



# Teoría de transporte y reglas de Tránsito - Modulo II -

DKTI: Transporte Urbano  
Sostenible en Perú

Trujillo, 31 de mayo y 01 de junio del 2018



## Agenda

- El transporte urbano desde un punto de vista teórico
- Transporte urbano sustentable en Perú
- El transporte urbano sustentable en Perú a futuro y su financiamiento
- TYMUS



# El transporte urbano desde un punto de vista teórico

1. ¿Qué involucra el concepto de transporte urbano y movilidad?
2. ¿Qué diferencias hay entre los conceptos de Transporte, Tránsito, Tráfico, etc.?
3. ¿Qué tipos y tecnologías de transporte urbano existen?,
4. ¿Qué estudios de demanda y oferta existen para el transporte urbano?
5. ¿Qué normas nacionales existen para el transporte en el Perú y su importancia para las ciudades?



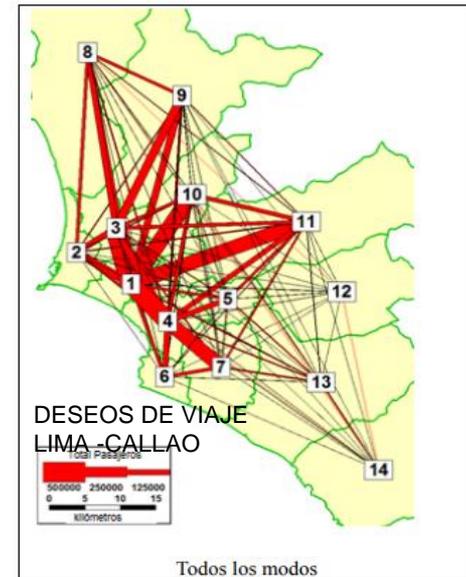
# Conceptos básicos

## Necesidad de desplazamiento de personas y carga

- Las personas tienen la necesidad de desplazarse en el territorio para realizar actividades económicas y sociales.
- las empresas necesitan mover la carga (insumos, productos, bienes)
- Estos desplazamientos dependen de la distribución espacial de las residencias, empleos, servicios, empresas, equipamiento urbano, es decir, de la forma de ocupación de la ciudad

### a) Viaje

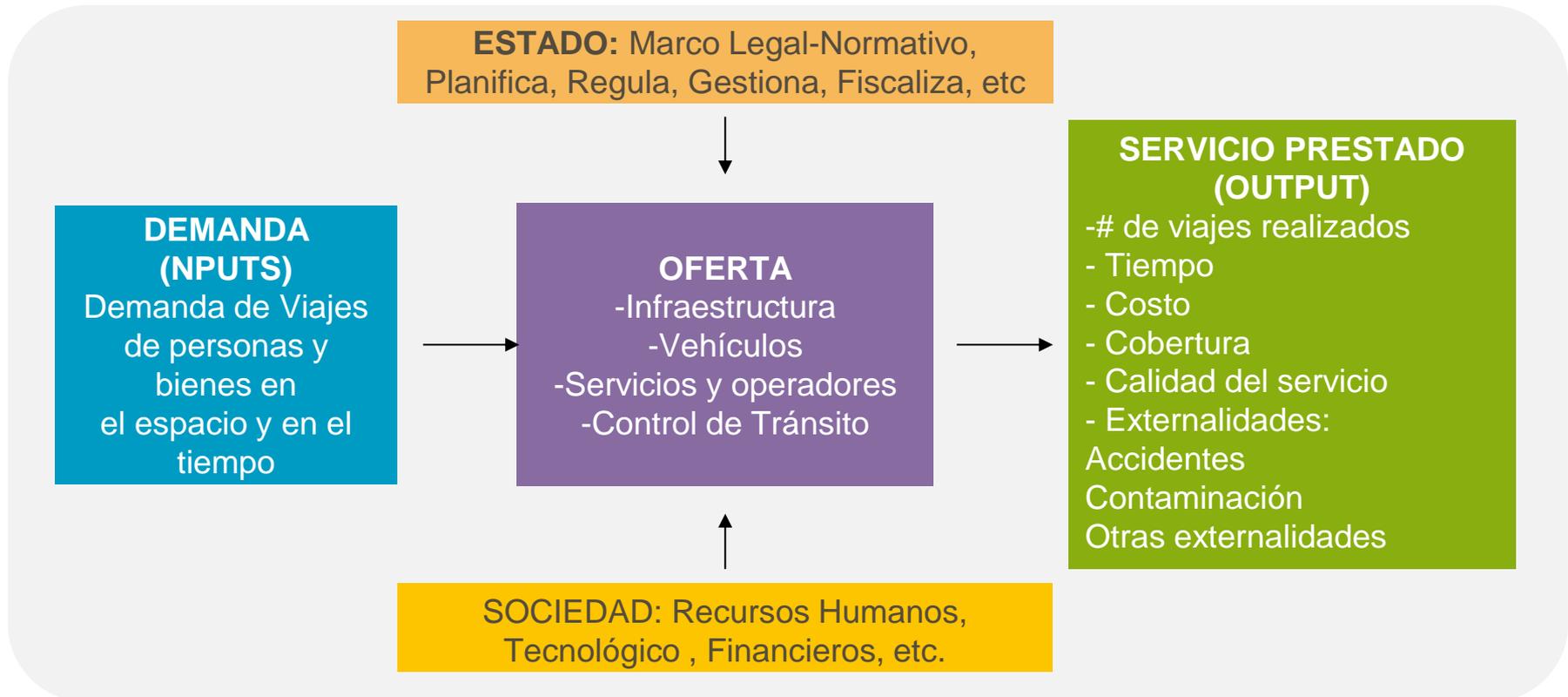
- Desplazamiento de personas o de bienes de un lugar a otro.
- Motivos del desplazamiento de personas pueden ser diversos (trabajo, negocios, educación, compras, etc)
- Lugar de inicio del viaje se denomina “origen” y el lugar de llegada “destino”.





