



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO  
JOSÉ DE CALDAS**

**SYLLABUS  
PROYECTO CURRICULAR:**

**TECNOLOGÍA EN  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS**



**ESPACIO ACADÉMICO: TOPOGRAFÍA DE VÍAS I**

Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ( )

Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )

**CÓDIGO: 2122**

**NUMERO DE ESTUDIANTES:**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3**

**TIPO DE CURSO:** TEÓRICO  PRÁCTICO  TEÓRICO - PRÁCTICO

*Alternativas metodológicas:*

*Clase Magistral (XX), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller ( ), Prácticas (XX), Proyectos tutorados ( XX ), Otro: \_\_\_\_\_*

**HORARIO:**

**DIA**

**HORAS**

**SALON**

**I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El ¿Por Qué?)**

En un país como Colombia, donde su relieve permite tener gran biodiversidad, tanto en cultura, como en la producción agrícola o industrial, es necesario contar con los profesionales lo suficientemente preparados para que colaboren en el desarrollo de la infraestructura de transporte, la cual está fundamentada en la construcción de las carreteras.

Las carreteras permiten realizar el transporte, tanto de personas o productos desde su sitio de origen (o producción) hasta el punto necesario de consumo (destino) o comercio permitiendo forjar el desarrollo local y proyectarlo hacia un equilibrio de producción / consumo.

Topografía de Vías I permite al estudiante de Tecnología en Levantamientos Topográficos poner en práctica los elementos de carácter teórico recibidos en los dos semestres anteriores de geometría

descriptiva, levantamientos planimétricos y levantamientos altimétricos, bases fundamentales para apropiarse de los principios de normatividad que rigen los diseños geométricos de carreteras en el territorio nacional, enmarcados en una entidad de carácter estatal, como lo es el Ministerio de Transporte y en su nombre el Instituto Nacional de Vías, INVIAS, los cuales son alto cumplimiento en su futura vida profesional

## II. PROGRAMACIÓN DEL CONTENIDO (El ¿Qué Enseñar?)

### OBJETIVO GENERAL

Generar, a partir de cartografía ya elaborada (Cartas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.), un diseño geométrico de un tramo de carretera que unos tres puntos sobre la superficie del terreno origen-destino (con coordenadas X, Y, Z), a fin de que el estudiante interprete y apropie la correlación de los diferentes elementos de una carretera con el tipo de terreno sobre el cual sea trazada, determinándola en forma tridimensional para luego realizar su identificación en trabajos grupales de campo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir lo que son los sistemas de transporte en los diferentes tipos de vías, lo mismo que sus características principales para que el estudiante se compenetre en la necesidad de las carreteras para el desarrollo regional.
- Realizar el trazado de las líneas preliminares o alineamientos que hacen parte de las vías para que, junto con los tipos de terreno, se defina las posibles rutas y su menor pendiente.
- Instruir las diferentes formas mediante las cuales se debe realizar el diseño geométrico horizontal, a fin de generar la primera parte del diseño (diseño en planta).
- Basados en el diseño geométrico horizontal, con componentes de coordenadas X,Y, realizar el diseño geométrico vertical(en perfil), de tal manera que se puedan definir las pendientes mínimas para cumplir con la normatividad vigente.
- Plasmar el diseño de la vía en las secciones transversales de tal forma que se puedan calcular las áreas de las mismas y establecer los volúmenes de materiales a colocar o retirar durante la construcción de la carretera hasta llegar a la cota rasante o de diseño.

### COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

**Competencias Básicas:** Conocimiento e interpretación de los tipos de terreno que se pueden encontrar en el trazado de una carretera, lo mismo que establecer el tipo de pendiente en un tramo de terreno dado, acorde a las distancias y diferencias de altura.

**Competencias Laborales:** Estar facultado para realizar los diseños geométricos de una carretera a partir de la necesidad de una región que busca su desarrollo.

