambo y Pican.
- ❖ Se ha identificado y registrado 01 depósitos de material excedente fuera del tramo de estudio, a 556.80ml desde Cushitambo.
- ❖ Se ha identificado y registrado quebradas teniendo en cuenta su ubicación, calidad de agua, su disponibilidad y que servirán como fuentes de agua para riego y para su empleo en las obras de concreto, por el simple motivo de encontrarse el proyecto a la ribera del río Paucartambo.



ESTUDIO TOPOGRAFICO

ESTUDIO TOPOGRAFICO

GENERALIDADES

Como parte del estudio de ingeniería de la investigación de tesis se opta por desarrollar el estudio topográfico que será de gran importancia en esta investigación denominado: **“ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020”**. El estudio de topografía consiste en la colocación de la zona de trabajo a través de equipos topográficos y técnicas de GPS y el cálculo de las mismas, por último, un levantamiento de una nube de puntos de nuestra zona de intervención, estos serán necesarios para la representación gráfica y la elaboración de los planos del área en estudio requerido, este servirá para el diseño de los elementos que integraran el proyecto de investigación representándolo en coordenadas U.T.M.

RED DE CONTROL HORIZONTAL

Se debe indicar que los ángulos y las distancias fueron medidos con estación total, se realizó el levantamiento topográfico la mayor área posible.

- ❖ Luego de obtenidos los datos de campo, se realizó un control Horizontal del diseño.
- ❖ Se controló que el diseño no pase por postes existentes en la zona.
- ❖ Los BMs se han colocado en zonas mayor precisión de visibilidad.

- ❖ Se controló que todos los criterios de diseño cumplan con la norma.
- ❖ Así mismo todos los datos fueron procesados con el programa civil 3d 2020.

RED DE CONTROL VERTICAL

El Control Vertical del Proyecto está dado por la nivelación geométrica: mediante doble cambio, los que tienen como punto de partida el estribo derecho.

- ❖ Se consideró el criterio de orientación con el sentido de la calle que da acceso.
- ❖ Se controló que todos los criterios de diseño cumplan con la norma DG 2018.
- ❖ Así mismo todos los datos fueron procesados con el programa civil 3d 2020.

PROCESAMIENTO

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

Para el procesamiento de la información topográfica recolectada en campo se hizo uso del software AutoCAD Civil 3D, como un instrumento de apoyo, en cuanto a la metodología de trabajo aplicada a la presente investigación, se describe a continuación:

Como herramienta de trabajo complementaria el programa Excel fue indispensable para su importación de todos los datos recabados en sitio; en el formato de puntos delimitados en por comas (CSV).

Posteriormente se editó la superficie concerniente a triangulaciones generados por las coordenadas UTM, Partiendo del criterio apreciado en el tramo Cushitambo-Pican.

Se procedió a digitalizar con ayuda de los croquis de campos y los detalles encontrados e identificados, ayudándonos a mejorar la calidad de entregable.

Posteriormente se logra obtener las curvas de nivel identificando relieves, con sus respectivas cotas según como el terreno se encuentra, realizando una revisión a detalle de toda la superficie.

ANEXOS.

CUADROS DE PUNTOS TIN

Una vez procesado y verificado los puntos, se obtienen los Puntos TIN, estos puntos sirven para formar las triangulaciones y luego generar las curvas de nivel del terreno del proyecto; los puntos TIN, se encuentran en coordenada UTM (Datum WGS 84), con sus elevaciones correspondientes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❖ Para la colocación de los hitos de control (BM`s) se realizó en lugares estratégicos para su rápida identificación.
- ❖ La información permitió concluir que es necesaria y urgente la creación del puente, teniendo en cuenta el mal estado en que estuvo el puente Huagaychan.
- ❖ Fue necesario para que el proyecto llegara a buen término, la realización de diferentes trabajos topográficos (levantamiento topográfico para el seguimiento del proyecto, elaboración de poligonal abierta para el levantamiento, entrega de informes con datos tomados en campo).
- ❖ Se recomienda el cuidado de los hitos (BM`s) ya que es muy importante para el desarrollo del estudio a fin de poder obtener los replanteos actualizados.
- ❖ Los resultados de este informe se aplican exclusivamente a la zona donde se ubica el puente, por lo tanto, no se podrá utilizar dichos estudios en otros sectores y/o otros fines.

Tabla 27: Puntos TIN.

PUNTOS TIN			
N°	ESTE-m	NORTE-m	ELEVACION-msnm
1	411048.948	8808606.710	2938.840
2	411054.529	8808598.412	2939.364
3	411060.110	8808590.114	2940.239
4	411065.690	8808581.816	2941.467
5	411047.162	8808609.366	2938.840
6	411045.377	8808612.021	2938.840
7	411039.796	8808620.319	2938.665
8	411038.401	8808622.393	2934.335
9	411030.588	8808634.011	2934.335
10	411032.352	8808595.549	2938.766
11	411037.933	8808587.251	2939.290
12	411043.514	8808578.953	2940.165
13	411049.094	8808570.655	2941.393
14	411030.567	8808598.204	2938.766
15	411028.781	8808600.860	2938.766
16	411023.200	8808609.158	2938.591
17	411021.805	8808611.232	2936.091
18	411013.992	8808622.849	2935.847
19	411015.756	8808584.388	2938.692
20	411021.337	8808576.090	2939.216
21	411026.918	8808567.792	2940.091
22	411032.498	8808559.494	2941.319
23	411013.971	8808587.043	2938.692
24	411012.185	8808589.698	2938.692
25	411006.604	8808597.996	2938.517
26	411005.209	8808600.071	2936.017

27	410997.396	8808611.688	2935.773
28	410997.561	8808575.083	2938.724
29	411001.869	8808566.058	2939.248
30	411006.177	8808557.034	2940.123
31	411010.485	8808548.010	2941.351
32	410996.182	8808577.971	2938.724
33	410994.803	8808580.858	2938.724
34	410988.341	8808594.395	2938.462
35	410987.264	8808596.651	2936.364
36	410981.233	8808609.285	2936.120
37	410979.512	8808566.466	2938.958
38	410983.820	8808557.442	2939.482
39	410988.128	8808548.418	2940.357
40	410992.437	8808539.393	2941.585
41	410978.133	8808569.354	2938.958
42	410976.755	8808572.242	2938.958
43	410970.292	8808585.779	2938.696
44	410969.215	8808588.035	2936.598
45	410963.184	8808600.669	2936.354
46	410958.339	8808567.941	2939.257
47	410956.580	8808558.097	2939.781
48	410954.820	8808548.253	2940.656
49	410953.941	8808543.331	2941.006
50	410958.779	8808570.402	2939.257
51	410959.219	8808572.863	2939.257
52	410964.497	8808602.395	2938.733
53	410964.849	8808604.364	2937.055
54	410967.313	8808618.146	2936.811
55	410938.651	8808571.460	2939.552

56	410936.892	8808561.616	2940.076
57	410935.132	8808551.772	2940.951
58	410934.253	8808546.850	2941.301
59	410939.091	8808573.921	2939.552
60	410939.531	8808576.382	2939.552
61	410943.050	8808596.070	2939.203
62	410943.402	8808598.039	2937.525
63	410946.041	8808612.805	2937.263
64	410919.382	8808573.884	2939.907
65	410919.621	8808563.887	2940.431
66	410919.859	8808553.890	2941.306
67	410919.979	8808548.892	2941.656
68	410919.322	8808576.384	2939.907
69	410919.262	8808578.883	2939.907
70	410918.785	8808598.877	2939.558
71	410918.737	8808600.877	2937.880
72	410918.379	8808615.873	2937.618
73	410899.388	8808573.407	2940.417
74	410899.626	8808563.410	2940.941
75	410899.865	8808553.413	2941.816
76	410900.104	8808543.415	2942.515
77	410899.328	8808575.906	2940.417
78	410899.268	8808578.406	2940.417
79	410898.791	8808598.400	2940.068
80	410898.743	8808600.399	2938.390
81	410898.385	8808615.395	2938.128
82	410879.748	8808571.953	2941.231
83	410881.088	8808562.043	2941.755
84	410882.428	8808552.133	2942.630

85	410883.768	8808542.223	2943.329
86	410879.413	8808574.430	2941.231
87	410879.078	8808576.908	2941.231
88	410876.398	8808596.727	2940.882
89	410876.130	8808598.709	2939.319
90	410874.120	8808613.574	2939.058
91	410860.859	8808567.224	2942.190
92	410863.958	8808557.716	2942.714
93	410867.057	8808548.208	2943.589
94	410868.606	8808543.454	2943.939
95	410860.085	8808569.601	2942.190
96	410859.310	8808571.978	2942.190
97	410853.112	8808590.993	2941.841
98	410852.493	8808592.895	2940.278
99	410847.844	8808607.156	2940.017
100	410844.745	8808561.120	2943.307
101	410854.426	8808558.614	2943.482
102	410864.107	8808556.108	2943.831
103	410873.788	8808553.602	2944.355
104	410842.809	8808561.621	2943.307
105	410840.873	8808562.123	2943.307
106	410821.511	8808567.135	2942.958
107	410819.575	8808567.636	2941.557
108	410805.053	8808571.395	2941.296
109	410841.264	8808541.539	2944.565
110	410849.716	8808536.194	2944.740
111	410858.167	8808530.849	2945.089
112	410866.619	8808525.503	2945.263
113	410839.574	8808542.608	2944.565

114	410837.884	8808543.677	2944.565
115	410812.529	8808559.713	2944.041
116	410810.839	8808560.782	2942.641
117	410802.388	8808566.127	2942.466
118	410827.024	8808526.811	2946.120
119	410833.496	8808519.187	2946.295
120	410839.967	8808511.564	2946.644
121	410843.203	8808507.752	2946.731
122	410825.730	8808528.336	2946.120
123	410824.436	8808529.860	2946.120
124	410805.021	8808552.731	2945.596
125	410803.727	8808554.256	2944.196
126	410797.256	8808561.880	2944.021
127	410808.724	8808517.736	2947.986
128	410811.956	8808508.273	2948.161
129	410815.189	8808498.810	2948.510
130	410818.422	8808489.346	2948.684
131	410808.077	8808519.628	2947.986
132	410807.431	8808521.521	2947.986
133	410797.733	8808549.910	2947.462
134	410797.086	8808551.803	2946.308
135	410793.854	8808561.266	2946.133
136	410794.838	8808505.851	2949.851
137	410803.323	8808500.558	2950.026
138	410811.808	8808495.266	2950.375
139	410820.293	8808489.974	2950.899
140	410793.142	8808506.909	2949.851
141	410791.445	8808507.968	2949.851
142	410765.991	8808523.845	2949.327

143	410764.294	8808524.904	2948.173
144	410755.809	8808530.196	2947.998
145	410784.705	8808488.791	2952.112
146	410793.554	8808484.133	2952.287
147	410802.403	8808479.475	2952.636
148	410811.252	8808474.817	2952.810
149	410782.936	8808489.722	2952.112
150	410781.166	8808490.654	2952.112
151	410754.619	8808504.628	2951.588
152	410752.850	8808505.560	2950.434
153	410744.001	8808510.218	2950.259
154	410775.685	8808471.092	2954.752
155	410784.815	8808467.011	2954.927
156	410793.944	8808462.931	2955.276
157	410803.074	8808458.850	2955.450
158	410773.859	8808471.908	2954.752
159	410772.034	8808472.724	2954.752
160	410744.645	8808484.966	2954.228
161	410742.819	8808485.782	2953.074
162	410733.689	8808489.863	2952.899
163	410755.387	8808436.829	2958.836
164	410764.391	8808432.480	2959.011
165	410773.396	8808428.131	2960.238
166	410782.401	8808423.782	2961.113
167	410753.586	8808437.699	2958.836
168	410751.785	8808438.569	2958.836
169	410738.278	8808445.092	2958.574
170	410736.477	8808445.962	2957.419
171	410727.472	8808450.311	2957.245

172	410746.551	8808418.842	2960.987
173	410755.464	8808414.307	2961.162
174	410764.376	8808409.772	2961.861
175	410773.289	8808405.237	2962.912
176	410744.768	8808419.748	2960.987
177	410742.986	8808420.655	2960.987
178	410729.617	8808427.457	2960.725
179	410727.834	8808428.364	2959.570
180	410718.921	8808432.899	2959.396
181	410736.778	8808400.886	2963.350
182	410744.277	8808394.271	2963.525
183	410751.776	8808387.655	2964.399
184	410759.276	8808381.040	2965.627
185	410735.278	8808402.209	2963.350
186	410733.778	8808403.532	2963.350
187	410722.529	8808413.455	2963.088
188	410721.030	8808414.778	2961.933
189	410713.530	8808421.393	2961.759
190	410723.861	8808386.040	2965.045
191	410732.294	8808380.666	2965.220
192	410740.727	8808375.292	2966.094
193	410749.160	8808369.918	2967.322
194	410722.174	8808387.115	2965.045
195	410720.488	8808388.190	2965.045
196	410707.838	8808396.251	2964.783
197	410706.151	8808397.326	2963.628
198	410697.718	8808402.700	2963.454
199	410713.443	8808369.268	2966.246
200	410722.465	8808364.956	2966.421

201	410731.487	8808360.643	2967.295
202	410740.510	8808356.330	2968.523
203	410711.638	8808370.131	2966.246
204	410709.834	8808370.993	2966.246
205	410696.301	8808377.462	2965.984
206	410694.496	8808378.325	2964.829
207	410685.474	8808382.638	2964.655
208	410705.325	8808351.339	2967.452
209	410714.892	8808348.429	2967.627
210	410724.459	8808345.519	2968.501
211	410734.026	8808342.609	2969.729
212	410703.411	8808351.921	2967.452
213	410701.498	8808352.503	2967.452
214	410687.147	8808356.868	2967.190
215	410685.233	8808357.450	2966.035
216	410675.666	8808360.360	2965.861
217	410684.277	8808357.741	2957.851
218	410677.580	8808359.778	2957.851
219	410701.959	8808331.773	2968.658
220	410711.467	8808328.674	2968.833
221	410720.975	8808325.576	2969.707
222	410730.483	8808322.477	2970.935
223	410700.058	8808332.393	2968.658
224	410698.156	8808333.012	2968.658
225	410683.894	8808337.660	2968.396
226	410681.993	8808338.280	2967.241
227	410672.485	8808341.379	2967.067
228	410691.512	8808314.264	2970.330
229	410698.756	8808307.370	2970.505

230	410706.000	8808300.476	2971.732
231	410713.244	8808293.583	2973.138
232	410690.063	8808315.642	2970.330
233	410688.614	8808317.021	2970.330
234	410677.748	8808327.361	2970.068
235	410676.299	8808328.740	2968.913
236	410669.055	8808335.634	2968.739
237	410668.330	8808336.323	2968.375
238	410663.259	8808341.149	2968.253
239	410677.734	8808299.769	2972.072
240	410684.987	8808292.885	2972.247
241	410692.239	8808286.000	2973.474
242	410699.492	8808279.115	2974.880
243	410676.283	8808301.146	2972.072
244	410674.833	8808302.523	2972.072
245	410663.954	8808312.850	2971.810
246	410662.503	8808314.227	2970.655
247	410655.251	8808321.112	2970.481
248	410654.525	8808321.800	2970.117
249	410649.449	8808326.620	2969.995
250	410662.079	8808286.820	2973.158
251	410667.679	8808278.535	2973.333
252	410673.280	8808270.250	2974.560
253	410678.881	8808261.966	2975.966
254	410660.959	8808288.477	2973.158
255	410659.839	8808290.133	2973.158
256	410651.438	8808302.560	2972.896
257	410650.318	8808304.217	2971.741
258	410644.717	8808312.502	2971.567

259	410644.157	8808313.330	2971.203
260	410640.237	8808319.129	2971.081
261	410643.193	8808279.105	2974.163
262	410645.533	8808269.383	2974.338
263	410647.873	8808259.660	2975.565
264	410650.212	8808249.938	2976.971
265	410642.726	8808281.050	2974.163
266	410642.258	8808282.994	2974.163
267	410638.748	8808297.578	2973.901
268	410638.280	8808299.522	2972.746
269	410635.941	8808309.245	2972.572
270	410635.707	8808310.217	2972.208
271	410634.069	8808317.023	2972.086
272	410625.130	8808273.773	2974.970
273	410631.631	8808266.174	2975.145
274	410638.131	8808258.575	2976.372
275	410644.631	8808250.976	2977.778
276	410623.830	8808275.293	2974.970
277	410622.530	8808276.813	2974.970
278	410612.780	8808288.211	2974.708
279	410611.480	8808289.731	2973.553
280	410604.979	8808297.330	2973.379
281	410604.329	8808298.090	2973.015
282	410599.779	8808303.410	2972.893
283	410609.932	8808260.773	2975.777
284	410616.433	8808253.174	2975.952
285	410622.933	8808245.574	2977.179
286	410629.433	8808237.975	2978.585
287	410608.632	8808262.292	2975.777

288	410607.332	8808263.812	2975.777
289	410597.582	8808275.211	2975.515
290	410596.282	8808276.731	2974.360
291	410589.781	8808284.330	2974.186
292	410589.456	8808284.710	2974.004
293	410586.856	8808287.749	2973.934
294	410599.653	8808245.557	2976.929
295	410609.595	8808244.481	2977.104
296	410619.537	8808243.405	2978.331
297	410629.479	8808242.329	2979.737
298	410597.665	8808245.773	2976.929
299	410595.677	8808245.988	2976.929
300	410580.764	8808247.602	2976.667
301	410578.775	8808247.817	2975.512
302	410568.833	8808248.893	2975.338
303	410568.336	8808248.947	2975.156
304	410564.360	8808249.378	2975.086
305	410597.822	8808225.751	2978.788
306	410607.806	8808225.192	2978.963
307	410617.790	8808224.632	2980.190
308	410627.775	8808224.072	2981.596
309	410595.825	8808225.863	2978.788
310	410593.828	8808225.975	2978.788
311	410578.851	8808226.815	2978.526
312	410576.855	8808226.926	2977.371
313	410566.870	8808227.486	2977.197
314	410566.371	8808227.514	2977.015
315	410562.377	8808227.738	2976.945
316	410596.660	8808205.777	2980.647

317	410606.642	8808205.176	2980.822
318	410616.624	8808204.576	2982.049
319	410626.606	8808203.976	2983.455
320	410594.664	8808205.897	2980.647
321	410592.668	8808206.017	2980.647
322	410577.695	8808206.918	2980.385
323	410575.698	8808207.038	2979.230
324	410565.716	8808207.638	2979.056
325	410565.217	8808207.668	2978.874
326	410561.224	8808207.908	2978.804
327	410589.677	8808186.677	2982.505
328	410597.868	8808180.941	2982.854
329	410606.059	8808175.204	2983.553
330	410610.155	8808172.336	2984.079
331	410588.039	8808187.824	2982.505
332	410586.401	8808188.972	2982.505
333	410574.115	8808197.576	2982.243
334	410572.476	8808198.724	2981.088
335	410568.381	8808201.592	2981.001
336	410567.562	8808202.166	2980.637
337	410563.466	8808205.034	2980.550
338	410578.467	8808170.357	2984.361
339	410587.171	8808165.433	2984.710
340	410595.875	8808160.509	2985.409
341	410600.226	8808158.048	2985.935
342	410576.726	8808171.342	2984.361
343	410574.985	8808172.326	2984.361
344	410561.929	8808179.712	2984.099
345	410560.189	8808180.697	2982.944

346	410555.837	8808183.158	2982.857
347	410554.966	8808183.651	2982.493
348	410550.614	8808186.113	2982.406
349	410565.379	8808154.654	2986.217
350	410569.487	8808145.537	2986.566
351	410573.596	8808136.420	2987.265
352	410575.650	8808131.861	2987.791
353	410564.558	8808156.478	2986.217
354	410563.736	8808158.301	2986.217
355	410557.573	8808171.977	2985.955
356	410556.752	8808173.800	2984.800
357	410554.698	8808178.359	2984.713
358	410554.287	8808179.270	2984.349
359	410552.233	8808183.829	2984.262
360	410549.072	8808144.647	2987.932
361	410555.807	8808137.255	2988.281
362	410562.541	8808129.863	2988.980
363	410565.909	8808126.167	2989.506
364	410547.726	8808146.126	2987.932
365	410546.379	8808147.604	2987.932
366	410536.277	8808158.693	2987.670
367	410534.930	8808160.171	2986.515
368	410531.563	8808163.867	2986.428
369	410530.889	8808164.607	2986.064
370	410527.522	8808168.303	2985.977
371	410534.288	8808131.178	2989.299
372	410541.022	8808123.786	2989.648
373	410547.757	8808116.394	2990.347
374	410551.124	8808112.698	2990.873

375	410532.941	8808132.657	2989.299
376	410531.594	8808134.135	2989.299
377	410521.492	8808145.224	2989.037
378	410520.145	8808146.702	2987.882
379	410516.778	8808150.398	2987.795
380	410516.105	8808151.138	2987.431
381	410512.737	8808154.834	2987.344
382	410517.725	8808119.117	2990.667
383	410520.954	8808109.653	2991.016
384	410524.182	8808100.188	2991.715
385	410525.797	8808095.456	2992.241
386	410517.079	8808121.010	2990.667
387	410516.433	8808122.903	2990.667
388	410511.590	8808137.100	2990.405
389	410510.945	8808138.992	2989.250
390	410509.330	8808143.725	2989.163
391	410509.007	8808144.671	2988.799
392	410507.393	8808149.403	2988.712
393	410498.417	8808113.148	2991.572
394	410500.516	8808103.371	2991.921
395	410502.615	8808093.594	2992.972
396	410504.713	8808083.816	2994.378
397	410497.998	8808115.104	2991.572
398	410497.578	8808117.059	2991.572
399	410494.430	8808131.725	2991.310
400	410494.010	8808133.681	2990.155
401	410492.331	8808141.503	2990.016
402	410492.122	8808142.480	2989.652
403	410491.072	8808147.369	2989.565

404	410481.081	8808106.158	2992.339
405	410487.087	8808098.163	2992.688
406	410493.094	8808090.168	2993.739
407	410499.101	8808082.173	2995.145
408	410479.879	8808107.757	2992.339
409	410478.678	8808109.356	2992.339
410	410469.668	8808121.349	2992.077
411	410468.467	8808122.948	2990.922
412	410463.662	8808129.344	2990.783
413	410463.061	8808130.143	2990.419
414	410460.058	8808134.141	2990.332
415	410464.251	8808097.200	2992.948
416	410472.634	8808091.748	2993.297
417	410481.016	8808086.295	2994.348
418	410489.399	8808080.843	2995.754
419	410462.574	8808098.291	2992.948
420	410460.898	8808099.381	2992.948
421	410448.324	8808107.560	2992.686
422	410446.647	8808108.650	2991.531
423	410439.941	8808113.012	2991.392
424	410439.103	8808113.558	2991.028
425	410434.911	8808116.284	2990.941
426	410454.190	8808080.568	2993.264
427	410463.647	8808077.316	2993.613
428	410473.104	8808074.065	2994.664
429	410482.561	8808070.814	2996.070
430	410452.299	8808081.218	2993.264
431	410450.408	8808081.868	2993.264
432	410436.223	8808086.745	2993.002

433	410434.331	8808087.395	2991.847
434	410426.766	8808089.996	2991.708
435	410425.820	8808090.321	2991.344
436	410421.092	8808091.947	2991.257
437	410447.530	8808061.654	2993.580
438	410456.896	8808058.149	2993.929
439	410466.262	8808054.644	2994.980
440	410475.628	8808051.140	2996.386
441	410445.657	8808062.354	2993.580
442	410443.784	8808063.055	2993.580
443	410429.735	8808068.312	2993.318
444	410427.862	8808069.013	2992.163
445	410420.370	8808071.817	2992.024
446	410419.433	8808072.167	2991.660
447	410414.750	8808073.920	2991.573
448	410434.301	8808047.009	2993.820
449	410437.029	8808037.388	2995.225
450	410439.757	8808027.767	2997.351
451	410442.485	8808018.146	3000.030
452	410433.756	8808048.933	2993.820
453	410433.210	8808050.857	2993.820
454	410430.482	8808060.478	2993.645
455	410429.937	8808062.402	2992.491
456	410429.391	8808064.326	2992.456
457	410429.118	8808065.288	2992.092
458	410427.754	8808070.098	2992.005
459	410417.232	8808038.951	2993.743
460	410423.369	8808031.055	2995.148
461	410429.505	8808023.159	2997.274

462	410435.641	8808015.263	2999.953
463	410416.005	8808040.530	2993.743
464	410414.778	8808042.110	2993.743
465	410408.642	8808050.006	2993.568
466	410407.414	8808051.585	2992.414
467	410406.187	8808053.164	2992.379
468	410405.574	8808053.954	2992.015
469	410402.505	8808057.902	2991.928
470	410398.397	8808030.976	2993.662
471	410401.295	8808021.405	2995.067
472	410404.193	8808011.834	2997.193
473	410407.091	8808002.263	2999.872
474	410397.818	8808032.890	2993.662
475	410397.238	8808034.804	2993.662
476	410394.340	8808044.375	2993.487
477	410393.760	8808046.289	2992.333
478	410393.181	8808048.203	2992.298
479	410392.891	8808049.160	2991.934
480	410391.442	8808053.946	2991.847
481	410382.518	8808019.687	2993.578
482	410385.222	8808010.060	2994.983
483	410387.927	8808000.433	2997.109
484	410390.632	8807990.805	2999.788
485	410381.977	8808021.613	2993.578
486	410381.436	8808023.538	2993.578
487	410378.731	8808033.166	2993.403
488	410378.190	8808035.091	2992.249
489	410377.650	8808037.017	2992.214
490	410377.379	8808037.979	2991.850

491	410376.027	8808042.793	2991.763
492	410363.263	8808014.278	2993.762
493	410365.968	8808004.651	2995.346
494	410367.861	8807997.912	2997.221
495	410370.566	8807988.284	3000.861
496	410362.722	8808016.204	2993.762
497	410362.181	8808018.129	2993.762
498	410359.477	8808027.756	2993.413
499	410358.936	8808029.682	2992.258
500	410358.395	8808031.607	2992.223
501	410358.124	8808032.570	2991.859
502	410356.231	8808039.309	2991.737
503	410345.403	8808006.544	2994.027
504	410350.098	8807997.715	2995.611
505	410353.385	8807991.535	2997.486
506	410358.081	8807982.706	3001.126
507	410344.464	8808008.310	2994.027
508	410343.525	8808010.076	2994.027
509	410338.829	8808018.905	2993.678
510	410337.890	8808020.671	2992.523
511	410336.951	8808022.437	2992.488
512	410336.481	8808023.320	2992.124
513	410333.194	8808029.500	2992.002
514	410328.387	8807996.323	2994.292
515	410333.690	8807987.845	2995.876
516	410337.403	8807981.911	2997.751
517	410342.706	8807973.433	3001.391
518	410327.326	8807998.018	2994.292
519	410326.265	8807999.714	2994.292

520	410320.962	8808008.192	2993.943
521	410319.901	8808009.887	2992.788
522	410318.840	8808011.583	2992.753
523	410318.310	8808012.431	2992.389
524	410314.598	8808018.365	2992.267
525	410316.349	8807981.435	2994.510
526	410324.341	8807975.423	2996.094
527	410329.934	8807971.215	2997.969
528	410337.926	8807965.203	3001.609
529	410314.751	8807982.637	2994.510
530	410313.153	8807983.839	2994.510
531	410305.162	8807989.851	2994.161
532	410303.563	8807991.053	2993.006
533	410301.965	8807992.256	2992.971
534	410301.166	8807992.857	2992.607
535	410295.572	8807997.065	2992.485
536	410304.326	8807965.452	2994.715
537	410312.317	8807959.441	2996.299
538	410317.911	8807955.232	2998.174
539	410325.902	8807949.221	3001.814
540	410302.728	8807966.655	2994.715
541	410301.129	8807967.857	2994.715
542	410293.138	8807973.869	2994.366
543	410291.540	8807975.071	2993.211
544	410289.942	8807976.273	2993.176
545	410289.143	8807976.875	2992.812
546	410283.549	8807981.083	2992.690
547	410291.972	8807949.416	2994.921
548	410299.129	8807942.432	2996.684

549	410304.138	8807937.543	2998.560
550	410311.295	8807930.559	3003.223
551	410290.540	8807950.813	2994.921
552	410289.109	8807952.210	2994.921
553	410281.952	8807959.194	2993.693
554	410280.521	8807960.591	2992.293
555	410279.805	8807961.289	2992.275
556	410279.089	8807961.988	2991.911
557	410271.933	8807968.972	2991.737
558	410278.003	8807935.102	2994.955
559	410285.160	8807928.118	2996.718
560	410290.170	8807923.229	2998.594
561	410297.327	8807916.245	3003.257
562	410276.572	8807936.499	2994.955
563	410275.141	8807937.896	2994.955
564	410267.984	8807944.880	2993.727
565	410266.552	8807946.277	2992.327
566	410265.837	8807946.975	2992.309
567	410265.121	8807947.674	2991.945
568	410257.964	8807954.658	2991.771
569	410264.035	8807920.788	2994.983
570	410271.192	8807913.804	2996.746
571	410276.202	8807908.915	2998.622
572	410283.358	8807901.931	3003.285
573	410262.604	8807922.185	2994.983
574	410261.172	8807923.582	2994.983
575	410254.015	8807930.566	2993.755
576	410252.584	8807931.963	2992.355
577	410251.868	8807932.662	2992.337

578	410251.153	8807933.360	2991.973
579	410243.996	8807940.344	2991.799
580	410251.284	8807906.029	2995.010
581	410259.710	8807900.644	2996.773
582	410265.608	8807896.874	2998.649
583	410274.034	8807891.488	3003.312
584	410249.599	8807907.107	2995.010
585	410247.914	8807908.184	2995.010
586	410239.488	8807913.569	2993.782
587	410237.803	8807914.646	2992.382
588	410236.960	8807915.185	2992.364
589	410236.117	8807915.723	2992.000
590	410227.692	8807921.109	2991.826
591	410240.513	8807889.178	2995.038
592	410248.939	8807883.792	2996.801
593	410254.837	8807880.022	2998.677
594	410263.263	8807874.637	3003.340
595	410238.828	8807890.255	2995.038
596	410237.143	8807891.332	2995.038
597	410228.717	8807896.717	2993.810
598	410227.031	8807897.794	2992.410
599	410226.189	8807898.333	2992.392
600	410225.346	8807898.872	2992.028
601	410216.920	8807904.257	2991.854

Fuente: elaboración propia.



