

“ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROZABLE TRAMO YAMÓN – BUENOS AIRES - TIERRA PROMETIDA – DISTRITO DE YAMÓN – PROVINCIA DE UTCUBAMBA – DEPARTAMENTO DE AMAZONAS.”

Farfán Rivera Estrellita Nathaly¹ & Silva Flores Jessica Yasmine²

stefanny_2005_1@hotmail.com

yasmin.sf93@gmail.com

RESUMEN

El presente proyecto denominada titulada “ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROZABLE TRAMO YAMÓN – BUENOS AIRES - TIERRA PROMETIDA – DISTRITO DE YAMÓN – PROVINCIA DE UTCUBAMBA – DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”; tiene como finalidad presentar los conceptos del diseño geométrico y estructural de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

La topografía de la zona es accidentada y para el levantamiento topográfico se utilizó el método de la poligonal abierta, usando teodolito electrónico. El trazo geométrico de la carretera se ha realizado bajo los criterios establecidos por las Normas peruanas DG_2014, resultando una carretera de tercera clase con 13.374 Km de longitud, con una velocidad de directriz de 30Km/h, con pendiente promedio de 6% y ancho de calzada de 6.00 m con dos bermas de 0.50m cada una.

El diseño estructural de la carretera se hizo aplicando el método de la norma AASHTO teniendo como resultado una Base e 20cm.

Del estudio de suelos se determinó que los suelos eran predominantemente Arcilla Inorgánica de baja plasticidad (CL), Grava Arcillosa con Arena, de baja plasticidad (GC) y limos inorgánicos (ML); según la clasificación SUCS y A-4(3), A-4(4) y A-6-4(0), según AASHTO. Para la Base granular se usara un material seleccionado de la cantera Buenos Aires ubicada a 1km de la carretera en estudio.

Las cunetas son de sección triangular con dimensiones mínimas de 0.35x0.75m revestidas de concreto. Se utilizó alcantarilla TMC de 48” de diámetro.

Respecto de la seguridad que debe brindar la carretera se colocaron 87 señales de tránsito.

Palabras claves: Diseño estructural geométrico, carreteras no pavimentadas y el método de la norma AASHTO.

ABSTRACT

This project called entitled "STUDY FOR IMPROVING THE STRETCH carrozable TROCHA Yamón - BUENOS AIRES - -District PROMISED LAND OF Yamón - province of Utcubamba - Amazonas department"; It aims to introduce the concepts of geometric and structural design of roads unpaved low volume of traffic.

The topography of the area is rugged and the survey method used the open traverse, using electronic theodolite. The geometric trace of the road has been made under the criteria established by Peruvian Standards DG_2014, resulting in a third-class road with 13,370 km long, with a speed guideline of 30 km / h, with an average slope of 6% and wide 6.00 m carriageway with two berms 0.50m each.

The structural design of the road was made using the method of AASHTO resulting in a Base and 20cm.

Study of soils was determined that the soils were predominantly low plasticity inorganic clay (CL) Clayey Gravel with Sand, low plasticity (GC) and inorganic silt (ML); SUCS according to the classification and A-4 (3), A-4 (4) and A-6-4 (0), according AASHTO. For the granular base material selected from the quarry Buenos Aires located 1km from the road under study were used.

The gutters are of triangular section with minimum dimensions of 0.35x0.75m coated concrete. TMC sewer 48 "in diameter was used.

Regarding the security must provide highway 87 traffic signs were placed.

Keyword: Structural design geometric key word, unpaved roads and method of AASHTO.

1. INTRODUCCIÓN

En el Distrito de Yamón – Utcubamba - Amazonas ese encuentran los pueblos Yamón - Buenos Aires – Tierra Prometida los que cuentan con una vía que no reúne los parámetros necesarios para el transporte terrestre, por contar con pendientes pronunciadas; debido a las épocas de lluvias las vías de acceso presentan desniveles (baches) agujeros que dificultan el paso de los vehículos y el desgaste prematuro de estos.

