

## **Plan de desarrollo de la asignatura de Diseño geométrico de vías**

**Nombre: Diseño geométrico de vías**

**Código: 2545**

**Semestre: VI**

**Intensidad: 4 horas semanales**

El diseño geométrico es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.<sup>1</sup>

Para diseñar geoméricamente una vía resulta más sencillo abstraerse de su carácter tridimensional y asumir parejas bidimensionales que faciliten los cálculos y el entendimiento. Entonces se tienen: el diseño en planta, en el que la vía es vista “desde arriba” proyectando el eje de la misma sobre un plano horizontal, suprimiendo su dimensión vertical; el diseño vertical, o perfil longitudinal, tomando una de las dimensiones horizontales (longitud, por supuesto) y combinándola con la vertical (cota); y el diseño transversal, considerando el ancho de la vía y la dimensión vertical. En cada uno de ellos el estudiante tendrá la oportunidad de aprender a crear todos los elementos que componen el diseño geométrico de una carretera.

Finalmente se estudiarán algunos métodos para localizar los elementos diseñados, es decir, para materializar la vía en el terreno utilizando técnicas de topografía.

### ***Objetivo general***

Entregar al estudiante las herramientas necesarias para que desarrolle la capacidad de diseñar los elementos geométricos que componen una carretera, teniendo en cuenta las mejores prácticas internacionales en el ámbito y siguiendo las recomendaciones de los manuales de diseño aplicables.

### ***Objetivos específicos***

Comprometer al estudiante con la seguridad vial y dotarle de la capacidad para que diseñe carreteras seguras y, al mismo tiempo, se convierta en un usuario ejemplar en cuanto a la prevención de accidentes de tránsito.

---

1 Adaptado del Capítulo 1.1 del libro Diseño Geométrico de Carreteras, de James Cárdenas Grisales.

Concientizar al estudiante sobre el impacto ambiental, social y económico que representa una carretera para que tome las mejores decisiones respecto a su diseño, de manera que pueda reducir los efectos indeseables y propiciar los beneficiosos.

Familiarizar al estudiante con la terminología y los conceptos topográficos utilizados en el diseño geométrico de carreteras.

Estudiar las técnicas que conducen al diseño de los elementos básicos de una vía, y conjugarlas con las especificaciones de diseño existentes para carreteras colombianas.

Practicar las técnicas requeridas para materializar el diseño de una carretera en el terreno.

### **Metodología**

Clases magistrales con exposición del profesor, utilizando los medios pertinentes según el tema, sirven para dar a los estudiantes los conceptos y los procedimientos de los que trata la materia, los cuales serán practicados en talleres grupales realizados en clase para facilitar su comprensión.

Los temas vistos en clase estarán acompañados permanentemente mediante su aplicación directa en el diseño de un tramo de carretera de aproximadamente 1 km de longitud sobre un plano a escala 1:2000 del IGAC. Este trabajo se irá desarrollando durante el semestre a través de los talleres mencionados anteriormente, que se realizarán en la clase siguiente a aquella en la que se vea el diseño de los principales elementos de la vía. Antes de cada entrega de notas se debe presentar un informe escrito, con los planos y los cálculos anexos.

Para que el estudiante aplique lo que aprendió en clase y se dé cuenta de la importancia del diseño geométrico, se tratará el tema de la localización en el terreno de algunos elementos de la vía, para lo cual será necesario valerse de sus conocimientos de topografía aplicados en clases prácticas desarrolladas dentro del campus de la Universidad.

Como complemento a la bibliografía y a las clases presenciales, los alumnos tendrán la oportunidad de revisar algunos temas, realizar preguntas mediante la opción de comentarios a través del *blog* de la asignatura, que puede ser visitado en cualquier momento accediendo a la dirección <http://doblevia.wordpress.com> o directamente a <http://doblevia.wordpress.com/disenio-geometrico-de-vias>. Eventualmente este sitio podrá ser usado como medio de evaluación y es válido como medio de comunicación respecto a fechas y eventos relacionados con la materia.