**Competencias Ciudadanas:** Identificar en forma precisa los valores culturales y ambientales de los sectores por donde se realizan los trazados preliminares de la carretera, de tal forma que su afectación sea mínima.

Mejorar el trabajo en equipo, de tal manera que se fomenten los valores individuales al servicio de los compañeros y se preparen para los futuros trabajos interdisciplinarios de la vida laboral.

## **PROGRAMA SINTÉTICO:**

### **CONTENIDOS**

#### **UNIDAD 1: GENERALIDADES**

- Historia de las vías en Colombia
- Clasificación de las carreteras
  - Según su competencia
  - Según sus características
  - Según el tipo de terreno
  - Según su función
  - Según la velocidad de diseño
- Rutas y Líneas de pendientes:
  - Evaluación del trazado de rutas: Puntos Principales y secundarios
  - Línea de pendientes o de cerros
  - Selección de las Rutas

Práctica No. 1: Trazado de una poligonal en campo.

Práctica No. 2: Trazado de un circuito de nivelación.

#### **UNIDAD 2: DISEÑO GEOMÉTRICO HORIZONTAL DE UNA VÍA**

- Componentes de los alineamientos
- Curvas horizontales:
  - Curvas circulares Simples
  - Curvas compuestas
  - Curvas de transición
  - Sobre-anchos en las Curvas
  - Ejercicios aplicados

Práctica No. 3: Materialización en campo de los elementos de una curva horizontal.

#### **UNIDAD 3: DISEÑO VERTICAL DE UNA VIA**

- Elementos geométricos que integran el alineamiento vertical:
  - Geometría de las curvas verticales (Simétricas y Asimétricas)
  - Visibilidad en las carreteras
  - Criterio para la determinación de la longitud de las curvas verticales.
  - Ejercicios prácticos.

Práctica No. 4: Materialización y nivelación de un alineamiento.

Práctica No. 5: Cota trabajo - Materialización en campo.

#### **UNIDAD 4: DISEÑO GEOMÉTRICO TRANSVERSAL**

- Elementos que integran la sección transversal.
  - La Rasante

- Estructura del pavimento: La Sub-base, Base y Base Asfáltica
- Secciones Transversales
- Cálculo de áreas
- Cálculo de volúmenes

Práctica No. 6: Elementos de una sección transversal - toma de secciones transversales.

Práctica No. 7: Control en la etapa de construcción.

**PRÁCTICA EXTRA MURAL:**

1. MATERIALIZACIÓN Y NIVELACIÓN DE UN EJE.
2. VISITA A UNA CARRETERA INTERMUNICIPAL Y UBICACIÓN DE SUS COMPONENTES GEOMÉTRICOS

**III. ESTRATEGIAS (¿ Cómo?)**

**Metodologías**

Tomando como base el conocimiento mutuo de los estudiantes en trabajos colectivos de los espacios académicos de Levantamientos planimétricos y Levantamientos altimétricos, se plantea el trabajo de Topografía de Vías I, a partir de la conformación de grupos de 4 estudiantes, los cuales deben adquirir tres planchas en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC) a diferente escala, consecutivas, las cuales deben contener curvas de nivel, adicional deben pertenecer a una zona rural con baja cantidad de construcciones.

A partir de las clases magistrales, con la participación activa de los estudiantes, se imparte la presentación de los temas que son soporte de los trabajos a realizar sobre la cartografía adquirida, de tal manera que iniciando con ubicar los puntos de inicio (origen) y el final (destino) se logre establecer por etapas las diferentes fases del diseño geométrico de la vía que debe ser reproducido por pasos en un plano en planta perfil. La información se controlará en tres procesos que el grupo de estudiantes debe entregar en un informe escrito: Diseño Horizontal, Diseño Vertical y finalmente Cálculo de Volúmenes. Se realizarán prácticas de campo para conocer e identificar cada uno de los elementos de las curvas circulares simples compuestas y espirales.

