



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de la vía de acceso a nivel de afirmado
Contumazá – Silacot, del distrito de Contumazá,
provincia de Contumazá – región Cajamarca**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Mostacero León, Leysi Yuleth (ORCID: 0000-0003-3079-2363)

ASESOR:

DR. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis:

A Dios; por el gran Don de la Vida.

A mis amadas hijas Daniela y Gabriela por ser mi fuente
de motivación e inspiración para poder superarme
cada día.

A todas aquellas personas que sin esperar nada a
cambio compartieron su conocimiento para así poder
alcanzar el objetivo trazado.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia. Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión tomada y por ser el empuje en cada meta propuesta., gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

Gracias a la Universidad Cesar Vallejo y a las personas que laboran en ella, por su atención y amabilidad en todo lo referente a mi vida universitaria.

Gracias a todas las personas que, de una manera u otra, han sido claves en mi formación profesional, que sin ningún interés colaboraron con mi persona para el cumplimiento de este objetivo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- Carátula	i
- Dedicatoria	ii
- Agradecimiento	iii
- Índice de contenidos	iv
- Índice de tablas	v
- Resumen	vi
- Abstract	vii
- I. Introducción	01
- II. Marco teórico	02
- III. Metodología	07
3.1. Tipo y diseño de investigación	07
3.2. Variables y operacionalización	07
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	08
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	08
3.5. Procedimientos	08
3.6. Método de análisis de datos	08
3.7. Aspectos éticos	08
- IV. Resultados	09
- V. Discusión	15
- VI. Conclusiones	18
- VII. Recomendaciones	19
- Referencias	20
- Anexos	28

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla N° 01: Resumen de CBR – Calicatas	10
- Tabla N° 02: Clasificación del Material – Cantera N°01	10
- Tabla N° 03: Parámetros de Diseño	11
- Tabla N° 04: Criterios de Evaluación para el estudio de impacto ambiental	12

RESUMEN

El estudio de la presente tesis que lleva por título: **“DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA”**,

se desarrolla en el Distrito de Contumazá, Provincia de Contumazá, Región Cajamarca.

El trabajo se inicia con la recopilación de la información existente, referida a la zona de estudio, topografía, características locales y socio económico, etc.

Una vez obtenida la información de campo se procedió al trabajo de gabinete, los cuales fueron procesados con el programa de diseño de carreteras AutoCAD Land, obteniendo una longitud total de 5,000 metros.

Hecho el estudio socio económico y técnico, se clasificó como: CARRETERA DE TERCERA CLASE.

El diseño de la carretera cumple con las especificaciones técnicas de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico para carreteras DG-2018”. En el perfil longitudinal se trazó la subrasante, para el estudio de suelos y cantera, para lo cual se hicieron 05 calicatas, situadas adecuadamente a lo largo del eje de la vía y 01 calicata en la cantera existente, para los diferentes ensayos de laboratorio.

Como en todo proyecto de esta naturaleza, se debe tener muy en cuenta el drenaje (diseño de cunetas y alcantarillas de alivio y paso).

El proyecto incluye, además, la adecuada señalización de las vías, el análisis de costos y presupuestos, programación de obra, especificaciones técnicas, planos y fotografías.

Se realizó el estudio de impacto ambiental, dando sugerencias para mantener el ecosistema y hacer una integración paisajista con la carretera.

Finalmente debemos indicar que el costo total de la obra asciende a S/ 2,680,218.64 (DOS MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO CON 64/100 SOLES); incluye costo directo, gastos generales, utilidad y IGV.

Palabras clave: estudio socio económico, calicatas, estudio de impacto ambiental.

ABSTRACT

The study of this thesis entitled: "DESIGN OF THE ROUTE OF ACCESS TO LEVEL STATED Contumazá - SILACOT, THE Contumazá District, Contumazá Province - Cajamarca region" develops in the Contumazá District, Contumazá Province Region Cajamarca.

The work begins with the collection of existing information, referring to the study area, topography, local characteristics and economic partner, etc.

Once the field information we proceeded to work cabinet, which were processed with the road design program AutoCAD Land, for a total length of 5.000 meters. Made economic and technical partner study was classified as THIRD CLASS ROAD.

The road design complies with the technical specifications according Geometric Design Manual for Roads DG-2018 ". In the longitudinal profile, subgrade was drawn for the study of soils and quarry, for which 05 pits were suitably located along the axis of the track and 01 test pit in the existing quarry, for different laboratory tests.

As with any project of this nature should take into account drainage (ditches and culverts design of relief and passage); This study was done by the rational method, a method which is very functional for small areas.

The project also includes proper signaling pathways, cost analysis and budgeting, work scheduling, technical specifications, drawings and photographs. the environmental impact study was carried out, giving suggestions to maintain the ecosystem and make a landscaper integration with the road.

Keywords: socio-economic study, calicatas, environmental impact study.

I.INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas primordiales del país ha sido y es el transporte. Actualmente no se cuenta con una red vial adecuada para cubrir las necesidades existentes de los pueblos, especialmente en los caseríos más alejados, originando de esta manera el subdesarrollo y diversas dificultades que esto conlleva.

La falta de caminos y las malas condiciones en que se encuentran los pueblos más alejados del país, hacen que se incremente el valor adquisitivo de los productos, dando origen al elevado costo de vida de la población.

Conocedora de la situación en la que se encuentra actualmente el caserío de Silacot y consciente de la responsabilidad como parte integrante de la Universidad César Vallejo, es que se trata de contribuir a solucionar esta problemática, planteando el “Diseño de la Vía de Acceso a Nivel de Afirmado Contumazá-Silacot del Distrito de Contumazá, Provincia de Contumazá – Región Cajamarca”. Este proyecto tiene una importancia trascendental debido a que habría un intercambio turístico, cultural y comercial entre los pueblos beneficiados, además serviría de nexo primordial de dos importantes circuitos y corredores socioeconómicos, reduciendo los costos de operación para el transporte de carga, así como también mejoraría los tiempos utilizados para el mismo.

