

“Mejoramiento de la Carretera, Pueblo Libre- Cushcanday Del Distrito De Agallpampa – Provincia De Otuzco – Departamento La Libertad”

“Road Improvement Pueblo Libre district Cushcanday Agallpampa - Province of Otuzco - La Libertad Department”

Núñez Sigueñas, Belsy Lilet / Velásquez Avalos, Nataly Alexandra

Universidad Cesar Vallejo

nataly_v.a@hotmail.com, lilet.25.blnesa@gmail.com

Resumen

Los caseríos de Pueblo Libre, Cushcanday; los cuales conectan a su vez los caseríos de Ullapchan, Estancia Caballera, Independencia, San Apolonio, Caballera, San Juan de Miraflores, pertenecientes al Distrito de Agallpampa; se encuentran directamente conectados a la carretera a Huamachuco, encontrándose actualmente a nivel de trocha y mal estado de conservación, así mismo no reúne los parámetros técnicos indicados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones; motivo por el cual es de gran necesidad realizar el mejoramiento de la vía; logrando obtener el beneficio de transitabilidad vial, teniéndose mejor venta de sus productos agrícolas y ganado, como también en el turismo. Proponiéndose el siguiente estudio de investigación acorde a las normativas por el Ministerio de Transportes y comunicaciones, entidad encargada de este tipo de proyectos, consta del Marco Metodológico dentro del cual se considera la realidad problemática, objetivos, Marco referencial e Identificación de variables, Continuando con los aspectos generales los cuales describen el lugar y la situación actual de la zona a ubicarse el proyecto, en el levantamiento topográfico se representa el trabajo realizado en campo y reconocimiento de la zona, estudio de suelos y cantera acorde a la norma AASHTO, en el estudio hidrológico se tomó en cuenta los datos brindados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú con ello se obtuvo los caudales para el diseño de obras de arte, con el diseño geométrico se obtiene la carretera proyectada cumpliendo con las normas del Manual de carreteras: Diseño geométrico 2014, el Estudio de Impacto Ambiental, donde se tiene los parámetros básicos para prevenir los posibles daños ocasionados al ambiente, se tiene las especificaciones técnicas de acuerdo a la acción a realizar dentro del proyecto, con lo cual se determina el presupuesto para tener el monto total de costo para la ejecución del proyecto, finalmente se dan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Palabras claves: Transitabilidad, parámetros, trocha, caudales.

Abstract

The hamlets of Pueblo Libre to Cushcanday which connect in turn the villages of Ullapchan, Estancia Caballera, Independence, San Apolonio, Caballera, San Juan de Miraflores belonging to Agallpampa District are directly connected to the road of Huamachuco; currently he is meeting at the level gauge and in a bad state and it is road does not have the necessary parameters given by the Ministry of Transport and Communications; why is the need for improvement; thereby achieving not only the right transitabilidad but the increase in the sale of agricultural products and livestock as well as in tourism. Intending to the following research study according to the regulations by the Ministry of Transport and Communications, in charge of such projects consists of methodological framework within which considers the problematic reality, objectives,

reference framework and identification variables, Continuing general aspects which describe the place and the current situation in the area to locate the project in the survey work done in the field and recognition area for the study of soil and quarry according to the AASHTO depicted in hydrological study took into account data provided by the National Service of Meteorology and Hydrology of Peru with it the flow to design works of art, geometric design was obtained road is obtained projected compliance with the rules of the Manual roads: geometric Design 2014, the Environmental Impact Study, where you have the basic parameters to prevent possible damage to the environment, has the technical specifications according to the action to be performed within the project, which the budget is armed to have the total cost of the project will finally give the conclusions and recommendations of the work done.

Keywords: foot traffic, parameters, gauge, flow.

1. Introducción

Gran cantidad de centros poblados rurales de nuestro Perú, se encuentran aún sin vías de comunicación terrestre debidamente adecuadas, quedando aisladas y/o inaccesibles del resto de las comunidades y así mismo de los servicios básicos que son imprescindibles para la mejora de la calidad de vida, como es la luz eléctrica, los servicios de agua y alcantarillado, educación y salud. Es por ello la importancia de la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura vial, logrando ser incluidas a la red vial del Perú.

Los caseríos Pueblo Libre, Ullapchan, Estancia Caballera, Independencia, San Apolonio, Caballera, San Juan de Miraflores y Cushcanday; pertenecientes al Distrito de Agallpampa, son algunos de los caseríos más alejados; que cuyo punto de partida es un desvío que conecta con la carretera a Huamachuco. Así mismo su estado actual es de una trocha carrozable, la cual no cumple con los parámetros dados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones; tales como pendientes mayores al 15%, curvas reducidas, anchos de vías que no superan los 3.5 metros, baches y hundimientos debido a lluvias y desgaste del mismo terreno. Por tal motivo se ve en la necesidad de realizar el mejoramiento de la carretera.