**ESTUDIO DE
SEÑALIZACION Y
SEGURIDAD VIAL**

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

GENERALIDADES.

El presente Estudio de Señalización se desarrolló con el objetivo de controlar las operaciones de los vehículos en la construcción de la carretera Cushitambo-Pican, lo cual garantizará el ordenamiento del flujo vehicular informando a los conductores de las situaciones que puedan surgir dentro del camino que circulen. Las señalizaciones aplicables al presente proyecto de tesis como fuente de seguridad en la vía serán: la Señalización Vertical y la Señalización Horizontal, en tal sentido considerando que la carretera Cushitambo-Pican se trata sólo de una vía afirmada, se ha previsto en el Proyecto solamente las Señales Verticales de seguridad. Esta clase de señalización comprende de los siguientes tipos:

- ❖ Señales Preventivas;
- ❖ Señales Informativas;
- ❖ Hitos Kilométricos.

Dada la naturaleza del camino de intervención, será necesario la utilización de una cierta cantidad de señales verticales (sólo la requerida), puedan ser preventivas e informativas, los mismos que disponen y recomiendan el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC).

La ubicación, Detalles y geometría de las señales, postes, y elementos de fijación, se encuentran indicadas en los planos, y/o planillas de Metrados, especificaciones técnicas del Proyecto u otro anexo de señalizaciones.

SEÑALIZACION PREVENTIVA.

La señal preventiva forma parte de la señalización vertical, en donde su implementación contempla el suministro, almacenamiento, transporte y la instalación de los mismos estos serán colocados en el tramo de estudio en forma vertical con la finalidad de advertir y a la vez proporcionar seguridad a los usuarios. Además, estas se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de las condiciones de la vía o concurrentes que puedan implicar un peligro real que podría ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo a la vez tomando las precauciones necesarias para resguardar su seguridad.

La forma, el color, las dimensiones, la colocación, y la ubicación en las señales preventivas estarán de acuerdo a las especificaciones técnicas que se pueda contemplar para su ejecución de esta partida en particular. La relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos que estén dentro del Expediente Técnico. Todos los paneles de las señales deberán llevar en el borde superior, una inscripción con las siglas “MTC” de ser el caso y la fecha de instalación que especifique el (mes y año).

La ejecución de los trabajos se llevará previa autorización del responsable, quien podrá ordenar la ejecución y/o paralización del mismo, si considera que el proceso constructivo adoptado no es el adecuado o los materiales no cumplen con lo indicado en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para Uso en Señalización de Obras Viales del MTC, esta será remplazada inmediatamente.

MATERIALES:

Los materiales a emplear en las señales de seguridad serán los que indiquen los planos y en los estudios de ingeniería de señalización, serán preferentemente de

material retroreflectivo color amarillo de alta intensidad prismático del (Tipo III). El símbolo y el borde del marco serán de color negro con el sistema de serigrafía. Los materiales serán según lo requerido y necesario que presente durabilidad y resistencia a factores externos.

REQUERIMIENTOS PARA LOS PANELES:

Estos paneles ya están reglamentados; en donde para las señales preventivas se considera que será de fibra de vidrio y una capa estabilizante, siendo monolíticamente. Las dimensiones, el tipo de material e incluso su instalación y fijación estará detallado en los planos de ingeniería. El soporte del panel será con platinas cruzadas de: 2" x 1/8".

El panel estará libre de figuraciones, intrusiones extrañas, y curvatura que afecten su aprobación, o que altere sus dimensiones. La cara frontal donde se visualice la señalización deberá tener una textura similar al vidrio (fino).

El panel deberá ser plano y liso en una de sus caras. Siendo este un material adhesivo de la lámina retroreflectiva especificado para este material en específico.

Los paneles estarán sujetas a los requerimientos técnicos:

❖ **Espesor:**

Mínimamente será de 4.0mm siendo este admisible en ± 0.4 mm. El espesor se estimará realizando el cálculo simple del promedio de los espesores de las esquinas del panel de la señalización.

❖ **Color:**

El color de pintura será de un tono gris para los paneles.

❖ **Resistencia al impacto:**

Paneles cuadrados de 750.00mm de lado tendrán un soporte en sus extremos ubicados a una altura de 20cm del piso. El panel resistirá el impacto de una esfera de 4,5kg liberado en caída libre desde 2.0m de altura, y no deberá ser quebrado.

❖ Pandeo:

El pandeo del panel medirá la deformación por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a poner a prueba será suspendido de sus cuatro vértices. En donde la deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales (centro) y perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de 1.2cm. aplicable a un panel cuadrado de 75cm de lado.

Para paneles de mayores dimensiones o sea mayores a 75cm, se aceptará hasta 2cm de deflexión de estos. Las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente (aire libre).

REQUERIMIENTOS PARA EL MATERIAL **RETROREFLECTIVO**

El material retroreflectivo deberá cumplir las especificaciones requeridas por el ASTM D-4956 y sus indicaciones. Este tipo de material ira colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito que pueda ser visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Las láminas retroreflectivas permitirán el proceso de aplicación por serigrafía con tintas que serán compatibles con la lámina y serán recomendados por el fabricante de las mismas. No se permitirá que en las señales se usen cintas adhesivas vinílicas para los símbolos.

- ❖ Tipo de material retroreflectivo:
- ❖ El tipo de material retro reflectivo que será usado en las señales preventivas, se especificará en los planos, además estará compuesto por una lámina retro-reflectiva de alta intensidad prismática, que contiene lentes micro-prismáticos no metalizados, estos estarán diseñados para reflectorizar señales que se exponen verticalmente a la luz de los vehículos.
- ❖ Con la finalidad de garantizar la duración uniforme de la señal, no se usará más de 02 tipos de materiales retro-reflectivos diferentes.
- ❖ Condiciones para los ensayos de calidad del material retroreflectivo
- ❖ Las condiciones en la que se deberán encontrar para realizar la prueba que garantice su calidad, estarán sujetas a las siguientes consideraciones:
- ❖ Temperatura o humedad
- ❖ Las muestras de pruebas deberán realizarse un día antes de las pruebas a una temperatura de 24 °; debiendo contar con una humedad relativa admisible de HR=54%.
- ❖ Panel de prueba
- ❖ Para realizar las pruebas del panel deberán estar sujetas a un soporte, que dependerá del requerimiento realizado para los paneles.
- ❖ El panel tendrá dimensiones de 20cm de lado, un espesor de 1.60mm. La superficie del panel donde se pegará la lámina deberá estar desengrasada, pulido en todo momento de realizado el ensayo

sometido. Para su adherencia de la lámina al panel será según las recomendaciones realizadas por el fabricante y otras especificaciones técnicas.

REQUISITOS DE CALIDAD FUNCIONAL DEL MATERIAL

RETROREFLECTIVO

❖ Coeficiente de retro reflectividad

Los valores del coeficiente del material retro-reflectividad de las láminas serán determinados según establece la ASTM E-810.

En el siguiente cuadro se especifica los Coeficientes Mínimos de Retro-reflectividad según (ASTM D-4956) con los valores mínimos de la lámina retro-reflectiva, ya sea el color, ángulo de entrada, etc.

Tabla 28: Coeficiente Mínimos de Retro reflectividad del (ASTM D-4956).

Tipo de Material Retro reflectivo	Ángulo de Observación	Angulo de Entrada	Coeficiente Mínimo de Retro reflectividad según Color (cd/ Ix/ m ²)					
			Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul
III	0,20°	-4.0°	360.0	270.0	145.0	50.0	65.0	30.0
	0,20°	+30.0°	170.0	135.0	68.0	25.0	30.0	14.0
	0,50°	-4.0°	150.0	110.0	60.0	21.0	27.0	13.0
	0,50°	+30.0°	72.0	54.0	28.0	10.0	13.0	6.0

Fuente: ASTM- Coeficientes Mínimos de Retro reflectividad,2008.

❖ Resistencia a la intemperie

La lámina retroreflectiva al panel: (1) será resistente a las condiciones atmosféricas, cambios de clima y a la temperatura.

la señalización completa estará expuesta a la intemperie durante 07 días y no deberá mostrar pérdida de color, ni Fisuramiento, ni picaduras, ni ondulaciones.

❖ Adherencia

La cara de la lámina donde se aplicará el adhesivo obligatoriamente será de clase 01 según lo clasifica el ASTM D-4956 en el apartada 4.3, siendo este: sensible a la presión, prescindiendo del calor, otras consideraciones que sirviesen de adherencia en la lámina de superficie limpia.

El acabado que se aplique a la lámina será de fácil limpieza, prescindiendo del agua y su restregamiento, no será fácil de remover, roto en ninguna parte del adhesivo al momento de retirar el protector.

Para poner a prueba la adherencia de la lámina, el panel de prueba será preparado según los requerimientos de adherencia y Condiciones para los ensayos de calidad del material retroreflectivo y se adherirá al panel 10cm de una cinta de 20 x 15cm.

❖ Flexibilidad:

Se establecerá una muestra de 2.50 cm x 15.2 cm (1" x 6"), retirando el respaldo protector y se espolvorea talco hacia el adhesivo. Luego se deberá enrollar la lámina retro-reflectiva en (1 segundo.) alrededor de un eje de 3.2 mm de (1/8") con el lado del adhesivo en contacto con el eje fijado. La lámina ensayada deberá ser suficiente flexible para no mostrar patologías en su superficie, despegue o Fisuramiento, después de realizado el ensayo.

❖ Variación de dimensiones:

Sera una lámina retro-reflectiva de 23.0cm x 23.0cm (9" x 9") con un protector de adherencia, luego deberá ser removido el protector del adhesivo y se colocará la lámina sobre una superficie plana con el adhesivo fijado hacia arriba. luego de 10 minutos (10') el encogimiento no será mayor de 0.8 mm o (1/32") y después de 24 horas, en cualquiera sea la dimensión no mayor a 3.2 mm.

❖ Resistencia al impacto:

La aplicación de una lámina retro-reflectiva de 7.6 cm x 15cm (3" x 6") al panel de prueba preparado según lo establece las Condiciones para los ensayos de calidad del material retro-reflectivo. Se deberá someter la lámina al impacto de un elemento con peso de 0.9kg y diámetro en la punta de 1.6cm, soltado desde una altura considerable para la aplicación de un impacto de 11.50 Kg.

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar ningún tipo de agrietamiento o descascaramiento en su superficie y en el área de impacto.

❖ Equipo:

Ejecutar esta actividad de señalizaciones será bajo el requerimiento de equipos y herramientas para laborar en el sitio.

❖ Requerimiento de Construcción:

Para fabricar las señalizaciones se deberá tener en cuenta el tipo y el material usado para los paneles, la estructura y los materiales retroreflectivo.

Al fabricar las señales de seguridad, esta estará sujeta a lo establecido en los planos, dimensión, color, calidad, e instalación, teniendo en consideración las distancias de su posicionamiento Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (MTC) , con el objeto de su correcta ejecución.

Para contar con la aprobación de su correcta elaboración e instalación serán necesarios adoptar todos los requerimientos técnicos que se describió precedentemente, garantizando su desarrollo de la actividad al 100%

El material retroreflectivo deberá ser de una sola pieza, incluyendo los símbolos en su superficie, esta estará sujeta a los símbolos según la normativa peruana, evitándose traslapes, y su falta de empotracion en el suelo.

❖ **Instalación:**

El panel de la señalización estará comprendido en un Angulo 75 y 90° al eje del tramo de estudio o vía para su mejor apreciación de la misma. El lado a ubicarse será al lado derecho, que dependerá directamente del sentido del tramo de estudio.

Si el lugar sea al lado izquierdo de la vía será previa justificación técnica de su posicionamiento, este podría ser por la falta de espacio u otra implicancia.

Las separaciones mínimas para la fijación de estas señales de seguridad serán como mínimo de 50 metro a Max, está dependiendo de su lugar y necesidad, o de ser requerido según el trazo proyectado en el tramo,

cuando sea necesario fijar más de una sola en un lugar en específico y la distancia mínima no lo permite se usará señalizaciones dobles. Cuando haya señales antiguas estas deberán ser removidas, incluyendo toda la estructura de soporte

Se instalarán las señales de manera que las estructuras de soporte presenten absoluta verticalidad con las identificaciones correspondientes y su fijación que permita la duración durante un buen tiempo.

❖ Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para la aceptación deberán requerir lo siguiente:

Controles:

Durante su fabricación y fijación se controlara lo siguiente:

Verificar el estado y su funcionamiento del equipo utilizado.

Exigir que cumpla las medidas de seguridad.

Verificar el cumplimiento del trabajo y la correcta aplicación de los métodos de los mismos.

Corroborar al momento de su fabricación que todos los materiales sean de calidad. Donde será necesario presentar los certificados de calidad, emitidos por el fabricante, respaldados debidamente por entidades competentes. Además, será necesario la verificación de alguno de estos ensayos, éstos se ejecutarán a cargo y costo del ejecutor del proyecto de investigación.

Verificar los valores de retro reflectividad de las láminas con un retroreflectómetro que sea del tipo ART-920 que permita medir los

valores en unidades de candela lux-1.m2 según se indique y solicite. Este ensayo deberá ser realizado por el ejecutor del proyecto de investigación.

Se evaluará para efectos de pago las señales correctamente fabricadas e instaladas.

❖ Calidad de los Materiales:

En cuanto a los materiales no se usarán otro que no se mencione en las especificaciones del requerimiento donde están forman parte de la actividad a ejecutar.

Las señales preventivas serán aceptadas si la instalación está conforme con lo requerido en los planos. Las falencias de los materiales serán reportadas para su reemplazo inmediato, y cambiarlo por lo que se requiere.

❖ Calidad del material retroreflectivo

El material retroreflectivo será sometido a evaluación antes de poder recepcionarlo como ideal para la actividad a ejecutar. Para ello se contará con constancia que la certifique.

El inspector de la obra ordenará al ejecutor realizar las pruebas necesarias a cada material recepcionado en la obra, para lo cual el ejecutor deberá proveer el equipo necesario para su verificación, uno de los paneles de prueba y el material retroreflectivo deberá ser necesario para los ensayos, teniendo en cuenta que será de la misma tipología, marca y la procedencia del lote recepcionado en sitio.

Al lote se considera 50 señales de cada tipo, donde estas se someterán a un ensayo de manera aleatoria por cada lote y tipo de material. La inversión que se estime al realizar este ensayo a los materiales será bajo cargo al ejecutor.

❖ Calidad de los paneles

Cuando realizamos el ensayo retroreflectivo, el inspector ordenara al ejecutor realizar como mínimo 03 ensayos a los paneles y este por cada lote de 50 señales de seguridad con todas las pruebas que se requiera.

Las pruebas a la fibra de vidrio son sometidas a cargas, como mínimo se usarán 03 paneles de dimensiones cuadradas de 75cm de lado, sin lámina retroreflectiva, con todas las características similares de los elementos de prueba. Para realizar el ensayo solo se usará un elemento y si este cumple o no los requerimientos representará a todos como este mismo. En caso de no realizarse bien el primer panel se someterá otro panel al ensayo y de fallar éste se optará por otro y así sucesivamente. No obstante, si fallan los tres ensayos se devolverá todo el lote solicitado de señalizaciones. De ser el caso que solo uno pase el ensayo se acepta todo lo solicitado del lote. Para los otros materiales no se aceptará tolerancias ni justificaciones.

❖ Instalación

La instalación de las señales deberá ser evaluada y aceptada según la verificación del inspector propuesto, y la realización de todos los controles ejecutados.

❖ Método de Medición:

Las señales preventivas se medirán por su unidad de medida.

❖ Bases de Pago:

La cantidad de señales establecidas en los Metrados de la forma descrita anteriormente, serán pagadas al precio unitario de la partida SEÑAL PREVENTIVA al precio del contrato. El precio de toda esta actividad incluye la

mano de obra, equipos, herramientas, materiales y otros imprevistos que serán de necesidad para su correcta ejecución.

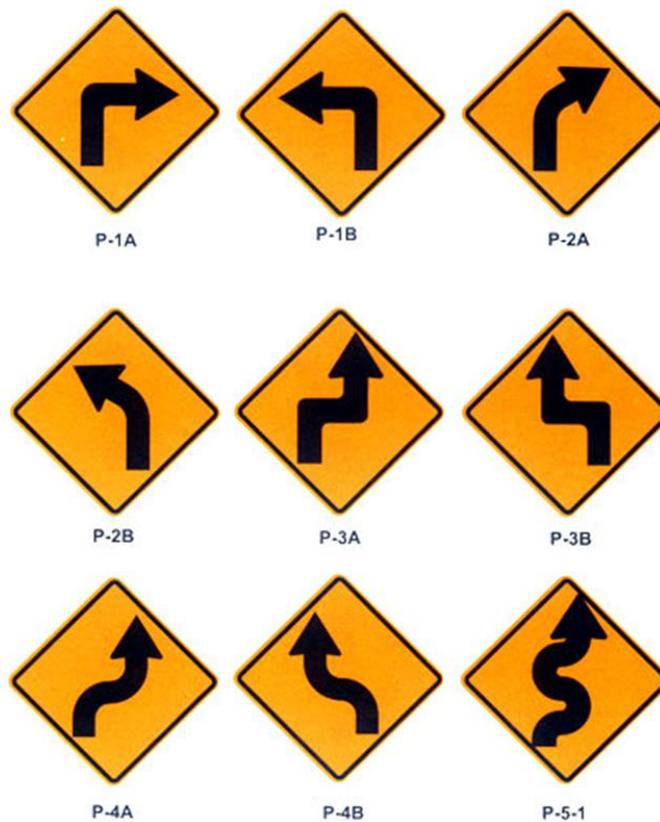
El pago de estas actividades se hará por unidad respecto al precio unitario en su elaboración y la instalación ejecutada de acuerdo lo requerido, en los planos y en los documentos que puede ser presentado

Tabla 29: Forma de Pago Señalizaciones Preventivas.

ÍTEM de Pago.	Unidad de Pago
07.00 Señales Preventivas	Unidad -(UND)

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 16: Detalles de Señalización Preventivas.





P-5-2A



P-5-2B



P-6



P-7



P-8



P-9A



P-9B



P-10A



P-10B



P-26



P-27



P-28



P-29



P-30



P-31



P-32



P-33



P-34



P-35



P-36



P-37



P-38



P-39



P-40



P-41



P-42



P-43



P-44



P-45



P-46



P-47



P-48



P-49



P-50



P-51



P-52



P-53



Fuente: Manual de Dispositivo de control de tránsito peruano, 2016.

Tabla 30: Relación de Señalización Preventiva.

ÍTEM	N°	UBICACIÓN	SEÑAL
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUSPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			
TRAMO 1			
1	SP-01	0+050	Curvas a la derecha
2	SP-02	0+190	Curvas y contracurva
3	SP-03	0+580	Curvas y contracurva
4	SP-04	0+790	Curvas y contracurva

Fuente: elaboración propia.

SEÑALES INFORMATIVAS

❖ Descripción:

Estas se utilizan con el objeto de guiar a un vehículo a través del tramo Cushitambo-Pican, dirigiéndose al lugar de su destino. Tiene también por finalidad poder identificar los puntos destacables como: ciudades, ríos, y demás, etc. Estableciendo la información necesaria que ayude al conductor en el uso de la vía correctamente: maniobrando, conservando los recursos naturales, arqueológicos y culturales que se hallen dentro del tramo Cushitambo-Pican.

Los detalles que no sean detallados en los planos de señalización deberán complementarse según lo indican según el MTC.

La ejecución de los trabajos deberá llevarse a cabo previa previo consentimiento del inspector del proyecto, este podrá realizar la suspensión temporal del proceso constructivo considerado por el ejecutor cuando no es el adecuado según lo requerido.

❖ Requerimientos de las Señales Informativas:

Las señales de información podrán de vez en cuando variaran su tamaño, y el material también podrá variar, con la incorporación de resina poliéster, con la superficie lisa similar al de la fibra de vidrio, permitiendo la instalación de otros adhesivos en esta superficie.

El panel debe estar libre de patologías como fisuras, evitando su alta durabilidad, de manera que no se altere sus dimensiones o varíe su forma geométrica. El fondo será de lámina retro-reflectiva con un color verde de

la señal. El mensaje que se transmita será de un material reflectorizante de color blanco de alta intensidad necesariamente.

Las letras serán monolíticas y adhesivas, no será aceptada esta partida si las letras están por partes o formadas por segmentos.

La lámina retro-reflectante será de tipo III y esta deberá cumplir con lo requerido para su uso.

La parte posterior del panel será pintada a dos manos con esmalte de color negro, la cual deberá de cumplir con lo requerido por el inspector.

El panel de la señalización se reforzará con ángulos y platinas garantizando su rigidez, todo esto detallado en los planos. Los refuerzos sujetarán la fibra de vidrio formando rectángulos de 0.65 x 0.65 m.

ELEMENTO DE SOPORTE DE SEÑALES:

❖ Descripción:

Los Elementos de soporte de señales forman parte de la Señalización Vertical. Se utilizarán para servir como soporte a la señalización, garantizando durabilidad y resistencia a intemperies.

❖ Postes de Soporte:

Los postes serán rígidos sobre los que van sujetos cada panel con señales de áreas menores de 1,20m², medida con el mayor de sus lados.

El poste deberá ser según los requerimientos de, material, forma y dimensiones que serán dibujados en los planos del proyecto. Los postes serán fijados en el terreno con concreto y con refuerzo de acero estructural.

Los postes deberán cumplir las dimensiones que puedan contener la información que se desea informar y que cabe en el panel siendo necesariamente tolerantes en cuanto a su fabricación y fijaciones en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias de su ubicación en referencia al borde de la calzada según el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Carreteras.

Los postes deberán ser de una sola pieza, sin traslapes, soldaduras intermedias, uniones ni añadiduras en el elemento.

El acabado en pintura del poste de señalización será sin grumos en su superficie y deberá cumplir los requerimientos mínimos de los planos y del Manual de Dispositivos de Control de la Tránsito Automotor para Carreteras.

La cimentación y fijación del poste tendrá las dimensiones indicadas en los planos de señalizaciones.

❖ Estructuras de Soporte de Señales:

La estructura servirá de soporte para cada señal teniendo un área de 1,2 m² con la mayor dimensión medida en forma horizontal de la propia señalización.

Las estructuras deberán ser fabricadas según las dimensiones que se requieran en los planos, la ubicación, se implementarán de ser el caso sistemas de sujeción a la estructura, como también en el vaciado con concreto. Todo esto deberá estar contemplado en el plano de señalizaciones y seguridad vial de proyecto de investigación.

Para la estructura se hará uso de tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos serán de diámetro exterior de 7.5cm., con un espesor neto de 2 mm. Debiendo estar en condiciones limpias y desengrasadas sin ningún tipo de óxido antes de aplicar las 02 capas de pintura anticorrosiva y 02 capas de esmalte gris como acabado.

los tratamientos de la estructura serán como comúnmente se realiza al perfil metálico incluyendo otros que puedan utilizar en la fabricación del soporte de señal.

Para la forma, dimensiones, colocación y la ubicación cuando se fabrique la señalización se podrá hacer el uso respectivo del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Carreteras (MTC) considerando algunos elementos que puedan mejorar en su fabricación y fijación de ser el caso.

❖ Equipo:

El ejecutor dispondrá del equipo necesario y las herramientas indispensables para ejecutar la actividad garantizando la calidad de la misma.

REQUERIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN:

❖ Excavación y Cimentación:

El ejecutor realizara los movimientos de tierras pequeños para la cimentación de la fijación e instalación de las señales verticales en función a lo que requieran en los planos y en los Metrados adjuntados.

Con el objetivo de evitar que la señal puede quedar a una altura menor a lo requerido, sobre todo cuando se instala en taludes de los rellenos, la profundidad del movimiento de tierras deberá estar contemplado en los trabajos de gabinete de ingeniería, pudiendo sobre elevarse la base con encofrados de altura considerable para que al vaciado del concreto pueda quedar correctamente ubicada a una altura visible por el conductor

La cimentación y fijación de postes de señalización será con concreto con resistencia ($f^c=140 \text{ Kg/cm}^2$) y las estructuras de soporte con un concreto de resistencia ($f^c= 175 \text{ Kg/cm}^2$).

Se aceptará el mismo con la finalidad de dar rigidez a los postes y soportes que se usen en la fijación, 02 capas de piedra de diez centímetros (10 cm.) como tamaño máximo, antes de vaciar el concreto con resistencia requerida.

❖ Instalación:

El plano de la señal deberá formar con el eje del tramo un ángulo comprendido entre 75 y 90°. Posicionándose al lado derecho de la vía, con la verificación del sentido del tránsito.

O será colocado al lado izquierdo de la vía, debido a la falta de visibilidad de la señalización o carencia de espacio.

La separación mínima entre señales verticales durante todo el tramo de Cushitambo-Pican en la vía será de cincuenta metros (50m) teniendo en cuenta que la longitud del tramo de estudio es de 1,092ml, a la vez haciendo uso de los formatos de inspección de campo para tener en consideración otros factores que podrían ser importantes. Cuando sea

estrictamente necesario instalar varias señales en una zona y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima se deberán usar señales dobles. En caso de existir señales antiguas estas deberán ser removidas, incluyendo los soportes.

Se instalarán las señales de manera que las estructuras de soporte presenten absoluta verticalidad con las identificaciones correspondientes y su fijación que permita la duración durante un buen tiempo.

❖ Limitaciones en la ejecución:

No estará permitido la instalación de señales verticales en épocas de lluvias, ni en presencia de agua retenida en las excavaciones o el fondo de esta se encuentre demasiado húmedo a consideración del inspector. Toda agua deberá ser removida antes de efectuar la fijación e instalación de la señalización de seguridad.

En el proyecto, los postes de soporte deberán ser de un solo tipo de material de acero.

❖ Método de Medición:

El método usado de medición para los componentes de las señales informativas, deberá ser de la siguiente manera:

a) El cartel o señal informativa de placa una vez terminada de acuerdo a los requerimientos, en los planos y aceptados por el inspector se medirá por metro cuadrado (m²), en una partida de “Señales Informativas”.

❖ Bases de Pago:

La cantidad estimada según lo que requiere realizar esta actividad, será pagada al precio unitario del presupuesto aprobado, dicho precio será compensado únicamente por el costo de material, donde incluirá todos los recursos necesarios para realizar el pago.

Las cantidades medidas de acuerdo a lo indicado en la presente actividad se pagarán de acuerdo a lo siguiente manera:

La señal informativa cuando se pruebe su ejecución será cuando haya cumplido con los requerimientos mínimos y según este en los planos y aceptados por el inspector se pagarán por cada unidad de señal terminada la partida.

Tabla 31: Forma de Pago Señalizaciones Informativas.

ÍTEM de Pago	Unidad de Pago
SEÑAL INFORMATIVA	UNIDAD (UND)

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 17: Detalle de Señalización Informativa.



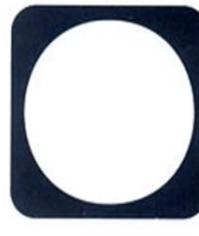
I-1



I-2



I-3



I-4



I-5



I-5 A



I-25



I-26



I-27



I-28



I-29



I-30



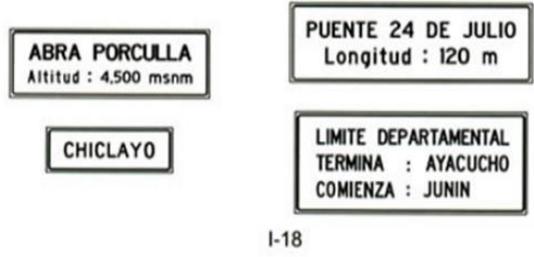
I-31



I-32



I-33



I-18



I-19



I-20



I-21



I-22



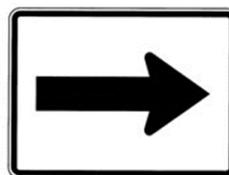
I-23



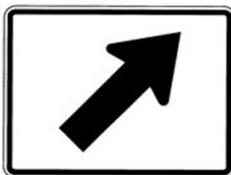
I-22



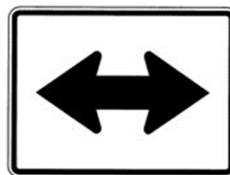
I-13



I-14



I-15



I-16



I-17



I-17A

Fuente: Manual de Dispositivo de control de tránsito peruano, 2016.