La falta de un acceso en buen estado es lo que requiere la población, permitiendo así el traslado de sus productos agrícolas en mayor proporción y calidad a los mercados locales y regionales.

Por ello se ha elaborado esta tesis con la finalidad de desarrollar un diseño para su mejoramiento a nivel de afirmado. Mejorando así el aspecto social y económico.

2. MARCO METODOLOGICO

2.1. Antecedentes

Para la realización de este proyecto se está tomando en cuenta una diversidad de información de trabajos de investigación donde se muestran las experiencias de la aplicación de diferentes métodos sobre vías afirmadas.

BUSTAMANTE Rodríguez, David Luis, “Diseño de la Carretera Montenegro – Sarameriza, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua – Amazonas” - 2010. Parámetros Topográficos: Trazo, Nivel y Replanteo, Perfil Longitudinal, Secciones transversales entre otros. Me brindara información para conocer parte de la topografía dentro de la región de Amazonas.

SALAZAR Leguía, Ever Eduardo, “Rehabilitación Y Mejoramiento De La Carretera Tutumberos – Santa María de Nieva, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Dpto. de Amazonas”. UNPRG, 2000. Lo accidentado del territorio selvático origina costos de construcción de carreteras elevados, caminos rurales de escasa rentabilidad económica, de difícil acceso y con un componente social básico, que es el

hecho de beneficiar a las poblaciones que producen básicamente productos para sobrevivir y que es importante incorporar activamente al aumento del empleo, la educación y las oportunidades. Este documento nos servirá para verificar los salarios mínimos y máximos que se generan en la construcción por parte de construcción civil dentro del mercado selvático, además de ver las pendientes máximas y mínimas, como también conocer los diferentes tipos de cultivos y actividades que les generen ingresos a los pobladores.

Cesar Daniel, Juan Kelvin. (2005), “Mejoramiento de la Trocha Carrozable Chonta Baja – Tuñad (Río Chetilla – Centro Poblado Menor de Tuñad)”. UNPRG. Información de Costos y Presupuesto, Especificaciones técnicas con sus Partidas respectivas para el proyecto. De este estudio nos brinda el aporte para elaborar las partidas necesarias en nuestro proyecto, como también el costo unitario y presupuesto.

FERNÁNDEZ Gamarra, Masías E., “Diseño de la Carretera Muyo - Aramango, Distrito de Aramango, Provincia de Bagua – Amazonas”. (Bachiller en Ingeniería Civil), UNPRG – 2004. Estudio de Suelos: Contenido de humedad, granulometría, peso específico, límites, CBR, Próctor modificado. De este proyecto podemos rescatar todo lo relativo al estudio de suelos dentro de la zona, como conocer la estratigrafía del suelo como su nivel freático entre otros parámetros.

RUIZ Paredes, Jorge, “Diseño de la Carretera Tramo Nuevo Progreso - Rentema, Distrito de Aramango - Provincia Bagua – Dpto. Amazonas”. (Bachiller en Ingeniería Civil), USSP – 2006. Condiciones para el Diseño geométrico de la Vía: Velocidad Directriz, Visibilidad de parada y paso, pendiente máxima, capa de afirmado, peralte, radio mínimo, talud de corte, entre otros. El contenido de este proyecto podemos rescatar el diseño geométrico de la vía en carreteras de la selva, así como todas las condiciones actas para su respectivo diseño.

Jesús Bazán (2007), “Estudio Del Mejoramiento De La Carretera Pueblo

Nuevo – Santa Rosa”. Trata sobre la Selección Del Tipo De Vía con respecto a su Clasificación según su Jurisdicción, según el Servicio y según su transitabilidad y Parámetros De Diseño Básicos. Que debemos conocer el diseño de la vía de acuerdo a todos los parámetros, clasificación y reglas que rigen a diseñar además de coordinar con toda la información que brinda el Ministerio de Transporte para su diseño.

