

# ¿Cómo se Aborda un Análisis de Planificación Estratégica para Ciudades de Gran Tamaño?



# Contenido de la Presentación

---

- Interrelación Transporte – Usos de Suelo
- Aplicaciones del modelo de transporte
  - Herramienta de predicción
  - Herramienta de evaluación
- Dimensiones del equilibrio en sistemas de transporte:
  - Equilibrio de tráfico.
  - Equilibrio de mercado.

# Contenido de la Presentación

---

- Requerimientos de información
- Etapas del proceso de planificación y actores involucrados

# Interrelación entre T y A

---

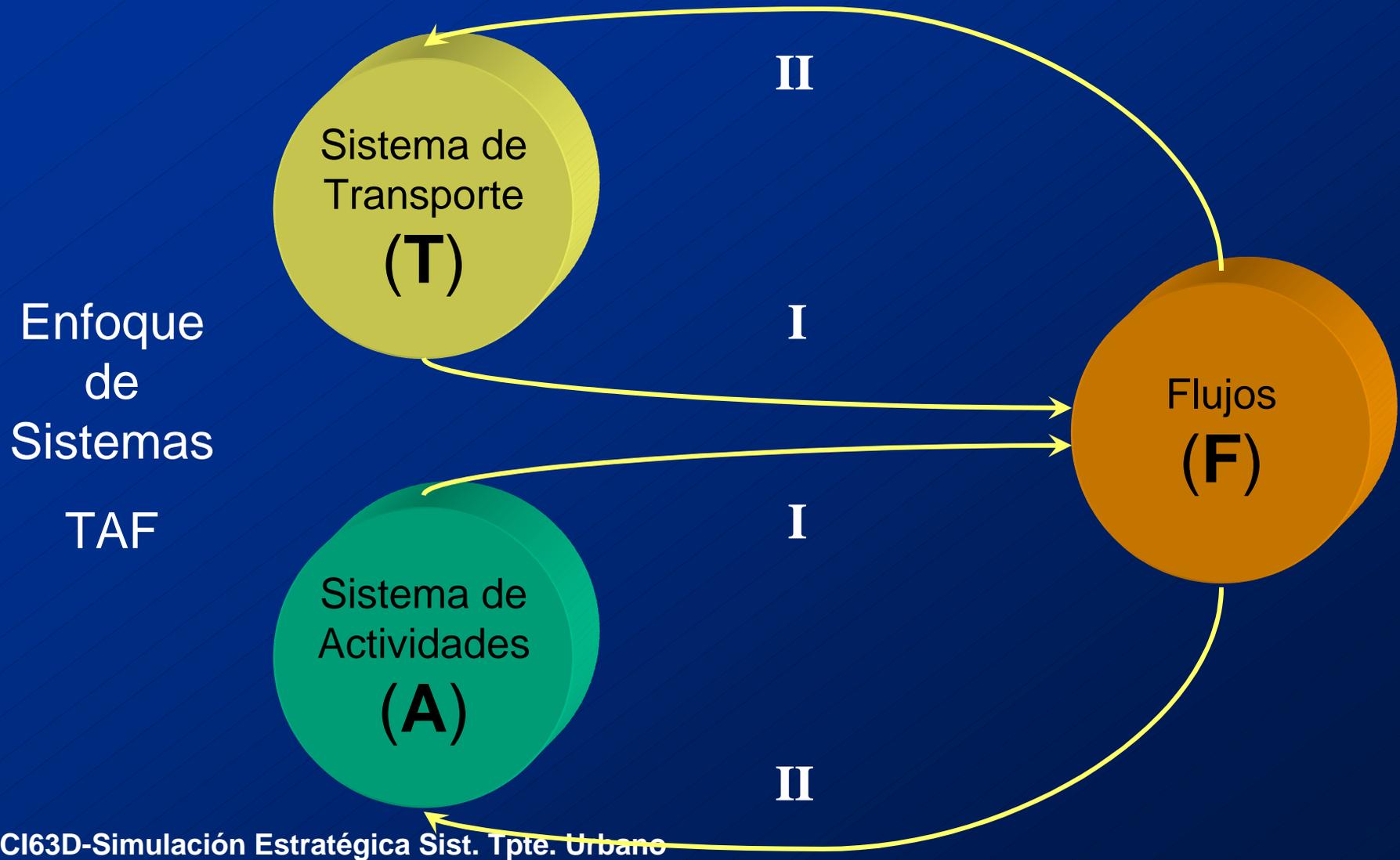
- T y A estrechamente relacionados.
- T usualmente afecta la forma en que A crece y se desarrolla.
- Por otro lado, cambios en el A producen normalmente cambios en T.

