

Ingeniería Civil

Tránsito y transporte
Capítulo 1 - Generalidades

2009A



¿Qué voy a encontrar aquí?

- ¿Cuál es la diferencia entre *tránsito* y *transporte*?
 - ¿Qué utilidad e importancia tiene el transporte?
- ¿Qué son *modos* y qué son *medios* de transporte?
 - ¿Cuál es el *nicho* de cada modo de transporte?
- ¿Cómo ha evolucionado el transporte?
 - ¿De dónde surgen los problemas que nos aquejan hoy?
- ¿Cuáles son los problemas del tránsito?
 - ¿Cómo se pueden solucionar esos problemas, es decir, cuál es el enfoque que se les puede dar y de quién dependen las soluciones?

Conceptos básicos

- Transportar:
 - Llevar a alguien o algo de un lugar a otro (DRAE).
- Transporte:
 - Acción y efecto de transportar o transportarse (DRAE).
- Transitar:
 - Ir (o pasar) de un sitio a otro utilizando **vías terrestres** públicas.
- Tránsito:
 - Acción y efecto de transitar.
- Tráfico:
 - Tránsito que se realiza utilizando **vehículos**.

- Ingeniería de tránsito:
 - “Rama de la ingeniería civil cuyo objetivo es el movimiento seguro y eficiente de **peatones y vehículos** por **vías terrestres**” (Radelat, 2003).
- Ingeniería de transporte:
 - “Rama de la ingeniería cuyo objetivo es el movimiento seguro y eficiente de personas y cosas por **distintas modalidades** de transporte” (Valencia, 2007).



Características del transporte

- El transporte no se da si no existe un motivo, de allí que la demanda del transporte se deriva de otras actividades.
- Entonces, el transporte se da por:
 - Diferencia en la localización de los recursos.
 - Especialización productiva.
 - Economías de escala.
 - Necesidad humana de comunicación.
 - Objetivos políticos y militares.
 - Diferencia en la localización de asentamientos urbanos.
 - Disfrute de oportunidades culturales y recreativas.
 - Diferencia en la localización de sitios de trabajo/habitación.

Función del transporte

- Se puede afirmar que la función principal del transporte consiste en dominar las limitaciones que imponen el tiempo y el espacio.
- De manera más precisa, el transporte permite:
 - A las personas satisfacer sus necesidades de comunicación, intercambio y expansión.
 - A las mercancías brinda:
 - Utilidad de lugar: Los bienes y servicios son útiles sólo en el lugar donde se necesitan.
 - Utilidad de tiempo: Los productos son útiles en la medida que se consigan cuando se requieren.



La necesidad de llevar los productos desde su lugar de origen hasta el sitio de consumo (dotarlos de utilidad de lugar) ha provocado grandes migraciones y descubrimientos, así como luchas y sufrimiento, a lo largo de la historia.



La utilidad de tiempo exige medios de transporte cada vez más veloces.

Función del transporte

- El transporte se constituye en un aspecto vital para la economía.
- Es uno de los subsectores más importantes dentro del sector terciario.
- El costo del transporte es determinante dentro del costo de las mercancías.
- El costo del tiempo de viaje es determinante en la decisiones sobre proyectos de infraestructura de transporte.
- “El transporte es necesario, pero no suficiente para el desarrollo”.



Los sistemas de transporte público son vitales para el normal desarrollo de las actividades económicas de las ciudades.



La infraestructura vial puede propiciar el desarrollo de una región al permitir el comercio de sus productos.

Modos de transporte



Metrocable. Medellín, CO. Las cabinas están ancladas al cable, que se mueve constantemente.



Catalina Rodriguez

Acueducto romano. Coimbra, PT. El agua se transporta gracias a la acción de la gravedad.

- En general, se pueden distinguir dos modos de transporte:
 - Los que no recurren a artefactos móviles autopropulsados:
 - Canales
 - Ductos
 - Cables

Modos de transporte



- En general, se pueden distinguir dos modos de transporte:
 - Los que sí recurren a vehículos automotores:
 - Transporte terrestre
 - Transporte aéreo
 - Transporte acuático

Transporte terrestre

- Transporte carretero
 - Carga: Ideal para servicio puerta a puerta.
 - Personas: Viajes cortos y pocos pasajeros por unidad.
- Transporte férreo
 - Carga: Ideal para el transporte de mercancías de mucho peso y volumen, de poco precio, en grandes distancias.
 - Personas: Viajes relativamente largos. Transporte masivo.