Matías Rodríguez (2012), “Mantenimiento de Alcantarillas en Carreteras Asfaltadas EL Progreso - Salinas, Distrito de Aramango - Bagua – Amazonas”. Estudio Hidrológico, estudio de cuencas, obras de arte y diseño de alcantarillas. Esto es muy fundamental en el diseño de carreteras ya que conociendo el estudio hidrológico, podremos desarrollar el diseño para las obras de arte según los niveles de afluentes como periodos o temporadas de lluvias, caudales máximos y mínimos.

García Shito, Indira Maikeyko, Ramírez Herrera, Josué Vladimir (2010), “Diseño de la Carretera entre los Caseríos San Miguel – La Florida – Chuite, Sector de San Ignancio, Distrito de Sinsicap – Otuzco – La Libertad”. Guía para el Diseño Vial. Pág. 49-9. Clasificación de la Carretera, parámetros Básicos para el diseño, estudio de la demanda, la velocidad de diseño en relación al costo del camino, la sección transversal de diseño, el tipo de superficie de rodadura; velocidad directriz, distancia de visibilidad, perfil longitudinal, secciones transversales. Información que nos indica la clasificación de carreteras con sus respectivos parámetros dentro del diseño de una red vial.

2.2. Tipo de estudio

Descriptivo – Aplicado.

2.3. Diseño de investigación

1.9. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

En la investigación, se utilizará el diseño descriptivo. El esquema a utilizarse será el siguiente:

M —————> O

M: Representa el lugar donde se realizan los estudios del proyecto.

O: Representa la información recaudada del proyecto

2.4. Identificación de variables

- **Variable**

Mejoramiento de la trocha

- **Definición:**

El diseño geométrico es la parte más importante dentro del proyecto “Estudio para el Mejoramiento de la Trocha Carrozable tramo Yamón – Buenos Aires - Tierra Prometida - Distrito de Yamón – Provincia de Utcubamba – Departamento de Amazonas”, pues se determinará la ubicación y la forma geométrica definida de los elementos de la trocha carrozable; de manera que sea funcional, segura, estética, económica y compatible con el medio ambiente, característica que se da en el contexto de:

Topografía del Terreno: Es la Técnica que consiste en describir y representar en un plano las medidas obtenidas de la superficie o el relieve de un terreno.

Estudio de mecánica de suelos: Es la aplicación de las leyes de la física y las ciencias naturales a los problemas que involucran las cargas impuestas a la capa superficial de la corteza terrestre.

Estudio Hidrológico: Es la disciplina científica dedicada al estudio de las aguas de la Tierra, incluyendo su presencia, distribución y circulación a través del ciclo hidrológico.

Diseño Técnico – Geométrico: Es la técnica de ingeniería civil que consiste en situar el trazado de una carretera o calle en el terreno, elaborado en base a parámetros establecidos en la norma del Ministerios de Transporte y Comunicaciones.

Costos y Presupuestos: Es lo que proporciona conocimientos y análisis profundos para una eficiente estimación, formulación de metrados y control de costos a lo largo del ciclo de vida de un negocio o proyecto, desde su planificación inicial hasta la puesta en marcha.