## **Contenido**

1. Generalidades
  1. Introducción
    1. Transporte
    2. Diseño geométrico
  2. Clasificación de las carreteras
    1. Según su funcionalidad
    2. Según el tipo de terreno
  3. Características de las carreteras
    1. Velocidad
    2. Capacidad
    3. Seguridad
  4. Proyecto de una carretera
    1. Carreteras nuevas
    2. Mejoramiento de carreteras existentes
2. Controles para el diseño geométrico
  1. Velocidad de diseño
    1. Consistencia en la velocidad
    2. Velocidad de diseño del tramo homogéneo
    3. Velocidad específica de los elementos
  2. Vehículo de diseño
  3. Distancias de visibilidad
    1. Distancia de visibilidad de parada
    2. Distancia de visibilidad de adelantamiento
3. Diseño del eje en planta
  1. Curvas horizontales
    1. Curvas circulares
    2. Espiral clotoide
    3. Empalmes espirales
      1. Empalme espiral-circular-espiral
      2. Empalme espiral-espiral
      3. Otros empalmes
    4. Longitud de curvas horizontales
      1. Longitud mínima en curvas circulares
      2. Longitud de la espiral
  2. Peralte
    1. Relación entre velocidad, radio y peralte
    2. Transición del peralte
  3. Longitud de entretangencia horizontal
4. Diseño del eje en perfil
  1. Tangentes verticales
    1. Pendientes
    2. Longitudes
  2. Curvas verticales

1. Longitud de la curva vertical
2. Elementos geométricos de las curvas verticales
5. Diseño de la sección transversal
  1. Elementos geométricos
  2. Sobreancho
  3. Chaflanes
  4. Cubicación
  5. Curva de masa

### ***Evaluación y calificación***

La evaluación del desempeño de los estudiantes y del profesor será permanente. La asistencia, la puntualidad y la participación en clase se tendrán en cuenta durante la evaluación. De esta manera se garantiza que todos los temas han sido entendidos a cabalidad por parte de los alumnos.

También será evaluada la calidad y claridad de la escritura de los estudiantes en la entrega de informes, trabajos y evaluaciones. La falta de coherencia, la deficiencia en la ortografía y la carencia de citas (referencias a trabajos de otras personas) serán castigadas en la calificación.

La calificación sigue las normas establecidas por la Universidad de Ibagué en su Reglamento Estudiantil. Así, la nota se divide en dos cortes por semestre. El primero de ellos representa el 35% y el segundo el 65% de la nota final. Las calificaciones estarán en la escala de 0,0 a 5,0 con pasos de 0,1.

El primer corte de 35% comprende una evaluación parcial de los temas vistos hasta la mitad del semestre, que tiene un valor del 20%; la entrega parcial del proyecto final, que representa un 10%; y cualquier trabajo adicional, 5%.

El segundo corte (65%) incluye una evaluación acumulativa de todos los temas vistos durante el semestre, cuyo valor es del 30%; la entrega final del proyecto de la asignatura, 25%; y un restante 10% que recoge las prácticas de campo (visitas técnicas inclusive) y cualquier trabajo adicional no contemplado inicialmente.

Lo anterior se resume en la siguiente tabla:

<b>Primer corte (35%)</b>	<b>Segundo corte (65%)</b>
Evaluación parcial (20%) Entrega parcial proyecto final (10%) Trabajos (5%)	Evaluación acumulativa (30%) Proyecto final (25%) Prácticas de campo (10%)

### ***Calendario***

Un calendario detallado de las actividades a realizar en las clases de todo el semestre se puede acceder en <http://www.google.com/calendar/render?cid=mhauo6pnkno41mifdand7e07co%40group.calendar.google.com>.

### **Bibliografía**

American Association of State Highway and Transportation Officials. *A policy on geometric design of highways and streets*. AASHTO, Washington D.C., 2001. ISBN 1-56051-156-7

Bravo, Paulo Emilio. *Diseño de Carreteras: Técnicas y Análisis del Proyecto*. Editorial Cargraphics, 6a ed. Bogotá, 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 B826

Cárdenas Grisales, James. *Diseño Geométrico de Carreteras*. Ecoe ediciones. Bogotá. 2002. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 C266 di

Castellanos Niño, Víctor Manuel. *INGENIERÍA CIVIL. Topografía. Levantamientos de Control, Explanaciones, Túneles y otras aplicaciones*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1994.

Chocontá Rojas, Pedro Antonio. *Diseño Geométrico de Vías*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá. 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 Ch545

Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá. 2008.

Jiménez Pérez, Édgar. *Doble vía – Ing. Civil. Blog en Internet*. Disponible en <http://doblevia.wordpress.com>

Kraemer, Carlos et al. *Ingeniería de Carreteras. Volumen 1*. Editorial McGraw Hill. 2003. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 I46i

McCormac, Jack. *Topografía*. Editorial Limusa Wiley. México, 2005. Código topográfico de la Biblioteca de la Univesidad: 526.9 M487t