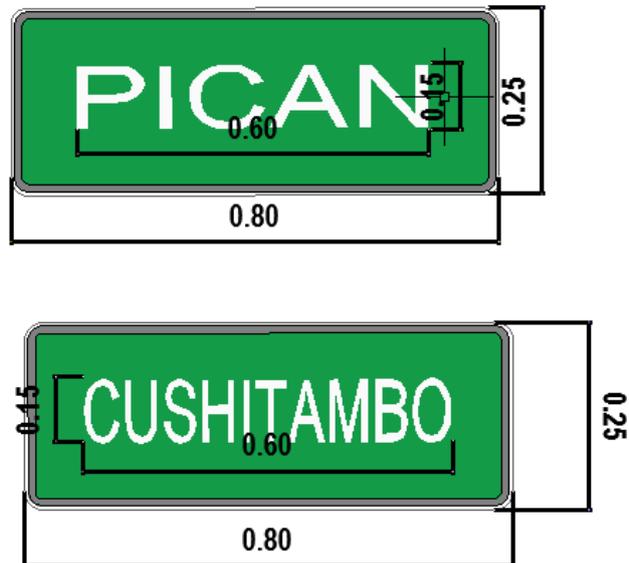
La relación de las señales informativas previstas por el Estudio es la que se indica a continuación:

Tabla 32: Relación de Señalización Informativa.

ÍTEM	N°	UBICACIÓN	SEÑAL
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO - 2020"			
TRAMO 1			
1	SI-01	0+000	A Cushitambo
2	SI-02	1+092	Picán

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 18: Detalle de Señalización Informativa.



Fuente: elaboración propia.

HITOS KILOMETRICOS

❖ Descripción:

Estos son elementos que permiten identificar al conductor la ruta y el kilómetro de ubicación y se detallaran en los planos para su fabricación y fijación aprobados por el inspector de la obra.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa aprobación del inspector encargado, quien podrá ordenar la suspensión y paralización de la actividad, si considera que el proceso constructivo adoptado por el ejecutor cuando los materiales no cumplen con lo indicado en requerimientos de Calidad de Materiales para su Uso en Señalización de las Obras Viales.

❖ Materiales:

Concreto:

Los postes serán de concreto armado prefabricado ya establecido y normado de una resistencia de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ a la compresión.

Para el anclaje del poste (cimentación) y su fijación será de un concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$.

❖ Refuerzo:

La armadura de refuerzo cumplirá lo indicado en planos del Proyecto y requeridos en el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Carreteras”. Los postes serán reforzados con acero estructural y que cumpla las exigencias de los requerimientos mínimos para el Acero de Refuerzo.

❖ Pintura:

El poste será de un color blanco y se pintará con esmalte sintético de calidad. Su contenido informativo en bajo relieve, se resaltarán en esmalte negro de calidad y caracteres del alfabeto de la Serie “C”, en donde las letras y sus dimensiones definidas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Carreteras (MTC).

❖ Equipo:

El ejecutor deberá disponer de todos los equipos que serán necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados para esta actividad.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

❖ Fabricación de Hitos:

Estos se fabricarán en un lugar donde permita su correcta maniobra y detalles a considerar, haciendo uso de un concreto y una armadura que requieran mostrando calidad definidos según lo mencionan las especificaciones. La forma y las dimensiones también requeridas para la fijación del Hito Kilométrico según detalla en el manual vigente que el Perú ofrece según el MTC.

La pintura del poste o hito se realizará con los productos indicados según sea el requerimiento y con los colores establecidos para el poste kilométrico.

❖ Ubicación de Postes:

Los postes se fijarán según lo indicado y requerido en los anexos del Proyecto o las instrucciones del inspector de obra, este como resultado de las medidas realizadas por el trazo preliminar de la vía entre el tramo Cushitambo-Pican.

Los hitos kilométricos se fijarán al lado derecho de la vía y se fijarán al lado izquierdo de la misma en caso de existir hitos kilométricos impares.

Los postes se colocarán a una distancia no menos 1.50m, debiendo estar protegidos a los impactos que puedan perjudicar su duración cuando un vehículo colisione con la misma.

❖ Excavación:

Las dimensiones de la excavación para fijar los hitos en la base serán las que se requieren según el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Carreteras (MTC) bajo el consentimiento del inspector.

❖ Colocación y Anclaje del Poste:

El hito se fijará de manera vertical de tal manera que refleje su perpendicularidad al eje del tramo proyectado Cushitambo-Pican.

La cimentación que pertenece al espacio entre el poste y los lados del movimiento de tierra fijado realizado para fijar los hitos de kilometraje, se realizara el vaciado con concreto ciclópeo de resistencia $f'c = 140$ Kg/cm², parecidas a los requeridas en las señales preventivas, reglamentarias e informativas descritas anteriormente.

❖ Limitaciones en la Ejecución:

No se fijará e instalará los hitos de kilometraje en épocas lluviosas, como también cuando se deposite agua en el fondo de la excavación, y de ser el caso contrario estará bajo responsabilidad del inspector de obra.

Toda agua acumulada en el fondo de la excavación, era bombeada y drenada por el ejecutor antes de fijar el poste y su fijación respectivo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS:

Controles:

Este se dará en el momento de realizar las actividades, el inspector realizará los controles:

- ❖ Verificar el estado actual y sus acabados respectivos.
- ❖ Comprobar que los materiales utilizados en la elaboración y fabricación del poste de concreto pórtland satisfagan las exigencias requeridas.
- ❖ Constatar que las actividades y trabajos estén bajo lo requerido aplicando las metodologías en según sus requerimientos.
- ❖ Verificar que los postes cuenten con medidas que estén reflejadas en los planos y fijarlos según requerimientos de la misma.
- ❖ Para realizar el pago correspondiente de los hitos kilométricos deberán estar correctamente fabricados e instalados.

Calidad de los materiales:

En cuanto a la resistencia el concreto no existirá tolerancias ni justificaciones, en cuanto a los materiales que conforman los hitos kilométricos y su fijación.

❖ Excavación:

La excavación de la base no tendrá medidas diferentes al de los planos. El inspector los verificara en obra, su fondo presentara una superficie horizontal y se encuentre debidamente compactado en la base, de manera que proporcione un apoyo uniforme al poste kilométrico.

❖ Instalación del Poste:

Los postes de kilometraje sólo serán aceptados por el inspector de obra, si su instalación ha sido realizada con la plena concordancia con los requerimientos mínimos de pueda exigirse.

❖ Dimensiones del Poste:

No se admitirán hitos kilométricos con medidas diferentes a las requeridas por el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Tránsito en Carreteras del MTC" para el poste de kilometraje o hitos.

Tampoco se aceptará cuando sus medidas superen las indicadas en el manual en más siendo tolerable como 2cm cual sea el lado observado.

Todas las deficiencias que puedan exceder las tolerancias, deberán ser corregidas por el ejecutor a todo costo, solicitado por el inspector de obra.

❖ Medición:

Los postes de kilometraje serán medidos por unidad y serán instalados de acuerdo con lo que especifique en los planos, y, debidamente aprobada por el inspector de obra.

❖ Pago:

El pago se efectuará al respectivo precio unitario estimado en el Contrato por todo poste de kilometraje instalado y fijado probada por el inspector de obra.

El precio unitario deberá cubrirá los costos de materiales, elaboración, pintura, y movilizar el hito kilométrico hasta el lugar de la obra para su fijación e instalación; la excavación y el concreto para su anclaje y posicionamiento final; y la disposición en el lugar que crea conveniente el inspector de los materiales sobrante; la instalación del poste kilométrico, todo a costo que no se contemple para la correcta ejecución de la presente actividad requerida.

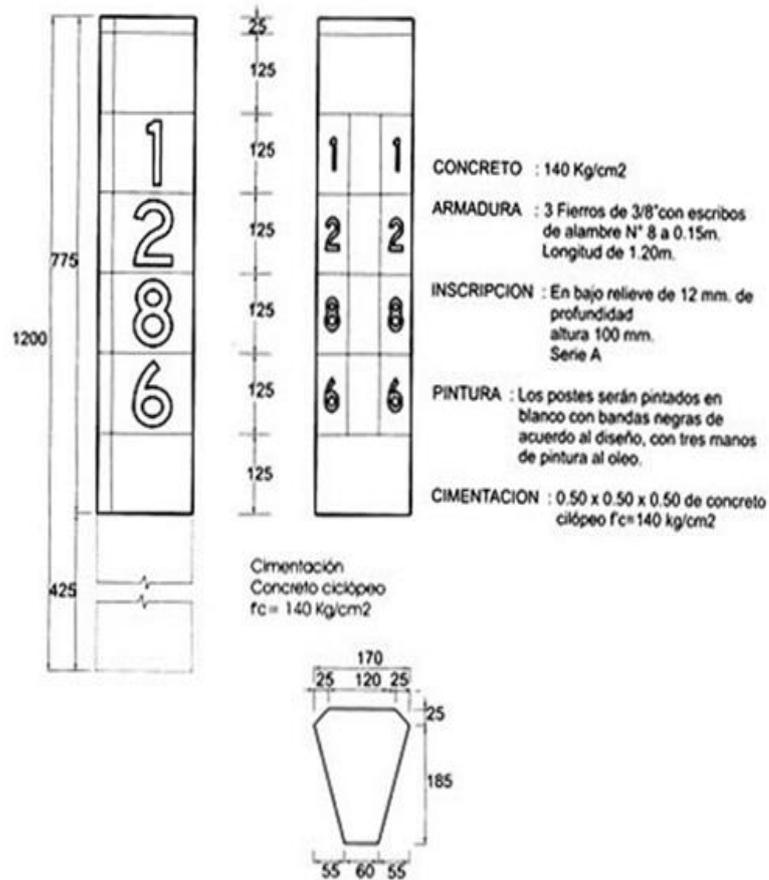
El pago constituirá la realización total por los trabajos de esta actividad.

Tabla 33: Forma de Pago Poste de Kilometraje.

Partida	Unidad de Pago.
POSTE DE KILOMETRAJE	Unidad (Und)

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 19: Detalle de los postes Kilométricos.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 34: Relación de Hito Kilométrico.

ÍTEM	N°	UBICACIÓN	SEÑAL
"ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRÁFICOS A NIVEL DE FICHA TÉCNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PISCAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			
TRAMO 1			
1	HK-01	0+000	0+000
2	HK-02	1+000	1+000

Fuente: elaboración propia.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- ❖ Las señales deberán estar localizadas donde se pueda apreciar y percibir con anticipación con la finalidad de realizar la maniobra necesaria.
- ❖ Los dispositivos se fijarán cumpliendo con la uniformidad requerida, de esta manera los conductores identifiquen el mensaje respondiendo de la mejor manera en su recorrido por el tramo de estudio.
- ❖ El conductor deberá poder interpretar la señal establecido en el mensaje y su codificación respectiva. Este será de suma importancia, si se incumpliese y pueda incurrir a la falta de entendimiento poniendo en peligro al conductor.
- ❖ Las señalizaciones deberán estar fijadas en los lugares que mejor permitan su mayor duración.
- ❖ Se eliminará objetos que impidan visualizar a las señalizaciones para garantizar el uso correcto de las mismas.
- ❖ Si las señalizaciones o hitos están en pésimas condiciones deberá ser sustituidas por otras que si estén cumpliendo lo requerido.
- ❖ Se deberá respetar lo dispuesto en los manuales establecidos por el Perú.



JUSTIFICACION DE METRADOS

- CON EL PROGRAMA QISPEC V1.3:
- CON EQUIPOS TOPOGRAFICOS



METRADOS: QUISPEC V1.3

- RESUMEN DE METRADOS
- JUSTIFICACION DE METRADOS
- SUSTENTO DE METRADO DE OBRA DE ARTE
- SUSTENTO DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tabla 35: Q.V1.3 Resumen de Hoja de Metrados.

RESUMEN DE HOJA DE METRADOS				
Proyecto : "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"				
Propietario : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA				
Fecha : noviembre/2020			Hecho por : Bach/Ing. JKMA	
Especialidad : ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			Revisado por : Ing. YCP	
Modulo : TROCHA CARROZABLE				
ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01	CONSTRUCCION DE TROCHA CARROZABLE			
01.01	OBRAS PROVISIONALES			
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	2.00	2.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	1.00
01.01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.64	1.64
01.02	OBRAS PRELIMINARES			
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1.09	1.09
02	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA			
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01.01	EXPLANACIONES			
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	482.90	482.90
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	4,045.00	4,045.00
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	415.70	415.70
02.02	CONFORMACION TERRAPLENES			
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	49.90	49.90
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	3,439.80	3,439.80
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	4,893.70	4,893.70
03	OBRAS DE ARTE			
03.01	CUNETAS LATERALES			
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	2.18	2.18
03.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	540.00	540.00
03.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1,360.00	1,360.00
03.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	284.00	284.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)			
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES			
03.02.01.01	LIMPIEZA TERRENO MANUAL	m2	24.00	24.00
03.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	24.00	24.00
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	67.52	67.52
03.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	71.81	71.81
03.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	7.68	7.68
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
03.02.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	8.49	8.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.17	37.17
03.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	0.86	0.86
03.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA			
03.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	16.00	16.00
04	TRANSPORTES			
04.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	1.00
05	SEÑALIZACION			
05.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	2.00
05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	4.00	4.00
05.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	2.00	2.00
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
06.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL			
06.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.00	2.00
06.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.00	2.00
06.04	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA			
06.04.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVEGACION	m2	400.00	400.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 36: QV.1.3 Desagregado de Metrados

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem.	Simil.	DIMENSIONES				METRADO					Total
					Largo	Ancho	Alto	Nº de Veces	Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.	
01	CONSTRUCCION DE TROCHA CARROZABLE													
01.01	OBRAS PROVISIONALES													
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1						1					1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	1						2					2.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1						1					1.00
01.01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1		1.64				1	1.64				1.64
01.02	OBRAS PRELIMINARES													
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1	1.09					1	1.09				1.09
02	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA													
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
02.01.01	EXPLANACIONES													
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	1								482.90			482.90
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1								4045.00			4045.00
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1								415.70			415.70
02.02	CONFORMACION TERRAPLENES													
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	1						1		49.90			49.90
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	1	1092.00	4.50	0.35			2		3439.80			3439.80
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	1								4893.70			4893.70
03	OBRAS DE ARTE													
03.01	CUNETAS LATERALES													
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	1	1.09					2	2.18				2.18
03.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	1	270.00					2	540.00				540.00
03.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1	680.00					2	1360.00				1360.00
03.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	1	142.00					2	284.00				284.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)													
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES													
03.02.01.01	LIMPIEZA TERRENO MANUAL	m2	1	6.00	4.00				1		24.00			24.00
03.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	6.00	4.00				1		24.00			24.00
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
03.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	1		42.20	1.60					67.52			67.52
03.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	1	F.E=1.2	71.81						71.81			71.81
03.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1		4.80	1.60					7.68			7.68
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE													
03.02.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	1		8.49						8.49			8.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	1		37.17						37.17			37.17
03.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	1	1.50	3.82	0.15					0.86			0.86
03.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA													
03.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	1	16.00					1	16.00				16.00
04	TRANSPORTES													
04.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1						1					1.00
05	SEÑALIZACION													
05.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	1						2					2.00
05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	1						4					4.00
05.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	1						2					2.00
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
06.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL													
06.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	1						2					2.00
06.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	1						2					2.00
06.04	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA													
06.04.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION	m2	1	20.00	20.00				1		400.00			400.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 37: Q.V1.3 Sustento de Metrado de Movimiento de Tierra.

SUSTENTO DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TROCHA CARROZABLE

OBRA :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"		
PROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA	HOJA N°:	1
FECHA :	NOV 2020	HECHO POR :	JKMA
OBRA :	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		

TRAMO: CUSHITAMBO - PICAN L=1.092km	
PROGRESIVA INICIAL:	0+000.000
PROGRESIVA FINAL:	1+092.000

RESUMEN DE EXPLANACIONES - m3	
Volumen de Corte:	4943.60 m3
Volumen de Relleno:	49.90 m3
Volumen de Neto:	4893.70 m3

METRADO DE EXPLANACIONES							
PROGRESIVA	AREA DE CORTE- m2	VOLUMEN DE CORTE-m3	AREA DE RELLENO-m2	VOLUMEN DE RELLENO-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE CORTE-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE RELLENO-m3	VOLUMEN NETO - m3
0+000.000	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.03	9.31	0.03	0.35	9.31	0.35	8.96
0+040.000	0.00	0.32	0.91	9.45	9.64	9.80	-0.16
0+060.000	0.00	0.00	1.20	21.11	9.64	30.91	-21.27
0+070.000	0.00	0.00	0.83	10.09	9.64	40.99	-31.36
0+080.000	0.00	0.00	0.47	6.41	9.64	47.40	-37.76
0+090.000	0.09	0.46	0.01	2.39	10.10	49.79	-39.69
0+100.000	0.66	3.79	0.00	0.05	13.88	49.84	-35.96
0+120.000	1.51	21.72	0.00	0.00	35.60	49.84	-14.24
0+140.000	1.76	32.64	0.00	0.00	68.24	49.84	18.40
0+150.000	1.86	18.06	0.00	0.00	86.30	49.84	36.46
0+160.000	1.92	18.89	0.00	0.00	105.19	49.84	55.35
0+180.000	3.68	56.00	0.00	0.00	161.20	49.84	111.36
0+200.000	4.11	77.90	0.00	0.00	239.09	49.84	189.25
0+210.000	3.35	36.49	0.00	0.00	275.59	49.84	225.75
0+220.000	3.06	30.00	0.00	0.00	305.59	49.84	255.75
0+240.000	3.41	64.74	0.00	0.00	370.33	49.84	320.49
0+250.000	3.12	32.47	0.00	0.00	402.80	49.84	352.96
0+260.000	2.99	30.22	0.00	0.00	433.02	49.84	383.18
0+280.000	1.97	49.88	0.00	0.00	482.90	49.84	433.06
0+290.000	2.52	22.45	0.00	0.02	505.35	49.86	455.49
0+300.000	4.97	37.37	0.00	0.02	542.72	49.89	492.84
0+310.000	5.44	51.62	0.00	0.00	594.34	49.89	544.46
0+320.000	5.75	55.66	0.00	0.00	650.01	49.89	600.12
0+340.000	9.17	149.05	0.00	0.00	799.06	49.89	749.17
0+360.000	9.38	185.51	0.00	0.00	984.57	49.89	934.68
0+380.000	9.14	185.21	0.00	0.00	1169.77	49.89	1119.88
0+400.000	9.47	186.06	0.00	0.00	1355.83	49.89	1305.94
0+420.000	11.25	207.16	0.00	0.00	1562.99	49.89	1513.10
0+440.000	10.33	215.86	0.00	0.00	1778.85	49.89	1728.97
0+450.000	8.63	94.40	0.00	0.00	1873.25	49.89	1823.37
0+460.000	6.67	76.21	0.00	0.00	1949.47	49.89	1899.58
0+480.000	3.99	106.60	0.00	0.00	2056.06	49.89	2006.18
0+490.000	2.38	31.84	0.00	0.00	2087.90	49.89	2038.01
0+500.000	1.31	18.46	0.00	0.00	2106.36	49.89	2056.47
0+510.000	1.64	14.74	0.00	0.00	2121.10	49.89	2071.21
0+520.000	2.99	23.42	0.00	0.00	2144.52	49.89	2094.63

0+540.000	7.07	100.60	0.00	0.00	2245.12	49.89	2195.23
0+550.000	7.47	72.66	0.00	0.00	2317.78	49.89	2267.89
0+560.000	7.39	74.33	0.00	0.00	2392.11	49.89	2342.22
0+570.000	7.20	73.05	0.00	0.00	2465.15	49.89	2415.26
0+580.000	7.01	71.04	0.00	0.00	2536.19	49.89	2486.30
0+600.000	4.97	119.79	0.00	0.00	2655.97	49.89	2606.09
0+620.000	1.90	68.43	0.00	0.00	2724.41	49.89	2674.52
0+630.000	1.41	16.57	0.00	0.00	2740.98	49.89	2691.09
0+640.000	0.99	12.03	0.00	0.00	2753.00	49.89	2703.11
0+650.000	1.26	11.23	0.00	0.00	2764.23	49.89	2714.34
0+660.000	2.86	20.40	0.00	0.00	2784.63	49.89	2734.74
0+680.000	5.85	87.00	0.00	0.00	2871.63	49.89	2821.74
0+690.000	6.89	63.23	0.00	0.00	2934.86	49.89	2884.97
0+700.000	8.07	74.33	0.00	0.00	3009.19	49.89	2959.30
0+720.000	8.99	170.70	0.00	0.00	3179.89	49.89	3130.00
0+730.000	9.34	91.67	0.00	0.00	3271.57	49.89	3221.68
0+740.000	9.56	94.50	0.00	0.00	3366.07	49.89	3316.18
0+770.000	6.68	243.64	0.00	0.00	3609.70	49.89	3559.81
0+790.000	3.65	103.32	0.00	0.00	3713.02	49.89	3663.13
0+800.000	2.84	32.73	0.00	0.00	3745.74	49.89	3695.85
0+820.000	1.24	41.03	0.00	0.00	3786.77	49.89	3736.88
0+830.000	1.05	11.46	0.00	0.00	3798.23	49.89	3748.34
0+840.000	1.00	10.21	0.00	0.00	3808.45	49.89	3758.56
0+860.000	2.15	31.47	0.00	0.00	3839.92	49.89	3790.03
0+870.000	3.31	27.18	0.00	0.00	3867.10	49.89	3817.21
0+880.000	4.07	36.47	0.00	0.00	3903.57	49.89	3853.68
0+900.000	5.01	90.70	0.00	0.00	3994.28	49.89	3944.39
0+910.000	5.61	53.14	0.00	0.00	4047.42	49.89	3997.53
0+920.000	7.11	63.96	0.00	0.00	4111.37	49.89	4061.48
0+930.000	9.66	83.95	0.00	0.00	4195.32	49.89	4145.43
0+940.000	11.69	107.17	0.00	0.00	4302.49	49.89	4252.60
0+960.000	10.84	225.40	0.00	0.00	4527.90	49.89	4478.00
0+970.000	10.08	104.60	0.00	0.00	4632.50	49.89	4582.61
0+980.000	7.13	86.09	0.00	0.00	4718.59	49.89	4668.70
1+000.000	4.66	119.45	0.00	0.00	4838.04	49.89	4788.15
1+010.000	3.14	39.01	0.00	0.00	4877.05	49.89	4827.16
1+020.000	1.38	22.48	0.00	0.00	4899.53	49.90	4849.63
1+030.000	0.76	10.28	0.00	0.00	4909.82	49.90	4859.92
1+040.000	0.51	6.19	0.00	0.00	4916.00	49.90	4866.11
1+050.000	0.73	6.11	0.00	0.00	4922.11	49.90	4872.22
1+060.000	0.68	6.95	0.00	0.00	4929.06	49.90	4879.16
1+080.000	0.78	14.53	0.00	0.00	4943.60	49.90	4893.70
1+092.22	0.78	14.53	0.00	0.00	4943.60	49.90	4893.70

Tipo De Material	PROGRESIVA		EXPLANACIONES			Total
	Progresiva Inicial	Progresiva Final	Volumen de Corte	Volumen de relleno	Volumen Neto	
Material Suelto	0+000	0+270	482.90	49.84	433.06	4893.70
Roca Suelta	0+270	0+950	4045.00	0.05	4044.94	
Roca Fija	0+950	1+092	415.70	0.01	415.70	
		TOTAL	4943.60	49.90	4893.70	m3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 38: Q.V1.3 Sustento de Metrado de Alcantarilla.

SUSTENTO DE METRADOS DE ALCANTARILLA TMC 36" (0.90m)

CAJON-ALA

OBRA : "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA

HOJA N° : 1

ECHA : NOV 2020

HECHO POR : JKMA

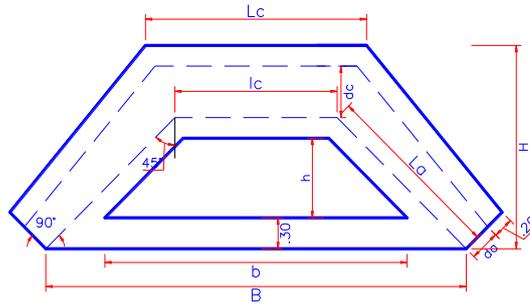
OBRA : OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

OBRAS DE ARTE					
N°	PROGRESIVA	OBRA DE ARTE	DIAMETRO	MATERIAL	TIPO
1	0+940.000	Alcantarilla	36" (90cm)	TMC	Cajon-Ala

CABEZAL

1.1 Cimiento

lc	1.30	m
Lc	1.86	m
La	1.50	m
B	3.42	m
b	2.42	m
dc	0.45	m
H	1.71	m
h	0.56	m
da	0.29	m
E	0.40	m
e	0.15	m



1.1.1 Concreto

	Area	Espesor	Total
Vol = Area x e = $\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$	4.52	0.40	1.81 (+)
Vol = Area x e = $\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$	1.04	0.25	0.26 (-)
Vol = Area x e = $\frac{B \times h \times e}{2}$	0.24	0.40	0.10 (-)

Concreto cimiento	1.45 m³
--------------------------	---------------------------

1.1.2 Encofrado

La cimentacion se encofrara con los lados del terreno(e=0.40m)

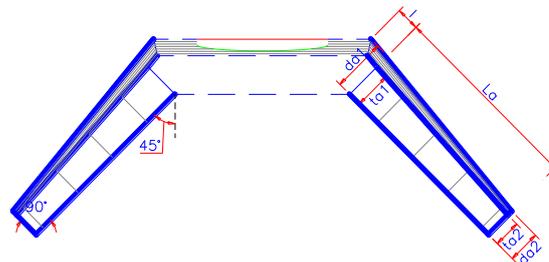
Perimetro interior

Long	Alto	Total
5.31	0.25	1.33 (+)

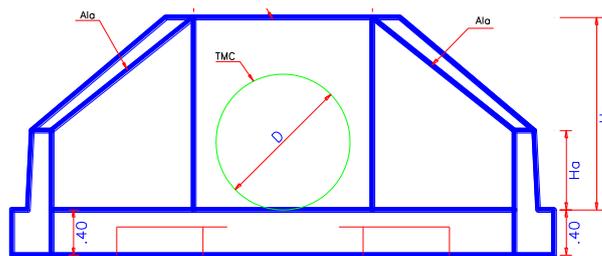
Encofrado cimiento	1.33 m²
---------------------------	---------------------------

1.2 Alas

Hc	1.50	m
Ha	0.60	m
La	1.50	m
ta1	0.35	m
da1	0.44	m
ta2	0.25	m
da2	0.29	m
ta	0.30	m
da	0.37	m
l	0.20	m



PLANTA



ELEVACION

1.2.1 Concreto (Dos Alas)

Solido 1	$\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$
Solido 2	$\frac{(L1 \times L2 + L3 \times L4)}{2}$

	Area	Espesor	Total
	1.58	0.33	0.52 (+)
	0.04	1.50	0.06
			0.58 m ³ (+)
Cantidad de alas			2.00

Concreto alas	1.16 m³
----------------------	---------------------------

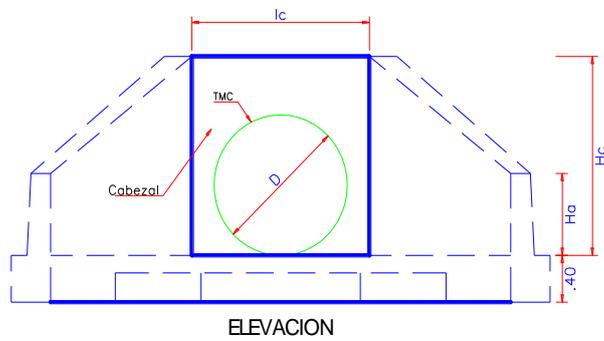
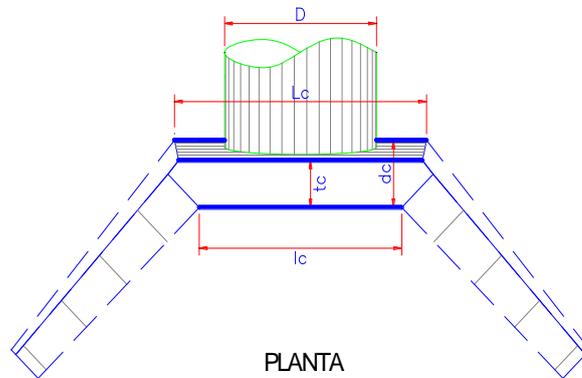
1.2.2 Encofrado

Exterior
Interior
Tapas

	Cara	Cantidad	Total
	1.58	2	3.15 (+)
	1.89	2	3.78 (+)
	0.16	2	0.32 (+)
Encofrado cabezal			7.25 m²

1.3 Cabezal

D	0.90	m
lc	1.30	m
Lc	1.86	m
Hc	1.50	m
tc	0.35	m
dc	0.45	m



1.3.1 Concreto

$$\text{Vol} = \text{Area} \times e = \frac{B \times h \times (e1 + e2)}{2}$$

$$\text{Vol} = \text{Prisma}$$

$$\text{Vol} = \text{Area} \times e = \pi \times (r)^2 \times e$$

	Area	Espesor	Total
	0.60	1.30	0.78 (+)
	0.11	1.5	0.17 (-)
	0.64	-0.4	-0.25 (-)

Concreto cabezal	0.70 m³
-------------------------	---------------------------

1.3.2 Encofrado

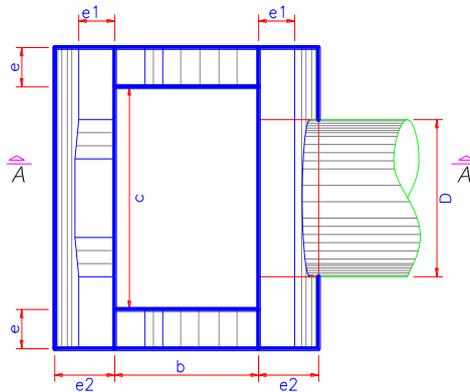
Cara Interior
Cara Exterior
Area de tubería

	Cabezal	Cantidad	Total
	1.95	1.00	1.95 (+)
	2.79	1.00	2.79 (-)
	0.64	-2.00	1.27
Encofrado cabezal			3.47 m²

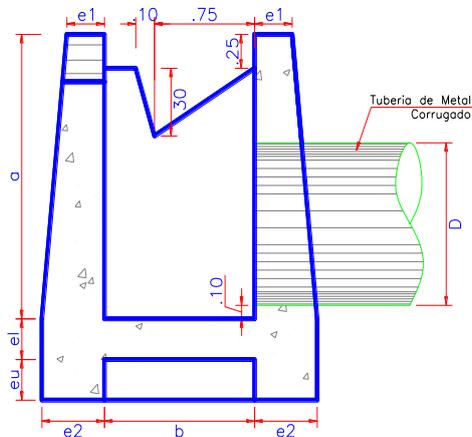
2.- **CAJA RECEPTORA**

2.1 **Caja Receptora D=0.90m**

Tubería	
D	0.90 m
Base	
b	1.10 m
c	1.40 m
e1	0.30 m
eu	0.30 m
d	0.25 m
Entrada y Salida	
a	1.60 m
e1	0.30 m
e2	0.50 m
Laterales	
e	0.30 m



PLANTA



CORTE A-A

2.1.1 Concreto		Metrado	Cantidad	Total
Base	Exterior	2.52	2.520	1 2.52 (+)
Base	Interior	0.462	0.462	-1 -0.46 (-)
Entrada	Elevacion	1.28	1.280	1 1.28 (+)
Lateral	Lado 1 y 2	0.4455	0.446	2 0.89 (+)
Lateral	Cuneta	0.03825	0.038	-2 -0.08 (+)
Salida	Elevacion	1.28	1.280	1 1.28 (+)
Salida	Alcantarilla	0.25	0.254	-1 -0.25 (-)
Concreto Caja				5.18 m³

2.1.2 Encofrado		Metrado	Cantidad	Total
Base	Exterior	4.92	4.920	1 4.92 (+)
Base	Interior	1.50	1.500	1 1.5 (+)
Entrada	Interior	2.24	2.240	1 2.24 (+)
Entrada	Exterior	3.20	3.200	1 3.2 (+)
Entrada	Tapas Esquina	0.64	0.640	4 2.56 (+)
Lateral	Interior	1.76	1.760	4 7.04 (+)
Lateral	Cuneta	0.13	0.128	-4 -0.51 (+)
Salida	Interior	2.24	2.240	1 2.24 (+)
Salida	Exterior	3.20	3.200	1 3.2 (+)
Salida	Alcantarilla	0.64	0.636	-2 -1.27 (-)
Encofrado Caja				25.12 m²

Fuente: elaboración propia.