Leysi Mostacero León

II. MARCO TEÓRICO

Actualmente la zona en estudio presenta la siguiente problemática: En la superficie de rodadura se puede evidenciar un total deterioro, ya que existen numerosas precipitaciones pluviales entre los meses de octubre a marzo lo que hace a la vía inaccesible, ya que no se realiza ningún trabajo de mantenimiento, se evidenciaron zonas con baches, encalaminados, zonas que no cumplen con las normas de diseño mínimas vigentes, debido a ello, el acceso de vehículos se torna totalmente insuficiente. Existen pendientes aproximadas de 45%, con laderas de hasta 5.00 m. La falta de afirmado trae como consecuencia la presencia de encalaminado, baches y erosión en la superficie de rodadura, lo que producido por las escorrentías pluviales en épocas de lluvia así mismo en verano la emisión de polvo se ve en aumento, provocando diversas enfermedades respiratorias y malestar a los usuarios. El sistema de drenaje no se encuentra en adecuadas condiciones, debido a ello la mala filtración provoca daños en la superficie de rodadura. En referencia a la topografía, la de mayor importancia, por donde se transcurre la vía, presenta una topografía básicamente ondulada. En tal sentido, debido a las dificultades antes mencionadas, trae como consecuencia la inaccesibilidad hacia los mercados locales, conllevando así a generar declives económicos a los pobladores, los mismos que solicitan con premura el mejoramiento de la vía en mención, así de este modo satisfacer las necesidades de la población y contribuir a solución de los diversos problemas que alteran a los mismos.

La Municipalidad Provincial de Contumazá, considera de suma importancia el desarrollo del presente proyecto, ya que carece del mismo, debido a que este contribuirá al mejoramiento de la carretera de la zona en estudio Contumazá-Silacot. En consecuencia, en coordinación con todos los involucrados, han optado por efectuar el mencionado proyecto, siendo este de fundamental para estimular el crecimiento socioeconómico.

Se conoce una gran variedad de investigaciones que tiene como tema principal el diseño de carreteras, en diversos lugares del país, tomando en cuenta algunos de ellos para la elaboración de la investigación los que a continuación se menciona:

- Ruiz Castillo Willy Abelardo. Tesis: “Diseño de la Carretera Interandina, Tramo Nuevo Progreso-Huayo, del Distrito de Lucma-Provincia Gran Chimú-Dpto. La Libertad”, Universidad César Vallejo – Trujillo 2010.

- Urtecho Velásquez Linder Ivan. Tesis: “Diseño de la Trocha Carrozable a Nivel de Afirmado San Ignacio-La Florida, Sinsicap-Otuzco-La Libertad”, Universidad César Vallejo – Trujillo 2011.

- Cuba Gallarreta Anthony. Tesis: “Diseño de la carretera Pampatac – Colpa Yanazarina distrito de Huamachuco Provincia de Sánchez Carrión La Libertad” Universidad César Vallejo – Trujillo 2012.

- Arroyo Longa Carlos David. Tesis: “Diseño de la trocha carrozable a nivel de afirmado Llaguén – El Granero – Chilte, Sinsicap – Otuzco – La Libertad” Universidad César Vallejo – Trujillo 2013.

- Guidelines for Geometric Design of Very Low-Volume Local Roads: Manual internacional de AASHTO, en carreteras de bajo volumen de tránsito, realiza una clasificación de los caminos según su función, seleccionando para estos caminos parámetros aptos para asegurar su funcionalidad. Se define como camino de bajo volumen de tránsito según la norma AASHTO, al que cuenta con un tráfico menor o igual a 400 vehículos por día, siendo así un camino de acceso a residencias, granjas, negocios, actividades agrícolas y ganaderas.

- Expresado por NARVAES y LLONTOP (2008), en su texto “Manual de Topografía General”. Define a la topografía como una ciencia, la misma que tiene por objetivo representar a la tierra en una manera gráficas sobre una superficie plana, haciendo referencia a cada uno de los detalles y características de la misma; siendo estas de forma natural, así como artificial. La representación gráfica se realiza en superficies planas, ajustándose a reducidas áreas de terreno, haciendo use además del término «geodesia» en referencia a áreas más extensas.

- JUAREZ Badillo (2010) en el libro “Mecánica de Suelos”, hace referencia:

El estudio de suelos dentro del área de la ingeniería cumple un papel de vital importancia en el desarrollo de cualquier proyecto, ya que es directamente sobre el suelo en donde se aplican las cargas, además de ello, existen algunas obras en donde se hace uso del suelo o tierra como un elemento de construcción propiamente dicho. En consecuencia, de lo mencionado la realización de los estudios de suelos, es de suma importancia para garantizar el buen funcionamiento de cualquier obra civil.

- Se define al suelo como una confluencia de minerales, materia orgánica, bacterias, agua y aire, además, existe una clasificación de suelos debido a que sus componentes, clima y demás características es diferente en cada lugar.

- González (2007), en el estudio “Topografía para Ingenieros Civiles”, indica: La topografía se rige en base a reglas y procedimientos, y que, haciendo uso de equipos, se realiza la toma de datos para por consiguiente realizar la representación gráfica de las formas naturales y artificiales de una extensión de la tierra en un plano, así mismo a través de la topografía se puede ubicar de manera relativa o absoluta determinados puntos sobre la tierra. Al conjunto de trabajos realizados para logara dibujar la tierra sobre una superficie plana, se le llama Levantamiento Topográfico y el resultado obtenido tiene como denominación plano, el cual presenta dentro de su contenido los datos tomados del terreno sobre una superficie horizontal, proyectando la visión clara y real del terreno.

- CÁRDENAS Grisales (2002) hace referencia en su libro “Diseño Geométrico de Carreteras”: El Diseño geométrico de carreteras es el método de ingeniería civil que se basa en realizar el trazado de una vía teniendo en cuenta todos los parámetros establecidos actualmente para el diseño de una carretera funcional. El trazo de una vía o carretera sobre la superficie, tiene que cumplir con una serie de condiciones establecidas para cumplir con su funcionalidad, tales como: La topografía, geología, medio ambiente, hidrología o factores sociales y urbanísticos. El primer paso para el trazo de una vía es realizar el estudio de viabilidad, el mismo que determina el trazo

de la vía que cumpla con los requerimientos mínimos establecidos para el diseño geométrico de carreteras.