Transporte aéreo

- Carga: Ideal para el transporte de productos de poco peso y volumen, de alto valor unitario, perecederos o delicados, en largas distancias.
 - Al rededor del 35% de la carga del mundo (en valor) se mueve en avión.
- Personas: Viajes largos y con alta cantidad de pasajeros. Viajes con alto costo de tiempo de viaje.



El avión no es el único medio de transporte que utiliza el modo aéreo, pero sí es tal vez el más popular.

Transporte acuático

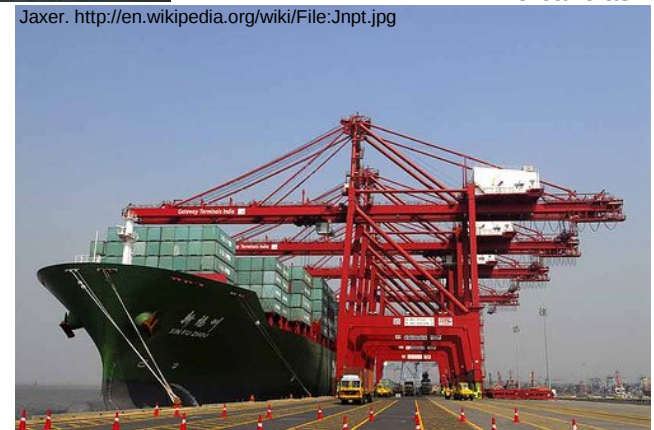
- Transporte Fluvial
 - Ideal para transportar mercancías de mucho peso y volumen, de bajo valor unitario.
- Transporte Marítimo
 - Ideal para el transporte en masa de productos de mucho peso y volumen en grandes distancias.
 - Más del 90% del comercio mundial (en volumen) se realiza mediante transporte marítimo.



En Venecia, IT, la gran mayoría de la demanda de transporte se satisface a través del modo acuático.

La gran capacidad de carga de los barcos interoceánicos reduce considerablemente los costos de transporte de las mercancías.

Jaxer. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jnpt.jpg>



Historia del transporte

- Antes de 1800
 - Cualquier medio de transporte debía valerse de la naturaleza para generar su movimiento (viento, corrientes, gravedad, animales, humanos).
 - El modo acuático era la única manera de realizar algunos viajes intercontinentales. En esta época la navegación consiguió grandes avances (brújula, astrolabio, medición del tiempo).
 - En tierra, la rueda (*circa* 3000 a.c.) representó un avance gigantesco para el transporte.
 - Los caminos romanos (360 a.c. - 360 d.c.), así como sus similares alrededor del mundo, favorecieron el transporte terrestre.
 - Entre 1700 y 1800 se fueron conociendo los primeros pavimentos “modernos”.

Historia del transporte

- 1800 – 1900
 - Empieza el desarrollo del transporte aéreo utilizando globos y dirigibles.
 - En el modo acuático se construyeron canales con esclusas.
 - En 1767 Watt inventó la máquina de vapor, que en 1800 Trevethic acopló a la primera locomotora e inició así el florecimiento del ferrocarril.
 - En 1859 se descubre el primer pozo petrolero y en 1865 se construye el primer oleoducto. Además de ser un modo de transporte por sí mismo, propicia el desarrollo de motores de combustión.

Historia del transporte

- 1900 – Presente
 - En 1887 Daimler crea su versión de un automóvil impulsado por un motor de combustión interna.
 - En 1908 comenzó la producción en masa del Ford Modelo T, que popularizó el uso del automóvil.
 - De esta manera se inicia un crecimiento exponencial del número de automóviles a nivel mundial.
 - En USA, en 1895 habían 4 autos registrados, en 2003 esa suma llegaba a los 203 millones de vehículos.
 - En 1903 los hermanos Wright logran el primer vuelo autopropulsado de un aparato más pesado que el aire.
 - En 1919 se crean KLM y SCADTA (Avianca), las dos aerolíneas comerciales más antiguas del mundo.