METRADOS: EQUIPOS TOPOGRAFICOS

- RESUMEN DE METRADOS
- JUSTIFICACION DE METRADOS
- SUSTENTO DE METRADO DE OBRA DE ARTE
- SUSTENTO DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tabla 39: E.T. Resumen de hoja de Metrados.

RESUMEN DE HOJA DE METRADOS				
Proyecto : "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020" Propietario : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA Fecha : noviembre/2020 Hecho por : Bach/Ing. JKMA Especialidad : ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL Revisado por : Ing. YCP Modulo : TROCHA CARROZABLE				
ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01	CONSTRUCCION DE TROCHA CARROZABLE			
01.01	OBRAS PROVISIONALES			
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	2.00	2.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	1.00
01.01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.64	1.64
01.02	OBRAS PRELIMINARES			
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1.09	1.09
02	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA			
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01.01	EXPLANACIONES			
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	1,090.59	1,090.59
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	6,229.76	6,229.76
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	558.08	558.08
02.02	CONFORMACION TERRAPLENES			
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	83.46	83.46
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	3,439.80	3,439.80
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	7,794.97	7,794.97
03	OBRAS DE ARTE			
03.01	CUNETAS LATERALES			
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	2.18	2.18
03.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	540.00	540.00
03.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1,360.00	1,360.00
03.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	284.00	284.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)			
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES			
03.02.01.01	LIMPIEZA TERRENO MANUAL	m2	24.00	24.00
03.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	24.00	24.00
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	67.52	67.52
03.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	71.81	71.81
03.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	7.68	7.68
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
03.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	8.49	8.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.17	37.17
03.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	0.86	0.86
03.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA			
03.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	16.00	16.00
04	TRANSPORTES			
04.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	1.00
05	SEÑALIZACION			
05.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	2.00
05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	4.00	4.00
05.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	2.00	2.00
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
06.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL			
06.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.00	2.00
06.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.00	2.00
06.04	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA			
06.04.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGETACION	m2	400.00	400.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 40: E.T. Desagregado de Metrado.

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES				METRADO					Total
				Largo	Ancho	Alto	N° de Veces	Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.	
01	CONSTRUCCION DE TROCHA CARROZABLE												
01.01	OBRAS PROVISIONALES												
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1				1					1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	1				2					2.00	2.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1				1					1.00	1.00
01.01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1		1.64		1		1.64				1.64
01.02	OBRAS PRELIMINARES												
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1	1.09			1	1.09					1.09
02	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA												
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
02.01.01	EXPLANACIONES												
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	1	Ver metrado de Explanaciones						1090.59			1090.59
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1	Ver metrado de Explanaciones						6229.76			6229.76
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	1	Ver metrado de Explanaciones						558.08			558.08
02.02	CONFORMACION TERRAPLENES												
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	1				1			83.46			83.46
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	1	1092.00	4.50	0.35	2			3439.80			3439.80
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	1	Ver metrado de Explanaciones						7794.97			7794.97
03	OBRAS DE ARTE												
03.01	CUNETAS LATERALES												
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	1	1.09			2	2.18					2.18
03.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	1	270.00			2	540.00					540.00
03.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1	680.00			2	1360.00					1360.00
03.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	1	142.00			2	284.00					284.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)												
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES												
03.02.01.01	LIMPIEZA TERRENO MANUAL	m2	1	6.00	4.00		1		24.00				24.00
03.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	6.00	4.00		1		24.00				24.00
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
03.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	1		42.20	1.60				67.52			67.52
03.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	1	F.E=1.2	71.81					71.81			71.81
03.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1		4.80	1.60				7.68			7.68
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE												
03.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	1		8.49					8.49			8.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1		37.17				37.17				37.17
03.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	1	1.50	3.82	0.15				0.86			0.86
03.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA												
03.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	1	16.00			1	16.00					16.00
04	TRANSPORTES												
04.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1				1					1.00	1.00
05	SEÑALIZACION												
05.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	1				2					2.00	2.00
05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	1				4					4.00	4.00
05.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	1				2					2.00	2.00
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL												
06.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL												
06.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	1				2					2.00	2.00
06.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	1				2					2.00	2.00
06.04	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA												
06.04.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION	m2	1	20.00	20.00		1		400.00				400.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 41: E.T. Sustento de Metrado de Movimiento de Tierra.

SUSTENTO DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TROCHA CARROZABLE

OBRA :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"		
PROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA	HOJA N° :	1
FECHA :	NOV 2020	HECHO POR :	JKMA
OBRA :	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		

TRAMO: CUSHITAMBO - PICAN L=1.092km	
PROGRESIVA INICIAL:	0+000.000
PROGRESIVA FINAL:	1+092.000

RESUMEN DE EXPLANACIONES - m3	
Volumen de Corte:	7878.43 m3
Volumen de Relleno:	83.46 m3
Volumen de Neto:	7794.97 m3

METRADO DE EXPLANACIONES							
PROGRESIVA	AREA DE CORTE- m2	VOLUMEN DE CORTE-m3	AREA DE RELLENO-m2	VOLUMEN DE RELLENO-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE CORTE-m3	VOLUMEN ACUMULABLE DE RELLENO-m3	VOLUMEN NETO- m3
0+000.000	1.02	0	0	0	0	0	0
0+020.000	3.94	49.66	0	0	49.66	0	49.66
0+040.000	0.21	41.56	0.23	2.34	91.21	2.34	88.87
0+060.000	2.31	25.23	0.62	8.57	116.44	10.91	105.53
0+070.000	0.03	12.2	0.57	5.82	128.64	16.73	111.91
0+080.000	0.05	0.44	0.34	4.42	129.07	21.15	107.93
0+090.000	0.18	1.15	0.1	2.15	130.23	23.3	106.93
0+100.000	0.63	4	0	0.51	134.22	23.81	110.42
0+120.000	0.69	13.23	0	0	147.46	23.81	123.65
0+140.000	1.46	21.47	0	0	168.93	23.81	145.12
0+150.000	1.06	12.44	0	0	181.37	23.81	157.56
0+160.000	0.83	9.42	0	0	190.8	23.81	166.99
0+180.000	1.69	25.25	0	0	216.05	23.81	192.24
0+200.000	11.27	129.65	0	0	345.69	23.81	321.88
0+210.000	12.45	117.57	0	0	463.26	23.81	439.45
0+220.000	11.64	118.39	0	0	581.65	23.81	557.84
0+240.000	3.96	157.06	0	0	738.71	23.81	714.9
0+250.000	8.25	61.05	0	0	799.76	23.81	775.95
0+260.000	12.25	103.91	0	0	903.67	23.81	879.86
0+280.000	6.32	186.92	0	0	1090.59	23.81	1066.78
0+300.000	16.29	225.96	0	0	1316.55	23.81	1292.74
0+310.000	14.34	151.92	0	0	1468.47	23.81	1444.66
0+320.000	11.98	130.28	0	0	1598.75	23.81	1574.93
0+340.000	12.88	248.52	0	0	1847.26	23.81	1823.45
0+360.000	10.42	233.01	0	0	2080.27	23.81	2056.46
0+380.000	7.04	174.49	0	0	2254.76	23.81	2230.95
0+400.000	9.93	169.54	0	0	2424.3	23.81	2400.49
0+410.000	14.12	120.07	0	0.01	2544.37	23.82	2520.55
0+420.000	19.36	166.82	0	0.01	2711.19	23.84	2687.36
0+430.000	19.09	191.59	0	0	2902.79	23.84	2878.95
0+440.000	17.61	183.38	0	0	3086.17	23.84	3062.33
0+450.000	15.8	167.28	0	0	3253.45	23.84	3229.62
0+460.000	11.09	134.91	0	0	3388.36	23.84	3364.52
0+480.000	15	261.09	0	0	3649.45	23.84	3625.61
0+500.000	6.04	210.45	0	0	3859.9	23.84	3836.06
0+510.000	6.92	65.05	0	0	3924.95	23.84	3901.11
0+520.000	7.8	75.02	0	0	3999.97	23.84	3976.13

0+540.000	7.82	156.26	0	0	4156.22	23.84	4132.39
0+550.000	9.56	87.18	0	0	4243.4	23.84	4219.56
0+560.000	11.6	106.04	0	0	4349.44	23.84	4325.6
0+570.000	11.24	114.24	0	0	4463.68	23.84	4439.84
0+580.000	11.35	112.95	0	0	4576.63	23.84	4552.79
0+600.000	4.59	159.41	0	0	4736.03	23.84	4712.19
0+610.000	1.63	30.65	0	0	4766.68	23.84	4742.84
0+620.000	0	8.17	0.41	2.03	4774.85	25.87	4748.98
0+640.000	1.51	15.17	0	4.06	4790.02	29.93	4760.09
0+650.000	5.22	33.83	0	0	4823.85	29.93	4793.92
0+660.000	12.04	86.69	0	0	4910.54	29.93	4880.61
0+680.000	13.08	251.36	0	0	5161.9	29.93	5131.97
0+690.000	11.79	123.84	0	0	5285.74	29.93	5255.81
0+700.000	9.89	108.02	0	0	5393.76	29.93	5363.83
0+720.000	13.04	230.34	0	0	5624.1	29.93	5594.17
0+740.000	13.37	264.05	0	0	5888.15	29.93	5858.22
0+750.000	12.74	131.17	0	0	6019.32	29.93	5989.39
0+760.000	9.31	111	0	0	6130.32	29.93	6100.39
0+780.000	5.83	151.34	0	0	6281.66	29.93	6251.72
0+790.000	4.77	52.91	0	0	6334.56	29.93	6304.63
0+800.000	4.14	44.13	0	0	6378.69	29.93	6348.76
0+820.000	2.47	66.23	0	0	6444.92	29.93	6414.99
0+830.000	0.26	13.49	0.06	0.3	6458.41	30.24	6428.18
0+840.000	0	1.24	1.04	5.56	6459.65	35.79	6423.86
0+850.000	0.11	0.54	0.18	6.16	6460.19	41.96	6418.23
0+860.000	1.71	9.09	0	0.91	6469.28	42.87	6426.42
0+870.000	3.37	25.33	0	0	6494.61	42.87	6451.74
0+880.000	3.31	32.94	0	0	6527.55	42.87	6484.68
0+890.000	3.12	31.82	0	0	6559.37	42.87	6516.51
0+900.000	3.08	30.88	0	0	6590.25	42.87	6547.38
0+910.000	5.03	40.55	0	0	6630.8	42.87	6587.93
0+920.000	9.86	75.17	0	0	6705.97	42.87	6663.1
0+930.000	14.4	121.39	0	0	6827.36	42.87	6784.49
0+940.000	18.24	164.04	0	0	6991.4	42.87	6948.53
0+960.000	14.62	328.95	0	0	7320.35	42.87	7277.48
0+980.000	9.66	242.8	0	0	7563.15	42.87	7520.28
0+990.000	6.75	83	0	0	7646.15	42.87	7603.28
1+000.000	5.51	61.77	0	0	7707.92	42.87	7665.05
1+020.000	2.08	75.82	1.03	10.29	7783.74	53.17	7730.57
1+030.000	0.94	14.58	1.53	13.14	7798.32	66.31	7732.01
1+040.000	0.49	6.88	0.9	12.42	7805.2	78.73	7726.47
1+050.000	0.9	6.74	0.01	4.67	7811.94	83.4	7728.54
1+060.000	0.43	6.46	0	0.06	7818.4	83.46	7734.94
1+080.000	2.6	30.21	0	0	7848.61	83.46	7765.15
1+092.220	2.29	29.82	0	0	7878.43	83.46	7794.97
1+092.220	2.29	29.82	0	0	7878.43	83.46	7794.97

Tipo De Material	PROGRESIVA		EXPLANACIONES			Total
	Progresiva Inicial	Progresiva Final	Volumen de Corte	Volumen de relleno	Volumen Neto	
Material Suelto	0+000	0+270	1090.59	23.81	1066.78	7794.97
Roca Suelta	0+270	0+950	6229.76	19.06	6210.70	
Roca Fija	0+950	1+092	558.08	40.59	517.49	
		TOTAL	7878.43	83.46	7794.97	m3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 42: E.T. Sustento de Metrado de Alcantarilla.

SUSTENTO DE METRADOS DE ALCANTARILLA TMC 36" (0.90m)

CAJON- ALA

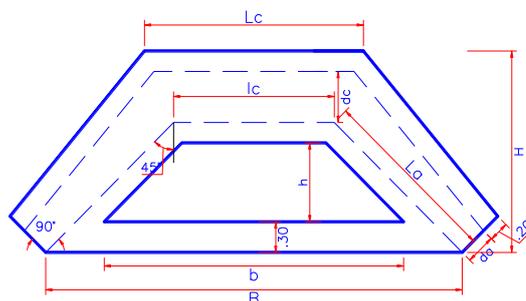
BRA :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"		HOJA N°:	1
ROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA		HECHO POR :	JKMA
ECHA :	NOV 2020			
BRA :	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE			

OBRAS DE ARTE					
N°	PROGRESIVA	OBRA DE ARTE	DIAMETRO	MATERIAL	TIPO
1	0+940.000	Alcantarilla	36" (90cm)	TMC	Cajon-Ala

CABEZAL

1.1 Cimiento

lc	1.30	m
Lc	1.86	m
La	1.50	m
B	3.42	m
b	2.42	m
dc	0.45	m
H	1.71	m
h	0.56	m
da	0.29	m
E	0.40	m
e	0.15	m



1.1.1 Concreto

	Area	Espesor	Total	
Vol = Area x e = $\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$	4.52	4.52	0.40	1.81 (+)
Vol = Area x e = $\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$	1.04	1.04	0.25	0.26 (-)
Vol = Area x e = $\frac{B \times h \times e}{2}$	0.24	0.24	0.40	0.10 (-)

Concreto cemento 1.45 m³

1.1.2 Encofrado

La cimentación se encofrara con los lados del terreno (e=0.40m)

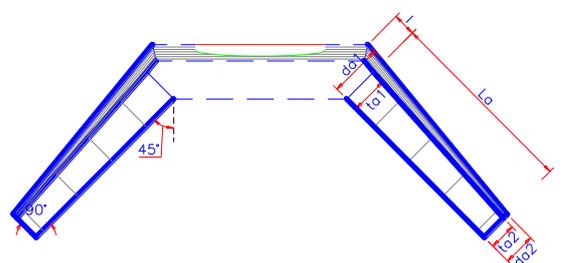
Perímetro interior

Long	Alto	Total	
5.31	5.31	0.25	1.33 (+)

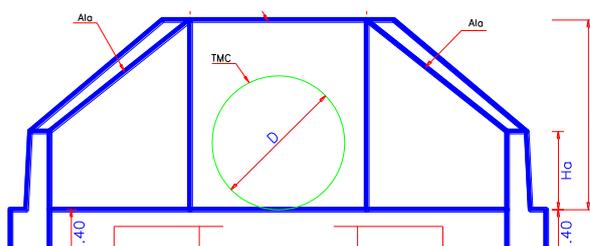
Encofrado cemento 1.33 m²

1.2 Alas

Hc	1.50	m
Ha	0.60	m
La	1.50	m
ta1	0.35	m
da1	0.44	m
ta2	0.25	m
da2	0.29	m
ta	0.30	m
da	0.37	m
l	0.20	m



PLANTA



1.2.1 Concreto (Dos Alas)

Solido 1	$\frac{(B+b) \times h \times e}{2}$
Solido 2	$\frac{(L1 \times L2 + L3 \times L4)}{2}$

Area	Espeor	Total
1.58	1.58	0.33 (+)
0.04	0.04	1.50
		0.58 m ³ (+)
Cantidad de alas		2.00

Concreto alas	1.16 m³
----------------------	---------------------------

1.2.2 Encofrado

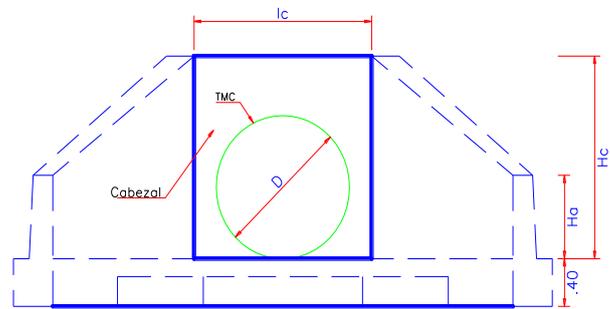
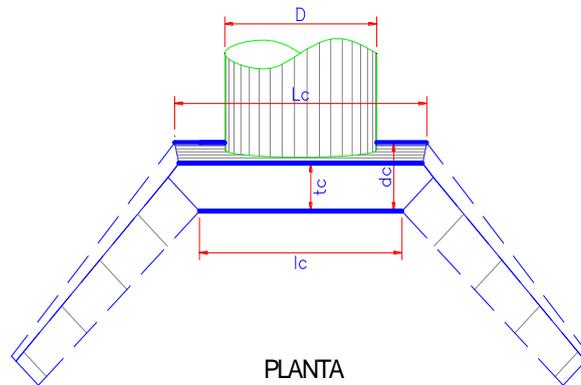
Exterior
Interior
Tapas

Cara	Cantidad	Total
1.58	2	3.15 (+)
1.89	2	3.78 (+)
0.16	2	0.32 (+)

Encofrado cabezal	7.25 m²
--------------------------	---------------------------

1.3 Cabezal

D	0.90	m
lc	1.30	m
Lc	1.86	m
Hc	1.50	m
tc	0.35	m
dc	0.45	m



ELEVACION

1.3.1 Concreto

Vol = Area x e =	$\frac{B \times h \times (e1 + e2)}{2}$
Vol = Prisma	
Vol = Area x e =	$\pi \times (r)^2 \times e$

Area	Espeor	Total
0.60	0.60	1.30
0.11	0.11	1.5
0.64	0.64	-0.4
		0.78 (+)
		0.17 (-)
		-0.25 (-)

Concreto cabezal	0.70 m³
-------------------------	---------------------------

1.3.2 Encofrado

Cara Interior
Cara Exterior
Area de tubería

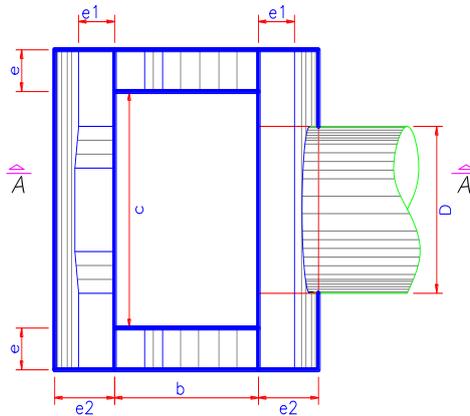
Cabezal	Cantidad	Total
1.95	1.00	1.95 (+)
2.79	1.00	2.79 (-)
0.64	-	2.00 -
		1.27

Encofrado cabezal	3.47 m²
--------------------------	---------------------------

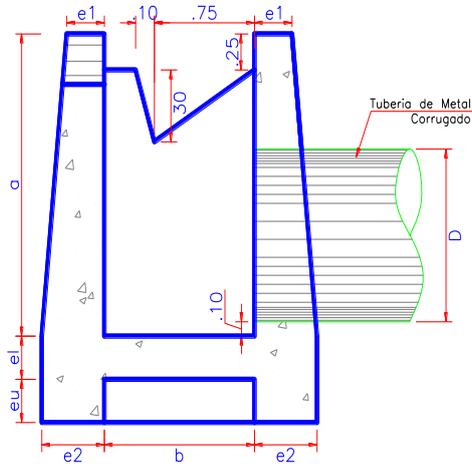
2.- CAJA RECEPTORA

2.1 Caja Receptora D=0.90m

Tubería	
D	0.90 m
Base	
b	1.10 m
c	1.40 m
e1	0.30 m
eu	0.30 m
d	0.25 m
Entrada y Salida	
a	1.60 m
e1	0.30 m
e2	0.50 m
Laterales	
e	0.30 m



PLANTA



CORTE A-A

2.1.1 Concreto

		Metrado	Cantidad	Total
Base	Exterior	2.52	2.520	1 2.52 (+)
Base	Interior	0.462	0.462	-1 -0.46 (-)
Entrada	Elevacion	1.28	1.280	1 1.28 (+)
Lateral	Lado 1 y 2	0.4455	0.446	2 0.89 (+)
Lateral	Cuneta	0.03825	0.038	-2 -0.08 (+)
Salida	Elevacion	1.28	1.280	1 1.28 (+)
Salida	Alcantarilla	0.25	0.254	-1 -0.25 (-)
Concreto Caja				5.18 m³

2.1.2 Encofrado

		Metrado	Cantidad	Total
Base	Exterior	4.92	4.920	1 4.92 (+)
Base	Interior	1.50	1.500	1 1.5 (+)
Entrada	Interior	2.24	2.240	1 2.24 (+)
Entrada	Exterior	3.20	3.200	1 3.2 (+)
Entrada	Tapas Esquina	0.64	0.640	4 2.56 (+)
Lateral	Interior	1.76	1.760	4 7.04 (+)
Lateral	Cuneta	0.13	0.128	-4 -0.51 (+)
Salida	Interior	2.24	2.240	1 2.24 (+)
Salida	Exterior	3.20	3.200	1 3.2 (+)
Salida	Alcantarilla	0.64	0.636	-2 -1.27 (-)
Encofrado Caja				25.12 m²

Fuente: elaboración propia.



PRESUPUESTO DE OBRA

- CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3:
- CON EQUIPOS TOPOGRAFICOS



PRESUPUESTO: QUISPEC V1.3

- PRESUPUESTO GENERAL
- RELACION DE INSUMOS
- ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Presupuesto

Presupuesto 0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

Subpresupuesto 001 TROCHA CARROZABLE

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION Costo al 18/11/2020

Lugar PASCO - PASCO - YANACANCHA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				6,841.27
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1.00	695.70	695.70
01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	2.00	450.00	900.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.64	1,064.37	1,745.57
02	OBRAS PRELIMINARES				3,237.85
02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1.09	2,970.50	3,237.85
03	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA				461,725.80
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				341,242.25
03.01.01	EXPLANACIONES				341,242.25
03.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	482.90	24.37	11,768.27
03.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	4,045.00	72.39	292,817.55
03.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	415.70	88.18	36,656.43
03.02	CONFORMACION TERRAPLENES				120,483.55
03.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	49.90	8.00	399.20
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	3,439.80	15.69	53,970.46
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	4,893.70	13.51	66,113.89
04	OBRAS DE ARTE				29,641.87
04.01	CUNETAS LATERALES				17,894.78
04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	2.18	263.11	573.58
04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	540.00	7.29	3,936.60
04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1,360.00	7.91	10,757.60
04.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	284.00	9.25	2,627.00
04.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)				11,747.09
04.02.01	OBRAS PRELIMINARES				235.20
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	24.00	3.38	81.12
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	24.00	6.42	154.08
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,383.36
04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	67.52	45.19	3,051.23
04.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	71.81	10.49	753.29
04.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	7.68	75.37	578.84
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				5,600.53
04.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	8.49	338.74	2,875.90
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.17	67.93	2,524.96
04.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	0.86	232.18	199.67
04.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA				1,528.00
04.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	16.00	95.50	1,528.00
05	TRANSPORTES				7,500.00
05.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	7,500.00	7,500.00
06	SEÑALIZACION				1,614.50
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	425.64	851.28
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	4.00	149.80	599.20
06.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	2.00	82.01	164.02
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				6,452.00
07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL				5,400.00
07.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.00	1,500.00	3,000.00
07.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.00	1,200.00	2,400.00
07.02	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA				1,052.00
07.02.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION	m2	400.00	2.63	1,052.00
	COSTO DIRECTO				517,013.29
	GASTOS GENERALES (5%)				25,850.66
	UTILIDAD (4%)				20,680.53

Presupuesto

Presupuesto 0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PISCAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

Subpresupuesto 001 TROCHA CARROZABLE

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION Costo al 18/11/2020

Lugar PASCO - PASCO - YANACANCHA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	SUB TOTAL				563,544.48
	IGV (18%)				101,438.01

	TOTAL DE PRESUPUESTO				664,982.49

SON : SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTIDOS Y 49/100 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	0201001	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			
Subpresupuesto	001	TROCHA CARROZABLE			
Fecha	01/11/2020				
Lugar	190107	PASCO - PASCO - PAUCARTAMBO			
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	50.0350	23.15	1,158.31
0101010003	OPERARIO	hh	127.7307	23.32	2,978.68
0101010004	OFICIAL	hh	98.9476	28.45	2,815.06
0101010005	PEON	hh	840.3431	16.66	14,000.12
01010300000005	OPERARIO TOPOGrafo	hh	53.1936	28.45	1,513.36
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	26.1600	23.32	610.05
					23,075.58
MATERIALES					
0201030001	GASOLINA	gal	4.5480	14.53	66.08
0203010006	VIAJE TERRESTRE	vje	5.0000	1,500.00	7,500.00
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	7.4340	12.13	90.17
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5.3880	7.50	40.41
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3.7170	4.52	16.80
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	3.8170	4.24	16.18
0207030001	HORMIGON	m3	9.7635	45.00	439.36
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	104.9121	7.00	734.38
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	2.0000	23.00	46.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	50.9400	23.50	1,197.09
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	2.4000	17.50	42.00
0219040001	CONCRETO CICLOPEO	m3	1.4400	280.00	403.20
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	116.0760	8.00	928.61
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	25.8330	5.00	129.17
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	2.0000	32.85	65.70
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	3.2264	35.26	113.76
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.2180	35.00	7.63
02400200010002	PINTURA ESMALTE BLANCO	und	0.1000	27.50	2.75
02400200010004	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal	0.1000	25.00	2.50
0240080012	THINNER	gal	0.0500	13.00	0.65
0267110010	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	jgo	2.0000	24.00	48.00
0267110011	CORTE Y PEGADO DE LAMINA REFLECTIVA	m2	2.0000	12.36	24.72
					11,915.16
EQUIPOS					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	4.4680	40.00	178.72
03010000110001	TEODOLITO	día	4.3600	60.00	261.60
0301000014	MIRAS	día	8.7200	10.00	87.20
0301000015	JALONES	día	17.4400	10.00	174.40
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	0.8736	60.00	52.42
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	10.4024	175.36	1,824.16
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	968.4879	55.00	53,266.83
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	0.4242	150.00	63.63
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	5.5051	80.00	440.41
03011900020001	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-15	hm	0.2146	175.18	37.59
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	0.4242	120.00	50.90
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	62.4625	175.24	10,945.93
03012200030003	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	2.0000	35.50	71.00
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	60.2972	180.25	10,868.57
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	39.2137	128.55	5,040.92
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	4.8512	60.00	291.07
0301470001	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)	gib	2.0000	100.00	200.00
					83,855.35
SUBCONTRATOS					
0400010002	SC GIGANTOGRAFIA DE 3.60X2.40	gib	1.0000	350.00	350.00
0400010004	SC BOTIQUIN	und	1.0000	120.00	120.00
0400010005	SC CHARLAS AL PERSONAL DE OBRA	und	1.0000	1,200.00	1,200.00
0400010006	SC CHARLAS A LA COMUNIDAD	und	1.0000	750.00	750.00
0400010007	SC CHARLAS A LOS ESTUDIANTES	und	1.0000	250.00	250.00
0400010008	SC AFICHES AMBIENTALES 0.70MX1.00M	und	1.0000	250.00	250.00
0400010009	SC BOLETINES TECNICOS AMBIENTALES SEGÚN MODELO	und	1.0000	70.00	70.00
0400010010	SC POLOS CON LOGOTIPO AMBIENTAL	und	100.0000	10.00	1,000.00
0403050001	SC PERFORACION Y VOLADURA EN ROCA FIJA	m3	415.7000	24.50	10,184.65
0403050002	SC PERFORACION Y VOLADURA EN ROCA SUELTA	m3	4,045.0000	8.44	34,139.80
0410010014	SC PLANTAS DE EUCALIPTO	und	400.0000	1.00	400.00
0411100007	SC FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	m2	2.0000	70.00	140.00
0420030009	SC TUBERIA CIRCULAR METALICO TMC 36"	m	16.0000	280.00	4,480.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA
 QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA
 DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO,
 PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