- Terzaghi (1991) describe: La mecánica de suelos es la utilización determinadas leyes de mecánica e hidráulica a los problemas de ingeniería que se relaciona con sedimentos y más acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producto de la desintegración química de las rocas, indiferentemente de que tenga o no materia orgánica.

- Muelas (2010) indica: Para llevar a cabo la clasificación de suelos se hace uso de técnicas y ensayos muy sencillos en donde el objetivo principal es clasificar el suelo para asignarlo a un determinado grupo. La clasificación de los suelos se basa generalmente en la granulometría del suelo.

- Manual de diseño geométrico para carreteras DG-2001, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC). Es tomado como herramienta básica y primordial para llevar a cabo el diseño de la vía que cumpla con todos los parámetros necesarios para garantizar el funcionamiento de la misma.

- Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de bajo Volumen de Tránsito, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC). Se tomó como referencia para diseñar la vía.

- Mecánica de suelos en la ingeniería práctica, 2da Edición Editorial el ateneo Argentino, México 1991, Kart tezaghi y Ralp B. peck. Instrumento básico y así obtener la clasificación del suelo de las calicatas realizadas en el proyecto.

- “La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres: Carreteras, Ferrocarriles y Aeropistas”, Rico Rodríguez, Alfonso, agosto de 1999. Se tomó como referencia en el momento del diseño.

- Topografía, Ballesteros Tena, Nabor; editorial Limusa, México 2000. Servió como instrumento guía para los trabajos de topografía.

- Costo y Tiempo en Carreteras; Ibañez, Walter; 1992. Texto de consulta al momento de elaborar el presupuesto del proyecto.

- Tesis: “Diseño de la Carretera Centro Poblado Solugan – Centro Turístico Cataratas el Condac”, Núñez Sigueñas, Leyder Dany. Universidad César Vallejo – Trujillo 2009. Se utilizó como material guía y comparativa en el desarrollo del proyecto.
- Tesis: “Diseño de la Carretera el Suro – Huarán Alto – Santiago de Chuco”, Cárdenas, Iván y Salazar, Roberto. Universidad César Vallejo – Trujillo 2009. Fue utilizado como guía.
- Tesis; “Estudio Definitivo de la Carretera Lamas Puente Bolivia a nivel de Afirmado”, Cueva Reátegui, Betty. Universidad César Vallejo – Trujillo 2008. Utilizado como referencia y con fines de comparación en la elaboración del estudio.

III. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada.

Diseño de Investigación:

El diseño de investigación es: Técnico – Descriptivo.



Dónde:

M: Lugar y población beneficiaria.

Y: Datos recolectados.

2.2. Variables y operacionalización

VARIABLE: Diseño Geométrico de una Vía.

DEFINICIÓN: El diseño geométrico de la vía, viene a ser el eje sobre el cuál se desarrolló el proyecto, es aquí en donde se determina la configuración tridimensional de la misma, indicando la ubicación y forma geométrica para cada uno de los elementos que componen una vía. Teniendo en cuenta que el objetivo principal de todo es asegurar una carrera funcional y sobre todo segura para la población beneficiaria. Además, se busca que esta sea económica y disminuyendo al máximo la posible contaminación ambiental que se pueda producir.

2.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

- **Población:**

El estudio fue llevado a cabo en la carretera en y su área de influencia.

- **Muestra:**

No se trabaja con muestra.

- **Muestreo:**

No hay muestreo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas:** Observación.

- **Instrumentos:** Guías de observación

2.5. Procedimientos

Se dio inicio a los trabajos de campo con el Levantamiento Topográfico, para ellos los datos obtenidos del mismo fueron registrados en tablas y guías elaboradas con la finalidad de facilitar el trabajo.

2.6. Método de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó las tablas de recolección de datos, adicionando el apoyo de Software creados para facilitar el proceso y análisis de datos.

2.7. Aspectos éticos

Para el desarrollo del proyecto, se tuvo en cuenta datos verdaderos recolectados en campo, en tal sentido se garantizó el diseño de la vía con todos los parámetros establecidos por las normas vigentes para el diseño de carreteras.

IV. RESULTADOS

En concordancia con los objetivos propuestos, los resultados fueron los siguientes:

- Se realizó el levantamiento topográfico en donde se obtuvo la siguiente información:
- Longitud de vía, 5km.
- Ancho de vía, 3mts.
- El terreno es accidentado, lo que condicionó a realizar un diseño teniendo en cuenta el cumplimiento de pendientes y peraltes adecuados.
- Se obtuvieron 87 Pls y 2677 puntos; permitiendo determinar pendientes máximas de hasta 10% de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico 2018.
- La zona se caracteriza por presentar diversidad de pendientes en toda la longitud, así mismo es una zona de amplia vegetación y actividades agrícolas y ganaderas.
- Se ubicó los principales puntos de trabajo: inicial, puntos de paso obligatorio y punto final, con la finalidad de orientar el trazo correcto de la vía.
- El diseño de la vía se realizó teniendo en cuenta los principales aspectos como tipo de terreno, fallas geológicas, estado del sistema de drenaje, longitud de la vía, pendientes, alineamiento, suministro y calidad de materiales, presupuesto, beneficios.
- Como resultado del levantamiento topográfico, se realizaron los planos que a continuación se detalla: ubicación, plano clave, planta y perfil longitudinal, secciones típicas, secciones transversales.
- Se realizó el estudio de mecánica de suelos, en donde se obtuvo la siguiente información:
- Se realizaron un total de 05 calicatas (C-01, C-02, C-03, C-04, C-05), 1 por cada kilómetro, ubicadas longitudinalmente y con 1.5m de profundidad según su clasificación SUCS se tiene suelos SC (arena arcillosa de mediana plasticidad), ML (limo orgánico con arena), CL (arcilla orgánica) y según su AASHTO se tiene suelos

A-6 (arcilla plástica) y A-4 (limo con moderada plasticidad), con valores de humedad de entre 6.37% y 27.42%.