Cuadro 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
* Estudio para el Mejoramiento de la Trocha Carrozable de Amazonas	El diseño geométrico es la parte más importante dentro del proyecto "Estudio para el Mejoramiento de la Trocha Carrozable tramo Yamón – Buenos Aires - Tierra Prometida - Distrito de Yamón – Provincia de Utcubamba – Departamento de Amazonas", pues se determinará la ubicación y la forma geométrica definida de los elementos de la trocha carrozable; de manera que sea funcional, segura, estética, económica y compatible con el medio ambiente.	El diseño geométrico y estructural de la carretera, se ejecuta, teniendo en cuenta las características físico mecánicas del suelos; las condiciones topográficas; como el estudio hidrológico; geológico y estudio medio ambiental referentes muy importantes para el diseño. Siendo participantes de un costo directo para el cual se elaboraran los insumos y un presupuesto para su respectivo diseño.	Levantamiento Topográfico	• Alineamiento	Intervalo
				• Perfil Longitudinal	Intervalo
				• Secciones	Intervalo
			Estudio de Mecánica de Suelos	• Contenido de Humedad.	Razón
				• Granulometría.	Razón
				• Peso Específico.	Razón
				• Límite Líquido.	Razón
				• Límite Plástico.	Razón
			Estudios Hidrológicos	• CBR	Razón
				• Cuencas Modificado	Razón
				- Cuencas	Razón
				- Caudales	Razón
				- Precipitaciones	Razón
			Estudio Técnico-Geométrico	• Velocidad Directriz.	Razón
				• Visibilidad de Parada.	Razón
				• Visibilidad de Paso.	Razón
				• Pendiente Máxima.	Razón
				• Capa de Afirmado.	Razón
• Peralte.	Razón				
• Radio Mínimo.	Razón				
Costos y Presupuestos	• Talud de Corte	Razón			
	• Metrados .	Ordinal			
	• Análisis de Costos unitarios.	Ordinal			
	• Insumos y Presupuesto.	Ordinal			

2.5. Población y Muestra

Muestra: No se trabaja con muestra.

Muestreo: No existe muestreo

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas: Observación y entrevistas.

Instrumentos: Guía de Observación, se usaran equipos topográficos e instrumentos de laboratorio de suelos, software computacional.

2.7 Procedimientos de recolección de datos

Los datos obtenidos se recogieron en campo siguiendo la Guía de Observación con apoyo de equipos topográficos y herramientas para la obtención de muestras.

2.8. Métodos de análisis de datos

Los datos se procesarán mediante el uso de tablas, gráficos y la utilización de programas especializados como: AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, S10, Ms Project.

3. ASPECTOS GENERALES

El proyecto consistió en el “**Estudio para el Mejoramiento de la Trocha Carrozable Tramo Yamón – Buenos Aires – Tierra Prometida – Distrito de Yamón – Provincia de Utcubamba – Departamento de Amazonas.**” con una longitud de 13.373 Km.

La cual impactó a una mejor calidad de vida de los pobladores de la zona.

Se debe considerar que todo proyecto de caminos y en cualquier otro estudio de ingeniería se tiene en cuenta el reconocimiento del terreno o lugar donde se va a ubicar la obra, con la finalidad de recolectar datos de la zona en estudio, los cuales definirán las pautas técnicas para la realización del diseño respectivo.

3.1. Ubicación Geográfica.

El proyecto está ubicado 5 Km. del Río Marañón al sur de Bagua Grande - provincia de Utcubamba – departamento de Amazonas – País Perú. Con una altitud de 1,032 m. sobre el nivel del mar

Las coordenadas E 783143 y N 60300



Figura N°02: UBICACIÓN POLÍTICA
Fuente: Imágenes Google



Figura N°03: UBICACIÓN POLÍTICA
Fuente: Imágenes Google

3.2. Ubicación Política

El Proyecto se ubica en el distrito de Yamón, Provincia de Utcubamba – Departamento de Amazonas.

3.3. Climatología

El clima de la zona es tropical - húmedo, presentándose las épocas de lluvia en los meses de Enero a abril. Con un

temperatura media anual de 26°C, una máxima de 32°C y una mínima de 21°C .

3.4. Topografía

La topografía de la zona es accidentada, dando origen a una selva media.

4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

4.1. Generalidades.

La ubicación y el diseño de una carretera dependen de la topografía, características geológicas de la zona, factores que intervienen de una manera predominante en la elección de una ruta. La topografía afecta generalmente a los alineamientos, pendientes, visibilidad, secciones transversales y otros.