Problemas del tránsito

- Los problemas del tránsito se pueden agrupar a partir de las siguientes causas:
 - Diferentes tipos de vehículos en la misma infraestructura
 - Diferentes dimensiones + diferentes velocidades = accidentes
 - Infraestructura inadecuada
 - En cuanto a características geométricas, cantidad y estado
 - Falta de planeación
 - Especificaciones insuficientes en vías nuevas
 - Políticas de control incoherentes
 - Mal entendimiento respecto a la relevancia del transporte en la economía
 - Falta de asimilación por parte de gobiernos y usuarios
 - Legislación anacrónica y fuera de contexto
 - Falta de educación vial y conciencia por parte de los usuarios

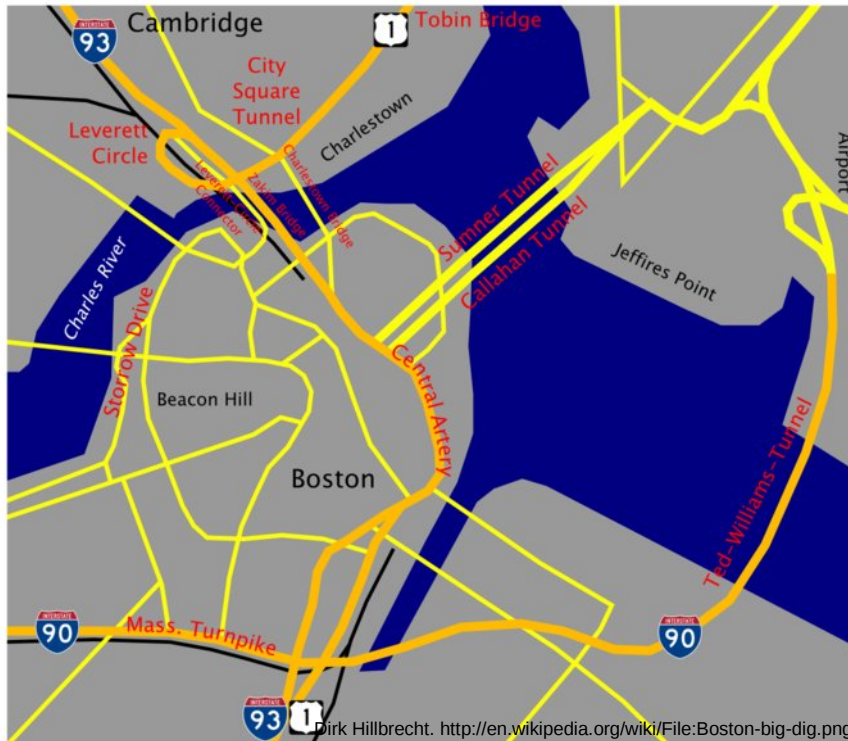
Soluciones a los problemas del tránsito

- Solución integral
 - Renovación completa del espacio urbano.
 - Generalmente resulta inviable por su altísimo costo.
- Solución parcial de alto costo
 - Nueva infraestructura, sacando el máximo provecho de la existente
- Solución parcial de bajo costo
 - Inversión mínima en obras con el máximo aprovechamiento de la infraestructura actual, máximo control, regulación y educación vial

Solución integral



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tunnel-large.jpg>



Dirk Hillbrecht. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Boston-big-dig.png>



Massachusetts Turnpike Authority
<http://masspike.com/bigdig/parks/boulevard.html>

La renovación urbana de Boston (USA) con el proyecto *Big Dig* tal vez sea uno de los mejores ejemplos de una solución integral. El núcleo del megaproyecto consistía en demoler la interestatal 93 que atravesaba elevada por el centro de la Ciudad, y reemplazarla por un túnel de 5,6 km que circula por debajo de ella con un costo aproximado de 22 mil millones de dólares.

Solución parcial de alto costo



Modelo digital del Puente helicoidal en las Autopistas del Café entre Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal, Risaralda, CO.