TABLA N°01: RESUMEN DE CBR - CALICATAS

CALICATA/CANTERA	ENSAYO DE COMPACTACION		C.B.R. (%)
	W(%)	D _{max} (gr/cm3)	
C-01	10.80%	1.945	13.51%
C-02	10.80%	1.945	13.51%
C-03	15.00%	1.766	12.11%
C-04	10.80%	1.945	13.51%
C-05	10.60%	1.792	11.55%

- Se realizó la calicata para el estudio de la cantera, ubicada aproximadamente a 2.0 km del caserío de Silacot, el material de dicha cantera presenta buenas condiciones para ser utilizado como sub base granular, con CBR = 83.52%.

TABLA N°02: CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL – CANTERA N°01

Descripción	Unidad	Cantera
% que Pasa la Malla N°4	%	57.75
% que Pasa la Malla N°200	%	20.15
Límite Líquido	%	28
Límite Plástico	%	21
Índice de Plasticidad	%	6
Clasificación de Suelos "AASHTO"	---	A-1-b (0)
CBR		
Máxima Densidad Seca	Gr/cm3	2.11
Óptimo Contenido de Humedad	%	11.15
CBR al 100%	%	83.52
CBR al 95%	%	64.50

- Se realizó el diseño geométrico de la vía según los parámetros de diseño establecidos.
- Se realizó la clasificación de la carretera con la finalidad de realizar el correcto diseño de la misma, siendo esta una carretera de Tercer Clase según su demanda y un terreno accidentado Tipo 3 según la clasificación por su orografía.
- Habiéndose realizado la clasificación, se tomó en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

TABLA N°03: PARÁMETROS DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN	VALORES
Velocidad de Directriz	30 km/hr
Radio de Diseño	25m
Calzada	6.00m
Berma	0.50m
Pendiente Máxima	10%
Bombeo	3.5%
Peralte Máximo	12%
Taludes	Corte - Relleno

- Según los parámetros establecidos en el cuadro anterior, se realizó el diseño de la vía cumpliendo con todos los parámetros establecidos en el reglamento para el tipo de carretera en estudio, posteriormente se realizó el plano de señalización correspondiente.
- Se realizó el estudio de Impacto ambiental en donde se determinó los posibles Impactos Ambientales y sociales que pueda producir el proyecto teniendo en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

TABLA N°04: CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de Ponderación
Tipo de Impacto(Carácter)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
Extensión (e)	Puntual	1
	Local	2
	Zonal	3
Duración (d)	Corta	1
	Moderada	2
	Permanente	3
Probabilidad de ocurrencia (Po)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
	Indefectible ocurrencia	3

- Se identificaron los siguientes Impactos Positivos:
- Generación de Empleos: En la ejecución del proyecto, los trabajos realizados en esta etapa, generarán puestos de trabajo, donde el Distrito de Contumazá, Caserío de Silacot y centros poblados aledaños se verán beneficiados ya que se dará preferencia a la mano de obra local. Por su corta duración y su baja magnitud, tiene una significancia baja, ya que el número de trabajadores requeridos en estas actividades es pequeño.
- Se identificaron los siguientes Impactos Negativos:
- Variación en la calidad del aire, ocasionado por ruido, material particulado y gases: La contaminación del aire se ve ocasionado por la producción de material particulado en suspensión, debido a las actividades realizadas en esta etapa; este

impacto negativo es determinado por la naturaleza e intensidad de las operaciones, evaluadas como baja significancia, baja magnitud y corta duración.

- Alteración de la calidad del suelo y producción natural por la compactación: En esta etapa la calidad del suelo se ve afectado y alterada por la compactación durante la ejecución de las actividades. Está determinada por la naturaleza e intensidad de las operaciones siendo valoradas como baja significancia, baja magnitud y corta duración.
- Se presentó un Plan de Manejo Ambiental en donde se consideró los siguientes puntos:
 - Medidas aplicativas al control de calidad del aire.
 - Medidas aplicativas al control de calidad del agua.
 - Medidas aplicativas al control de calidad del suelo.
 - Medidas aplicativas a la protección de la vegetación.
 - Medidas aplicativas a la protección de la flora y fauna.
 - Medidas de protección y seguridad del personal.
 - Educación ambiental.
 - Señalización vial durante la rehabilitación.
 - Señalización ambiental.
 - Restauración morfológica.
- Se realizó el cálculo y determinación de los costos y presupuesto referencial de obra, siendo este el siguiente:

Presupuesto

Presupu	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA				
Ciente	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTUMAZÁ	Costo a	Oct-19		
Lugar	CAJAMARCA - CONTUMAZÁ - SILACOT				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				42,572.81
0101	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	100	30,733.45	30,733.45
0102	CARTEL DE OBRA 3.60M x 7.20M	und	2.00	837.35	1,674.70
0103	TRAZO Y REPLANTEO	km	5.15	1,327.83	6,842.31
0104	FLETE TERRESTRE	glb	100	3,342.35	3,342.35
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,261,126.39
02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	43,843.77	8.87	388,894.24
02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	16,283.48	11.79	191,982.23
02.03	PERFILADO Y COMPACTACION EN ZONA DE CORTE	m2	39,265.86	1.83	71,856.52
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPONJAMIENTO,	m3	34,450.36	17.66	608,393.40
03	AFIRMADO				487,289.32
03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.20 m	m2	39,265.86	6.95	272,897.73
03.02	BASE GRANULAR e = 0.15 m	m2	39,265.86	5.46	214,391.60
04	OBRAS DE ARTE				15,415.20
04.01	CUNETAS SIN REVESTIR	m	7,987.15	1.93	15,415.20
05	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				12,397.99
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	23.00	278.24	6,399.52
05.02	SEÑALES REGULADORAS	und	9.00	348.90	3,140.10
05.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	800.11	1,600.22
05.04	POSTES KILOMÉTRICOS	und	5.00	251.63	1,258.15
06	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				10,000.00
06.01	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	100	10,000.00	10,000.00
	COSTO DIRECTO				1,828,801.71
	GASTOS GENERALES (10%)				182,880.17
	UTILIDAD (5%)				91,440.09
	SUB TOTAL				2,103,121.97
	IGV (18%)				378,561.95
	PRESUPUESTO TOTAL				2,481,683.93
	SUPERVICION				124,084.20
	EXPEDIENTE TECNICO				74,450.52
	COSTO TOTAL DE INVERSION				2,680,218.64
	SON : DOS MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA MIL DOCIENTOS DIECIOCHO CON				

