

DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL CON PASOS A DESNIVEL DE LA INTERSECCIÓN AUTOPISTA SUR CARRERA 63 BOGOTÁ COLOMBIA

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN VÍAS
PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA EN TOPOGRAFÍA

Autores: Angie Pastran Rojas y Jeisson Girón Rodríguez

Docente tutor: Julio Bonilla Romero

RESUMEN

El presente proyecto trata de una solución de movilidad vial en la intersección semaforizada de la Autopista sur con carrera 63 en la ciudad de Bogotá, Colombia; mediante la propuesta de un diseño geométrico vial. En esta intersección se identifica que el desplazamiento vehicular es lento debido a la cantidad de semáforos, ya que gran cantidad de automotores ingresan y cruzan desde la Autopista Sur generando cuatro cruces diferentes hasta la carrera 63 ingreso al barrio Villa del río. Por lo anterior es necesario realizar un nuevo diseño geométrico vial que incluya pasos a desnivel en esta zona, para permitir el desplazamiento continuo de vehículos conforme con las necesidades viales concebidas para la capital. La metodología fue desarrollada con base en recopilación de información topográfica, estudios de intersecciones a nivel mundial de carreteras de primer orden, donde se han realizado pasos a desniveles, y la propuesta de diseño. Se toma como guía las normas de diseño que señala el INVIAS dando como resultado la localización detallada de información topográfica. Se realizan los diseños en planta, perfil y secciones transversales. Una vez terminado el análisis de resultados se construye el modelo Animado en el software Infracore para evidenciar el diseño final.

INTRODUCCIÓN

En el año 2011 en Bogotá aproximadamente 70.000 motocicletas y 1'572.711 vehículos se encontraban en circulación según datos consolidados por la secretaria distrital de movilidad de Bogotá.

La malla vial de Bogotá es inestable para el desplazamiento de los vehículos que transitan por la ciudad, provocando que la movilidad sea más difícil, insegura e ineficaz ocasionando tiempos de trayecto más largos y vías más congestionadas.

La Intersección semaforizada de la autopista sur con carrera 63 en el barrio Villa del río no es la excepción a esta problemática, en este punto de la ciudad el flujo vehicular es alto y aunque los tiempos de semáforos en la Autopista Sur son cortos se presenta congestión vehicular principalmente en las horas pico. Debido a esto se realiza la propuesta de un diseño geométrico vial de pasos a desnivel en este punto de la ciudad, que permita el paso continuo, seguro y eficaz de vehículos, mejorando los cruces que se generan.

Dentro de la propuesta del diseño geométrico, se realiza un estudio preliminar de la zona que permite recopilar información topográfica, cartográfica y de movilidad; esto con el fin de realizar una propuesta vial cómoda y eficaz que mejore el flujo vehicular en este punto de la ciudad.

MÉTODOS

La etapa metodológica se desarrolló en dos fases que se explican a continuación:

◇ Primera fase:

Visita de Reconocimiento y Búsqueda Topográfica de la zona. Se identifica que el problema de la intersección es el diseño de las conectantes de entrada y salida de la intersección ya que requieren 3 semáforos en distintos sentidos que interrumpen el flujo continuo de automóviles. También se realiza la búsqueda de cartografía y se encuentra el contrato IDU 180 del 2003, del que se obtiene información planimétrica aportada por el concesionario TRANS NQS SUR S.A.

Figura N°1. Estado actual de la intersección



Fuente: Google maps Digital Globe.2015

En la figura N° 1 se evidencia el estado actual de la intersección.

Nivelación geométrica y Cálculo en la zona de estudio. Se plantean puntos de control en planos que posteriormente se ubican en campo para así localizar de forma rápida y sencilla la nivelación de la intersección con coordenadas en el software AutoCAD.

La nivelación se realiza en cuatro tramos debidamente abscisados y se procede a fijar secciones para hacer más sencilla la nivelación.

◇ Segunda fase:

Digitalización de planos topográficos. La digitalización de planos topográficos encontra-

dos se realiza en el software Arcgis ESRI. Primero se georreferencian los planos en el software utilizando como referencia la grilla de coordenadas de cada plano insertando puntos de control, después se rectifica la imagen. Luego de esto se inicia con la digitalización de planos en el software.

Diseño Horizontal y Vertical.