Subpresupuesto 001 TROCHA CARROZABLE

Fecha 01/11/2020

Lugar 190107 PASCO - PASCO - PAUCARTAMBO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04230400010006	SC ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes	2.0000	450.00	900.00
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3	4,045.0000	1.69	6,836.05
0426010004	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA FIJA	m3	415.7000	25.70	10,683.49
0427010004	SC CONCRETO $f_c=140\text{kg/cm}^2 + \text{PM}25\%$	m3	0.8600	115.00	98.90
0428010001	SC MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.0000	1,500.00	3,000.00
0428010002	SC SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.0000	1,200.00	2,400.00
0428010003	SC CONTENEDOR	und	1.0000	45.00	45.00
0428010004	SC MICRO RELLENO SANITARIO	m3	1.0000	120.00	120.00
0428010005	SC SERVICIO HIGIENICO Y MANTENIMIENTO	und	1.0000	145.35	145.35
0428010006	SC CLAUSURA DE SERVICIO HIGIENICO	und	1.0000	50.50	50.50
0428010007	SC CLAUSURA DE RELLENO SANITARIO	und	1.0000	35.00	35.00

81,148.74

Total Wins/ows 199,994.83

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			Fecha presupuesto	18/11/2020		
Subpresupuesto	001 TROCHA CARROZABLE						
Partida	01.01 CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und	695.70		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.35	154.80	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.13	113.04	
						267.84	
	Materiales						
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.5000	4.24	2.12	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		12.0000	2.93	35.16	
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		2.0000	16.27	32.54	
						69.82	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	267.84	8.04	
						8.04	
	Subcontratos						
0400010002	SC GIGANTOGRAFIA DE 3.60X2.40	glb		1.0000	350.00	350.00	
						350.00	
Partida	01.02 ALQUILER DE ALMACEN						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	450.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
04230400010006	SC ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes		1.0000	450.00	450.00	
						450.00	
Partida	01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	3,500.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00	
						3,500.00	
Partida	01.04 DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 0.8500	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : ha	1,064.37		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.9412	23.22	21.85	
0101010005	PEON	hh	6.0000	56.4706	14.13	797.93	
						819.78	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	819.78	24.59	
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	4.0000	55.00	220.00	
						244.59	
Partida	02.01 TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS						
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : km	2,970.50		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.1500	4.8000	19.35	92.88	
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	3.5000	14.0000	23.22	325.08	
	Materiales						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		60.0000	1.00	60.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		4.0000	35.00	140.00	
						200.00	

Equipos							
030100002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	3.5000	14.0000	40.00	560.00
03010000110001	TEODOLITO		dia	7.5000	30.0000	50.00	1,500.00
0301000014	MIRAS		dia	3.5000	14.0000	10.00	140.00
0301000015	JALONES		dia	3.5000	14.0000	10.00	140.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	417.96	12.54
							2,352.54

Partida 03.01.01.01 CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ. 6.8000	Costo unitario directo por : m3			24.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.3000	0.0533	23.22	1.24	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	28.45	5.06	
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.8889	14.13	12.56	
							18.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.86	0.57	
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	0.0221	0.0260	190.00	4.94	
							5.51

Partida 03.01.01.02 CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.8000	EQ. 6.8000	Costo unitario directo por : m3			72.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1176	23.22	2.73	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1765	19.35	22.77	
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.3529	14.13	33.25	
							58.75
Materiales							
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.1800	9.74	1.75	
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.5880	13.50	7.94	
0255100003	MECHA LENTA	m		0.5350	0.08	0.04	
0290230060	BARRENO DE 1"x3'	und		0.0180	25.50	0.46	
							10.19
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	58.75	1.76	
							1.76
Subcontratos							
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	1.69	1.69	
							1.69

Partida 03.01.01.03 CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.5000	EQ. 5.5000	Costo unitario directo por : m3			88.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1455	23.22	3.38	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.4545	19.35	28.14	
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.9091	14.13	41.11	
Materiales							
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.2800	9.74	2.73	
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.6250	13.50	8.44	
0255100003	MECHA LENTA	m		0.6520	0.08	0.05	
0290230060	BARRENO DE 1"x3'	und		0.0180	25.50	0.46	
							11.68
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.63	2.18	
							2.18
Subcontratos							
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	1.69	1.69	
							1.69

Partida 03.02.01 CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 940.0000	EQ. 940.0000	Costo unitario directo por : m3			8.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0085	23.22	0.20	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0255	14.13	0.36	
							0.56

Materiales								
0290130022	AGUA			m3		0.1440	1.00	0.14
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.56	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton			hm	1.2925	0.0110	140.00	1.54
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D			hm	1.6450	0.0140	190.00	2.66
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP			hm	1.6450	0.0140	220.00	3.08
7.30								

Partida	03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000			Costo unitario directo por : m3	15.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0286	23.22	0.66	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0143	28.45	0.41	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0286	14.13	0.40	
1.47							
Materiales							
0290130022	AGUA	m3		0.0140	1.00	0.01	
0.01							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.47	0.04	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.5000	0.0429	140.00	6.01	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.3000	0.0371	220.00	8.16	
14.21							

Partida	03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m3	13.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	23.22	0.16	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.13	0.94	
Equipos							
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	0.1050	0.0070	55.00	0.39	
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0667	180.25	12.02	
12.41							

Partida	04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)					
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500			Costo unitario directo por : km	263.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.2500	8.0000	19.35	154.80	
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	1.0000	4.0000	23.22	92.88	
247.68							
Materiales							
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		8.0000	1.00	8.00	
8.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	247.68	7.43	
7.43							

Partida	04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000			Costo unitario directo por : m	7.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	19.35	0.55	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1143	14.13	1.62	
2.17							

		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			5.0000	2.17	0.11
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000		0.0286	175.24	5.01
								5.12
Partida	04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000		EQ. 280.0000		Costo unitario directo por : m		7.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0364	19.35		0.70
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.1455	14.13		2.06
								2.76
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.76		0.14
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000	0.0286	175.24		5.01
								5.15
Partida	04.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000		EQ. 280.0000		Costo unitario directo por : m		9.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	19.35		1.03
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.2133	14.13		3.01
								4.04
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	4.04		0.20
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000	0.0286	175.24		5.01
								5.21
Partida	04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000		EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2		3.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0200	19.35		0.39
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	14.13		2.83
								3.22
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	3.22		0.16
								0.16
Partida	04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 220.0000		EQ. 220.0000		Costo unitario directo por : m2		6.42
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.1091	14.13		1.54
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0364	19.35		0.70
								2.24
		Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.1000	17.50		1.75
								1.75
		Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	1.0000	0.0045	40.00		0.18
0301000020	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0364	60.00		2.18
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.24		0.07
								2.43
Partida	04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000		EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : m3		45.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2667	23.22		6.19
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.6667	14.13		37.68
								43.87
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	43.87		1.32
								1.32
Partida	04.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000		EQ. 137.5000		Costo unitario directo por : m3		10.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0301220004	Equipos CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0582	180.25	10.49
						10.49
Partida	04.02.02.03 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m3	75.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	28.45	12.64
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.13	50.24
						62.88
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.1500	14.53	2.18
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0800	7.00	0.56
						2.74
	Equipos					
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0556	175.36	9.75
						9.75
Partida	04.02.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000		Costo unitario directo por : m3	338.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	19.35	11.06
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	28.45	16.26
0101010005	PEON	hh	9.0000	5.1429	14.13	72.67
						99.99
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.4000	14.53	5.81
0207030001	HORMIGON	m3		1.1500	45.00	51.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1300	7.00	0.91
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	23.50	141.00
						199.47
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	99.99	5.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	60.00	34.28
						39.28
Partida	04.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2	67.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.35	12.90
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	28.45	37.93
						50.83
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	12.13	2.43
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.52	0.45
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.24	0.42
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.8000	2.93	8.20
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.0868	35.26	3.06
						14.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	50.83	2.54
						2.54
Partida	04.02.03.03 EMBOQUILLADO DE PIEDRA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.8000	EQ. 4.8000		Costo unitario directo por : m3	232.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	3.3333	19.35	64.50
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.3333	14.13	47.10

							111.60	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	111.60	5.58	5.58	
		Subcontratos						
0427010004	SC CONCRETO fc=140kg/cm2 + PM25%	m3		1.0000	115.00	115.00	115.00	
Partida	04.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m			95.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subcontratos							
0420030009	SC TUBERIA CIRCULAR METALICO TMC 36"	m		1.0000	95.50	95.50	95.50	
Partida	05.01	FLETE TERRESTRE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			7,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0203010006	VIAJE TERRESTRE	vje		5.0000	1,500.00	7,500.00	7,500.00	
Partida	06.01	SEÑALES INFORMATIVAS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			425.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	4.0000	23.22	92.88		
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.4000	28.45	11.38		
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	14.13	56.52	160.78	
	Materiales							
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		1.0000	23.00	23.00		
0267110010	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	jgo		1.0000	24.00	24.00		
0267110011	CORTE Y PEGADO DE LAMINA REFLECTIVA	m2		1.0000	12.36	12.36	59.36	
	Equipos							
03012200030003	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	0.2500	1.0000	35.50	35.50		
0301470001	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)	glb		1.0000	100.00	100.00	135.50	
	Subcontratos							
0411100007	SC FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	m2		1.0000	70.00	70.00	70.00	
Partida	06.02	SEÑALES PREVENTIVAS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			149.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	23.22	0.77		
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	19.35	12.90		
0101010005	PEON	hh	7.5000	2.5000	14.13	35.33	49.00	
	Materiales							
0219040001	CONCRETO CICLOPEO	m3		0.3600	280.00	100.80		
Partida	06.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION						
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und			82.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	1.1429	23.22	26.54		
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.2857	14.13	32.30	58.84	
	Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		2.6940	7.50	20.21		
02400200010002	PINTURA ESMALTE BLANCO	und		0.0500	27.50	1.38		
02400200010004	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal		0.0500	25.00	1.25		
0240080012	THINNER	gal		0.0250	13.00	0.33	23.17	

Partida	07.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0428010001	SC MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
<hr/>								
Partida	07.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0428010002	SC SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes		1.0000	1,200.00	1,200.00	1,200.00	
<hr/>								
Partida	07.02.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2			2.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.0125	0.0100	19.35	0.19		
0101010005	PEON	hh	0.1250	0.1000	14.13	1.41	1.60	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.03	0.03	0.03	
	Subcontratos							
0410010014	SC PLANTAS DE EUCALIPTO	und		1.0000	1.00	1.00	1.00	



PRESUPUESTO: EQUIPOS TOPOGRAFICOS

- PRESUPUESTO GENERAL
- RELACION DE INSUMOS
- ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Presupuesto

Presupuesto 0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

Subpresupuesto 001 TROCHA CARROZABLE

Ciudad UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION Costo al 18/11/2020

Lugar PASCO - PASCO - YANACANCHA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				6,841.27
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	und	1.00	695.70	695.70
01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	2.00	450.00	900.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.64	1,064.37	1,745.57
02	OBRAS PRELIMINARES				3,237.85
02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	km	1.09	2,970.50	3,237.85
03	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA				686,709.68
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				526,761.50
03.01.01	EXPLANACIONES				526,761.50
03.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	m3	1,090.59	24.37	26,577.68
03.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	6,229.76	72.39	450,972.33
03.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	m3	568.08	88.18	49,211.49
03.02	CONFORMACION TERRAPLENES				169,948.18
03.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	m3	83.46	8.00	667.68
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	m3	3,439.80	15.69	53,970.46
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m3	7,794.97	13.51	105,310.04
04	OBRAS DE ARTE				29,641.87
04.01	CUNETAS LATERALES				17,894.78
04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	km	2.18	263.11	573.58
04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	m	540.00	7.29	3,936.60
04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	m	1,360.00	7.91	10,757.60
04.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	m	284.00	9.25	2,627.00
04.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)				11,747.09
04.02.01	OBRAS PRELIMINARES				235.20
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	24.00	3.38	81.12
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	24.00	6.42	154.08
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,383.36
04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	m3	67.52	45.19	3,051.23
04.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	m3	71.81	10.49	753.29
04.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	7.68	75.37	578.84
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				5,600.53
04.02.03.01	CONCRETO P/C=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	m3	8.49	338.74	2,875.90
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.17	67.93	2,524.96
04.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	0.86	232.18	199.67
04.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA				1,528.00
04.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 M)	m	16.00	95.50	1,528.00
05	TRANSPORTES				7,500.00
05.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	7,500.00	7,500.00
06	SEÑALIZACION				1,614.50
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	425.64	851.28
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	4.00	149.80	599.20
06.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	und	2.00	82.01	164.02
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				6,452.00
07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL				5,400.00
07.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.00	1,500.00	3,000.00
07.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.00	1,200.00	2,400.00
07.02	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA				1,052.00
07.02.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION	m2	400.00	2.63	1,052.00
	COSTO DIRECTO				741,997.17
	GASTOS GENERALES (5%)				37,099.86
	UTILIDAD (4%)				29,679.89
	SUB TOTAL				808,776.92
	IGV (18%)				145,579.85
	TOTAL DE PRESUPUESTO				954,356.77

SON : NOVECIENTOS CINCUENTICUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTISEIS Y 77/100 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	0201001	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			
Subpresupuesto	001	TROCHA CARROZABLE			
Fecha	01/11/2020				
Lugar	190107	PASCO - PASCO - PAUCARTAMBO			
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	50.0350	23.15	1,158.31
0101010003	OPERARIO	hh	127.7307	23.32	2,978.68
0101010004	OFICIAL	hh	98.9476	28.45	2,815.06
0101010005	PEON	hh	840.3431	16.66	14,000.12
01010300000005	OPERARIO TOPOGrafo	hh	53.1936	28.45	1,513.36
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	26.1600	23.32	610.05
					23,075.58
MATERIALES					
0201030001	GASOLINA	gal	4.5480	14.53	66.08
0203010006	VIAJE TERRESTRE	vje	5.0000	1,500.00	7,500.00
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	7.4340	12.13	90.17
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5.3880	7.50	40.41
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3.7170	4.52	16.80
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	3.8170	4.24	16.18
0207030001	HORMIGON	m3	9.7635	45.00	439.36
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	104.9121	7.00	734.38
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	2.0000	23.00	46.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	50.9400	23.50	1,197.09
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	2.4000	17.50	42.00
0219040001	CONCRETO CICLOPEO	m3	1.4400	280.00	403.20
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	116.0760	8.00	928.61
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	25.8330	5.00	129.17
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	2.0000	32.85	65.70
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	3.2264	35.26	113.76
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.2180	35.00	7.63
02400200010002	PINTURA ESMALTE BLANCO	und	0.1000	27.50	2.75
02400200010004	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal	0.1000	25.00	2.50
0240080012	THINNER	gal	0.0500	13.00	0.65
0267110010	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	jgo	2.0000	24.00	48.00
0267110011	CORTE Y PEGADO DE LAMINA REFLECTIVA	m2	2.0000	12.36	24.72
					11,915.16
EQUIPOS					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	4.4680	40.00	178.72
03010000110001	TEODOLITO	día	4.3600	60.00	261.60
0301000014	MIRAS	día	8.7200	10.00	87.20
0301000015	JALONES	día	17.4400	10.00	174.40
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	0.8736	60.00	52.42
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	10.4024	175.36	1,824.16
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	968.4879	55.00	53,266.83
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	0.4242	150.00	63.63
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	5.5051	80.00	440.41
03011900020001	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-15	hm	0.2146	175.18	37.59
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	0.4242	120.00	50.90
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	62.4625	175.24	10,945.93
03012200030003	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	2.0000	35.50	71.00
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	60.2972	180.25	10,868.57
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	39.2137	128.55	5,040.92
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	4.8512	60.00	291.07
0301470001	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)	gib	2.0000	100.00	200.00
					83,855.35
SUBCONTRATOS					
0400010002	SC GIGANTOGRAFIA DE 3.60X2.40	gib	1.0000	350.00	350.00
0400010004	SC BOTIQUIN	und	1.0000	120.00	120.00
0400010005	SC CHARLAS AL PERSONAL DE OBRA	und	1.0000	1,200.00	1,200.00
0400010006	SC CHARLAS A LA COMUNIDAD	und	1.0000	750.00	750.00
0400010007	SC CHARLAS A LOS ESTUDIANTES	und	1.0000	250.00	250.00
0400010008	SC AFICHES AMBIENTALES 0.70MX1.00M	und	1.0000	250.00	250.00
0400010009	SC BOLETINES TECNICOS AMBIENTALES SEGÚN MODELO	und	1.0000	70.00	70.00
0400010010	SC POLOS CON LOGOTIPO AMBIENTAL	und	100.0000	10.00	1,000.00
0403050001	SC PERFORACION Y VOLADURA EN ROCA FIJA	m3	415.7000	24.50	10,184.65
0403050002	SC PERFORACION Y VOLADURA EN ROCA SUELTA	m3	4,045.0000	8.44	34,139.80
0410010014	SC PLANTAS DE EUCALIPTO	und	400.0000	1.00	400.00
0411100007	SC FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	m2	2.0000	70.00	140.00
0420030009	SC TUBERIA CIRCULAR METALICO TMC 36"	m	16.0000	280.00	4,480.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA
 QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA
 DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO,
 PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"

Subpresupuesto 001 TROCHA CARROZABLE

Fecha 01/11/2020

Lugar 190107 PASCO - PASCO - PAUCARTAMBO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04230400010006	SC ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes	2.0000	450.00	900.00
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3	4,045.0000	1.69	6,836.05
0426010004	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA FIJA	m3	415.7000	25.70	10,683.49
0427010004	SC CONCRETO $f_c=140\text{kg/cm}^2 + \text{PM}25\%$	m3	0.8600	115.00	98.90
0428010001	SC MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.0000	1,500.00	3,000.00
0428010002	SC SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes	2.0000	1,200.00	2,400.00
0428010003	SC CONTENEDOR	und	1.0000	45.00	45.00
0428010004	SC MICRO RELLENO SANITARIO	m3	1.0000	120.00	120.00
0428010005	SC SERVICIO HIGIENICO Y MANTENIMIENTO	und	1.0000	145.35	145.35
0428010006	SC CLAUSURA DE SERVICIO HIGIENICO	und	1.0000	50.50	50.50
0428010007	SC CLAUSURA DE RELLENO SANITARIO	und	1.0000	35.00	35.00

81,148.74

Total Wins/ows 199,994.83

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001 "ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGIS V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			Fecha presupuesto	18/11/2020		
Subpresupuesto	001 TROCHA CARROZABLE						
Partida	01.01 CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und			695.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.35	154.80	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.13	113.04	
						267.84	
	Materiales						
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.5000	4.24	2.12	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		12.0000	2.93	35.16	
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		2.0000	16.27	32.54	
						69.82	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	267.84	8.04	
						8.04	
	Subcontratos						
0400010002	SC GIGANTOGRAFIA DE 3.60X2.40	glb		1.0000	350.00	350.00	
						350.00	
Partida	01.02 ALQUILER DE ALMACEN						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			450.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
04230400010006	SC ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes		1.0000	450.00	450.00	
						450.00	
Partida	01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			3,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00	
						3,500.00	
Partida	01.04 DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 0.8500	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : ha			1,064.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.9412	23.22	21.85	
0101010005	PEON	hh	6.0000	56.4706	14.13	797.93	
						819.78	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	819.78	24.59	
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	4.0000	55.00	220.00	
						244.59	
Partida	02.01 TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS						
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : km			2,970.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.1500	4.8000	19.35	92.88	
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	3.5000	14.0000	23.22	325.08	
	Materiales						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		60.0000	1.00	60.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		4.0000	35.00	140.00	
						200.00	

Equipos							
030100002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	3.5000	14.0000	40.00	560.00
03010000110001	TEODOLITO		dia	7.5000	30.0000	50.00	1,500.00
0301000014	MIRAS		dia	3.5000	14.0000	10.00	140.00
0301000015	JALONES		dia	3.5000	14.0000	10.00	140.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	417.96	12.54
							2,352.54

Partida 03.01.01.01 CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 45.0000	EQ. 6.8000	Costo unitario directo por : m3			24.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.3000	0.0533	23.22	1.24	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	28.45	5.06	
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.8889	14.13	12.56	
							18.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.86	0.57	
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	0.0221	0.0260	190.00	4.94	
							5.51

Partida 03.01.01.02 CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.8000	EQ. 6.8000	Costo unitario directo por : m3			72.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1176	23.22	2.73	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1765	19.35	22.77	
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.3529	14.13	33.25	
							58.75
Materiales							
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.1800	9.74	1.75	
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.5880	13.50	7.94	
0255100003	MECHA LENTA	m		0.5350	0.08	0.04	
0290230060	BARRENO DE 1"x3'	und		0.0180	25.50	0.46	
							10.19
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	58.75	1.76	
							1.76
Subcontratos							
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	1.69	1.69	
							1.69

Partida 03.01.01.03 CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.5000	EQ. 5.5000	Costo unitario directo por : m3			88.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1455	23.22	3.38	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.4545	19.35	28.14	
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.9091	14.13	41.11	
							72.63
Materiales							
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.2800	9.74	2.73	
0255100002	FULMINANTE N°8	pza		0.6250	13.50	8.44	
0255100003	MECHA LENTA	m		0.6520	0.08	0.05	
0290230060	BARRENO DE 1"x3'	und		0.0180	25.50	0.46	
							11.68
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.63	2.18	
							2.18
Subcontratos							
0426010003	PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	1.69	1.69	
							1.69

Partida 03.02.01 CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 940.0000	EQ. 940.0000	Costo unitario directo por : m3			8.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0085	23.22	0.20	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0255	14.13	0.36	
							0.56

Materiales								
0290130022	AGUA			m3		0.1440	1.00	0.14
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.56	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton			hm	1.2925	0.0110	140.00	1.54
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D			hm	1.6450	0.0140	190.00	2.66
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP			hm	1.6450	0.0140	220.00	3.08
7.30								

Partida	03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000			Costo unitario directo por : m3	15.69	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0286	23.22	0.66	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0143	28.45	0.41	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0286	14.13	0.40	
1.47							
Materiales							
0290130022	AGUA	m3		0.0140	1.00	0.01	
0.01							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.47	0.04	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.5000	0.0429	140.00	6.01	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.3000	0.0371	220.00	8.16	
14.21							

Partida	03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m3	13.51	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	23.22	0.16	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.13	0.94	
Equipos							
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	0.1050	0.0070	55.00	0.39	
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0667	180.25	12.02	
12.41							

Partida	04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)						
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500			Costo unitario directo por : km	263.11	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.2500	8.0000	19.35	154.80	
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	1.0000	4.0000	23.22	92.88	
247.68							
Materiales							
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		8.0000	1.00	8.00	
8.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	247.68	7.43	
7.43							

Partida	04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000			Costo unitario directo por : m	7.29	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	19.35	0.55	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1143	14.13	1.62	
2.17							

		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			5.0000	2.17	0.11
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000		0.0286	175.24	5.01
								5.12
Partida	04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000		EQ. 280.0000		Costo unitario directo por : m		7.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0364	19.35		0.70
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.1455	14.13		2.06
								2.76
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.76		0.14
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000	0.0286	175.24		5.01
								5.15
Partida	04.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000		EQ. 280.0000		Costo unitario directo por : m		9.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	19.35		1.03
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.2133	14.13		3.01
								4.04
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	4.04		0.20
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B		hm	1.0000	0.0286	175.24		5.01
								5.21
Partida	04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000		EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2		3.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0200	19.35		0.39
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	14.13		2.83
								3.22
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	3.22		0.16
								0.16
Partida	04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 220.0000		EQ. 220.0000		Costo unitario directo por : m2		6.42
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.1091	14.13		1.54
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0364	19.35		0.70
								2.24
		Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.1000	17.50		1.75
								1.75
		Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	1.0000	0.0045	40.00		0.18
0301000020	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0364	60.00		2.18
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.24		0.07
								2.43
Partida	04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000		EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : m3		45.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2667	23.22		6.19
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.6667	14.13		37.68
								43.87
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	43.87		1.32
								1.32
Partida	04.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000		EQ. 137.5000		Costo unitario directo por : m3		10.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0301220004	Equipos CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0582	180.25	10.49
						10.49
Partida	04.02.02.03 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000				Costo unitario directo por : m3	75.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	28.45	12.64
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.13	50.24
						62.88
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.1500	14.53	2.18
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0800	7.00	0.56
						2.74
	Equipos					
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0556	175.36	9.75
						9.75
Partida	04.02.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA					
Rendimiento	m3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000				Costo unitario directo por : m3	338.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	19.35	11.06
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	28.45	16.26
0101010005	PEON	hh	9.0000	5.1429	14.13	72.67
						99.99
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.4000	14.53	5.81
0207030001	HORMIGON	m3		1.1500	45.00	51.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1300	7.00	0.91
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	23.50	141.00
						199.47
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	99.99	5.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	60.00	34.28
						39.28
Partida	04.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 8.0000				Costo unitario directo por : m2	67.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.35	12.90
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	28.45	37.93
						50.83
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	12.13	2.43
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.52	0.45
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.24	0.42
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.8000	2.93	8.20
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.0868	35.26	3.06
						14.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	50.83	2.54
						2.54
Partida	04.02.03.03 EMBOQUILLADO DE PIEDRA					
Rendimiento	m3/DIA MO. 4.8000 EQ. 4.8000				Costo unitario directo por : m3	232.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	3.3333	19.35	64.50
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.3333	14.13	47.10

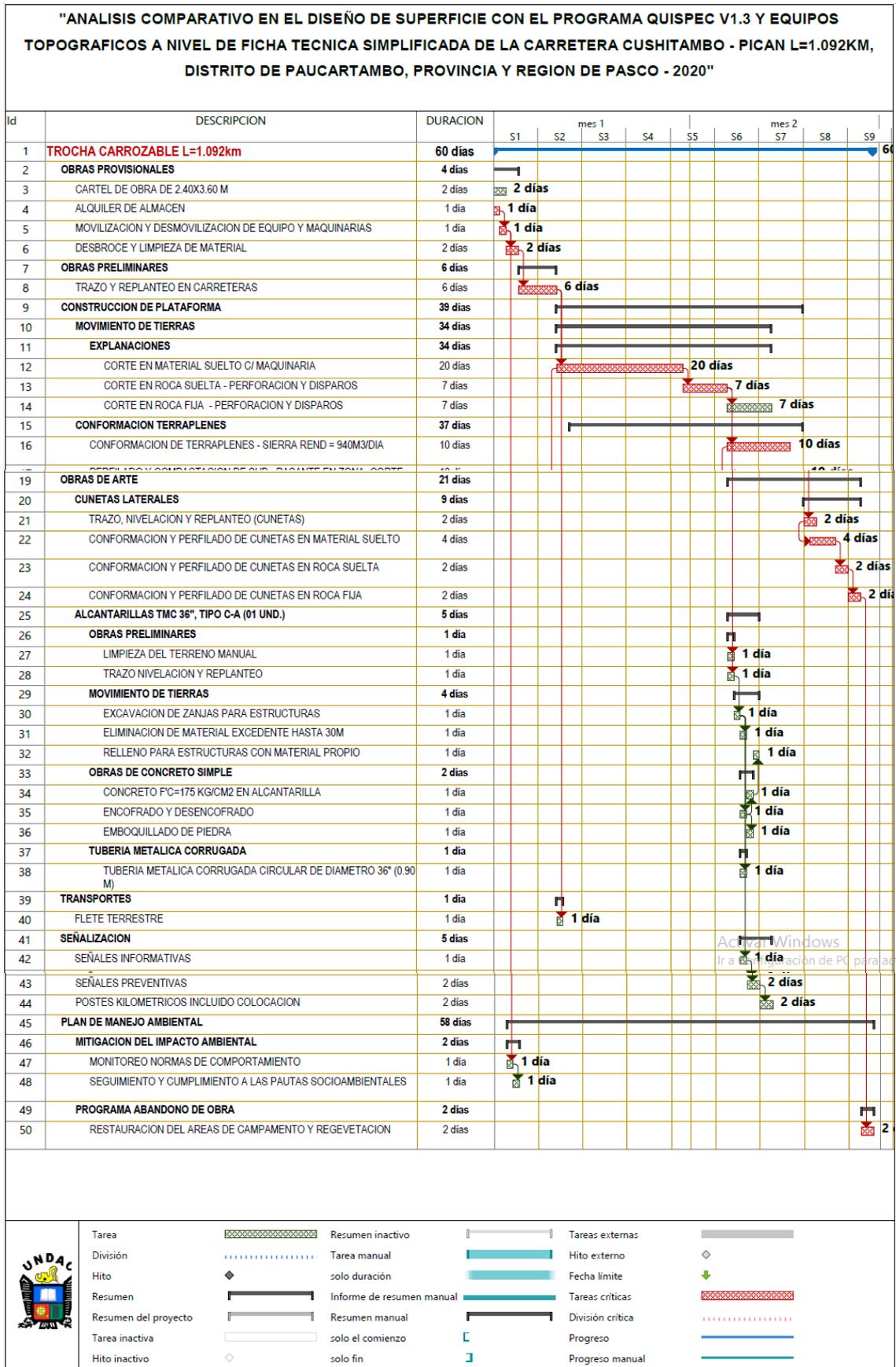
Partida	07.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0428010001	SC MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
<hr/>								
Partida	07.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0428010002	SC SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	mes		1.0000	1,200.00	1,200.00	1,200.00	
<hr/>								
Partida	07.02.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2			2.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.0125	0.0100	19.35	0.19		
0101010005	PEON	hh	0.1250	0.1000	14.13	1.41	1.60	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.03	0.03	0.03	
	Subcontratos							
0410010014	SC PLANTAS DE EUCALIPTO	und		1.0000	1.00	1.00	1.00	



PROGRAMACION DE OBRA

- DIAGRAMA GANTT
- CRONOGRAMA VALORIZADO
- CURVA S
- CRONOGRAMA DE MATERIALES

Gráfico 3: Programación de Obra del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 43: Cronograma Valorizado del Proyecto.