La topografía se realizó rigiéndose de la trocha existente mediante una estación total, estableciendo así el posible trazo teniendo en cuenta las pendientes mínimas y máximas, tratando de no cruzar por terrenos rocosos, ya que esto elevaría el costo de la carretera, además se ubicaron y marcaron los puntos de control desde donde se realizaría el levantamiento topográfico de la franja de terreno.

La zona presenta una topografía ondulada y accidentada.

4.1. TRABAJOS DE CAMPO

4.1.1. Reconocimiento de Terreno.

El reconocimiento de la zona se realizó a pie en todo el recorrido del trazo:

Pasa por un terreno accidentado lo que determina diseñar una carretera con desarrollos importantes, pendientes y peraltes según norma actual, permitiendo un buen drenaje y obtener un tránsito vehicular cómodo y seguro.

Una vez realizado el reconocimiento de la zona en estudio y el terreno que lo conforma, se determinó la ubicación in situ de los puntos:

Inicial, final y de paso obligado, que son los puntos que orientan al trazo.

4.2. Levantamiento Topográfico

Para el estudio topográfico se optó por utilizar el método Combinado, el cual consistió en el levantamiento topográfico con apoyo de un GPS Navegador y un estación total con sus respectivas prismas con la finalidad de radiar la mayor área posible de la zona para determinar la geometría del terreno y así analizar el trazo a diseñar.

El levantamiento topográfico se realizó en 6 días. Una vez Obtenida la información necesaria de campo, se procedió a realizar los trabajos en gabinete, proponiendo los posibles trazos para su comparación y selección correspondiente a la línea gradiente más favorable.

4.3. CONCLUSIÓN

Luego de haber efectuado la clasificación de suelos mediante el SUCS Y AASHTO, se ha obtenido suelos: ML (Limos inorgánicos, arena muy finas), CL (Arcillas inorgánicas de plasticidad baja, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.) y GC(gravas arcillosas, mezclas, grava- arena. arcilla), las cuales se determinó CRB de las calicata N°02, N° 05 y N° 08, La primera tiene un CBR(95%) de 9.90% al (95%), con una densidad seca 1.767 gr/cm³, y un óptimo contenido de humedad de 9.35%, en la segunda se calculó un CBR de 9.75% al (95%), con una densidad seca 1.796 gr/cm³, y un óptimo contenido de humedad de 9.40%, y en la tercera se calculó un CBR de 21% al (95%), con una densidad seca 1.946 gr/cm³, y un óptimo contenido de humedad de 9.75%. Del cual se ha determinado una base de 20 cm, de acuerdo al espesor de la base se opta por la cantera más óptima y cerca del lugar de 1 Buenos Aires.

5. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES

Tradicionalmente el diseño de obras viales no ha tenido en cuenta los aspectos ambientales,

que en la actualidad se consideran de gran importancia, debido a los resultados en ocasiones desastrosos para el medio ambiente en muchas partes del mundo.

Por este motivo, en el diseño de las obras viales se deben tener en cuenta algunos requerimientos de tipo ambiental, que deben ir como mínimo, paralelos a las etapas de preselección de las Vías a desarrollar en el país; las compañías que estén a cargo de esta actividad deberán seguir las pautas expuestas en lo que a ellas atañe, dado que contarán con campamentos, comisiones de topografía, etc. y estarán en contacto con las comunidades nativas o con Áreas Ambientales Sensitivas, cuando las obras crucen por éstas.

Debido a esto se tiene que realizar investigaciones orientadas a la evaluación de impactos ambientales en proyectos de desarrollo, adoptar metodologías que permitan estudiar con anticipación sus posibles consecuencias, desde la concepción de la idea del proyecto hasta su funcionamiento mismo, a fin de que las alteraciones negativas sean mitigadas para obtener un funcionamiento sostenido.