T : Sistema de Transporte

A : Sistema de Actividades

F : Patrón de Flujos (flujos O/D por modo, rutas, volúmenes de pasajeros y carga, niveles de servicio (tiempos y costos de viaje) , etc.)

## Interrelación entre T y A (cont.)



## Interrelación entre T y A (cont.)

---

De la figura se observa que:

- El patrón de flujos **F** está determinado por el sistema de actividades **A** y por el sistema de transporte **T** (relación **Tipo I**).
- El patrón de flujos **F** causará cambios en **A** a lo largo del tiempo (relación **Tipo II**).
- El patrón de flujos **F** también causará cambios en **T**, ya que en respuesta al patrón presente existirán nuevos servicios o modificaciones de los existentes (relación **Tipo II**).

## Interrelación entre T y A (cont.)

---

La metodología de análisis en la que se inserta el MODELO se ocupa solamente de las relaciones **Tipo I**.

### Dado Sistema de Transporte **T**:

- redes de infraestructura y servicios
- políticas de operación, reglamentaciones y regulaciones, etc.

### Dado Sistema de Actividades **A**:

- características socioeconómicas y demográficas de la ciudad estudiada
- escenarios de uso de suelo y desarrollo urbano

MODELO



Se busca predecir el patrón de flujos de equilibrio **F**:

- viajes entre zonas (por modo, propósito y categoría).
- flujos en arcos de diferentes redes.
- niveles de servicio en arcos y entre pares O-D.

## Interrelación entre T y A (cont.)

---

El modelo de predicción de estados de equilibrio del sistema de transporte:

- Es un modelo de **corto plazo**: sistema de transporte está dado y el sistema de actividades queda fijo al definirse un escenario (no se modelan relaciones **Tipo II**).
- Permite predecir el impacto de diversas intervenciones de carácter estratégico sobre el sistema de transporte (proyectos físicos o acciones de política).
- Permite evaluar la **conveniencia** (rentabilidad social) de una determinada intervención, comparando equilibrio *con proyecto vs equilibrio sin proyecto*, para diferentes períodos representativos y para diferentes cortes temporales.

# Modelo como Herramienta de Predicción



# Modelo como Herramienta de Predicción (cont.)

---

El Modelo permite la predicción de impactos tales como:



- Cambio en los tiempos de viaje
- Cambio en los flujos vehiculares
- Cambio en las cargas de pasajeros
- Cambio en los costos de operación
- etc.

# Modelo como Herramienta de Evaluación

---

- El modelo entrega información que permite evaluar (comparando estado de equilibrio de situación “con proyecto” vs. estado de equilibrio de situación base) la conveniencia (rentabilidad social) de realizar un proyecto o un conjunto de proyectos (plan).
- Consideremos por ejemplo una evaluación clásica:  
Esto es, medición de los efectos o impactos sobre consumo de recursos de implementar un proyecto (o plan) dado.

¿Beneficios?

- Ahorros de costos de operación en el sistema (costos situación con plan - costos situación base).
- Ahorro de tiempos de los viajeros del sistema (idem anterior).
- Disminución accidentes.
- Disminución de contaminación, etc.

# Dimensiones del Equilibrio en Sistemas de Transporte

---



Equilibrio de Tráfico

Equilibrio de Mercado

# Dimensiones del Equilibrio en Sistemas de Transporte (cont.)

---

## Equilibrio de Tráfico:

El que resulta sobre una red como resultado de las elecciones de ruta por parte de los viajeros (etapa de ASIGNACIÓN).

- Dada una matriz de viajes conocida.
- Dada una red (nodos, arcos, funciones de "costo" en arcos).
- Dado un comportamiento de los viajeros.



Se obtienen flujos de equilibrio en los arcos (modelos de asignación).

