



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS COMPARATIVO SEGUN LOS CRITERIOS DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN A NIVEL DE DISEÑO GEOMETRICO DE LA RUTA ARCO TICA TICA - CHINCHERO USANDO LOS MANUALES DE DISEÑO DG-2014 PERUANO, MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO ECUATORIANO DE CARRETERAS 2003, Y MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS COLOMBIANO 2008 EN LA REGION DEL CUSCO”

Presentado por los Bachilleres:

Boza Pareja Renzo Gonzalo

Molina Loaiza Jhonattan Alexander

Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Civil

Asesor:

Ing. Robert Milton Merino Yépez

CUSCO - PERÚ

2018



Título : Análisis comparativo según los criterios de seguridad y operación a nivel de diseño geométrico de la ruta Arco Tica Tica - Chinchero usando los manuales de diseño dg2014 peruano, manual de diseño geométrico ecuatoriano de carreteras 2003, y manual de diseño geométrico de carreteras colombiano 2008 en la Region Del Cusco.

Autor : - Renzo Gonzalo Boza Pareja
- Jhonattan Alexander Molina Loaiza

Fecha : 13-04-2018

Resumen

En la investigación se realizó el diseño geométrico para la alternativa de ruta más viable a la zona Arco Tica Tica – Chinchero, analizando para ello las rutas existentes y nuevas mediante un cuadro de evaluación de rutas, hallando el índice medio diario anual proyectado, dato determinado a partir del conteo realizado en el Aeropuerto Alejandro Velasco Astete, y posteriormente se determinó el diseño geométrico para la alternativa de ruta más viable con el apoyo de los tres manuales de diseño: Manual de Carreteras “Diseño Geométrico (DG-2014) Peruano, Manual de diseño geométrico Ecuatoriano de Carreteras 2003, y manual de diseño geométrico de carreteras Colombiano 2008”, el objeto de estudio de la presente Tesis: es hacer un análisis comparativo según los criterios de SEGURIDAD y OPERACIÓN para la ruta Arco Tica Tica – Chinchero en el cual se determinara que normativa presenta mayor exigencia en su normativa según estos criterios. La Metodología que se uso fue: Primero de tipo no experimental porque estudiamos a nuestras variables esta como están, sin alterar el terreno, nos muestra su estado natural donde vemos las características de la zona y sobre esas características realizamos nuestro reconocimiento de ruta. Segundo mediante la aplicación de los manuales de diseño: Manual de Carreteras “Diseño Geométrico (DG-2014) peruano, Manual de diseño geométrico Ecuatoriano de Carreteras 2003, y manual de diseño geométrico de carreteras colombiano 2008. Se determinó los diseños geométricos para la ruta elegida, para ello se utilizó información documental (hoja topográfica para llevar la nivelación del punto inicio al punto final), fichas de análisis y guía de observación de campo como planos topográficos, cartas geológicas, modelos de formatos validadas por el asesor y la bibliografía especializada así como la ayuda de especialistas en el ámbito geológico, tanto para el estudio de rutas como la definición de la ruta final, IMDA evaluado, diseño geométrico y comparación final. Queda determinado en la investigación el IMDA proyectado y definido el diseño geométrico adecuado para la ruta Arco Tica Tica-Chinchero además de su comparación final según los criterios establecidos inicialmente por los tesisistas, los cuales son SEGURIDAD y OPERACIÓN; Finalmente, se generó como conclusión que se ha demostrado la hipótesis obteniéndose un IMDA proyectado al año 2036 igual a 29,859 veh/día, logrando analizar las alternativas de ruta existentes y nuevas a la zona Arco Tica- Chinchero, seleccionando la alternativa de ruta adecuada para la ruta Arco Tica- Chinchero, donde en términos generales ya modificados según el software usado presenta una longitud total según el DG-2014 Peruano