## Conceptos básicos

Para satisfacer las necesidades de viajes de las personas y bienes se requiere un sistema de Transporte





## Conceptos básicos

- El Transporte como actividad productiva del sector terciario (producción de servicios) emplea recursos (humanos, tecnológicos, flota, financieros, etc.) para satisfacer las necesidades de desplazamiento (viajes) de las personas y de bienes
- La demanda de transporte es derivada, los viajes se producen por la necesidad de llevar a cabo ciertas actividades en el destino.
- Ley 27181, Artículo 3.- La acción estatal en materia de transporte se orienta a la satisfacción de las necesidades de los usuarios y al resguardo de sus condiciones de seguridad y salud, así como a la protección del ambiente y la comunidad en su conjunto



# Relaciones del Sistema de Transporte Urbano





# Conceptos básicos

## TRANSPORTE

- Desplazamiento de personas y carga que implica el uso de medios de locomoción (medios de Transportes) y de infraestructura (red de transporte).

## TRÁNSITO

- Conjunto de desplazamientos (circulación) de personas, vehículos y animales en las vías, que obedecen a las reglas determinadas que lo orientan y lo ordenan (ejemplo: reglamento de tránsito, reglamento de vehículos, etc.).

## TRÁFICO

- Volumen de vehículos, peatones, animales u objetos que pasan por un punto específico de la red de transporte durante un periodo determinado de tiempo.

## SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO

- Traslado de personas o mercancías que es prestado por un transportista (operadores) autorizado a cambio de una contraprestación económica. No incluye la explotación de infraestructura de transporte de uso público. (Reglamento de Administración de Transporte)





# Conceptos básicos

## b) Transporte Urbano

- Aquel que discurre íntegramente por suelo urbano y permite el desplazamiento de personas y mercancías entre orígenes y destinos localizados en el interior de una urbe.
- Puede subdividirse en:
  - ✓ T. privado – autos
  - ✓ T. público – vehículos de transporte público
  - ✓ T. no motorizado – bicicletas y a pie
  - ✓ T. de mercancías – camionetas, camiones

## c) Movilidad Urbana

- Principal interés del análisis no solo es el tráfico o el transporte, sino también la estructura urbana y la organización funcional de la ciudades en relación con las necesidades de viajes y la configuración de los sistemas de transporte implementados

## d) Movilidad Urbana Sostenible

- Sostenibilidad Económica, Social Ambiental
- Enfoque de la movilidad urbana que se orienta a recuperar la calidad del espacio urbano y mejorar el desplazamiento de personas y mercancías (logística urbana).
- Favorece modelos de transporte que consumen menos recursos y provocan menos costos, incrementando los niveles de seguridad vial, minimizando los efectos negativos sobre el entorno y con ello mejora la calidad de vida de los ciudadanos





# Conceptos básicos

## COBERTURA

- Muestra el grado de eficacia para incorporar o atender a la población que requiere el servicio.
- Muestra el déficit de oferta que conlleva que parte de la población se encuentra por fuera del sistema o no tiene acceso a él.