V. DISCUSIÓN

El presente proyecto: “DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFRIMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ-REGIÓN CAJAMARCA”; tuvo como principal objetivo realizar el diseño de la vía a nivel de afirmado Contumazá – Silacot; tomando como referencia las normas de diseño vigentes. Asegurando a los beneficiarios una vía funcional y segura.

Una de las principales características de Silacot es ser una zona con elevado nivel de producción agraria y ganadera del Distrito de Contumazá, debido a las características y forma de sus terrenos, así mismo y en consecuencia de la actividad ganadera, presenta una elevada producción de productos lácteos. Y en área agraria tiene elevada producción de granos como maíz, trigo; el cultivo que más predomina es la papa.

Con el desarrollo del proyecto de la vía Contumazá – Silacot se beneficiará a los agricultores y habitantes de la zona, facilitando el transporte de sus productos hacia Contumazá, conllevando a la superación de la población socioeconómicamente hablando. Debido a las condiciones climáticas del caserío de Silacot y sus virtudes de producción agraria, la Municipalidad Provincial de Contumazá ha establecido en la zona un Centro Experimental de Cultivo con la finalidad de generar mayor desarrollo productivo, con el mejoramiento de la vía de acceso será posible trasladar con mayor facilidad los equipos e insumos necesarios para el buen funcionamiento del Centro Experimental. Por otro lado en el caserío de Silacot se encuentra ubicado el anexo del colegio David León (AGRO), institución Educativa que dentro de su programación educativa instruye a sus alumnos en el buen manejo de los cultivos predominantes en la zona, con el mejoramiento de la vía de acceso al caserío los alumnos e instructores podrán trasladarse con mayor facilidad, seguridad y rapidez a la zona de trabajo situación que trae consigo la mejora en la educación agraria tanto para los alumnos como para la Institución.

Es consecuencia de lo mencionado con anterioridad, el estudio en ejecución, proporcionará numerosos beneficios a los pobladores de la zona, por ella queda

justificada la elaboración del presente proyecto. Desde una perspectiva académica, este beneficiará al estudiante, ya que podrá mejorar sus conocimientos infraestructura vial, haciendo uso de las diferentes herramientas disponibles para el diseño geométrico de carreteras, permitiéndole desarrollarse profesionalmente.

El presente estudio enmarca el diseño geométrico y estructural de la vía de acceso Contumazá-Silacot, del Distrito de Contumazá, con una longitud de 5.153 kilómetros, la misma que es la principal conexión para los pobladores de Contumazá y el caserío de Silacot, dos poblaciones importantes en el desarrollo socioeconómico del sector. En tal sentido, el desarrollo del proyecto tendrá como resultado el desarrollo socioeconómico de los pobladores.

En primera instancia, para elaborar un proyecto de vías, se tuvo en cuenta diversos aspectos tales como el reconocimiento del terreno, y todo lo concerniente a la zona de estudio, esto permitió realizar un diseño integral de la vía.

Dentro del desarrollo del proyecto se determinó la clasificación de la carretera, siendo esta una de Tercera Clase según su demanda y un terreno accidentado Tipo 3 según la clasificación por su orografía.

El terreno del proyecto es accidentado, la carretera existente no cumple con los parámetros establecidos en las normas correspondientes para el Diseño de Carreteras, lo mismo que dificulta un adecuado drenaje y asegurar el tránsito cómodo y seguro.

El estudio topográfico realizado nos brindó toda la información necesaria para realizar el diseño, cumpliendo con todos los parámetros requeridos.

Expresado por NARVAES y LLONTOP (2008), en su texto "Manual de Topografía General". Define a la topografía como una ciencia, la misma que tiene por objetivo representar a la tierra en una manera gráficas sobre una superficie plana, haciendo referencia a cada uno de los detalles y características de la misma; siendo estas de forma natural, así como artificial. La representación gráfica se realiza en superficies planas, ajustándose a reducidas áreas de terreno, haciendo use además del término «geodesia» en referencia a áreas más extensas.

De la misma manera González (2007), en su texto “Topografía para Ingenieros Civiles”, indica que: La topografía es la ciencia que se rige a partir de principios y procedimientos, y que, haciendo uso de equipos, se realiza la toma de datos para por consiguiente realizar la representación gráfica de las formas naturales y artificiales de una extensión de la tierra en un plano, así mismo a través de la topografía se puede ubicar de manera relativa o absoluta determinados puntos sobre la tierra. Al conjunto de trabajos realizados para logara dibujar la tierra sobre una superficie plana, se le llama Levantamiento Topográfico y el resultado obtenido tiene como denominación plano, el cual presenta dentro de su contenido la proyección de los puntos tomados de terreno sobre un plano horizontal, proyectando la visión en planta del terreno levantado.

Como resultado del estudio de mecánica de suelos realizado se obtuvo que tanto las calicatas realizadas a lo largo de la vía, así como la calicata realizada en la cantera; cumplen con las condiciones necesarias para el correcto desarrollo del proyecto.