CRONOGRAMA VALORIZADO				
PROYECTO:		*ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020*		
ELABORADO:		Bach/Ing. MIRANDA ANDRES JIMIL KENIDY		
PLAZO :		2 MESES		
ITEM	COMPONENTE	PARCIAL	MES 1	MES 2
01	OBRAS PROVISIONALES	6,841.27		
01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40X3.60 M	695.70	695.70	
			100%	
01.02	ALQUILER DE ALMACEN	900.00	900.00	
			100%	
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	3,500.00	3,500.00	
			100%	
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	1,745.57	1,745.57	
			100%	
02	OBRAS PRELIMINARES	3,237.85		
02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN CARRETERAS	3,237.85	3,237.85	
			100%	
03	CONSTRUCCION DE PLATAFORMA	461,725.80		
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	341,242.25		
03.01.01	EXPLANACIONES	341,242.25		
03.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	11,768.27	11,768.27	
			100%	
03.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	292,817.55	49,778.98	243,038.57
			17%	83%
03.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	36,656.43		36,656.43
				100%
03.02	CONFORMACION TERRAPLENES	120,483.55		
03.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	399.20		399.20
				100%
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	53,970.46		53,970.46
				100%
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	66,113.89	66,113.89	
			100%	
04	OBRAS DE ARTE	29,641.87		
04.01	CUNETAS LATERALES	17,894.78		
04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (CUNETAS)	573.58		573.58
				100%
04.01.02	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	3,936.60		3,936.60
				100%
04.01.03	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	10,757.60		10,757.60
				100%
04.01.04	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS EN ROCA FIJA	2,627.00		2,627.00
				100%
04.02	ALCANTARILLAS TMC 36", TIPO C-A (01 UND.)	11,747.09		
04.02.01	OBRAS PRELIMINARES	235.20		
04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	81.12		81.12
				100%
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	154.08		154.08
				100%
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,383.36		
04.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ESTRUCTURAS	3,051.23		3,051.23
				100%
04.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M	753.29		753.29
				100%
04.02.02.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	578.84		578.84
				100%

CRONOGRAMA VALORIZADO

PROYECTO:	*ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020*
ELABORADO:	Bach/Ing. MIRANDA ANDRES JIMIL KENIDY
PLAZO :	2 MESES

ITEM	COMPONENTE	PARCIAL	MES 1	MES 2
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	5,600.53		100%
04.02.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN ALCANTARILLA	2,875.90		2,875.90
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2,524.96		2,524.96
04.02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	199.67		199.67
04.02.04	TUBERIA METALICA CORRUGADA	1,528.00		
04.02.04.01	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DE DIAMETRO 36" (0.90 I	1,528.00		1,528.00
05	TRANSPORTES	7,500.00		
05.01	FLETE TERRESTRE	7,500.00	3,750.00	3,750.00
06	SEÑALIZACION	1,614.50	50%	50%
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	851.28		851.28
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	599.20		599.20
06.03	POSTES KILOMETRICOS INCLUIDO COLOCACION	164.02		164.02
07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6,452.00		
07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	5,400.00		
07.01.01	MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	3,000.00	3,000.00	
07.01.02	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCIOAMBIENTALES	2,400.00	2,400.00	
07.02	PROGRAMA ABANDONO DE OBRA	1,052.00		
07.02.01	RESTAURACION DEL AREAS DE CAMPAMENTO Y REGEVETACION	1,052.00		1,052.00
COSTO DIRECTO		517,013.29	146,890.26	370,123.03
	GASTOS GENERALES	5.0000%	25,850.66	18,506.15
	UTILIDAD	4.0000%	20,680.53	14,804.92
	SUB TOTAL		563,544.48	403,434.10
	IGV 18%	18.0000%	101,438.01	72,618.14
	TOTAL PRESUPUESTO BASE		664,982.49	476,052.24
	AVANCE MENSUAL (%)		28.41%	71.59%
	AVANCE ACUMULADO (%)		28.41%	100.00%

Fuente: elaboración propia.

CURVA S

PROYECTO : *ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QGISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM. DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020*

LUGAR : Bech/Inq. MIRANDA ANDRES JIMIL KENIDY

PLAZO : 2 MESES

VALORIZACION	PERIODO	AVANCE PROGRAMADO	AVANCE ACUM. PROGRAMADO	% AVANCE PROGRAMADO	% AVANCE ACUM. PROGRAMADO
VALORIZACION N° 01	MES 1	S/. 188,930.25	S/. 188,930.25	28.41%	28.41%
VALORIZACION N° 02	MES 2	S/. 476,052.24	S/. 664,982.49	71.59%	100.00%
TOTAL=		S/. 664,982.49		100.00%	

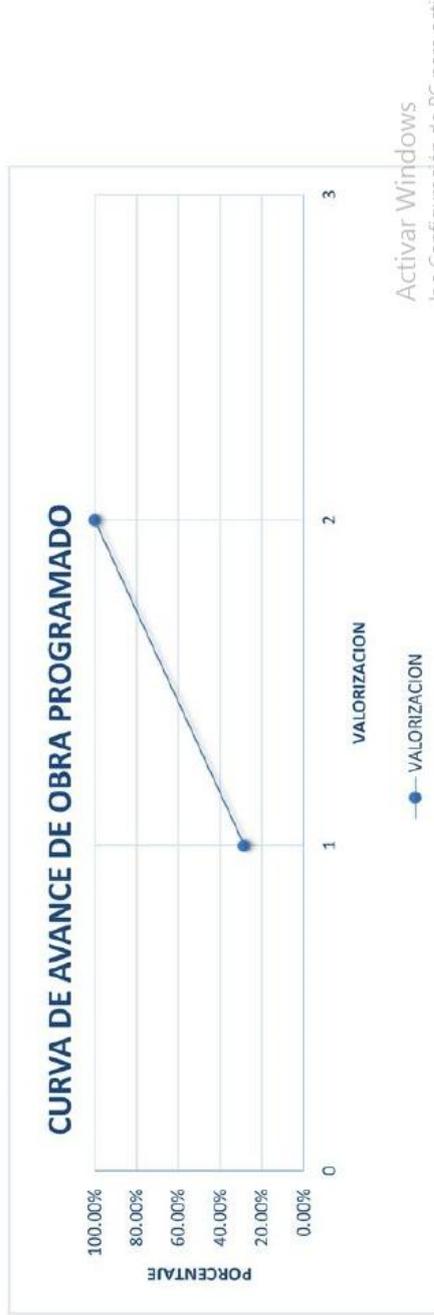


Tabla 44: Curva S del Proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45: Cronograma de Adquisición de Materiales.

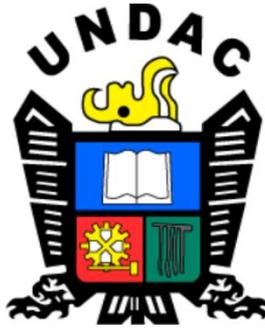
CRONOGRAMA ADQUISICION DE MATERIALES									
PROYECTO: *ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PIGAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020* LUGAR: : Bach/Ing. MIRANDA ANDRES JIMIL KENIDY PLAZO: : 2 MESES									
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	MES 1		MES 2	
						CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL
01	MANO DE OBRA								
01.01	CAPATAZ	hh	723.7578	23.22	16,805.66	141.8995	3,294.91	581.8582	13,510.75
01.02	OPERARIO	hh	5,491.7101	19.35	106,264.59	817.1881	15,812.59	4,674.5220	90,452.00
01.03	OFICIAL	hh	194.0785	28.45	5,521.53	65.8866	2,443.47	108.1919	3,078.06
01.04	PEON	hh	12,326.4728	14.13	174,173.06	2,473.5535	34,951.31	9,852.9193	139,221.75
01.05	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	23.5402	19.35	455.50	5.2320	101.24	18.3082	354.26
01.06	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	23.9800	23.22	556.82	15.2600	354.34	8.7200	202.48
02	MATERIALES								
02.01	GASOLINA	gal	4.5471	14.53	66.07	0.0000	0.00	4.5471	66.07
02.02	VIAJE TERRESTRE	vje	5.0000	1,500.00	7,500.00	2.5000	3,750.00	2.5000	3,750.00
02.03	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	7.4463	12.13	90.32	0.0000	0.00	7.4463	90.32
02.04	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5.3893	7.50	40.42	0.0000	0.00	5.3893	40.42
02.05	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3.7006	4.52	16.73	0.0000	0.00	3.7006	16.73
02.06	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	4.1819	4.24	17.73	0.5000	2.12	3.6819	15.61
02.07	HORMIGON	m3	9.7635	45.00	439.36	0.0000	0.00	9.7635	439.36
02.08	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	1.7181	7.00	12.03	0.0000	0.00	1.7181	12.03
02.09	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	2.0000	23.00	46.00	0.0000	0.00	2.0000	46.00
02.10	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	50.9400	23.50	1,197.09	0.0000	0.00	50.9400	1,197.09
02.11	YESO BOLSA 28 kg	bol	2.4000	17.50	42.00	0.0000	0.00	2.4000	42.00
02.12	CONCRETO CICLOPEO	m3	1.4400	280.00	403.20	0.0000	0.00	1.4400	403.20
02.13	MADERA TORNILLO	p2	116.0253	2.93	339.95	12.0000	35.16	104.0253	304.79
02.14	ESTACAS DE MADERA	und	82.8401	1.00	82.84	65.4001	65.40	17.4400	17.44
02.15	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	2.0000	16.27	32.54	2.0000	32.54	0.0000	0.00
02.16	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	3.2258	35.26	113.74	0.0000	0.00	3.2258	113.74
02.17	PINTURA ESMALTE	gal	4.3600	35.00	152.60	4.3600	152.60	0.0000	0.00
02.18	PINTURA ESMALTE BLANCO	und	0.1004	27.50	2.76	0.0000	0.00	0.1004	2.76
02.19	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal	0.1000	25.00	2.50	0.0000	0.00	0.1000	2.50
02.20	THINNER	gal	0.0508	13.00	0.66	0.0000	0.00	0.0508	0.66
02.21	DINAMITA AL 65%	kg	843.2866	9.74	8,213.61	123.5511	1,203.39	719.7355	7,010.22
02.22	FULMINANTE N°8	pza	2,638.9488	13.50	35,625.81	404.4401	5,459.94	2,234.5087	30,165.87
02.23	MECHA LENTA	m	2,282.3125	0.08	182.59	343.8250	27.51	1,938.4875	155.08
02.24	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	jgo	2.0000	24.00	48.00	0.0000	0.00	2.0000	48.00
02.25	CORTE Y PEGADO DE LAMINA REFLECTIVA	m2	2.0000	12.36	24.72	0.0000	0.00	2.0000	24.72
02.26	AGUA	m3	41.3840	1.00	41.38	0.0000	0.00	41.3840	41.38
02.27	BARRENO DE 1"x3'	und	80.4675	25.50	2,051.92	12.4047	316.32	68.0629	1,735.60
03	EQUIPOS								
03.01	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	15.3680	40.00	614.72	15.2600	610.40	0.1080	4.32
03.02	TEODOLITO	dia	32.7001	50.00	1,635.01	32.7001	1,635.00	0.0000	0.00
03.03	MIRAS	dia	15.2600	10.00	152.60	15.2600	152.60	0.0000	0.00
03.04	JALONES	dia	15.2600	10.00	152.60	15.2600	152.60	0.0000	0.00
03.05	ESTACION TOTAL	hm	0.8720	60.00	52.32	0.0000	0.00	0.8720	52.32
03.06	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	1.0000	9,072.41	9,072.41	0.1706	1,547.75	0.8294	7,524.66
03.07	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	0.4270	175.36	74.88	0.0000	0.00	0.4270	74.88
03.08	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	148.2146	140.00	20,750.04	0.0000	0.00	148.2146	20,750.04
03.09	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	41.2608	55.00	2,269.34	41.2608	2,269.34	0.0000	0.00
03.10	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	13.2540	190.00	2,518.26	12.5554	2,385.53	0.6986	132.73
03.11	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	62.4392	175.24	10,941.85	0.0000	0.00	62.4392	10,941.84
03.12	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	128.2839	220.00	28,222.46	0.0000	0.00	128.2839	28,222.46
03.13	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	hm	2.0000	35.50	71.00	0.0000	0.00	2.0000	71.00
03.14	CAMION VOLQUETE	hm	330.5163	180.25	59,575.56	326.3372	58,822.28	1.1791	753.29
03.15	MEZCLADORA DE CONCRETO N1 P3 (23 HP)	hm	4.8506	60.00	291.04	0.0000	0.00	4.8506	291.04
03.16	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)	gib	2.0000	100.00	200.00	0.0000	0.00	2.0000	200.00
04	SUB CONTRATOS								
04.01	SC GIGANTOGRAFIA DE 3.60X2.40	gib	1.0000	350.00	350.00	1.0000	350.00	0.0000	0.00
04.02	SC PLANTAS DE EUCALIPTO	und	400.0000	1.00	400.00	0.0000	0.00	400.0000	400.00
04.03	SC FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	m2	2.0000	70.00	140.00	0.0000	0.00	2.0000	140.00
04.04	SC TUBERIA CIRCULAR METALICO TMC 36"	m	16.0000	95.50	1,528.00	0.0000	0.00	16.0000	1,528.00
04.05	SC ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes	2.0000	450.00	900.00	2.0000	900.00	0.0000	0.00
04.06	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	gib	1.0000	3,500.00	3,500.00	1.0000	3,500.00	0.0000	0.00
04.07	SC PEINADO Y DESQUINCHE DE PLATAFORMA EN ROCA SU	m3	4,460.7000	1.69	7,538.58	687.6500	1,162.13	3,773.0500	6,376.45
04.08	SC CONCRETO fc=140kg/cm2 + PM25%	m3	0.8600	115.00	98.90	0.0000	0.00	0.8600	98.90
04.09	SC MONITOREO NORMAS DE COMPORTAMIENTO	mes	2.0000	1,500.00	3,000.00	2.0000	3,000.00	0.0000	0.00
04.10	SC SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO A LAS PAUTAS SOCI	mes	2.0000	1,200.00	2,400.00	2.0000	2,400.00	0.0000	0.00
COSTO DIRECTO					517,013.30	146,890.46	370,122.83		
COSTO DIRECTO (% PARCIAL)							28.41%	71.59%	
COSTO DIRECTO (% ACUMULADO)							28.41%	100.00%	

Fuente: elaboración propia.



PLANOS DE OBRA

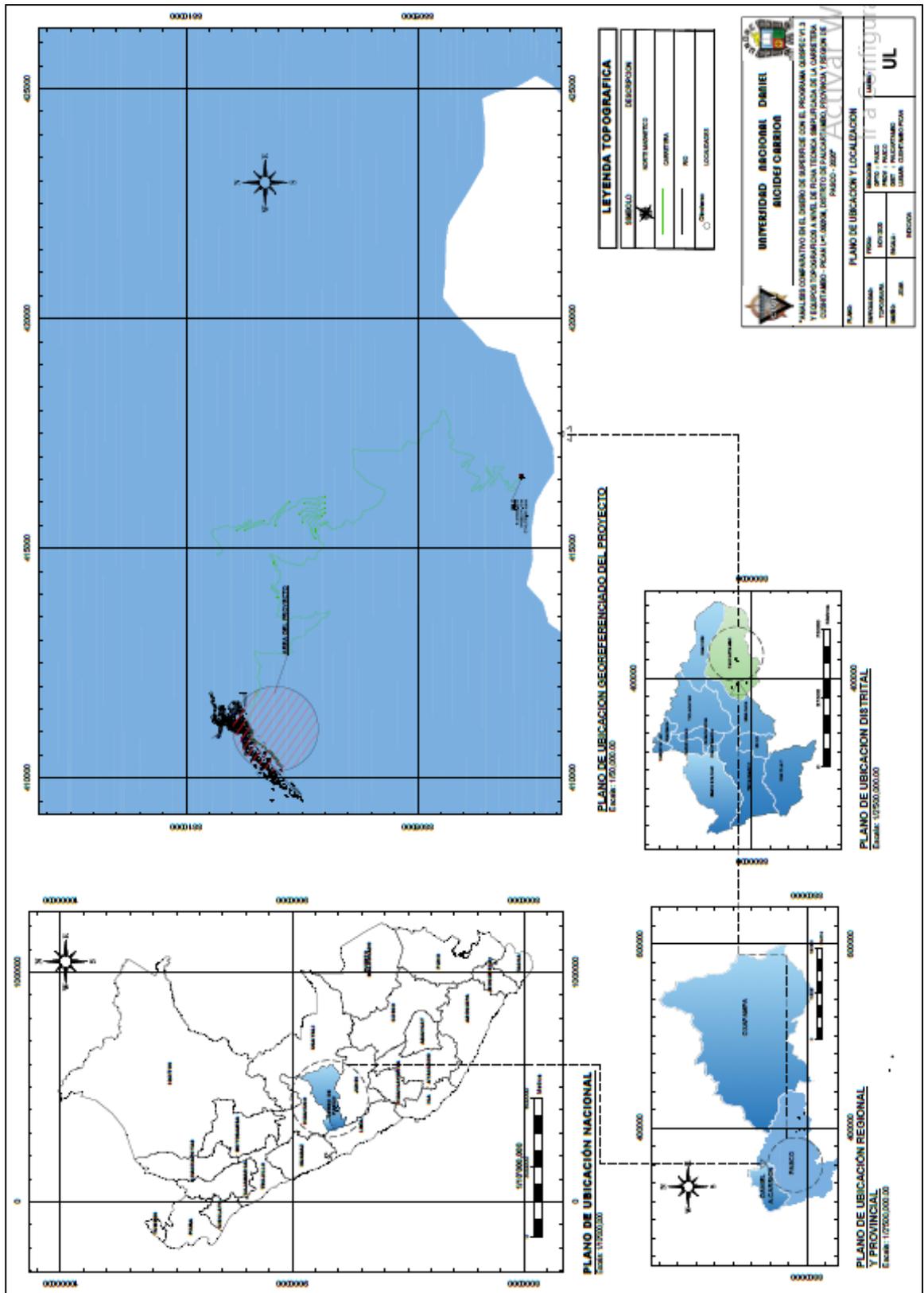
- PLANO ENTREGABLE: QUISPEC V1.3
- PLANO ENTREGABLE: EQUIPOS TOPOGRAFICOS



PLANOS: QUISPEC V1.3

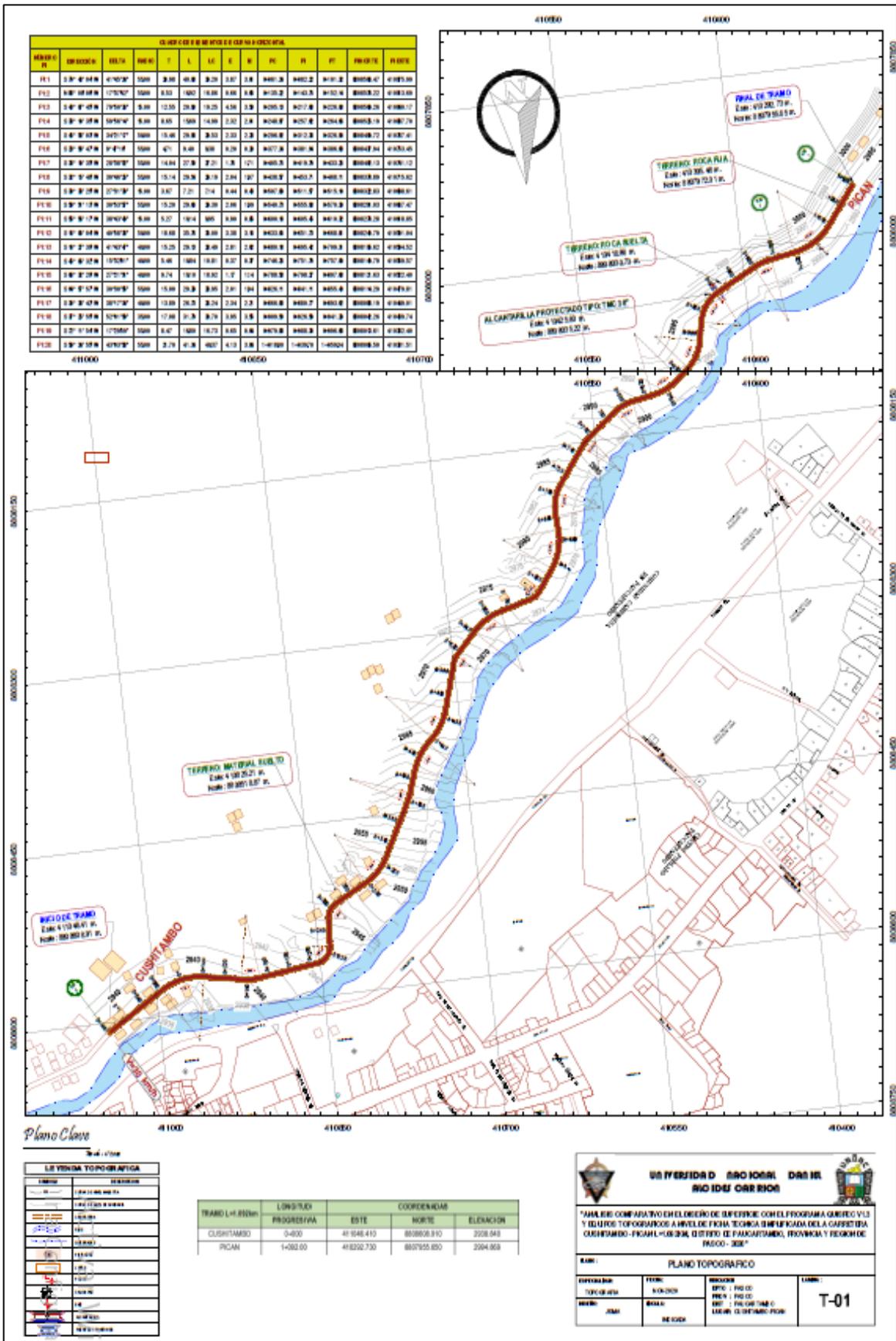
- PLANO DE UBICACION
- PLANO TOPOGRAFICO
- PLANO CLAVE
- PLANO PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO SECCIONES TRANSVERSALES
- PLANO DE SEÑALIZACIONES
- PLANO DE OBRAS DE ARTE

Plano 1: Q.VI.3 Ubicación y Localización.

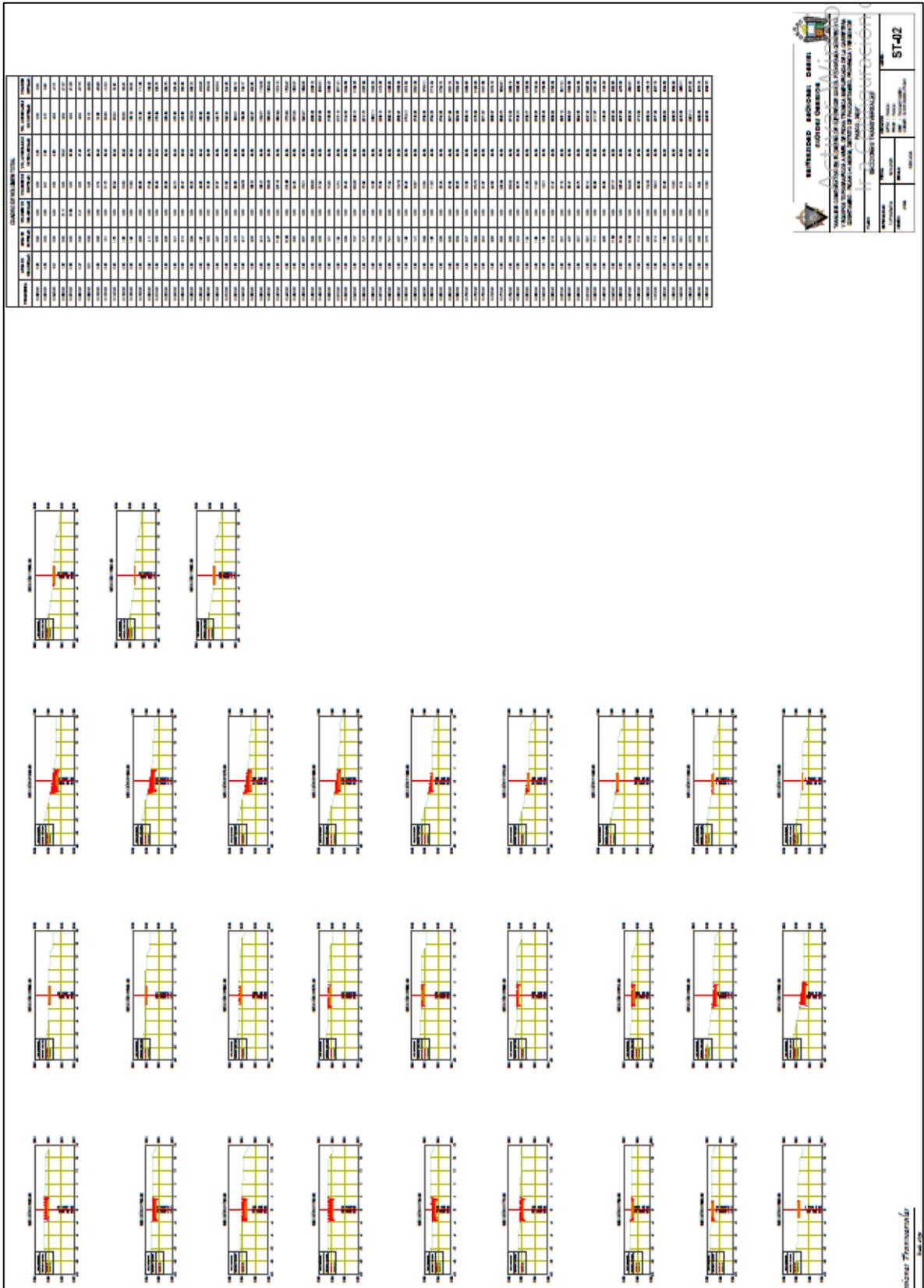


Fuente: elaboración propia.