Tipo de Curso	Horas			Horas Profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total, horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC + TA)	Por 16 semanas	
	3	3	3	6	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria para todos los estudiantes.

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorios, etc.

#### IV. RECURSOS (Con Qué?)

##### **Medios y Ayudas:**

Para la elaboración por parte de los estudiantes del diseño geométrico, se requieren recursos tanto en las clases magistrales, como en los trabajos comunitarios y autónomos de los estudiantes:

##### **CLASES MAGISTRALES:**

Se requiere de un salón acondicionado para un grupo de 30 estudiantes, más la ayuda tecnológica para la presentación de los temas, tales como proyector de acetatos y video beam con un computador.

##### **TRABAJO COMUNITARIO:**

Para el trabajo de los estudiantes se requiere de la compra (en grupo) de las tres cartas (planchas) del IGAC consecutivas, escalímetro, regla de 50 cm., escuadras, lápiz, papel milimetrado, Adicionalmente se recomienda la consulta por Internet de la normatividad vigente en la página del Instituto Nacional de Vías, INVIAS e IDU.

##### **VISITA GUIADA:**

Para la correlación de los trabajos académicos con la topografía regional, se realizará la visita, a dos tramos de carretera con diferentes condiciones de diseño y de uso con el objeto de realizar un análisis comparativo, requiriendo para esta labor (por grupos) la adquisición de cartografía a varias escalas de los sectores a visitar, fotografías aéreas, información de las regiones y las rutas, papelería para el trabajo en campo, fotocopias de los talleres, cámara fotográfica, cámara de video, planilleros, chalecos refractivos, cascos de seguridad, conos de señalización, cinta de seguridad y equipo menor de topografía.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### **TEXTOS GUÍA**

- INVIAS, (2008). MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS. <http://www.invias.gov.co/> Documentos técnicos.
- IDU. (2015). Guía para el Diseño de Vías Urbanas para Bogotá D.C.
- CÁRDENAS GRISALES, James; (2013). DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS, Ecoe Ediciones. Segunda edición, Bogotá, Colombia
- MUÑOZ, Prieto. Wilman. DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS CON APLICACIONES BÁSICAS EN EXCEL Y AUTOCAD. Universidad Distrital f. J. de Caldas. Ecoe ediciones. 2012 Bogotá-Colombia

- Ugarte Contreras, Olger. DISEÑO GEOMÉTRICO CON AUTOCAD CIVIL 3D. Empresa editora Macro. Lima Perú. Segunda Edición. 2013.
- CHOCONTA ROJAS, Pedro; DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS, Escuela Colombiana de Ingeniería. 2° Edición, 2004.
- HERNANDEZ, Fideligno; DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS, Universidad La Gran Colombia. Tercer mundo, 1° Edición, 2005.
- AGUDELO Ospina, Jhon Jairo. DISEÑO COMPUTARIZADO DE CARRETERAS. EAFT-2008. Medellín-Colombia.
- GONZALEZ, RINCÓN, VARGAS. DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS. Universidad Distrital. 1. Edición 2012. Bogotá. Colombia.
- DISEÑO DE VÍAS, Universidad Nacional de Manizales
- CARCIENTE, Jacob; CARRETERAS ESTUDIO Y PROYECTO; Universidad Central de Venezuela; Ediciones Vega. Segunda edición 1980, primera reimpresión 1985. Caracas – Venezuela.
- Wolf, Paul. Ghilani Charles. TOPOGRAFÍA. Alfaomega Edición 14. -diciembre 2016. México
- Torres, Alvaro. Villate, Eduardo. (2009). Topografía. Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá.
- BRAVO, Paulo Emilio; TRAZADO Y LOCALIZACIÓN DE CARRETERAS; Sexta edición; Carvajal S.A. Popayán.
- KREMER, PARDILLO, ROCCI, INGENIERÍA DE CARRETERAS; Mc Graw Hill, España. 2003
- MONTEJO, Alfonso; INGENIERÍA DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS; Universidad Católica de Colombia. 1997
- ROBERT, Armando; INGENIERIA DE TRANSPORTES, DISEÑO GEOMETRICO AVANZADO; Tomo I, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia.
- AASHTO. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. A policy on geometric design of highways and streets. Washington, D.C., 6. Edición. Washington. 2011.
- AASHTO. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFICIALS. Roadside Design guide. 4. Edición. Washington. 2011
- Morales Camacho, Pablo Manuel. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE VÍAS. Escuela colombiana de ingeniería. Primera reimpresión Abril. 2010. Bogotá
- LA ESPIRAL DE EULER EN CALLES Y CARRETERAS, Universidad Nacional.