Solución parcial de alto costo



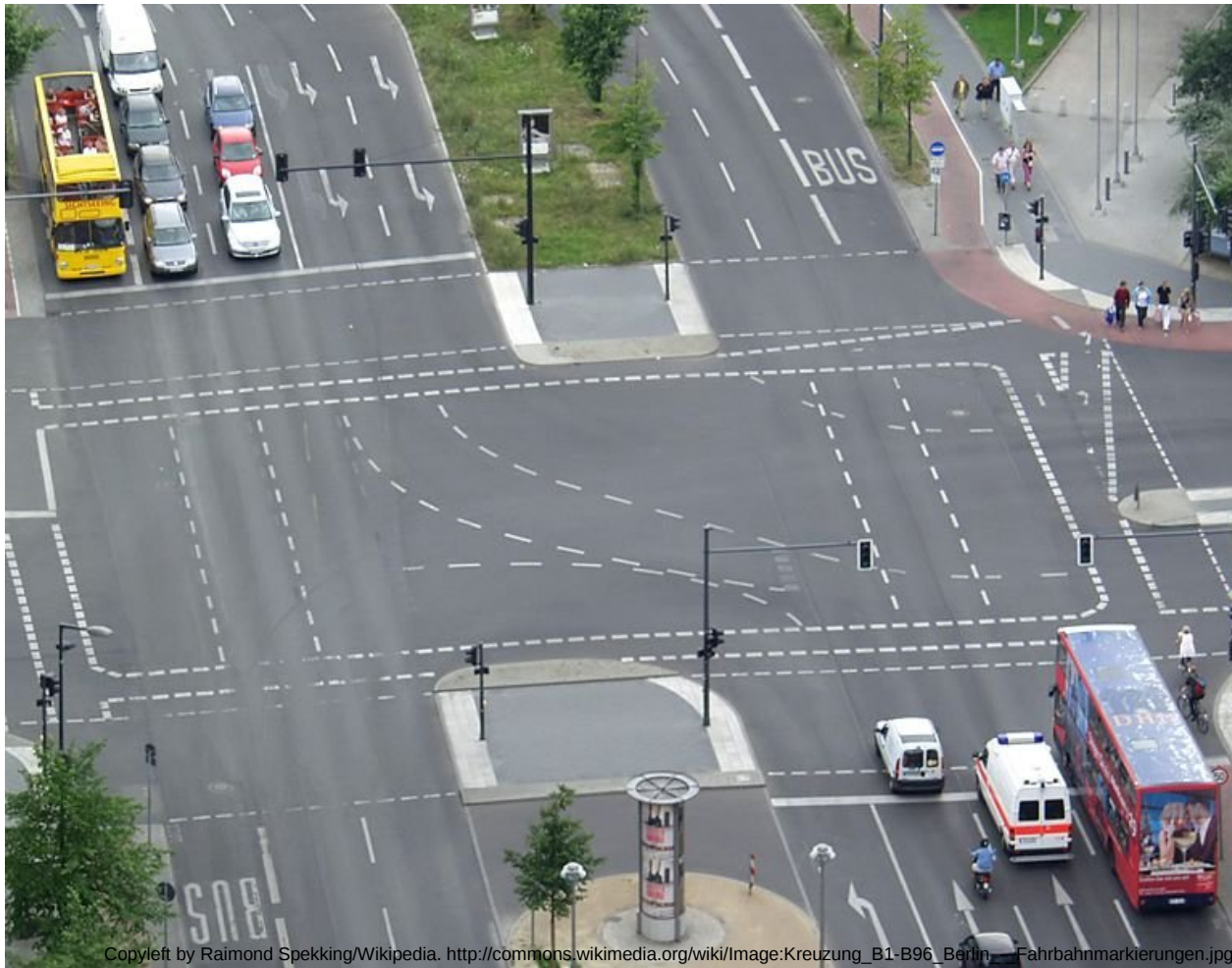
Las intersecciones a desnivel se convierten en soluciones de alto costo cuando todas las demás no satisfagan las necesidades de la demanda.

Solución parcial de alto costo



Intercambiador tipo *spaghetti* en Atlanta, Georgia, USA.

Solución parcial de bajo costo



Copyright by Raimond Spekking/Wikipedia. http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kreuzung_B1-B96_Berlin_-_Fahrbahnmarkierungen.jpg

Intersección semaforizada en Berlín, DE.

Bibliografía

- Cal y Mayor, Rafael[†] y Cárdenas Grisales, James (2007). Ingeniería de tránsito. Fundamentos y aplicaciones. 8° edición. Editorial Alfaomega, Ciudad de México.
- Radelat, Guido (2003). *Principios de ingeniería de tránsito*. Instituto de ingenieros de transporte, Washington D. C.
- Valencia Alaix, Víctor (2007). *Ingeniería de tránsito, guía de clase*. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Minas. Medellín.

¿Puedo copiar esta presentación?



- Esta presentación ha sido liberada bajo una licencia de Creative Commons que, básicamente le permite hacer lo que quiera con ella, siempre y cuando diga quién es el autor original y le permita a otras personas hacer lo mismo con los trabajos derivados (o cualquier versión alterada o reproducida en otros medios) que usted haga a partir de esta presentación.



- Para un resumen más detallado vea <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/co/>
- Para ver el texto legal de la licencia vea <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/co/legalcode>



- Creative Commons es una corporación sin ánimo de lucro dedicada a hacer más fácil el trabajo de compartir y colaborar con el trabajo de otros, sin violar las leyes de derechos de autor. Para más información vaya a <http://creativecommons.org>

Autor original y página web para citar