Por esta realidad se ha planteado el siguiente problema o interrogante ¿Cuál es la solución, para que el proyecto “Mejoramiento De La Carretera Pueblo Libre- Cushcanday Del Distrito De Agallpampa – Provincia De Otuzco – Departamento La Libertad” pueda lograr tener una transitabilidad vehicular adecuada, y; unir estos caseríos con el resto de localidades, logrando obtener mayores ingresos económicos, mejora en su desarrollo y aumentar su calidad de vida? Por esta gran razón, el objetivo indispensable es *realizar el proyecto del mejoramiento vial*, con el fin de optimizar el acceso en la comunicación terrestre a dichas localidades rurales e integrarse a la red de vías en el Perú, utilizando las normas vigentes del Ministerio de transporte, relacionadas al mejoramiento de la carretera en el diseño.

Ministerio de Transportes y comunicaciones (DG – 2014)

2. Aspectos generales

Los centros Poblados de Pueblo Libre a Cushcanday se encuentran ubicadas en la zona sierra, limitando por el Norte con el distrito de Otuzco y Usquil, por el Sur con la Carretera de Huamachuco, Barro Negro, por el Oeste con el distrito de Salpo y Mache y por el Este con provincia de Santiago de Chuco; para llegar al lugar se tiene que recorrer 115 km desde la ciudad de Trujillo.

2.1. Características Locales

El área en estudio presenta una topografía accidentada y ondulada, con un clima frío –seco, teniendo una temperatura promedio de 15°C; presentándose dos estaciones, Verano durante los meses de mayo a octubre e invierno durante los meses de noviembre a abril.

2.2 Aspectos Sociales

Con respecto a los servicios de alcantarillado se cuenta con el servicio básico de agua a lo que se refiere a un punto de agua (grifo) así como la utilización de los UBS por vivienda siendo este a un 70% mientras el 30% restante aun cuenta con un pozo ciego. Así mismo con la educación, se cuentan con colegios en los centros poblados de Cushcanday y Pueblo Libre de nivel inicial y primario teniendo los demás pueblos aledaños la opción de ir a cualquiera de estos dos centros educativos más cercanos. Ocurriendo lo mismo con los centros de salud ubicados en Pueblo libre y Cushcanday, en casos de emergencia se ven en la necesidad de ir al Hospital de Otuzco teniendo un trayecto de 2hr de camino.

2.3. Aspectos económicos

Las actividades principales son la agricultura y ganadería como secundario el comercio y turismo.

En la agricultura, se identifican por su especialización en la producción de cereales y tubérculos.

La ganadería se encuentra basada en la crianza de ganado ovino, porcino y caprino en su mayoría.

El día de mayor comercialización de los productos son los días domingos donde los lugareños de los caseríos llevan sus productos para comercializarlos, tales como trigo, papa, menestras, ganado, etc.

3. Estudio Topográfico

La topografía de la trocha Carrozable existente se realizó con la finalidad de obtener la geometría de terreno, representados en los planos, los cuales muestran a escala una porción de la superficie terrestre, localizado los accidentes naturales y artificiales de la zona en estudio.

Asimismo verificar la situación actual, de tal forma que podamos diseñar la carretera, para mejorar el acceso a los terrenos adyacentes y tráfico adecuado.

Para el estudio del proyecto se realizó el método combinados, en el cual se utilizó en GPS Navegador y una estación total con sus respectivos prismas.

Punto Inicial (Pueblo Libre):

E: 785454.123m

N: 9117510.16m

Punto Final (Cushcanday):

E: 782554.658m

N: 9128933.015m

El procesamiento de datos, se realiza en gabinete utilizando software que faciliten el análisis de los mismos.

4. Estudio de suelos

El objetivo principal es el de establecer las características físicas y mecánicas de los suelos de fundación a lo largo del tramo perteneciente al proyecto.

Las muestras se han sacado cada 1 km aproximadamente pues así lo indica el manual de carreteras, en la sección: Suelos, Geología y Pavimentos. Es por ello que para identificar y realizar la evaluación geotécnica del suelo a nivel de la sub rasante, se realizó un estudio en campo,

que abarca la excavación de calcatas y recolección de muestras para ser examinadas mediante ensayos en laboratorio.