## ACCESIBILIDAD

- Grado en el que todas las personas pueden acceder a un servicio o a un lugar, independientemente de sus capacidades cognitivas o físicas.



## TIEMPO DE VIAJE Y COSTO

- Tiempos de Viaje Total de los usuarios, costo generalizado de transporte

## CALIDAD

- Servicio orientado a satisfacer las expectativas de sus clientes.
- Relacionada con la calidad de vida de la población
- Ámbitos: disponibilidad y confiabilidad (horarios, frecuencias, capacidad, etc.), seguridad, confort, información, accesibilidad.



## EFICIENCIA

- Relaciona la utilización de los recursos con el nivel de producción del servicio alcanzado. En términos económicos implica la demanda atendida por unidad de gasto (costo por pasajero –kilometro)



- ✓ T. no motorizado
- ✓ T. de mercancías



## Tipos de Transporte Urbano

Como vimos, el transporte urbano se puede subdividir en 4 tipos

### ✓ Transporte privado

Constituido por el transporte de personas efectuado en vehículos de uso privado; es decir que no están abiertos o disponibles para el público en general.

Este tipo de transporte no está sujeto a rutas: el usuario selecciona el camino que considere más conveniente para llegar a su destino.



### ✓ Transporte público

Constituido por vehículos que prestan un servicio de movilidad para el público en general a cambio de un pago (tarifa).

El servicio está sujeto a rutas y horarios predefinidos. Suele ser proporcionado por una o varias empresas privadas o por consorcios de transporte bajo la modalidad de concesión de rutas o permisos de operación por un tiempo determinado





## Tipos de Transporte Urbano

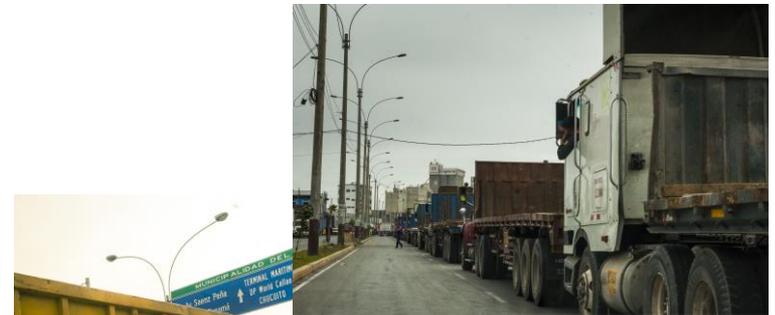
### ✓ *Transporte no motorizado*

Utiliza para desplazarse energía de tipo biológico y abarca los viajes realizados a pie o en bicicleta.



### ✓ *Transporte de mercancías*

Transporte dedicado al traslado de mercancías (insumos o productos) y su distribución dentro de la ciudad, para ello se utiliza vehículos de carga de distintos tamaños.





# Alternativas tecnológicas de transporte

## Autobuses

- Ómnibus o bus son los vehículos montados sobre neumáticos que tienen motor a combustión interna o eléctrica, y son destinados al transporte de personas.
- El servicio se realiza por vías de uso público en tráfico mixto (conjuntamente con el tráfico privado).
- Existen buses de tamaños diferentes desde pequeños vehículos de 8 pasajeros hasta buses biarticulados de 240 pasajeros.

## Sistemas ferroviarios

- Agrupa a los medios de transporte de pasajeros que circulan sobre rieles y separados de otros medios de Transporte público
- Ejemplo: (tranvías, LRT, metros, trenes de cercanías, etc.).