En este sentido JUAREZ Badillo (2010) en su libro “Mecánica de Suelos”, hace referencia que:

La mecánica de suelos dentro del área de la ingeniería cumple un papel de vital importancia en el desarrollo de cualquier proyecto, ya que es directamente sobre el suelo en donde se aplican las cargas, además de ello, existen algunas obras en donde se hace uso del suelo o tierra como un elemento de construcción propiamente dicho. En consecuencia, de lo mencionado la realización de los estudios de suelos, es de suma importancia para garantizar el buen funcionamiento de cualquier obra civil.

VI. CONCLUSIONES

1. Se realizó el levantamiento topográfico del tramo (km 0+000 – km 5+152.875), determinando que dicho tramo cuenta con una topografía accidentada, con tramos empinados tramos forestales muy densos y se obtuvieron 87 Pls y 2677 puntos; permitiendo determinar pendientes máximas de hasta 10% de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico 2018.
2. Para el análisis de suelos, se realizaron un total de 5 calicatas (C-01, C-02, C-03, C-04, C-05), 1 por cada kilómetro, ubicadas longitudinalmente y con 1.5 m de profundidad; según su clasificación SUCS se tiene suelos SC (arena arcillosa de mediana plasticidad), ML (limo orgánico con arena), CL (arcilla orgánica) y según su AASHTO se tiene suelos A-6 (arcilla plástica) y A-4 (limo con moderada plasticidad), con valores de humedad de entre 6.37% y 27.42%.
3. Se realizó la calicata para el estudio de la cantera, ubicada aproximadamente a 2.0 km del caserío de Silacot, el material de dicha cantera presenta buenas condiciones para ser utilizado como sub base granular, con CBR = 83.52%.
4. El diseño geométrico de la carretera, se realizó bajo los parámetros de diseño que especifica el Manual de Carreteras, Diseño Geométrico DG - 2018; considerando una velocidad de diseño de 30 km/h, con un ancho de vía de 6.00 m y bermas con un ancho de 0.50 m.
5. El costo total del proyecto asciende a la suma de S/ 2,680,218.64 (Dos Millones Seiscientos Ochenta Doscientos Dieci Ocho con 64/100).

VII. RECOMENDACIONES

- En caso de que tome el estudio como base para la elaboración del Expediente Técnico, se recomienda tener en consideración los estudios de suelos realizados tanto a lo largo de la vía, como el estudio de mecánica de suelos realizado a la cantera.
- En el caso de que se pretenda ejecutar dicho proyecto, se recomienda actualizar el presupuesto a la fecha correspondiente

REFERENCIAS

1. GÓMEZ RAMOS, Ángel “Diseño Construcción y Mantenimiento de Carreteras”, enero 2004, código: 625.7/G68.
2. IBAÑEZ IGLESIAS, Juan “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras”, diciembre 2002, código: 691.96/I23.
3. KRAEMER, Carlos “Ingeniería de Carreteras”, noviembre de 2004, código: 625.7/K79/V2.
4. GARBER, Nicholas “Ingeniería de Tránsito y Carreteras”, noviembre 2005, código: 625.7/G25.
5. RICO RODRÍGUEZ, Alfonso “La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres: Carreteras, Ferrocarriles y Aeropistas”, agosto de 1999, código: 621.44/R53//V2.
6. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC) “Manual de diseño geométrico para carreteras DG-2018”.
7. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC) “Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de bajo Volumen de Tránsito”, Perú 2008.
8. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción (MTC) “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y Carreteras”, Perú 2008.
9. KART, Tezaghi y RALP, B. Peck, “Mecánica de suelos en la ingeniería práctica”, 2da Edición Editorial el ateneo Argentino, México 1991.
10. VEN TE CHOW, David “Hidráulica de Canales Abiertos”, 3er Edición, Editorial Mc Graw – Hill, México Febrero 1983.
11. Topografía, Ballesteros Tena, Nabor; editorial Limusa, México 2000

ANEXOS

MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Diseño de la vía de acceso a nivel de afirmado Contumazá - Silacot, del distrito de Contumazá, provincia de Contumazá - región Cajamarca	En una infraestructura vial, el diseño geométrico es una de las partes fundamentales dentro de un proyecto de diseño y construcción de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica de los elementos de una carretera, de tal manera que esta sea funcional, segura y cómoda.	Operacionalmente el Diseño vial se define a partir de la determinación de las características geométricas y estructurales que deberá tener la carretera en función al levantamiento topográfico, la aplicación de Software de análisis topográficos y la aplicación de los métodos de análisis de suelos.	Topografía	Cota	msnm
				Equidistancias	m
				Ángulo de Inclinación del Terreno	Grados
				Vista en planta y secciones	m3
			Estudio de Suelos	Granulometría	%
				Límites de consistencia	%
				Contenido de Humedad	%
				C.B.R	%
				Densidad Máxima	Gr/c m3
			Elaboración del análisis de costos y presupuesto	Metrado	m,m2,m3
				Costo directo	S/.
				Costo indirecto	S/.
				Gastos Generales	S/.
			Hidrología	Nivel de exposición de la infraestructura viaria y uso	Inspección
				Grado de eficiencia de obras de drenaje instaladas	Inspección
			Impacto Ambiental	Destrucción de Suelos	m2, Ha
Contaminación de Suelos	L/m2, kg, Tn, km				
Deterioro de la calidad del agua superficial	L/m2, kg, Tn, km				
Afectación de las propiedades	m2, Ha				