Tabla 1: Ensayos realizados en el Laboratorio de suelos

Item	Descripción	Unidad	C7 E1
01.0	Profundidad	m	1.5
02.0	Granulometría	%	
02.1	3/8"		96.60
02.2	1/4"		96.43
02.3	N° 4		96.30
02.4	N° 10		94.80
02.5	N° 40		77.46
02.6	N°60		70.29
02.7	N° 200		62.98
03.0	Humedad Natural	%	60.33
04.0	Límite Líquido	%	71
05.0	Límite Plástico	%	43.86
06.0	Índice de Plasticidad	%	27.14
07.0	Clasificación SUCS		OH
08.0	Clasificación AASHTO		A-7-5(14)
09.0	CBR		
09.1	Máxima densidad seca	Gr/cm3	1.47
09.2	Óptimo contenido de Humedad	%	29.50
09.3	CBR al 100%	%	13.02
09.4	CBR al 95%	%	11.15
11.0	Nivel Freático	mts	-
12.0	Observación		

5. Estudio Hidrológico

Para analizar adecuadamente los datos Hidrológicos proporcionados por el Senamhi se utilizó los modelos de distribución, en cada uno de ellos se aplicó el análisis de frecuencia, que luego de haberse procesado los datos se obtuvo los caudales máximos en que regresara la máxima avenida en diferentes años dados cada 10, 25, 50,100, 200 y 500 años. Con ello se aplicó el software Hidroesta además de aplicar las formulas necesarias para hallar el caudal máximo.

Tabla 2: caudales máximos

Nº	Nombre	Caudal Máximo (m³/s)					Método
		T=10	T=50	T=100	T=200	T=500	
1	Cuenca N° 01	-	3.67	4.03	-	-	Hidrógrama triangular
2	Cuenca N° 02	0.11	0.14	0.16	0.18	0.21	Racional
3	Cuenca N° 03	0.23	0.29	0.33	0.37	0.43	

Con los caudales antes señalados se continuó con el diseño de cada obra de arte.

6. Diseño Geométrico

Los parámetros de diseño utilizados en el estudio, están orientados a mejorar sustancialmente las condiciones de la carretera existente, acorde al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2014), elaborado por el MTC y aprobado mediante la RDN°028-2014-MTC/04 del 25.06.015 y en forma complementaria las normas de diseño AASHTO.

Tabla 3: Resumen de las características geométricas de la Carretera

Características Geométricas	
Clasificación De Carretera	
• Según Su Demanda	Carretera de Tercera Clase
• Según Condiciones Orográficas	Terreno Accidentado
Velocidad de diseño	30 Km/h
Distancias de Visibilidad	
• Distancia de Visibilidad	Pendiente de Bajada de 0 a 9% =35 m. Pendiente de Subida: 3%=31m ; 6%=30m ; 9%=29m
• Velocidad de Adelanto	200m

Tramos en Tangente	L min s= 42m
	L min o= 84m
	L máx.= 500m
Ancho De Calzada	6 m
Ancho De Berma	0.50m
Bombeo	2.5%
Radio Min. De Curva De Vuelta	R min =25 m
Peralte Máximo	P máx.= 12%
Pendiente Máxima	I máx. =10%
Pendiente Mínima	I min. =0.5%
Taludes	Corte (V:H) = 1:1
	Rellenos (V:H) =1:1.5

Así también se diseñó las capas de las cuales estará conformada la vía en este tramo las que se mencionaran a continuación.

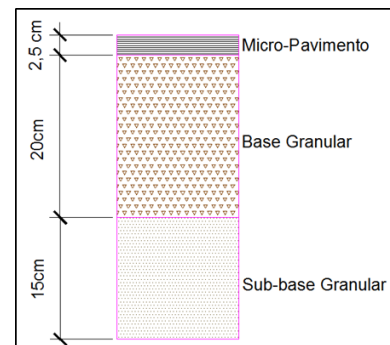


Figura 1: diseño de la capa de rodadura

7. Estudio de Impacto ambiental

Para realizar el estudio de impacto ambiental primero se tuvo que categorizar de acuerdo al reglamento de ley del sistema nacional de Impacto ambiental. Se continuó con conocer la situación actual de la zona, identificar los impactos ambientales y evaluar los efectos que causan cada acción dentro del proyecto propuesto, mediante la matriz causa – efecto de Leopold para así poder proponer las medidas de mitigación correspondientes.

La matriz de causa y efecto se aplica en dos etapas del proyecto, la primera en la ejecución del proyecto y la segunda en la etapa de control y seguimiento. A continuación se presenta la primera.