## Sistemas por cables

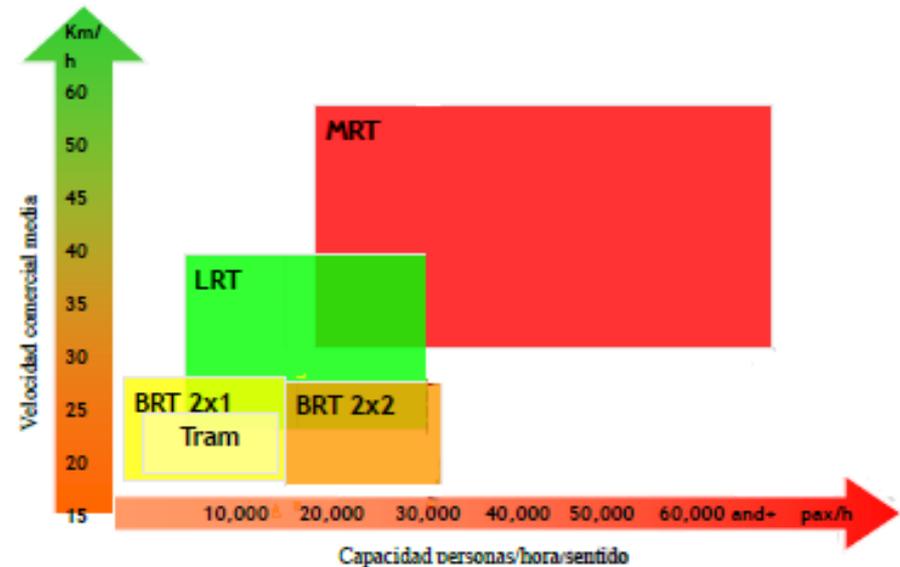
- Sistema de transporte en que los vehículos van suspendidos de un cable de tracción. Se emplea principalmente para salvar grandes diferencias de altitud (Teleféricos, Telecabinas).
- La capacidad de una telecabina puede variar mucho, entre las 4 y las 16 personas por cabina. Ejemplo: Medellín, Línea J : 3000 pasajeros/hora



# Tecnologías de transporte rápido masivo



1. Buses en carriles reservados o separados
2. Buses en carriles exclusivos
3. Trolebus en vías exclusivas
4. Sistema de Trenes Ligeros LRT y monorrieles
5. Metros





# Tecnologías de transporte rápido masivo

## COSTO DE INVERSIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE

SISTEMA	Ubicación	Inversión por km de ruta	Año finalización obra
Vía segregada para autobús*	Porto Alegre	US\$ 1.0 millón	1995
Trolebús *	Quito	US\$ 10.3 millones	1995
BRT *	Bogotá, Transmilenio I etapa	US\$ 5.2 millones solo infraestructura	2001
BRT	Lima. Cosac I	US\$ 11.8 millones solo infraestructura	2010
LRT en superficie	Burdeos Segunda Fase	US\$ 39.14 millones	2008
METRO * (20% elevado, 55% a nivel 25% túnel)	Ciudad de México (Línea B)	US\$ 40.92 millones	2000
METRO elevado*	Bangkok	US\$ 73.59	1999
METRO Subterráneo*	Caracas Línea 4	US\$ 90.25 millones	2004
METRO Subterráneo	Sau Paulo Línea 4	US\$ 98.9 millones	2010
METRO Subterráneo	Panamá. Línea 1	US\$ 126.38 millones	2014
METRO Subterráneo*	Caracas Línea 4	US\$ 90.25 millones	2004
METRO Subterráneo	Sau Paulo Línea 4	US\$ 98.9 millones	2010
METRO Subterráneo	Panamá. Línea 1	US\$ 126.38 millones	2014



# Normatividad nacional relacionada a Transporte Urbano

## LEY 27181 – Ley General de Transporte y tránsito terrestre

### Reglamentos MTC

- Reglamento Nacional de Vehículos
- Reglamento Nacional de Tránsito
- Reglamento Nacional de Licencias de Conducir
- Reglamento Nacional de Administración de Transporte
- Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial
- Reglamento de Jerarquización Vial
- Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte Eléctrico de pasajeros en vías férreas que formen parte del Sistema Ferroviario Nacional
- Reglamento de Placa Única de Rodaje
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Reglamento Nacional de Responsabilidad Civil y Seguros Obligatorios por Accidentes de Tránsito.
- Reglamento Nacional de Inspecciones Técnicas

### Reglamentos MVCS

- Reglamento Nacional de Edificaciones

### MANUALES MTC

- Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y Carreteras
- .Manual de Carreteras
- .Manual de Puentes
- .Manual de Seguridad Vial.
- .Manual de Inventarios Viales,
- .Manual de Ensayo de Materiales.