de 12+997.55 Km; según el manual Ecuatoriano 2003, una longitud de 12+999.20 Km, y finalmente según el manual Colombiano 2008 una longitud de 13+183.07 Km. Se ha logrado hacer el diseño geométrico de la vía para la alternativa de ruta elegida, y de acuerdo al análisis comparativo hecho según los criterios de SEGURIDAD y OPERACIÓN, por lo cual, se determinó que, por mayoría de porcentaje en términos de exigencia, **el manual de diseño geométrico Ecuatoriano de carreteras 2003 tiene una mayor exigencia en sus parámetros que el manual de diseño geométrico de carreteras Colombiano 2008 y el Manual DG-2014 peruano**, ya que en parámetros mínimos, respeta su normativa plasmada en la ruta en estudio por lo cual, no se ajustaba a este diseño, por otro lado, en otros parámetros, si cumplía lo mínimo establecido en distancias o longitudes plasmadas en la ruta mencionada, demostrando la hipótesis general planteada. Siguiendo, en criterios de seguridad, tanto el Manual de diseño geométrico Ecuatoriano de Carreteras 2003 tiene una mayor exigencia en sus parámetros, y en criterio de operación el DG-2014 tiene una mayor exigencia en sus parámetros, ya que no existe criterios de velocidad de marcha y operación en los otros dos manuales para la ruta Arco Tica Tica – Chinchero. Por otro lado, demostrando parcialmente, de que el DG-2014 trata de adecuarse al alineamiento propuesto de la ruta y ofrece mejores condiciones en cuestión a valores aceptables en algunos parámetros mínimos en el diseño, tanto el Manual de diseño geométrico Ecuatoriano de Carreteras 2003 y el manual de diseño geométrico de carreteras Colombiano 2008 también ofrecen en algunos parámetros una mejor condición siempre respetando sus parámetros de normativa vigente. Por último, se demostró que para el DG-2014 Peruano y Manual de diseño geométrico Ecuatoriano de carreteras tienen 2 tramos homogéneos en la longitud de su ruta, en cambio, el manual de diseño geométrico de carreteras Colombiano 2008 presenta 3 tramos homogéneos en su diseño.



Abstract

In the research, the geometric design for the most viable alternative route to the Arco Tica Tica - Chinchero zone was carried out, analyzing the existing and new routes by means of a route evaluation chart, finding the projected annual average daily index, given data from the count done at the Alejandro Velasco Astete Airport, and later the geometric design was determined for the most viable alternative route with the support of the three design manuals: Road Manual "Geometric Design (DG2014) Peruvian, Manual of Ecuadorian geometric design of roads 2003, and manual of Colombian geometric design of Roads 2008 ", the object of study of this thesis: is to make a comparative analysis according to the criteria of SAFETY and OPERATION for the route Arco Tica Tica - Chinchero in which it will be determined which regulation presents the greatest requirement in its regulations according to these criteria.. The Methodology that was used was: First of a non-experimental type because we study our variables as they are, without altering the terrain, it shows us its natural state where we see the characteristics of the area and on those characteristics we carry out our route recognition. Second through the application of the design manuals: Road Manual Geometric Design (DG-2014) Peruvian, Manual of Ecuadorian design geometric of roads 2003, and Manual of geometric design of roads Colombian 2008. It was determined the geometric designs for the route chosen, for this purpose documentary information was used (topographic sheet to bring the leveling of the starting point to the final point), analysis sheets and field observation guide as topographic maps, geological charts, models of formats validated by the assessor and specialized bibliography as well as the help of specialists in the geological field, both for the study of routes and the definition of the final route, evaluated IMDA, geometric design and final comparison. The projected IMDA is determined in the investigation and the appropriate geometrical design for the Arco Tica Tica-Chinchero route is defined in addition to its final comparison according to the criteria initially established by the thesis, which are SAFETY and OPERATION; Finally, a conclusion was generated that the hypothesis has been demonstrated, obtaining an IMDA projected to the year 2036 equal to 29,859 veh /day, being able to analyze the existing and new route alternatives to the Arco TicaChinchero zone, selecting the appropriate route alternative for the Arco TicaChinchero route, where in general terms already modified according to The software used, has a total length according to the Peruvian DG-2014 of 12 + 997.55 Km; according to the Ecuadorian 2003 manual, a length of 12 + 999.20 Km, and finally according to the Colombian manual 2008 a length of 13 + 183.07 Km. It has been possible to make the geometric design of the road for the chosen route alternative, and according to the Comparative analysis made according to the criteria of SAFETY and OPERATION therefore, it was determined that, by majority of percentage in terms of requirement, **the Manual of Ecuadorian design geometric of roads 2003 has a higher requirement in its parameters than the Manual of geometric design of roads Colombian 2008 and the manual DG-2014 Peruvian** , since in minimum parameters, it respects its regulations embodied in the route under study, therefore, it did not conform to this design, on the other hand, in other parameters, if it fulfilled the minimum established in distances or lengths reflected in the aforementioned



route, demonstrating the general hypothesis raised. Following, in safety criteria, both the Manual of Ecuadorian Geometric Design of Roads 2003 have a higher requirement in their parameters, and in operation criteria the DG-2014 has a higher requirement in its parameters, since there are no running speed and operation criteria in the other two manuals for the Arco Tica Tica - Chinchero route. On the other hand, partially demonstrating that the DG-2014 tries to adapt to the proposed alignment of the route and offers better conditions in question to acceptable values in some minimum parameters in the design, both the Ecuadorian Geometric Design Manual for Roads 2003 and the manual of geometric design of roads Colombian 2008 also offer in some parameters a better condition always respecting its parameters of current regulations. Finally, it was demonstrated that for the Peruvian DG-2014 and Manual of Ecuadorian geometric design of roads have 2 homogeneous sections in the length of its route, however, the manual of geometric design of Colombian roads 2008 presents 3 homogeneous sections in its design.