Plano 2: Q.V1.3 Clave

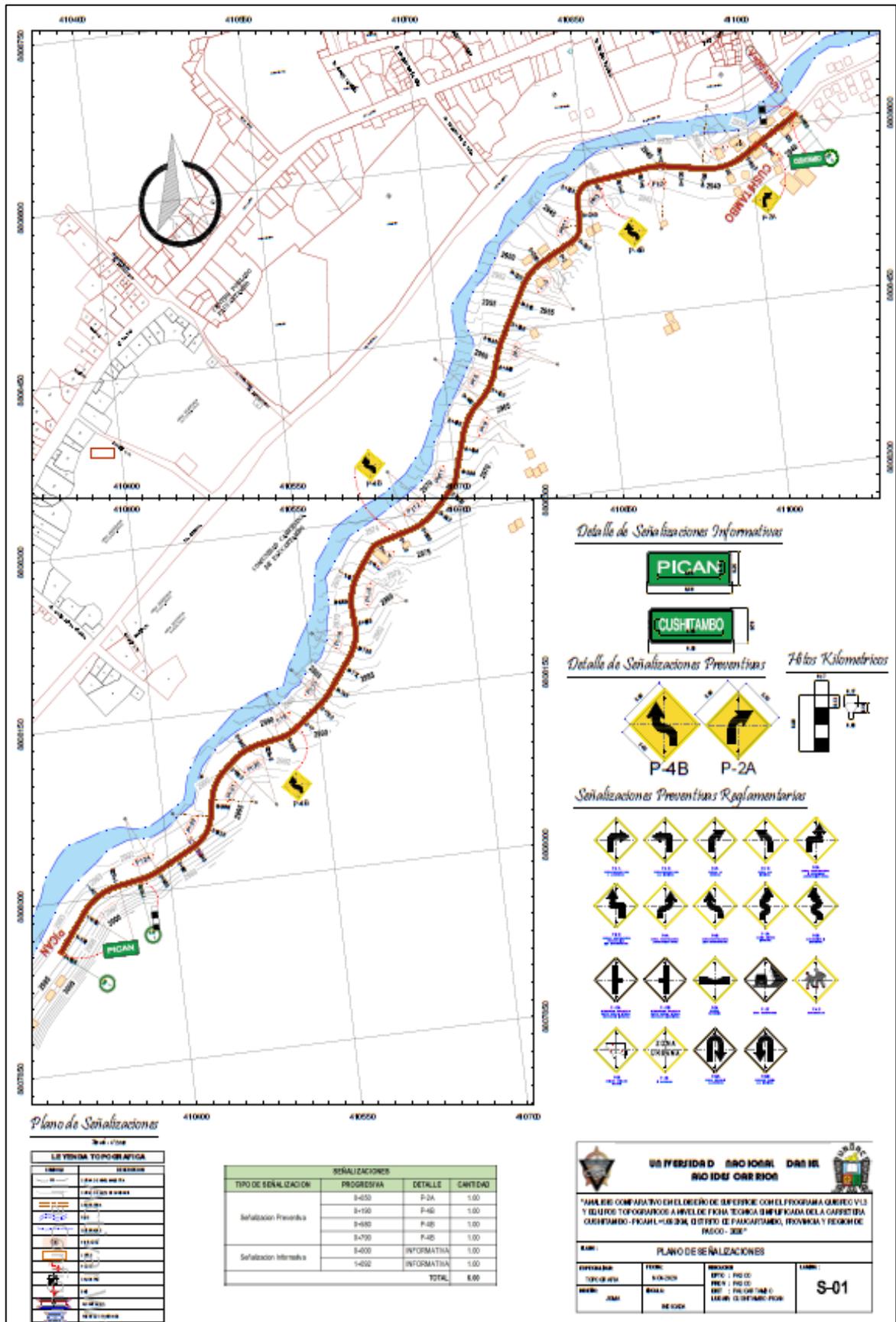


Plano 6: Q.V1.3 Secciones Transversales 02



Fuente: elaboración propia.

Plano 7: Q.V1.3 Señalización y Seguridad Vial



Fuente: elaboración propia.

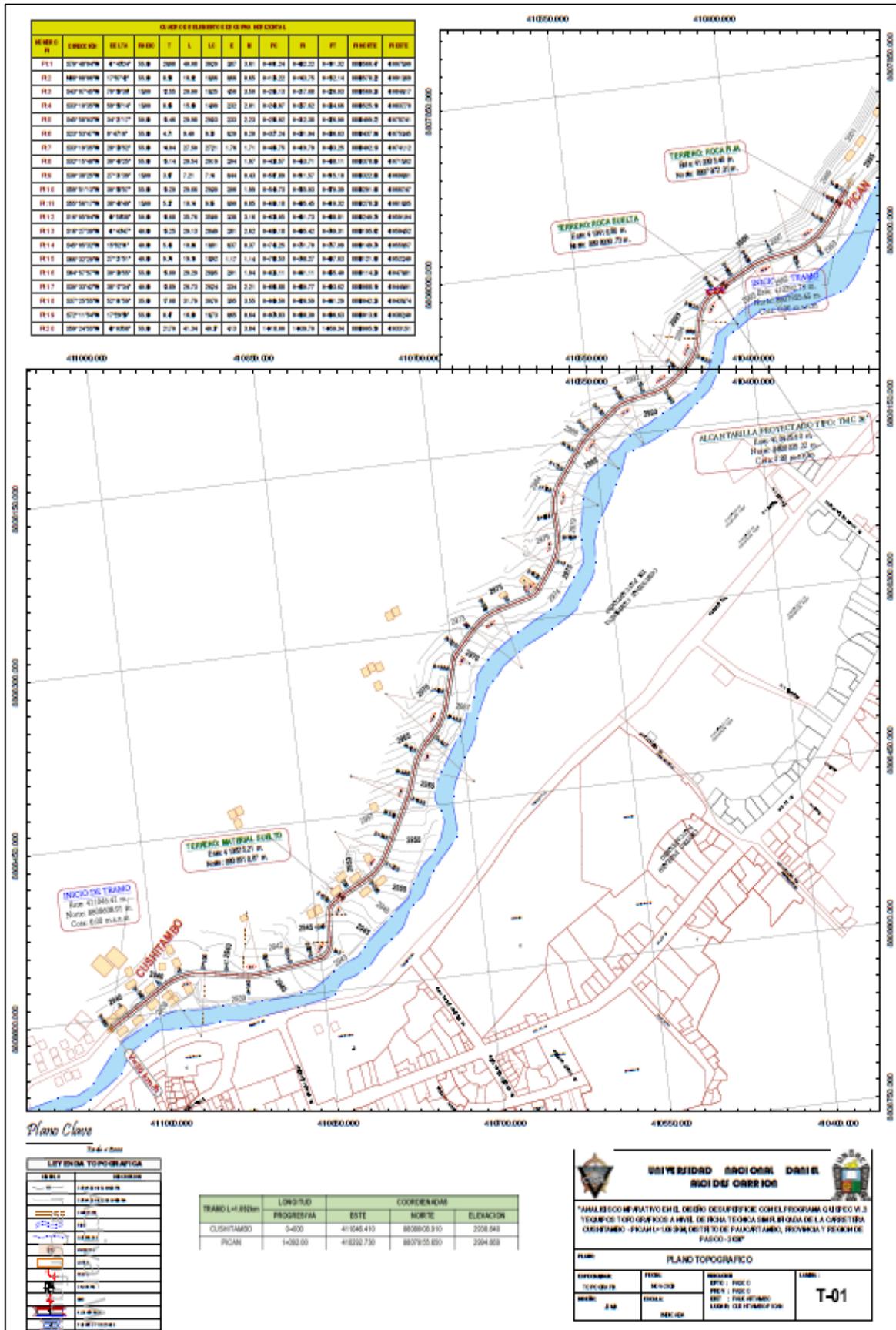
Plano 8: Q.V1.3 Obras de Arte.



PLANOS: EQUIPOS TOPOGRAFICOS

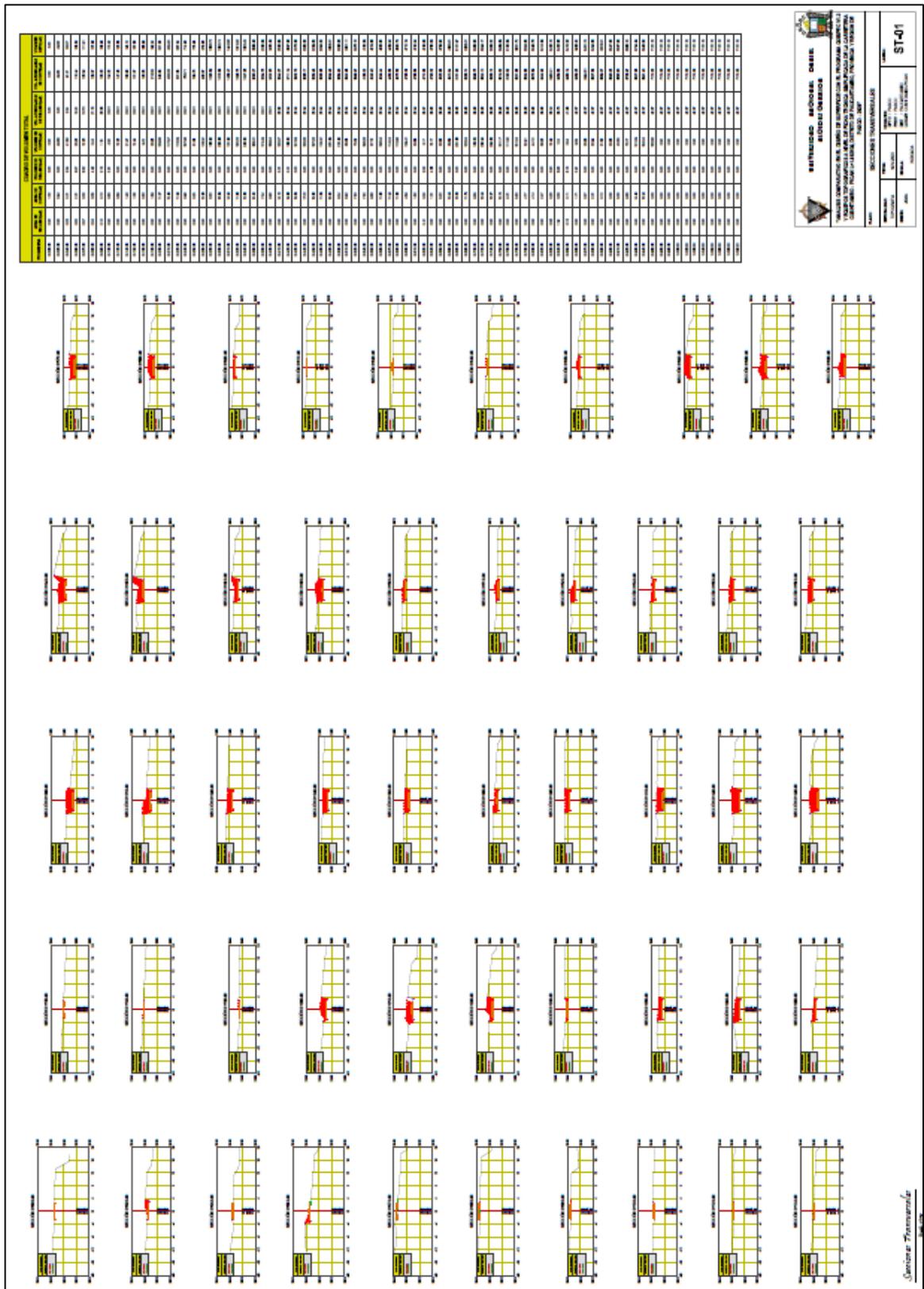
- PLANO TOPOGRAFICO
- PLANO PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO SECCIONES TRANSVERSALES

Plano 9: E.T. Plano Topográfico.



Fuente: elaboración propia.

Plano 10: E.T. Perfil Longitudinal.



Fuente: elaboración propia.

Plano 12: E.T. Secciones Transversales 02

4.3. Prueba de Hipótesis: Estudio Comparativo

4.3.1. Consideraciones Técnicas

Para poder determinar el diseño de una superficie de una carretera, generalmente parte de un levantamiento topográfico que permite ser indispensable y necesario para cualquier tipo de obra civil. Este a la vez nos muestra el relieve del terreno, donde se desea proyectar la obra.

Es de gran importancia determinar su diseño, porque nos permite calcular partidas que tienen gran influencia dentro de los proyectos civiles; como Movimiento de tierras, explanaciones, corte de material, rellenos o terraplenes. A la vez estas presentan un presupuesto destinado en su ejecución que depende de ellas si se incrementara el costo.

Por esta y por razones de costo, tiempo y eficiencia se deberá diseñar la superficie del terreno con la más proximidad posible y real como se muestra en campo, con el fin de que el costo destinado a su ejecución de sus partidas sea también lo más real posible sin sobre presupuestar este.

4.3.2. Alcances y proyecciones

Para poder tener en claro cuál será el objetivo general que permita obtener una mejor forma y nueva de diseño de superficie, que nos permita mejorar el resultado en cuanto a costo, tiempo y eficiencia definiremos como objetivo general de la siguiente manera:

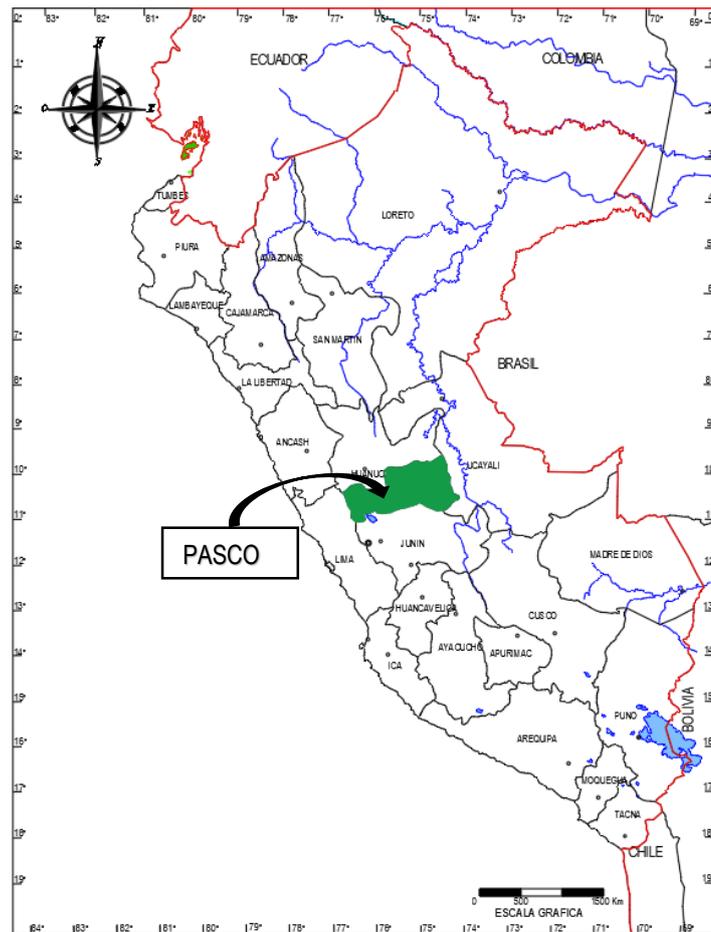
“Determinar el análisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topográficos a nivel de Ficha

Técnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM,
Distrito de Paucartambo, Provincia y Región de Pasco”.

4.3.3. Localización del Área de Estudio

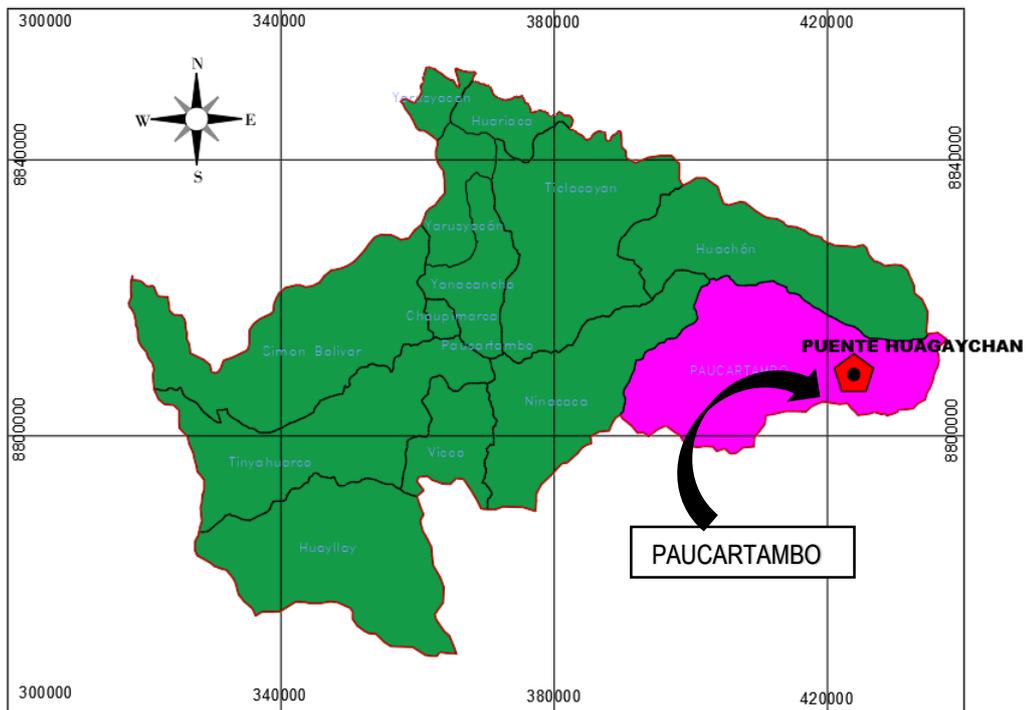
- ❖ DEPARTAMENTO : Pasco
- ❖ PROVINCIA : Pasco
- ❖ DISTRITO : Paucartambo
- ❖ LUGAR : Cushitambo - Pican L=1.092km

Ilustración 20: Mapa de Ubicación y Localización Departamental.



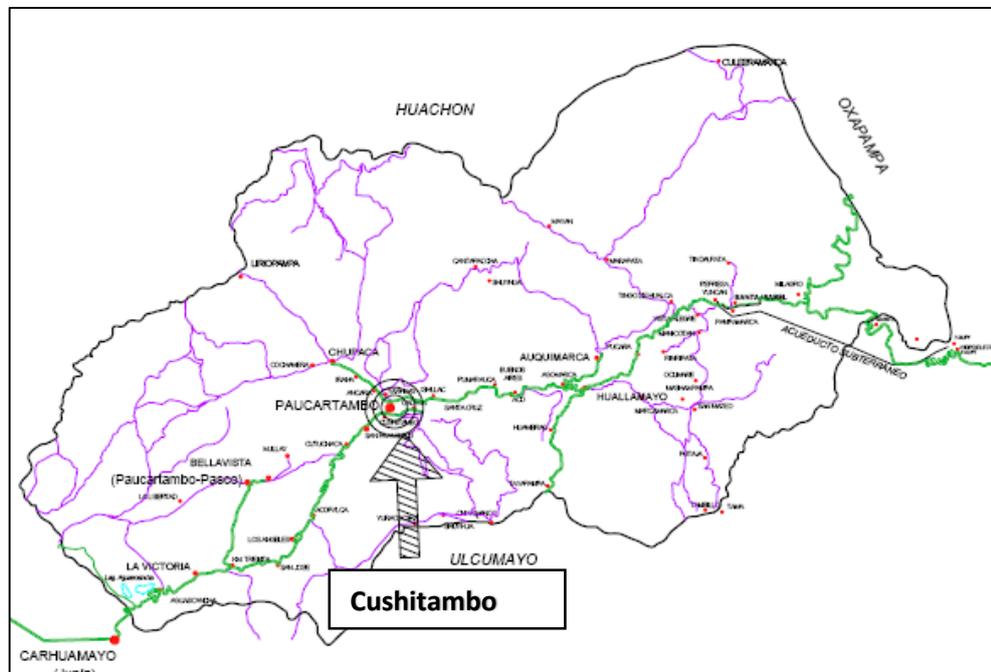
Fuente: Imagen Propia

Ilustración 21: Mapa de Ubicación y Localización Distrital.



Fuente: Imagen Propia.

Ilustración 22: Mapa de Ubicación y Localización del Proyecto.

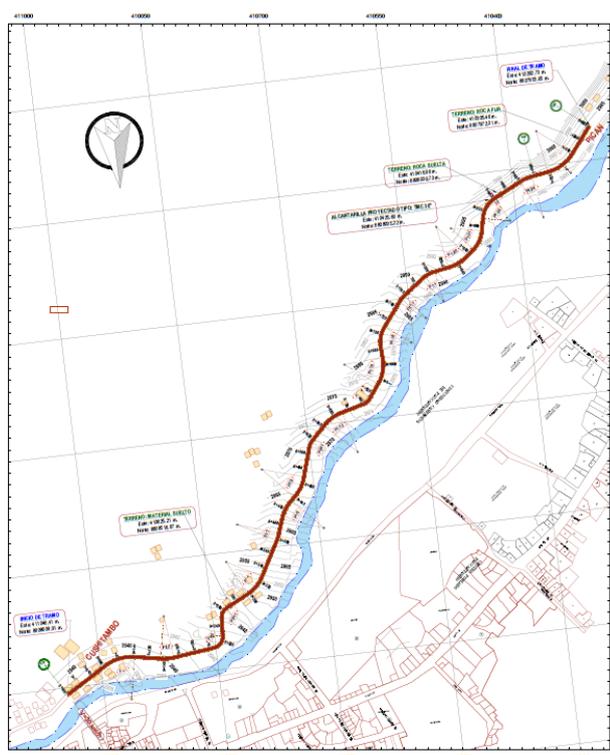


Fuente: Imagen Propia.

4.3.4. Metas Proyectadas

- ❖ Como meta general tenemos:
- ❖ Diseñar la superficie del terreno de la carretera tramo: Cushitambo-Pican L=1.092km.
- ❖ Realizar el levantamiento Topográfico con Equipos topográficos (Estación Total).
- ❖ Realizar el levantamiento topográfico con GPS GARMIN ETREX y seccionamiento del trazo preliminar.
- ❖ Realizar el Metrado de explanaciones, cortes y terraplenes por ambos métodos de diseño de superficie.
- ❖ Proyectar el diseño final de la carretera Cushitambo-Pican.

Ilustración 23: Delimitación del Área de Estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.5. Delimitación del Área de Diseño

Para poder delimitar el área donde se desea realizar el diseño de la superficie, tendremos que tener en cuenta la extensión del proyecto; en este caso se quiere realizar la construcción de una trocha carrozable, que unirá dos lugares denominados Cushitambo y Pican, que tiene como fin su respectiva construcción, ya que actualmente existe solo un camino de herradura, por donde se realiza el traslado de sus productos agrícolas de esta zona, que incrementan la inversión en el flete de las mismas.

Ilustración 24: Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



Fuente: Imagen Satelital-Google Earth.

FACTORES DE ANALISIS

❖ FACTOR TIEMPO

Definiremos al tiempo como un factor importante para el desarrollo del diseño de la superficie, este a la vez permitirá ser necesario para medir y conseguir metas propuestas en tiempo programado o mejor aún en tiempo record.

❖ FACTOR COSTO

Definiremos al costo como el presupuesto destinado a las partidas de estudio y ejecución para el desarrollo del diseño de superficie del terreno y todas las que componen, dependiendo esta del Metrado que se obtenga durante el diseño.

❖ FACTOR EFICIENCIA

Definiremos a eficiencia como la capacidad de maximizar la cantidad de productos, con los recursos disponibles o utilizar la menor cantidad de recursos para obtener un nivel de productos deseado.

4.3.6. Diseño de Superficie propuesto

DISEÑO DE SUPERFICIES CON EQUIPOS TOPOGRAFICOS

❖ LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

El Levantamiento Topográfico, se refiere a la secuencia de trabajos efectuados dentro del área de estudio desde la monumentación de puntos de control vertical y horizontal, establecimiento de puntos de control vertical (BM's) y horizontal (Bases de Control Geodésicos), determinación de la poligonal de apoyo y el levantamiento taquimétrico de la franja por donde se desarrollara el estudio a fin de representar fidedignamente el relieve del terreno y de esta manera proyectar las estructuras hidráulicas que garanticen la estabilidad y durabilidad de la obra a construir, posteriormente se presentará los planos topográficos a escalas adecuadas.; los puntos de control horizontal fueron enlazados al Sistema de Control Vertical y Horizontal del IGN.

El Proceso completo del levantamiento Topográfico se dividió en dos partes indispensables las cuales son: (1) trabajo de campo, para la toma de los datos y (2) trabajos de gabinete, para el cálculo y procesamiento de los datos para poder plasmarlos y representarlos en planos.

❖ METODOLOGIA

La metodología adoptada para el fiel cumplimiento de los objetivos del estudio topográfico, en concordancia con lo que se requiere como proyecto de investigación de tesis, se tomó especial cuidado en el levantamiento del eje de la vía y las secciones transversales, las cuales se tomaron a cada 20.00 m. en líneas rectas o en tangentes y 10.00 m. en curvas simples o ya sea está compuesta, incluyendo; obras arte y drenaje a proyectarse, taludes, quebradas, cursos de agua y otros puntos relevantes para el proyecto.

Una vez se estableció la metodología se prosiguió a las siguientes actividades:

Se recopiló y evaluó toda la información topográfica y cartográfica existente que será útil para la presente investigación de tesis.

Se hizo un reconocimiento del terreno entre el tramo Cushitambo-Pican y se referencio el norte como dirección inicial al tramo en estudio fijado, a la cual se le dio coordenadas y elevaciones gepeados con el GPS Garmin ETREX, para lo cual se arrastró el punto base del IGN ubicado en la plaza de armas de Paucartambo denominado PCB-1.

El levantamiento de la poligonal abierta se realizó mediante coordenadas topográficas UTM como a la vez se hizo un riguroso control de

verticalidad, las cuales se enlazan a las bases especificadas, se empleó una Estación Total Digital Topcon con una precisión de 3" la misma que viene integrada con un sistema de puntero de sistema láser para poder levantar y fijar puntos en los cuales no es posible usar el prisma; para el control vertical se empleó un Nivel de Ingeniero Automático marca Topcon.

El estacado se dio cada 20.00 m. en los tramos rectos (tangentes), por otro lado, en las curvas se estaco a cada 10.00m., y a la monumentación respectiva de los puntos que serán parte del apoyo como redes de la Horizontal definida como poligonales abiertas y Vertical como nivelación diferencial.

Luego en el trabajo de gabinete se procedió al ajuste y Compensación de las Poligonales de apoyo para el cálculo de las coordenadas UTM corregidas y compensadas respectivamente, de igual manera se procedió con la nivelación para compensar las elevaciones.

Para culminar el trabajo de campo del Levantamiento Topográfico en el tramo Cushitambo-Pican, usando una Estación Total Digital se rellenó las poligonales, mediante la toma de datos en puntos y toma de vistas fotográficas mediante una cámara digital, incluyendo las obras de arte y drenaje a proyectar, taludes, cursos de agua y otros puntos relevantes para el proyecto.

Procesamiento de la data topográfica con el software AutoCAD Civil3D y la elaboración de los Planos de ingeniería a escalas convenientes, basados en datos topográficos procesados en gabinete, anotaciones en las libretas de inspección y en las fotografías.

❖ EQUIPOS DE INGENIERIA

01 GPS Garmin.

01 Trípodes de Aluminio.

03 Radios Motorola de Gran Alcance.

01 Camioneta de tracción doble.

01 Estación Total Topcon

02 Prismas Topcon

Ilustración 25: Equipo Topográfico (Estación Total TOPCON).



Fuente: Fotografía Propia.

❖ PERSONAL QUE PARTICIPO EN LA OPERACIÓN

Bach/Ing. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy – Operador de la Estación Total (RESPONSABLE).

02 Ayudantes – Operadores de los prismas.

❖ PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

Planeamiento

En esta etapa se ha recopilado información del punto Base tomado en el punto de inicio del tramo, insertando en el equipo de la estación total como punto base para dar inicio al levantamiento topográfico.

Trabajos de campo

Parte con la obtención del punto inicial con el GPS y la inserción en el equipo de la estación total para su posterior obtención de nube de puntos que estarán de 20 – 30ml mas del eje proyectado para una posible modificación de trazo en gabinete. Además, podrá servir como margen del proyecto que determinará otras áreas que intervengan en la carretera proyectada.

Se identificará viviendas aledañas, ríos, quebradas, zonas con presencia de aguas superficiales, entre otros.

Ilustración 26: Levantamiento Topográfico con Estación Total.



Fuente: Fotografía Propia.

Ilustración 27: Equipo Técnico (Prismero).

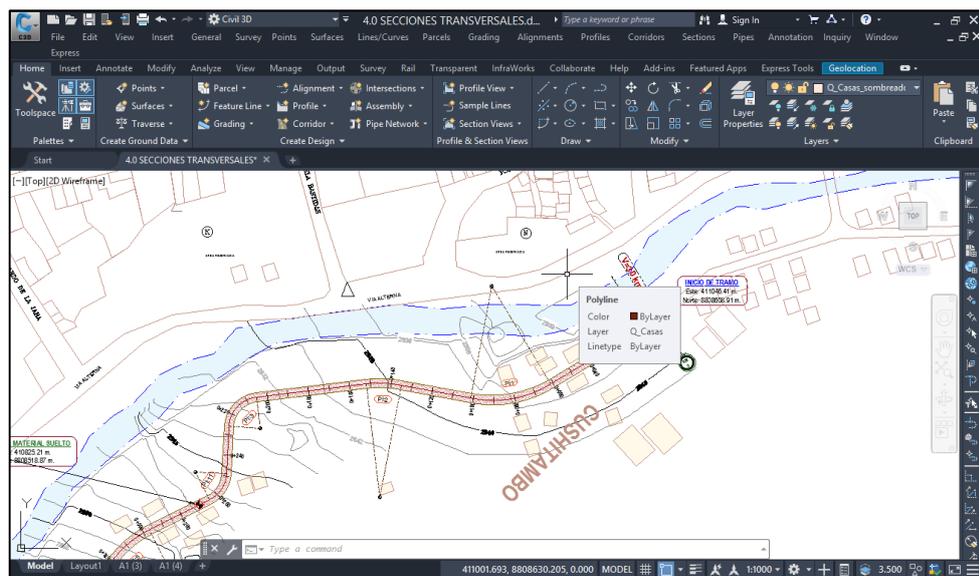


Fuente: Fotografía Propia.