Tabla 5: Matriz causa – efecto durante la ejecución del proyecto

COMPONENTES	Acciones Impactantes		ACCIONES DEL PROYECTO											
			Factores Impactantes	Abastecimiento de Agua	Campaneo y/o Trabajadores	Carretera (Exploración)	Maquinarias	Planta Chancadora	Planta de Asfalto	Colocación de Carpeta Asfáltica	Excedente de Obra			
FISICO	Atmosfera	Aire			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Ruido		-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Hidrologia	Cantidad	-1	2		-1	1	-1	2					
		Paisaje	Calidad		-1	2		-1	-1	1	1		-1	1
	Suelo	Calidad								2			-1	1
		Compactacion		1		-1		-1		1				
BIOLOGICO	Fauna	Desplazamiento												
	Flota	Cobertura	-1						-1		-1		1	
SOCIO ECONOMICO	Poblacion	Salud			-1	3	3	3	3	-1	2	-1	2	
		Empleo												
	Economia	Industriales												
		Agropecuaria	-1	2										
		Transporte		+1										
		Turismo												
		Comercio												

(*) Resultado

PONDERACION DE IMPACTOS				IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Impacto Débil	1			Importancia alta	1
Impacto Moderado	2	Impacto Positivo	+	Importancia media	2
Impacto Fuerte	3	Impacto Negativo	-	Importancia baja	3

Tabla 6: Matriz causa – efecto durante la etapa de control y seguimiento.

COMPONENTES	Acciones Impactantes		ACCIONES DEL PROYECTO				
			Factores Impactantes	Mayor Tránsito de Vehículos en la Zona	Incremento de Fijido de personas en las inmediaciones de la carretera	Influencia para el Proceso de Desarrollo	Conservación Periódica de la Carretera
FISICO	Atmosfera	Aire	-1				
		Ruido	-1				
	Hidrologia	Cantidad	-1				
		Paisaje	Calidad		-1		
	Suelo	Calidad					
		Compactacion					
BIOLOGICO	Fauna	Desplazamiento		-1			
	Flota	Cobertura		1			
SOCIO ECONOMICO	Poblacion	Salud			+2	+1	
		Empleo	+1		2	3	
	Economia	Industriales			+1	+1	
		Agropecuaria	+1		2	3	
		Transporte	+2	+1		+1	
		Turismo	+2	2		2	
		Turismo	3			+1	
		Comercio	+2	+1		+1	

(*) Resultado

PONDERACION DE IMPACTOS				IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Impacto Débil	1			Importancia alta	1
Impacto Moderado	2	Impacto Positivo	+	Importancia media	2
Impacto Fuerte	3	Impacto Negativo	-	Importancia baja	3

8. Resultados y discusión

El tramo a estudiar no cumplía con los parámetros establecidos por las normas y manuales del Ministerio de Transporte y comunicaciones por el motivo de haber trazado la carretera por el lugar que los pobladores de la zona creían conveniente sin ningún estudio previo, con el diseño realizado los pobladores tendrán una mejora en la transitabilidad terrestre, mejorando su calidad de vida debido a que el tránsito vehicular; será seguro y de calidad evitando la mayoría de accidentes en las curvas y sobre todo evitando pérdidas humanas y mercantiles.

9. Conclusiones

- En el levantamiento topográfico, se logró determinar el tipo de terreno, siendo este de tipo accidentado cuyas pendientes oscilan entre 50% al 90% de inclinación, adecuándolo al trazo geométrico de la vía según norma vigente DG-2014.

- Realizado el estudio de mecánica de suelos, se determinó el tipo de suelo predominante, siendo clasificado mediante el sistema AASHTO y SUCS, como un tipo SC denominado como un suelo de grano grueso, perteneciente al grupo de arenas con finos. Así mismo los resultados de los ensayos de Proctor Modificado y CBR al 95% se clasificó el tipo de sub-rasante como pobre desde el Km 0+00y del Km 05+500 y sub-rasante buena desde el Km 5+500 al 17+824.
- Mediante el estudio hidrológico se analizó la estación pluviométrica de la estación meteorológica de Quiruvilca determinándose con ella tres cuencas con un caudal de diseño (Qd) de 0.13m³/s y las dimensiones de las siguientes obras de arte: Cunetas con una altura de 0.30m y un ancho de 0.90m, **dos alcantarillas de 36" y 85 vertederos de 12"**.
- Elaborado el diseño geométrico de una carretera pavimentada de tercera clase, a nivel de micro pavimento con una velocidad directriz correspondiente de 30 Km/hr. Acorde a los parámetros de diseño según la DG-2014 se obtuvo una calzada de 6m, bermas de 0.50m, bombeo de la calzada de 2% y de berma 4%.
- La ejecución de los trabajos del proyecto, influyen de manera negativa en el medio ambiente, pero luego de haber ejercido el mejoramiento y rehabilitación de la vía, se

recupera y mejora las condiciones ambientales de la zona.

Agradecimientos

A la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por el apoyo brindado a lo largo de nuestra formación, así mismo a nuestros docentes quienes nos inculcaron la dedicación al estudio y a la constante superación personal.

Referencias

- [1] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras: Diseño Geométrico. Lima.2014. 239p
- [2] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras: Mantenimiento o conservación vial. Lima.2014. 74p
- [3] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Lima.2014. 71p
- [4] NORMA TECNICA PERUANA CE. 0.10. Pavimentos urbanos. Lima. 2010.43p