- CAL Y MAYOR, Rafael, CÁRDENAS, James, INGENIERÍA DE TRÁNSITO, FUNDAMENTOS Y APLICACIONES, 8° Edición, Alfaomega. 2016
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, Guía de manejo ambiental de Proyectos de Infraestructura Sector Vial.
- CRESPO Villalaz, Carlos. VÍAS DE COMUNICACIÓN. Caminos, Ferrocarriles, Aeropuertos, Puentes y puertos. Editorial Limusa. 4 Edición. México. 2007
- Manual de Prácticas de vías, James Cárdenas y Francisco Hernández, Santiago de Cali, Universidad del Valle, 1996.

### REVISTAS

- <http://www.worldhighways.com>
- Carreteras panamericanas. <http://www.carreteras-pa.com/>
- [www.GIM-INTERNATIONAL.COM](http://www.GIM-INTERNATIONAL.COM)
- [www.infraestructura.org.co](http://www.infraestructura.org.co)- Revistas CCI Edición No. 18 Autopistas Urbanas
- Escuela Colombiana de Ingeniería
- Azimut. Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Carreteras. <http://www.aacarreteras.org.ar/>
- Carreteras. Asociación Española de la Carretera <http://www.aecarretera.com/>

### TEXTOS COMPLEMENTARIOS

#### REVISTAS

- Revista vialidad. <http://www.vialidad.cl>
- [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)
  - Revista Vial. <http://www.editorialrevistas.com.ar>
  -

### DIRECCIONES DE INTERNET

- [www.mundogeo.com](http://www.mundogeo.com)
- [www.insidegnss.com](http://www.insidegnss.com)
  - [www.amerisurv.com](http://www.amerisurv.com)
  - [www.aftopo.org](http://www.aftopo.org)

### V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (¿De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

SEMANA 1 a 2

ASPECTOS GENERALES.

SEMANA 3 a 3.

RUTAS Y LÍNEAS DE PENDIENTE

SEMANA 4 a 10

VISTA EN PLANTA DEL EJE DE LA CARRETERA

SEMANA 10 a 13

VISTA EN PERFIL DE LA CARRETERA

SEMANA 14 a 16

SECCIÓN TRANSVERSAL

Semana/ Unidad Temática	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.	X	X	x	x													
2.					x	x	X	X									
Parcial								x									
3.									x	x	X	x					
Parcial													X				
4.													x	x	x	X	
Examen																	x

### VI. EVALUACIÓN (¿Qué, Cuándo, Cómo?)

Primer corte:

Primera evaluación 15%, Entrega Horizontal:10% y Trabajo en campo y en clase 10%

Segundo corte:

Segunda Evaluación 15%, Entrega Vertical:10% y Trabajo en clase 10%

Evaluación final 15% y entrega final 15%

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
Heteroevaluación			15%

Coevaluación			15%
--------------	--	--	-----

**ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO**

1. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
2. Autoevaluación: la evaluación del desempeño del estudiante realizada por el mismo.
3. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.
4. Evaluación del desempeño docente.

**DATOS DEL DOCENTE**

**NOMBRE :**  
**PREGRADO :**  
**POSTGRADO :**

**ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES**

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

\_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_