Cálculos de Gabinete

La información es analizada y se realiza el post proceso de las líneas base y posteriormente la digitación de la nube de puntos en el software AutoCAD Civil3D, usado para la determinación de los valores de las coordenadas UTM.

Ilustración 28: Trabajo de Gabinete – AutoCAD Civil 3D.



Fuente: Imagen Propia.

Comentario. - Por tratarse de una creación de trocha carrozable, se realizó el levantamiento topográfico del eje actual de la vía que es un camino de herradura, sobre el que se propondrá el nuevo eje vial, con el fin de evitar expropiaciones de terreno.

Tabla 46: Calculo de Rendimiento Equipos Topográficos.

CALCULO DE RENDIMIENTO

EQUIPOS TOPOGRAFICOS

PROYECTO :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"			HOJA N° :	1
PROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA			HECHO POR :	JKMA
FECHA :	NOV 2020				

CALCULO DE RENDIMIENTO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
N°	METODO	MARCA	MODELO	RENDIMIENTO	IMAGEN
1	ESTACION TOTAL	TOPCON	ES - 105	2 - 3 ha/Dia	

1.- CALCULO DE RENDIMIENTO:

EQUIPO TECNICO	CANTIDAD
Operador de equipo	1
Primeros	2

ZONA	CLIMA	ZONA VEGETAL
Costa	0.95	1
Sierra	0.9	0.95
Selva	0.85	0.8

LONGITUD UNITARIA AL EJE	
30	ml
MARGEN PARA CARRETERAS - Ambos lados	
60	ml

N° PRISMEROS	TIEMPO min-/30puntos
1	40
2	30
3	20
4	15

Instalacion de Equipo Topografico	5 minutos
levantamiento de 30 puntos	30 minutos
Factor de clima	0.90
Factor de Zona Vegetal	0.95

LEVANTAMIENTO UNITARIO:

N° PRISMEROS	AREA UNITARIA - m2	TIEMPO UNITARIO - min	RENDIMIENTO UNITARIO	RENDIMIENTO CORREGIDO	
2	1800	35	51.4	43.97	m2/min
	AREA UNITARIA - ha	TIEMPO UNITARIO - hra	RENDIMIENTO UNITARIO	RENDIMIENTO CORREGIDO	ha/hora
	0.18	0.58	0.3	0.26	

RENDIMIENTO POR DIA:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON: ESTACION TOTAL

Rendimiento=	2.11	ha/dia
--------------	------	--------

Fuente: elaboración propia.

DISEÑO DE SUPERFICIES CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3

❖ LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

El Levantamiento Topográfico, para el diseño de superficie con el Programa QUISPEC V1.3 será necesario realizar otros tipos de actividades de campo que facilitaran su elaboración, en tal sentido se considerar los siguientes aspectos que detallo:

El seccionamiento del eje preliminar.

Gepeo del punto de seccionamiento en el eje preliminar.

Toma de datos e inventario vial.

Toma de fotografías.

El Proceso conllevará a ser más detallistas en el campo para realizar levantamiento topográfico, este a la vez se deberá de conocer a cierto modo el tipo de terreno donde se proyectará una obra civil vial en otras palabras tener criterio técnico en cuanto al reconocimiento de tipos de material encontradas en el terreno.

❖ METODOLOGIA

La metodología adoptada para el uso del programa QUISPEC V1.3 consta de actividades que ayudaran a ser más precisos en cuanto al levantamiento topográfico de superficies.

Se desarrollará el seccionamiento del eje preliminar en una libreta de campo.

Se Gepeará un punto con el GPS GARMIN ETREX n el lugar de seccionamiento.

Se realizará el inventario vial del eje preliminar y de todos los casos críticos encontrados, ya sean estos; casas, muros, ríos, tipos de terreno, DME, Fuentes de agua, obras proyectadas, etc.

Para su obtención de la nube de puntos se usará en forma específica el programa QUISPEC V1.3 donde se digitará el seccionamiento del eje preliminar y la importación de las elevaciones del eje obtenidas del perfil rápido del GPS garmin ETREX.

Procesamiento de la data topográfica con el software AutoCAD Civil3D y la elaboración de Planos a escalas adecuadas, basados en datos topográficos procesados, libretas de campo y en fotografías.

❖ EQUIPOS DE INGENIERIA

01 GPS Garmin ETREX.

01 Camioneta de tracción doble.

01 Libreta de Campo.

Ilustración 29: GPS GARMIN Etrex 30x.



Fuente: www.TODOENgps.com/gpsGarminetrex30x.

Ilustración 30: Libreta de Campo.



Fuente: fotografía propia.

❖ PERSONAL QUE PARTICIPO EN LA OPERACIÓN

B/Ing. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy – (RESPONSABLE).

❖ PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

Planeamiento

En esta etapa se ha recopilado información del punto Base tomado en el punto de inicio del tramo, este a la vez servirá como punto inicial del seccionamiento de vía.

Trabajos de campo

Parte con la obtención de la nube de puntos generados por el programa QUISPEC V1.3 el trabajo de campo mediremos las distancias y desniveles del seccionamiento con un flexómetro de 50ml. Y gepearemos estos puntos.

Ilustración 31: Seccionamiento y uso de GPS.

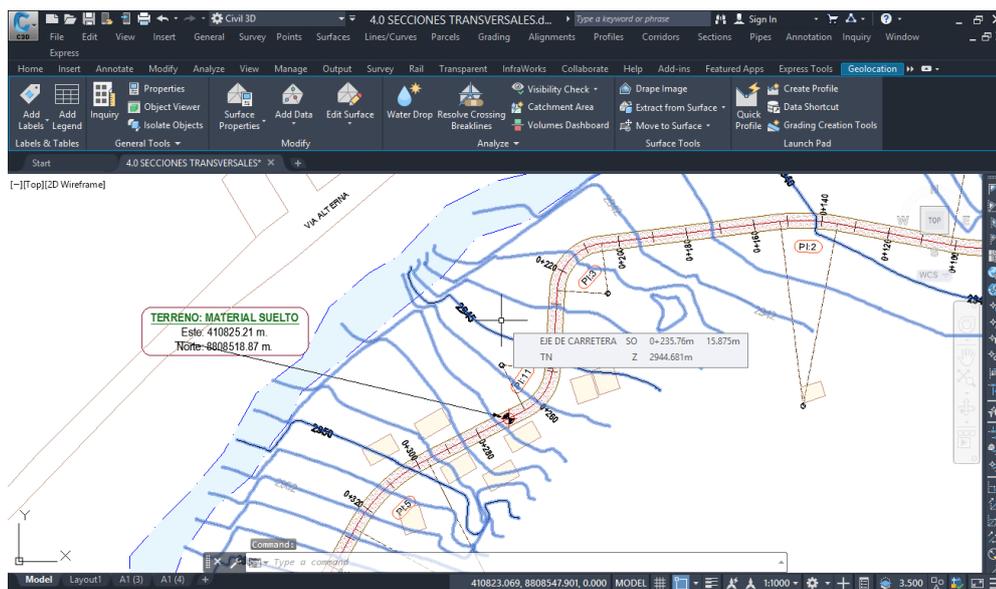


Fuente: Fotografía Propia.

Cálculos de Gabinete

La información es analizada y se realiza el post proceso de las líneas base y posteriormente la digitación de la nube de puntos en el software AutoCAD Civil3D, para la digitalización y poder editar las coordenadas UTM de ser el caso.

Ilustración 32: Trabajo de Gabinete – AutoCAD Civil 3D.



Fuente: imagen propia.

Tabla 47: Calculo de Rendimiento con Q.V1.3 y Seccionamiento.

CALCULO DE RENDIMIENTO

GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Seccionamiento

PROYECTO :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"		
PROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA	HOJA N° :	1
FECHA :	NOV 2020	HECHO POR :	JKMA

CALCULO DE RENDIMIENTO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
N°	METODO	MARCA	MODELO	RENDIMIENTO	IMAGEN
1	GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Seccionamiento	GARMIN ETREZ	30X	4 - 4.5 ha/Dia	

1.- **CALCULO DE RENDIMIENTO:**

EQUIPO TECNICO	CANTIDAD
Manejo de GPS	1
Seccionamiento	1

ZONA	CLIMA	ZONA VEGETAL
Costa	1	1
Sierra	0.98	1
Selva	0.96	1

LONGITUD UNITARIA AL EJE	
50	m
MARGEN PARA CARRETERAS - Ambos lados	
60	m

N° PRISMEROS	TIEMPO min-/30puntos
1	40
2	30
3	20
4	15

Actualizacion de GPS	5 minutos
levantamiento de 30 puntos	30 minutos
Factor de clima	0.98
Factor de Zona Vegetal	1.00

LEVANTAMIENTO UNITARIO:

N° PRISMEROS	AREA UNITARIA - m ²	TIEMPO UNITARIO - min	RENDIMIENTO UNITARIO	RENDIMIENTO CORREGIDO	
1	3000	35	85.7	84.00	m ² /min
	0.3	0.58	0.5	0.50	ha/hora

RENDIMIENTO POR DIA:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON: GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y Seccionamiento

Rendimiento=	4.03	ha/dia
--------------	------	--------

Fuente: elaboración propia.

4.4. Discusión de Resultados

4.4.1. Análisis de Tiempo

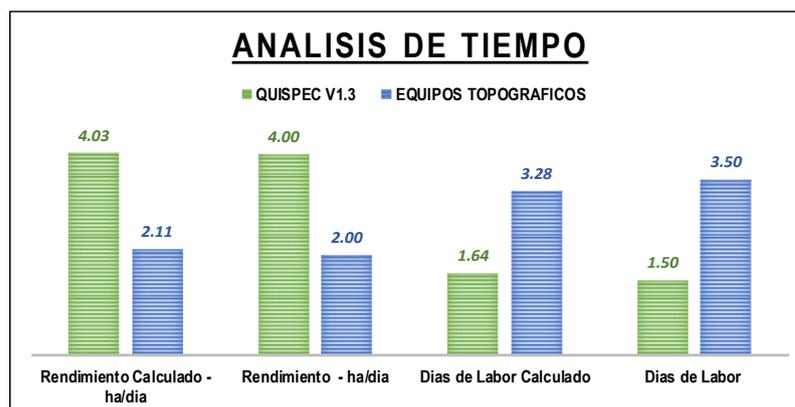
ANALISIS COMPARATIVO

PROYECTO :	"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAL=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"
PROPIETARIO :	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION - FACULTAD DE INGENIERIA
FECHA :	dic-20
HECHO POR :	B/Ing. MIRANDA ANDRES, Jimil Kenidy

ANALISIS DE TIEMPO:

ANALISIS DE TIEMPO		
DESCRIPCION	METODOS DE APLICACIÓN	
	QUISPEC V1.3	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
Concepto	Es un programa destinado a la obtencion de una nube de puntos bajo el seccionamiento del eje preliminar de una obra lineal.	Establece la recoleccion de una nube de puntos Geodesicos bajo equipos como la estacion total con ayuda de prismas.
Area de Intervencion - Ha	6.552	6.552
Rendimiento Calculado - ha/dia	4.03	2.11
Rendimiento - ha/dia	4.00	2.00
Dias de Labor Calculado	1.64	3.28
Dias de Labor	1.50	3.50
RENDIMIENTO POR KM	1.5 Dias/km	3.5 Dias/km
VARIACION DE TIEMPO	2 Dias	

Grafico 4: Análisis de Tiempo.



Conclusion: En cuestiones de **TIEMPO**, el programa **QUISPEC V1.3** presenta ventaja en cuanto a la elaboracion del levantamiento topografico con **02 dias** de diferencia a comparacion del metodo tradicional que son elaborados con Equipos topograficos, de esta manera mejora en un tiempo record, esta metodologia de diseño de superficies a nivel de **FICHA TECNICA SIMPLIFICADA**, para proyectos de obras civiles lineales.

Fuente: elaboración propia.

4.4.2. Análisis de Costo

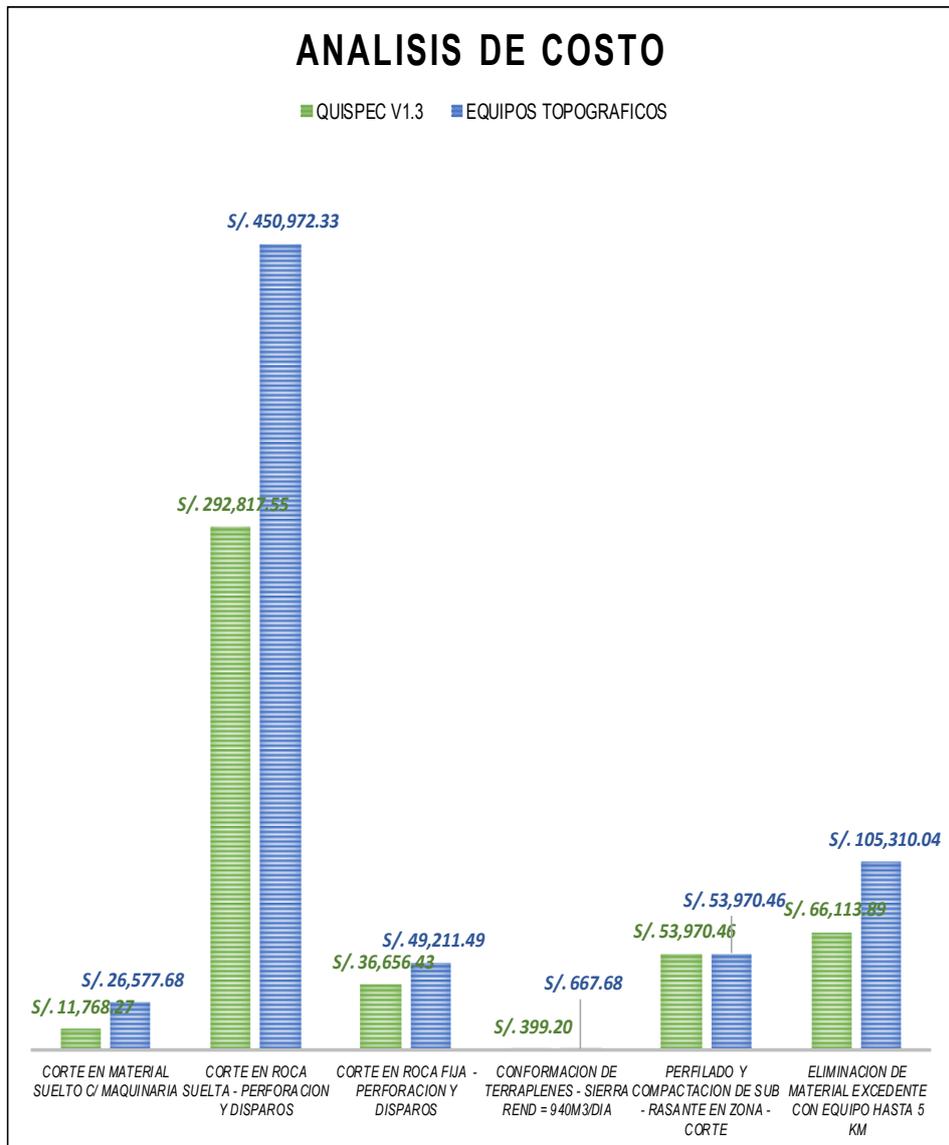
ANALISIS DE COSTO:

Analisis de Metrados y explicaciones:

PARTIDA	02.01				S/.	461,725.80
CONSTRUCCION DE PLATAFORMA						
QUISPEC V1.3						
02.01.01	EXPLANACION	METRADO	P.U	COSTO		
					S/.	341,242.25
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	482.90	S/. 24.37	S/.		11,768.27
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	4045.00	S/. 72.39	S/.		292,817.55
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	415.70	S/. 88.18	S/.		36,656.43
02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	METRADO	P.U	COSTO		
					S/.	120,483.55
02.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	49.90	S/. 8.00	S/.		399.20
02.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	3439.80	S/. 15.69	S/.		53,970.46
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	4893.70	S/. 13.51	S/.		66,113.89
PARTIDA	02.01				S/.	686,709.69
CONSTRUCCION DE PLATAFORMA						
EQUIPOS TOPOGRAFICOS						
02.01.01	EXPLANACION	METRADO	P.U	COSTO		
					S/.	526,761.50
02.01.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	1090.59	S/. 24.37	S/.		26,577.68
02.01.01.02	CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	6229.76	S/. 72.39	S/.		450,972.33
02.01.01.03	CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	558.08	S/. 88.18	S/.		49,211.49
02.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	METRADO	P.U	COSTO		
					S/.	159,948.19
02.01.02.01	CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	83.46	S/. 8.00	S/.		667.68
02.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	3439.8	S/. 15.69	S/.		53,970.46
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	7794.97	S/. 13.51	S/.		105,310.04

ANALISIS DE COSTO				
DESCRIPCION	METODOS DE APLICACIÓN			
	QUISPEC V1.3	EQUIPOS TOPOGRAFICOS		
Concepto	Para disponer del programa QUISPEC V1.3, es de manera gratuita en la pagina web del creador.	Disponer de los equipos topograficos para elaborar estudios de topografia, se cuenta con un presupuesto destinado para su alquiler.		
CORTE EN MATERIAL SUELTO C/ MAQUINARIA	S/.	11,768.27	S/.	26,577.68
CORTE EN ROCA SUELTA - PERFORACION Y DISPAROS	S/.	292,817.55	S/.	450,972.33
CORTE EN ROCA FIJA - PERFORACION Y DISPAROS	S/.	36,656.43	S/.	49,211.49
CONFORMACION DE TERRAPLENES - SIERRA REND = 940M3/DIA	S/.	399.20	S/.	667.68
PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB - RASANTE EN ZONA -CORTE	S/.	53,970.46	S/.	53,970.46
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	S/.	66,113.89	S/.	105,310.04

Grafico 5: Análisis de Costo



Conclusion:

En cuestiones de **COSTO**, el programa **QUISPEC V1.3** presenta ventaja en cuanto a la elaboración del PRESUPUESTO estimado y justificado, este a la vez dependerá del ,metrado justificado realizado, para ambas metodologías se establece el mismo criterio de evaluación de análisis de costos unitarios, trazo preliminar, elevación de la rasante de diseño y retención del tipo de material en campo, que incrementarán su costo de ejecución.

Fuente: elaboración propia.

4.4.3. Análisis de Eficiencia

ANALISIS DE EFICIENCIA:

ANALISIS DE EFICIENCIA		
DESCRIPCION	METODOS DE APLICACIÓN	
	QUISPEC V1.3	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
Concepto	Lo definiremos como el uso de la menor cantidad de recursos para obtener un nivel de productos deseado.	Lo definiremos como la capacidad de maximizar la cantidad de productos, con los recursos disponibles
Alquiler de Equipos y medios	S/. -	S/. 50.00
Personal de Apoyo	1.00	2.00
Tiempo de Diseño -Dias	1.00	1.00
Rendimiento - Ha/dia	4.03	2.11

Grafico 6: Análisis de Eficiencia.



Conclusion:

En cuestiones de **EFICIENCIA**, el programa **QUISPEC V1.3** presenta ventaja en gran manera en cuanto a diseño de Superficies a nivel de **FICHA TECNICA SIMPLIFICADA**, minimizando la inversion en costo, y tiempo, de esta manera obteniendo una nueva y mejor forma de diseño de superficies topograficas, considerandose **eficiente** al diseñar con recursos de facil acceso y uso.

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

- ❖ Se ha desarrollado el análisis comparativo para el diseño de superficie topográfica en base a: Equipos topográficos (Estación Total) y el programa QUISPEC V1.3 para la obtención de nube de puntos para así reflejar el relieve del terreno donde se pretende realizar la construcción de la trocha carrozable Cushitambo – Pican con una longitud $L=1.092\text{km}$.
- ❖ Esta metodología para el diseño de superficies topográficas elaborados con el programa QUISPEC V1.3 estará limitada solo para la elaboración de estudios de ingeniería a nivel PRELIMINAR, en otros términos, solo para la elaboración de Fichas Técnicas ya sea este el caso de una Ficha Técnica Simplificada. Motivo por el cual se limita en cuanto a su uso en estudios definitivos (Expedientes técnicos) por el simple hecho de que en esta etapa existe equipos topográficos de alta precisión como Drones, GPS Satelitales que presentan un mejor resultado en cuanto a la digitación del relieve del terreno en estudio.
- ❖ Para la elaboración del diseño de superficie topográfica usando el programa QUISPEC V1.3 y comparando con el uso de una estación total. En cuanto a rendimiento tenemos una variación en beneficio al programa QUISPEC V1.3 ya que varían estas en un promedio de 2 Días este considerando las cuadrillas mínimas requeridas. Según se detalla en el Análisis comparativo del Capítulo IV.
- ❖ Para poder analizar una comparación minuciosa se desarrolló la elaboración de la ficha técnica simplificada de la construcción de la trocha carrozable Cushitambo – Pican con una longitud de $L=1.092\text{km}$ para esto se elaboró los estudios de Ingeniería,

Metrados, presupuesto y planos. Donde reflejan la variación en todos los campos de estudios en su elaboración.

- ❖ Teniendo realizado la ficha técnica Simplificada por ambos métodos de diseño. Se obtuvo una variación donde es reflejada en el presupuesto de obra en el Costo de la Partida “02.01 CONSTRUCCION DE LA PLATAFORMA”, siendo claro que el Análisis de Costos Unitarios tomados fueron el mismo para ambos métodos de diseño de superficies, esta es posible visualizar en el Análisis de Costo del Estudio comparativo del Capito IV. Y corroborarlo con el Metrado de explanaciones:

VARIACION DE COSTO		S/.	224,983.89
METODO DE DISEÑO DE SUPERFICIE TOPOGRAFICA			
QUISPEC V1.3		Equipo Topografico (Estacion Total)	
02.01. CONSTRUCCION DE PLATAFORMA		02.01. CONSTRUCCION DE PLATAFORMA	
S/.	461,725.80	S/.	686,709.69
02.01.01. EXPLANACION	02.01.02. CONFORMACION DE TERRAPLENES	02.01.01. EXPLANACION	02.01.02. CONFORMACION DE TERRAPLENES
S/.	341,242.25	S/.	120,483.55
S/.		S/.	526,761.50
		S/.	159,948.19

Siendo así que para una elaboración de una ficha técnica simplificada haciendo uso del Programa QUISPEC V1.3 será ajustada el costo en beneficio a la entidad contratante de hasta S/. 224,983.89 nuevos soles. Por kilómetro, deduciendo que nuestro tramo de estudio fue de una longitud de L=1,092ml.

- ❖ El programa QUISPEC V1.3 Será Más Eficiente que el uso de Equipos Topográficos como el Estación Total. A nivel de Ficha Técnica Simplificada viéndolo desde: su requerimiento, uso, tiempo de diseño y rendimiento. Esta será detallada en el Análisis de Eficiencia del Estudio Comparativo en el Capítulo IV.

RECOMENDACIONES

- ❖ Para el uso de ambas metodologías de diseño de superficies tanto Equipos Topográficos (Estación Total) y el uso del Programa QUISPEC V1.3, es recomendable realizar el trabajo de campo en situaciones no turbulentas como lluvias, siendo trabajadas preferentemente por el día soleado para un mayor desempeño.
- ❖ Para el uso del método usando el Programa QUISPEC V1.3, para realizar el seccionamiento del eje preliminar se deberá realizar MINUCIOSA Y detalladamente la geometría de la sección con ayuda de fotografías, para así reflejar con mayor exactitud una vez importada al programa QUISPEC V1.3.
- ❖ Tanto para el método de uso de Equipo Topográfico como la Estación Total Y el Programa QUISPEC V1.3 S se hacen el uso del GPS. Como fuente de inicio de partida de trabajo. En ese sentido se recomienda posicionar al nivel del terreno para un reflejo de los satélites captados por el GPS. Evitando el incremento de errores de distancia y posicionamiento.
- ❖ Se recomienda disponer de repuestos de carga de baterías para el uso del método haciendo uso del programa QUISPEC V1.3 ya que depende del uso del GPS. Si el tramo de estudio se encuentre en una zona rural alejada.

BIBLIOGRAFIA

1. Leonardo, CASANOVA MATERA (2002): **Topografía Plana**, Universidad De Los Andes Facultad De Ingeniería Departamento De Vías, Mérida.
2. Ministerio De Transportes Y Comunicaciones (2008): **Manual De Diseño De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Transito**. Lima Perú.
3. GARMIN ETREX (2011): **Manual Del Usuario**, Taiwán.
4. Ministerio De Transportes Y Comunicaciones (2018): **Manual De Diseño De Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018**, Perú.
5. Jorge, MENDOZA DUEÑAS (2012): **Topografía Técnicas Moderna**, (primera edición), PERU.
6. Jorge, MENDOZA DUEÑAS (2000): **Topografía Automatizada Topcon**, Universidad Nacional De Ingeniera, Lima-Perú.
7. A. Banniesrer, S. Raymond, R. Baker (2002): **Técnicas Moderna En Topografía**, México, Grupo Editor S.A.
8. Miguel, ESTRADA MENDOZA (2014): **Apuntes De Clase Cartografía General Y Diseño Cartográfico**, Universidad Nacional De Ingeniería, Lima-Perú.
9. Jordán W.: **Tratado General De Topografía**, (ed. Gustavo Gili.), Barcelona-España.
10. Manuel CHUECA PAZOS, José HERRAEZ BOQUERA, José BERNE VALERO (1996): **Tratado De Topografía 1 Teoría De Errores E Instrumentación**, (ed. Paraninfo S.A.) Madrid-España.
11. Manuel CHUECA PAZOS, José HERRAEZ BOQUERA, José BERNE

- VALERO (1996): **Tratado De Topografía 2 Métodos Topográficas**, (ed. Paraninfo S.A) Madrid-España.
12. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2012): **Glosario De Partidas Aplicables A Obras De Rehabilitación Mejoramiento Y Construcción De Carreteras Y Puentes**, Lima-Perú.
 13. Walter IBAÑEZ (2010): **Costos Y Tiempos En Carreteras**, (ed. Macro E.I.R.L), Miraflores Lima-Perú.
 14. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2003): Manual de Diseño de Puentes, Perú.
 15. German Monsalve Sáenz, (1995): **Hidrología En La Ingeniería** (2da Edición).
 16. Chávez, O. A. y Guzmán, F. G. (1987): **Obras De Manejo Y Control De Cauces**, Seminario de Hidráulica: Obras de Drenaje y Riego por Goteo Universidad del Cauca. Popayán -Colombia.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO					
"ANALISIS COMPARATIVO EN EL DISEÑO DE SUPERFICIE CON EL PROGRAMA QUISPEC V1.3 Y EQUIPOS TOPOGRAFICOS A NIVEL DE FICHA TECNICA SIMPLIFICADA DE LA CARRETERA CUSHITAMBO - PICAN L=1.092KM, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA Y REGION DE PASCO - 2020"					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y = f(x)	INDICADORES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es el analisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topograficos a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco - 2020?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar el analisis comparativo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos Topograficos a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p>	<p>HIPOTESIS PRINCIPAL</p> <p>El programa QUISPEC V1.3 tendria ventajas con respecto a los Equipos Topograficos en el diseño de superficie a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092KM, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE (y):</p> <p>Diseño de la Superficie</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE (x):</p> <p>Programa QUISPEC V1.3</p>	<p>Levantamiento topográfico con GPS</p> <p>Seccionamiento de via.</p> <p>Diseño con DG-2018.</p> <p>Trazo de rodadura.</p> <p>Metrado de explanaciones</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION</p> <p>La presente investigacion según su enfoque es de caracter cuantitativo y según las características del estudio corresponden a una investigacion experimental.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION</p> <p>De acuerdo a la naturaleza de la investigacion reúne un nivel de características de un estudio aplicativo.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>• ¿Cómo mejora el resultado en cuanto a costo y tiempo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.?</p> <p>• ¿Cómo determino una nueva y mejor forma de diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos topograficos a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>• Mejorar el resultado en cuanto a costo y tiempo en el diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p> <p>• Determinar una nueva y mejor forma de diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 y Equipos topograficos a nivel de Ficha Tecnica Simplificada de la carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p>	<p>HIPOTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>• El diseño de superficie con el programa QUISPEC V1.3 entregara mejores resultados en cuanto a costo y tiempo de la Ficha Tecnica Simplificada de la Carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p> <p>• El programa QUISPEC V1.3 es una nueva y mejor forma de diseñar la superficie respecto a Equipos Topograficos de la Ficha Tecnica Simplificada de la Carretera Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, Provincia y Region de Pasco.</p>	<p>Equipo Topografico.</p>	<p>Costo de Movimiento de Tierras</p>	<p>METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</p> <p>Metodo General de deduccion y sintesis bajo el analisis comparativo costo, tiempo y eficiencia.</p> <p>POBLACION</p> <p>Estas seran todas las obras lineales que se pretenda diseñar su superficie.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Esta sera el tramo de estudio tomado: Cushitambo - Pican L=1.092km, Distrito de Paucartambo, provincia y region de Pasco.</p> <p>TECNICAS</p> <p>A.- Observacion directa. B.- Procesamiento de resultados. C.- Diagramas de Analisis comparativo.</p>

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS



Fotografía N°01: Equipos Topograficos.



Fotografía N°02: Cuaderno de Campo.



Fotografía N°03: Coordinacion con las Autoridades



Fotografía N°04: Inspeccion Preliminar de Campo.



Fotografia N°05: Levantamiento topografico con estacion total.



Fotografia N°06: Seccionamiento del eje e identificacion de puntos criticos con GPS GARMIN ETREX