PRESUPUESTO DE OBRA

Presupuesto					
Presupu	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA				
Cliente	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONTUMAZÁ	Costo a	Oct-19		
Lugar	CAJAMARCA - CONTUMAZÁ - SILACOT				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				42,572.81
0101	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	100	30,713.45	30,713.45
0102	CARTEL DE OBRA 3.60M x 7.20M	und	2.00	837.35	1674.70
0103	TRAZO Y REPLANTEO	km	5.15	1,327.83	6,842.31
0104	FLETE TERRESTRE	glb	100	3,342.35	3,342.35
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,261,126.39
0201	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	43,843.77	8.87	388,894.24
0202	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	15,283.48	11.79	179,822.33
0203	PERFILADO Y COMPACTACION EN ZONA DE CORTE	m2	39,265.86	1.83	71,856.52
0204	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPONJAMIENTO,	m3	34,450.36	17.66	608,393.40
03	AFIRMADO				487,289.32
0301	SUB BASE GRANULAR e=0.20 m	m2	39,265.86	6.95	272,897.73
0302	BASE GRANULAR e= 0.15 m	m2	39,265.86	5.46	214,391.60
04	OBRAS DE ARTE				15,415.20
0401	CUNETAS SIN REVESTIR	m	7,987.15	1.93	15,415.20
05	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				12,397.99
0501	SEÑALES PREVENTIVAS	und	23.00	278.24	6,399.52
0502	SEÑALES REGULADORAS	und	9.00	348.90	3,140.10
0503	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	800.11	1,600.22
0504	POSTES KILOMÉTRICOS	und	5.00	251.63	1,258.15
06	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				10,000.00
0601	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	100	10,000.00	10,000.00
	COSTO DIRECTO				1,828,801.71
	GASTOS GENERALES (10%)				182,880.17
	UTILIDAD (5%)				91,440.09
	SUB TOTAL				2,103,121.97
	IGV (18%)				378,561.95
	PRESUPUESTO TOTAL				2,481,683.93
	SUPERVICION				124,084.20
	EXPEDIENTE TECNICO				74,450.52
	COSTO TOTAL DE INVERSION				2,680,218.64
	SON : DOS MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA MIL DOCIENTOS DIECIOCHO CON				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA						
Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	30,713.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos						
0301500001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y M		glb		1.0000	30,713.45	30,713.45
							30,713.45
Partida	01.02	CARTEL DE OBRA 3.60M x 7.20M					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	837.35	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	13.37	106.96
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	9.70	155.20
							262.16
	Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		3.0000	3.81	11.43
0207010005	PIEDRA MEDIANA		m3		0.2100	25.00	5.25
02070300010001	HORMIGON DE RIO		m3		0.5145	25.62	13.18
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		3.4349	21.19	72.79
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		36.0000	5.31	191.16
02310500010007	TRIPLAY DE 4" X 8" X 8 MM		pln		9.0000	22.80	205.20
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		2.0000	33.90	67.80
02460700010004	PERNOS 5/8" X 7"		pza		9.0000	0.89	8.01
0290130022	AGUA		m3		0.0902	4.09	0.37
							575.19
Partida	01.03	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	km/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : km	1,327.83	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	4.0000	32.0000	9.70	310.40
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	8.0000	18.40	147.20
							457.60
	Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		5.0000	4.00	20.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		20.0000	4.89	97.80
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		1.1415	33.90	38.70
							156.50
	Equipos						
0301000009	ESTACION TOTAL		día	7.0000	7.0000	100.00	700.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	457.60	13.73
							713.73
Partida	01.04	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	3,342.35	

Partida	03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.20 m					
Rendimiento	m2/DIA	1,700.0000	EQ. 1,700.0000	Costo unitario directo por : m2		6.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0094	9.70	0.09	
0101010007	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.5000	0.0024	10.74	0.03	
						0.12	
	Materiales						
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.2500	20.00	5.00	
						5.00	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.12		
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUT 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0047	145.00	0.68	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0047	145.00	0.68	
03012200050005	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP 2000 GAL. + M	hm	1.0000	0.0047	100.00	0.47	
						1.83	
Partida	03.02	BASE GRANULAR e = 0.15 m					
Rendimiento	m2/DIA	2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m2		5.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0080	9.70	0.08	
0101010007	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.5000	0.0020	10.74	0.02	
						0.10	
	Materiales						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1900	20.00	3.80	
						3.80	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.10		
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUT 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0040	145.00	0.58	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0040	145.00	0.58	
03012200050005	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP 2000 GAL. + M	hm	1.0000	0.0040	100.00	0.40	
						1.56	
Partida	04.01	CUNETAS SIN REVESTIR					
Rendimiento	m/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		1.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	10.74	0.29	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1600	9.70	1.55	
						1.84	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.84	0.09	
						0.09	
Partida	05.01	SEÑALES PREVENTIVAS					
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		278.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.37	10.70	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	9.70	7.76	
						18.46	
	Materiales						
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.3600	84.75	30.51	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1500	32.20	4.83	
02400600100001	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0150	150.00	2.25	
0240080012	THINNER	gal		0.0100	11.44	0.11	
0255080015	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P (AWS E6010)	kg		0.0800	22.00	1.76	
02630400010004	POSTE PREFABRICADO C*A* F'C=175KG/CM2 H=3.05	und		1.0000	55.00	55.00	
0267110022	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		3.8750	30.00	116.25	
0271050139	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1.6000	5.00	8.00	
						218.71	

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA					
OBRA:	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA				
UBICACIÓN:	SILACOT, CONTUMAZÁ, CAJAMARCA				
PLAZO DE EJECUCIÓN:	60 DÍAS CALENDARIOS				
VALOR REFERENCIAL:	S/ 2,481,683.93				
ITEM	DESCRIPCIÓN	1° MES	2° MES	PARCIAL (S/.)	
01	OBRA S PRELIMINARES	42,572.81	-	42,572.81	
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	30,713.45		30,713.45	
01.02	CARTEL DE OBRA 3.60M x 7.20M	1,674.70		1,674.70	
01.03	TRAZO Y REPLANTEO	6,842.31		6,842.31	
01.04	FLETE TERRESTRE	3,342.35		3,342.35	
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,017,769.03	243,357.36	1,261,126.39	
02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	388,894.24		388,894.24	
02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	191,982.23		191,982.23	
02.03	PERFILADO Y COMPACTACION EN ZONA DE CORTE	71,856.52		71,856.52	
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/RESPONJAMIENTO, Dist. Min. = 3km.	365,036.04		608,393.40	
03	AFIRMADO	-	487,289.32	487,289.32	
03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.20 m		272,897.73	272,897.73	
03.02	BASE GRANULAR e = 0.15 m		214,391.60	214,391.60	
04	OBRA S DE ARTE	-	15,415.20	15,415.20	
04.01	CUNETAS SIN REVESTIR		15,415.20	15,415.20	
05	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	-	12,397.99	12,397.99	
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS		6,399.52	6,399.52	
05.02	SEÑALES REGULADORAS		3,140.10	3,140.10	
05.03	SEÑALES INFORMATIVAS		1,600.22	1,600.22	
5.04	POSTES KILOMÉTRICOS		1,258.15	1,258.15	
06	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
06.01	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
	COSTO DIRECTO	1,065,341.84	763,459.87	1,828,801.71	
	GASTOS GENERALES	106,534.18	76,345.99	182,880.17	
	UTILIDAD	53,267.09	38,172.99	91,440.09	
	SUBTOTAL	1,225,143.12	877,978.85	2,103,121.97	
	IMPUESTO (IGV 18%)	220,525.76	158,036.19	378,561.95	
	TOTAL PRESUPUESTO	1,445,668.88	1,036,015.05	2,481,683.93	
	AVANCE (%)	0.58	0.42	1.00	
	AVANCE ACUMULADO (%)	0.58	1.00	1.00	