De manera que actualmente las evaluaciones de impacto ambiental son indispensables para que las entidades financieras internacionales otorguen los créditos respectivos al país. Así mismo, también sirven como documento de apoyo en la toma de decisiones técnicas y políticas sobre las estrategias de desarrollo, ejecución y administración de proyectos.

Como contraparte, se producirá una mayor comodidad y seguridad para el flujo de vehículos de pasajeros y carga, baja en los precios de los pasajes, facilidad para servicios de luz, agua, desagüé, teléfono, televisión, educación, salud y finalmente, un notable incremento en el comercio de productos agrícolas y desarrollo del turismo.

5.2. CONCLUSIONES

Para realizar el estudio de impacto ambiental se planteó una serie de objetivos de los cuales se convirtieron en una herramienta preventiva, mediante el cual se elaboró un matriz e

impactos positivos y negativos del proyecto, donde se obtuvo una clasificación cualitativa +16, lo que significa que la realización del presente proyecto contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes del centro poblado y alrededores.

El componente suelo se verá afectado por contaminación propia de las actividades de construcción.

El componente aire se verá afectado por efectos del flujo vehicular al incrementar los niveles de inmisión o tiempo de permanencia del contaminante, producido directamente por los gases de la combustión; también por el incremento del sonido a través de las bocinas.

El componente agua será afectado porque en el proceso constructivo en la actividad de excavación profunda para cimentaciones se interrumpe el drenaje subterráneo.

El componente flora y fauna serán seriamente afectados por las actividades de construcción, reduciéndose los efectos en la etapa de operación y mantenimiento, porque los componentes tienden a estabilizarse complementados por el buen manejo ambiental.

El componente social se verá beneficiado porque se genera inmigración por demanda de nuevos servicios; también se tiene un sentimiento de seguridad personal por las obras construidas ante posibles inundaciones de las quebradas adyacentes

El componente económico será beneficiado porque existirá crecimiento en la producción y generación de empleo.

El componente cultural en la etapa de construcción, será afectado específicamente por la actividad de extracción de agregados de cantera, además por el cambio cultural étnico ante la fuerte inmigración.

Los beneficios de los trabajos de mantenimiento de la carretera se darán en la etapa de funcionamiento, mejorando el nivel de vida de la población y usuarios de la vía, incentivando el turismo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.

- TEZAGHI karl y Ralp BRAZELTON. Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. Segunda Edición. Argentina: Editorial de Ateneo, 1991.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Lima , 2013.
- VILLÓN Béjar. Diseño de Estructuras Hidráulicas. Segunda Edición. Costa Rica: Editorial Villón ,2005.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual De Diseño Geométrico De Carreteras (DG- 2013). Lima, 2013.
- CONESA Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. : s.n. Madrid, 1997.
- CESAR Daniel, Juan Kelvin. “Mejoramiento de la Trocha Carrozable Chonta Baja – Tuñad (Río Chetilla – Centro Poblado Menor de Tuñad)”. UNPRG, (2005).
- BUSTAMANTE Rodríguez, David Luis, “Diseño de la Carretera Montenegro – Sarameriza, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua – Amazonas”. UPAO - 2010.
- SALAZAR Leguía, Ever Eduardo, “Rehabilitación Y Mejoramiento De La Carretera Tutumberos – Santa María de Nieva, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Dpto. de Amazonas”.(bachiller en Ingeniería civil) UNPRG, 2000.
- FERNÁNDEZ Gamarra, Masías E, “Diseño de la Carretera Muyo - Aramango, Distrito de Aramango, Provincia de Bagua – Amazonas”. (Bachiller en Ingeniería Civil), UNPRG – 2004.
- RUIZ Paredes, Jorge, “Diseño de la Carretera Tramo Nuevo Progreso - Rentema, Distrito de Aramango - Provincia Bagua – Dpto. Amazonas”. (Bachiller en Ingeniería Civil), USSP – 2006.