

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
CURSO: TUNELES VIALES: DISEÑO, CONSTRUCCION, GESTION
(Casos de estudio)
I SEMESTRE 2020.
PROFESOR: ING JAIRO A. ESPEJO M.

jespejo@uniandes.edu.co

OBJETIVOS

En Colombia cada vez más se gestionan, planean, diseñan y se construyen túneles viales, que una vez terminados deben entrar a su etapa de operación y mantenimiento. Colombia en la actualidad no es reconocida como país que dispone de una “cultura del túnel” y tampoco dispone del recurso humano suficiente y calificado para realizar las tareas descritas, por lo que se hace indispensable comenzar a preparar un recurso humano que atienda de manera diligente y responsable las fases del ciclo de vida de este tipo de activos viales, por ello se proporcionaran los fundamentos teóricos, conceptos y herramientas de punta necesarias para la planeación, gestión de riesgos, diseño vial integral de un proyecto de túnel vial (rural, semi-urbana y urbana) en cualquiera de sus fases de ejecución (planeación, pre factibilidad, factibilidad y diseño para construcción). El temario se ilustrará con casos de estudio provenientes de la experiencia actual de la ingeniería nacional e Internacional.

PROGRAMA DEL CURSO

1. INTRODUCCION Y ENFOQUE. Semana 1, 2 y 3

Infraestructura Física de Colombia
Tipología de proyectos de túneles viales
Historia de los túneles viales de Colombia
El túnel vial. Un sistema complejo
Foro / conversatorio.

2. GESTION Y PLANEAMIENTO EN TUNELES VIALES. Semana 4, 5 y 6

Ciclo de un proyecto de túneles viales
Oferta y demanda vial: capacidad y nivel de servicio de un túnel vial
¿La pregunta: sección a cielo abierto o un túnel vial? La respuesta técnico -
económica -ambiental y social
Estudios de prefactibilidad y factibilidad
Evaluación de las alternativas
Elección de la solución.
Análisis multicriterio

Control de conocimientos 1.

3. PROYECTO DE TUNELES VIALES. Semanas 7,8, 9, 10 Y 11,

3.1 Estudios de trafico

3.2 Geometría del proyecto

3.2.1 Factores influyentes en el alineamiento:

- Alineamiento vertical.
- Alineamiento horizontal.

3.2.2 Factores influyentes en la sección transversal;

- Concepto del diagrama de paso libre;
- Tipos de secciones transversales;
- Dimensionamiento de la sección transversal.

3.3 Impermeabilización y drenaje.

3.4 Pavimentos y revestimientos,

3.5 Redes de servicio,

3.6 Iluminación,

3.7 Ventilación, instalaciones de seguridad y control,

3.8 Presupuestos, especificaciones técnicas y cronogramas de construcción y mantenimiento

Control de conocimientos 2

4 PLANEACION DE LA CONSTRUCCION. Semanas 12 Y 13

4.1 Vías industriales

4.2 Logística para construcción portales

4.3 logística para el uso y transporte del material excavación del túnel

4.4 Logística para la impermeabilización y drenaje

4.5 Logística para el revestimiento y pavimento

4.6 Logística para el suministro energético

4.7 Logística para la ventilación, iluminación y sistemas de control

5 GESTION INTEGRAL DEL RIESGO. semana 14

5.1 Riesgos técnicos y geotécnicos

5.2 Riesgos ambientales y sociales

5.3 Riesgos de financiación

5.4 Riesgos de accidentalidad

5.5 Riesgos de incendio

6. ESTUDIOS DE CASO. Semanas 15 y 16

6.1 Túneles de la Carretera Bogotá – Villavicencio

6.2 Túneles de la Carretera Villeta – Honda

- 6.3 Túneles de la carretera Buga – Buenaventura
 - 6.4 El túnel de la Línea
 - 6.5 El Túnel del Toyo (Antioquia)
 - 6.6 Los túneles de la carretera Bogotá – Girardot
 - 6.7. Los túneles de la carretera Lebrija – Barrancabermeja
 - 6.8 El túnel Mulatos – Valle
 - 6.9 Túneles Departamento de Nariño
- .
- Trabajo Final

METODOLOGIA

Se realizarán clase magistrales y se seleccionarán proyectos en curso, los cuales serán discutidos en clase por los estudiantes a lo largo del semestre académico, en donde se aplicarán todos los conceptos discutidos en el curso. Los estudiantes realizarán el trabajo final en grupos de máximo dos personas y contarán con la guía permanente del profesor, así mismo al final del curso se hará una visita a un importante túnel en construcción

EVALUACION

- Control de conocimientos 1. 25%
- Control de conocimientos 2. 25%
- Trabajo Final. 35%
- Trabajos en clase. 15%

FUENTES DE INFORMACION

- The First Road Tunnel. PIARC. Committee on Road Tunnels.1995
- Manual de la AIPCR de túneles de carretera. PIARC 2019
- Technical Manual for design and construction of road tunnel – civil elements. AASHTO.2010
- A Policy on Geometric design of highways and Streets. AASHTO.2011, sexta edición
- Manual de diseño geométrico para carreteras del INV.2008
- Manual de diseño de dispositivos de seguridad vial del INV. 2004
- Highway Capacity Manual, HCM. Transportation research board. Washington D.C. 2010. Quinta edición
- Ingeniería de tránsito. Cal y Mayor. 2007.
- Manual de túneles y obras subterráneas Universidad Politécnica de Madrid. 2000

CONTACTOS

- AASTHO. www.aastho.org
- Association Mondiale de la ruta. www.piarc.org
- Banco Mundial. www.worldbank.com
- Centro de Estudios de carreteras. www.cedex.es
- Federal Highways Administration. www.fhwa.dot.org
- Instituto Panamericano de Carreteras. www.pih-ipc.org
- International Road Federation. www.irfnet.org
- LCPC. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. www.icpc.irets.fr
- Min transporte Colombia. www.mintransporte.gov.co
- The American Railway Engineering and Maintenance of Way Association. www.arena.org