CALCULO DE FLETE VEHICULAR

Obra:	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACÓT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA				
Fecha:	Oct/19				
Lugar:	Mollebamba Santiago de Chuco La Libertad				
	RECURSO	UND	CANTIDAD	PESO (Kg)	PARCIAL (KG.)
	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	23.6220	1.0000	23.62
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.4776	1.0000	0.48
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3.0000	1.0000	3.00
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" A 3"	kg	11.8110	1.0000	11.81
	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	11.7000	5.0000	58.50
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	78.0000	42.5000	3315.00
	YESO BOLSA 28 kg	bol	15.3656	28.0000	430.24
	MADERA TORNILLO	p2	60.0000	1.0000	60.00
	ESTACAS DE MADERA	und	250.0000	1.0000	250.00
	TRIPLAY DE 4" X 8' X 8 MM	pln	5.0000	10.0000	50.00
	PINTURA ESMALTE	gal	2.0000	3.7000	7.40
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	2.5000	3.7000	9.25
	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal	0.2850	3.7000	1.05
	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal	0.0090	3.7000	0.03
	THINNER	gal	0.1540	3.6800	0.57
	PERNOS 5/8" X 7"	pza	9.0000	1.0000	9.00
	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P (AWS E6010) 3/16"	kg	1.5200	1.0000	1.52
	POSTE PREFABRICADO C"A F"C=175KG/CM2 H=3.05 M	und	34.0000	30.0000	1020.00
	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	62.9450	10.0000	629.45
	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m	7.3750	3.6000	26.55
				TOTAL	5907.47
				FLETE POR KG	0.24
				COSTO FLETE=	S/. 1,417.79
A) POR PESO					
(1)	CAPACIDAD DEL CAMION (M3)		10.0000		
(2)	COSTO POR VIAJE(SIN IGV) SI.		3,342.3473		
(3)	CAPACIDAD DEL CAMION (KG)		14,000.0000		
(3)/(2)	FLETE POR KG		0.2400		
B) POR CALCULO DE HM					
N° Viajes	VEHICULO	COSTO EN SOLES			
		PESO	TIEMPO VIAJE	COSTO	SUB TOTAL
		KG	HRS	ALQUILER HM	
1	CAMIÓN 10 TN	5,907.47	17.20	S/. 194.32	S/. 3,342.35
					S/. 3,342.35
CÁLCULO DE HORAS DE VIAJE DEL CAMIÓN DE 10TN	Distancia	Velocidad	TOTAL	IDA Y VUELTA	HM
	KM	KM/HR	Tiempo	Tiempo	Costo viaje/(id+vuel)
	260	30.00	8.40	17.20	194.32
Trujillo -Contumazá	260		8.40	17.20	194.32
DE LOS DOS CASOS ESCOGEAMOS POR HOLGURA :					
C) Rendimiento=(cuadrilla\$/cantidad					
Unidad=	GLB	a todo costo(combustibles, mano obra, otros)			
Rendimiento=	1Glb/día				
cantidad=	17.200 HORAS				
cuadrilla =	2.1500				

FÓRMULA POLINÓMICA

Fórmula Polinómica					
Presupuesto	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA				
Fecha Presupuesto	Oct-19				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación Geográfica	13100 CAJAMARCA - CONTUMAZÁ - SILACOT				
$0.072*(GGUr / GGUo) + 0.085*(Mr / Mo) + 0.516*(Mr / Mo) + 0.247*(Hr / Ho) + 0.080*(Dr / Do)$					
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.072	100.000	GGU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
2	0.085	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
3	0.516	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.247	100.000	H	38	HORMIGON
5	0.080	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)

PLANILLA DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS			
PROYECTO:	DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO A NIVEL DE AFIRMADO CONTUMAZÁ – SILACOT, DEL DISTRITO DE CONTUMAZÁ, PROVINCIA DE CONTUMAZÁ – REGIÓN CAJAMARCA		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.00
01.02.00	CARTEL DE OBRA 3.60m x7.20m	und	2.00
01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	km	5.15
01.04.00	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.00	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	43,843.77
02.02.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	16,283.48
02.03.00	PERFILADO Y COMPACTACION EN ZONA DE CORTE	m2	39,265.86
02.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE C/ESPONJAMIENTO, Dist. Min. =3K	m3	34,450.36
03.00.00	AFIRMADO		
03.01.00	SUB BASE GRANULAR e=0.20m	m2	39,265.86
03.02.00	BASE GRANULAR e=0.15m	m2	39,265.86
04.00.00	OBRAS DE ARTE		
04.01.00	CUNETAS SIN REVESTIR	m	7,987.15
05.00.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
05.01.00	SEÑALES PREVENTIVAS	und	23.00
05.02.00	SEÑALES REGULADORAS	und	9.00
05.03.00	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
05.04.00	POSTES KILOMÉTRICOS	und	5.00