El diseño horizontal y vertical de la intersección se realiza teniendo en cuenta parámetros de diseño establecidos por el INVIAS y el libro diseño geométrico de James Cárdenas Grisales, también para el diseño se tiene en cuenta la topografía de la intersección.

Primero se trazan alineamientos horizontales con ayuda del software Autocad Civil 3D. Seguimiento del trazo de alineamientos se calculan curvas horizontales para los alineamientos teniendo en cuenta las velocidades de diseño.

Para el diseño vertical de la intersección se define que se realizarán dos pasos a desnivel, el primero en puente y el segundo en deprimido; ambos pasos conectantes de la Autopista sur con la carrera 63. El deprimido inicia en la carrera 63 y termina en la autopista sur sentido centro. El puente inicia en la autopista sur sentido centro de Bogotá hasta la carrera 63 hacia el barrio villa del río.

RESULTADOS

Diseño Horizontal y Vertical.

Puente: El alineamiento horizontal cuenta con una velocidad de diseño de 40km/h en curva E-C-E simétrica, el radio de curvatura circular es de 43 metros, la deflexión es izquierda y el alineamiento tiene 524 metros de longitud total.

Deprimido: El alineamiento horizontal cuenta con velocidad de diseño de 40km/h, curva E-C-E simétrica de radio circular 43 m, deflexión izquierda y dos carriles que transportan vehículos de la carrera 63 a la Autopista sur. Los carriles en la abscisa 0+300 presentan una reducción, esto debido a que la estructura limita con el puente del río Tunjuelito y el espacio en el puente es reducido. inicio del alineamiento cada carril es de 3.50 metros, luego de la reducción el carril final es de 4 metros.

Conectantes: Se cuenta con dos conectantes de entrada y salida de la carrera 63 hacia la Autopista sur. La primera conectante en curva E-C-E simétrica inicia con un carril de 3.5 m y termina con dos carriles de igual longitud, velocidad de diseño de 40 km/h y cuenta con un radio circular de 47 m y longitud espiral de 25 m. La segunda conectante en curva circular simple con un radio de 25 m y una velocidad de diseño de 30 km/h.

Figura N° 2. Diseño geométrico propuesto.



En la figura N° 2 se evidencia el diseño propuesto para la intersección.

Se elabora el diseño vertical del deprimido teniendo en cuenta que la curva horizontal se cruza con una curva vertical, esto porque el alineamiento de salida de la estructura es de 117 metros y para cumplir con las pendientes máximas se intervino la segunda espiral de la curva horizontal. El paso en deprimido tiene una altura en gálibo de 6.40 m, las pendientes de entrada y salida de la estructura son 5.3% y 6.4%.

Se realiza el diseño vertical del puente teniendo en cuenta el diseño horizontal. El puente cuenta con una altura en gálibo de 6.20 m, las pendientes de entrada y salida de la estructura son 5.7% cada una, y la estructura cuenta con 4 curvas verticales.

Se generan secciones transversales cada 20 metros sobre tangente y cada 10 metros sobre curva.

Figura N° 3. Render Intersección



En la figura N° 3 se evidencia el diseño final.

DISCUSIÓN

El diseño y construcción de los pasos a desnivel en las conectantes resolvería el conflicto vial que se presenta en este punto de la ciudad, ya que habría flujo ininterrumpido disminuyendo el volumen de tránsito considerablemente para los conductores que se desean desplazar desde la carrera 63 a la autopista sur y viceversa.

AGRADECIMIENTOS

A Dios. Señor y dador de vida, fuente de toda sabiduría.

Al ingeniero Julio Hernán Bonilla Romero por el asesoramiento y constante acompañamiento en el presente proyecto de grado.

A nuestra familia, compañeros, amigos, por todas las sonrisas, ánimo y compañía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APUNTES DE CLASE, de Omar Francisco Patiño Silva, Ingeniero Civil. Esp. Diseño de vías urbanas, tránsito y transporte, Profesor del curso “Diseño Geométrico de Vías” de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., del 11 de febrero al 16 de mayo de 2013.

Cárdenas G, James. 2013. Diseño Geométrico de Vías. N° pg. 504, Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Igac. 2015. Características Geográficas. Red_ Magna_ Eco, Vértices Geodésicos.

Instituto Nacional De Vías. 2008. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras N° pg. 298. Colombia.

Secretaria Distrital de Movilidad. 2012. Movilidad en Cifras 2011 URL: http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/boletin%20de%20cifras%2011-07-2012.