# Estudios de Oferta - Demanda

## **DEMANDA Encuestas de Movilidad**

- Encuesta O/Destino domiciliaria
- Encuesta O/D en paraderos
- Encuestas O/D en vehículos
- Encuesta a usuarios
- Encuestas a vehiculos de carga
- Encuestas Preferencias Declaradas
- Encuesta a empresas

## **Conteos de Tráfico**

- Conteos de vehículos en vías
- Conteos de vehpiculos en intersecciones
- Conteo de ocupación de vehículos
- Conteo de Peatones
- Conteos Ciclistas

## **OFERTA Infraestructura vial**

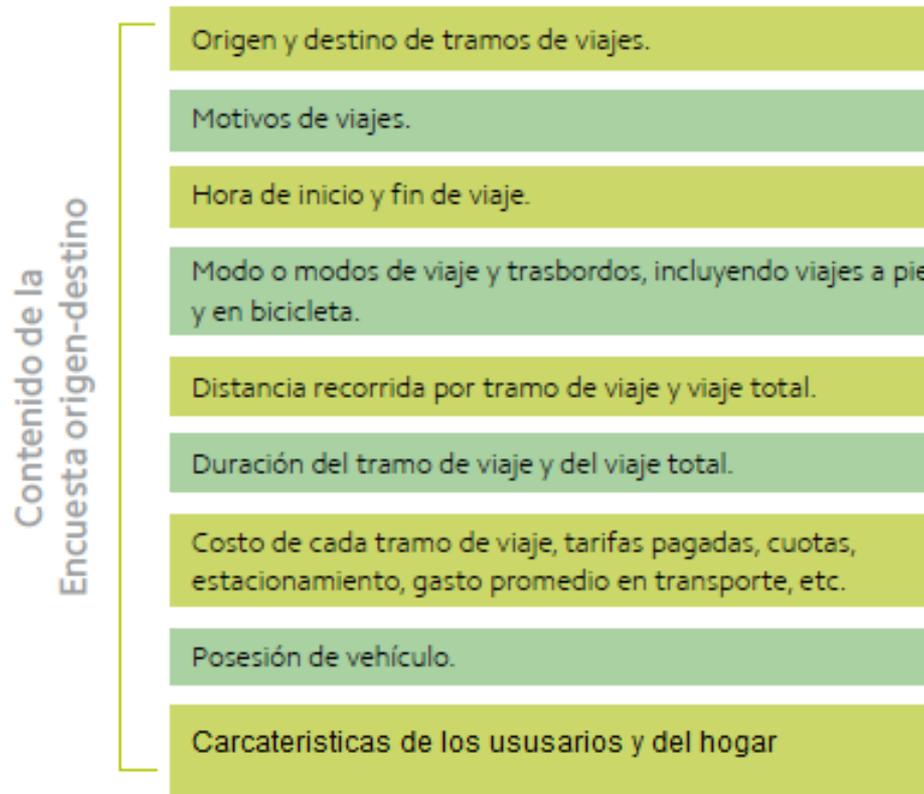
- Inventarios de la red vial
- Inventario red de ciclovias
- Inventario de vías peatonales
- Inventario de sistemas de control de tráfico
- Inventario de estacionamientos
- Centros de acopio y distribución de carga

## **Transporte Público**

- Inventario de rutas de transporte público
- Inventario terminales de transporte
- Inventarios de paraderos
- Empresas de Transporte público
- Estudio de frecuencias
- Embarque y desembarque pasajeros
- Tarifas



## Estudios de Oferta - Demanda



### ESTUDIOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

- Estudio de velocidades
- Estudios de niveles de servicio (Congestión)
- Estudio de Tiempos de viaje
- Estudio de demora en Intersecciones
- Estudio de capacidad vial
- Encuestas de calidad de servicio
- Estudio de Accidentes
- Estudio de Calidad del Aire, Ruido
- Encuestas de Opinión de calidad del servicio



Como empresa federal, la GIZ asiste al Gobierno de la República Federal de Alemania en su labor para alcanzar sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la Sociedad: Bonn und Eschborn,  
Deutschland

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Av. Prolongación Arenales 801  
Miraflores, Lima 18  
Perú  
T +51 1 422 9067  
F +51 1 422 6188  
E-Mail: [giz-peru@giz.de](mailto:giz-peru@giz.de)  
URL: [www.giz.de/peru-pe](http://www.giz.de/peru-pe)

Georg Schmid  
[georg.schmid@giz.de](mailto:georg.schmid@giz.de)

Hernan Arestegui  
[hernan.arestegui@giz.de](mailto:hernan.arestegui@giz.de)