# Dimensiones del Equilibrio en Sistemas de Transporte (cont.)

---

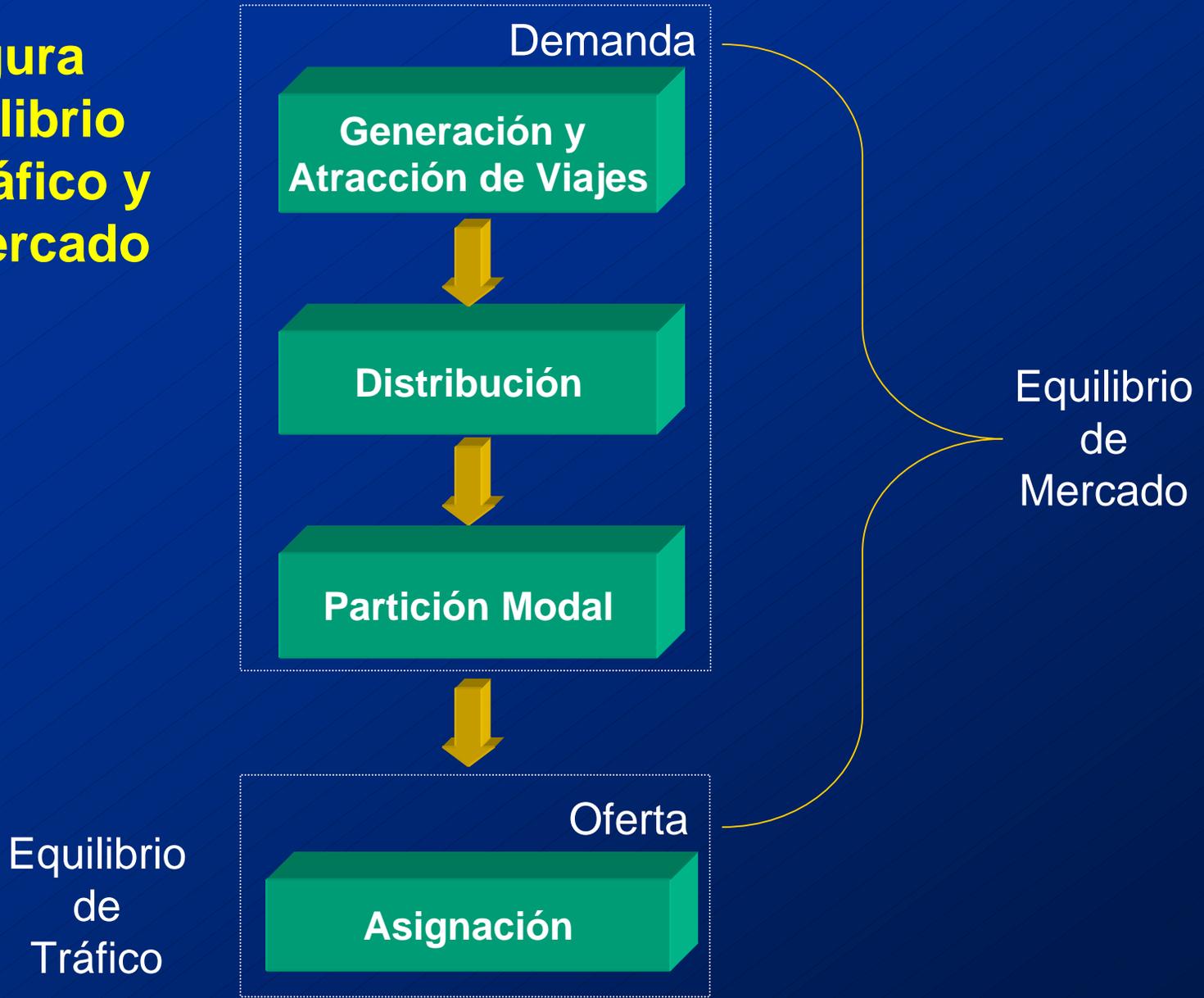
## Equilibrio de Mercado:

El que resulta de la consistencia entre los sub-modelos de demanda y de oferta.



Las matrices de viajes obtenidas (demanda) son consistentes con los costos resultantes en cada una de las redes (oferta).

# Figura Equilibrio de Tráfico y de Mercado



## Dimensiones del Equilibrio en Sistemas de Transporte (cont.)

---

- Debido a los efectos sobre el sistema de transporte es necesario evaluar los impactos que generan los proyectos o políticas
- Para ello es necesario utilizar las herramientas descritas anteriormente, dependiendo de la magnitud de la intervención
- Ambito táctico  Modelos de equilibrio de tráfico y simulación  
Estudios de impacto vial
- Estratégico  Modelos de equilibrio oferta demanda  
Políticas y Planes de proyectos

**Encuestas**

**Censo**

**MODELOS SOCIOECONÓMICOS**

**Ingresos Hogares**

**Tasas de Motorización**

**Población Hogares**

**Información Usos de Suelo**

**Generación/Atracción de Viajes**

**Red Multimodal**

**Modelo de Transporte**

**Niveles de Servicio**

**Costos de Inversión**

**Modelo de Evaluación**

**Beneficios y Costos (TIR, VAN, TRI)**

**MODEM**

# Requerimientos de Información

---

**EOD a Hogares**

**Censo**

**Planimetría**

**Aforos de tráfico**

**SII**

**Catastro Redes**

**Catastros Tpte Púb**

**Patentes Munic.**

**Estacionamientos**

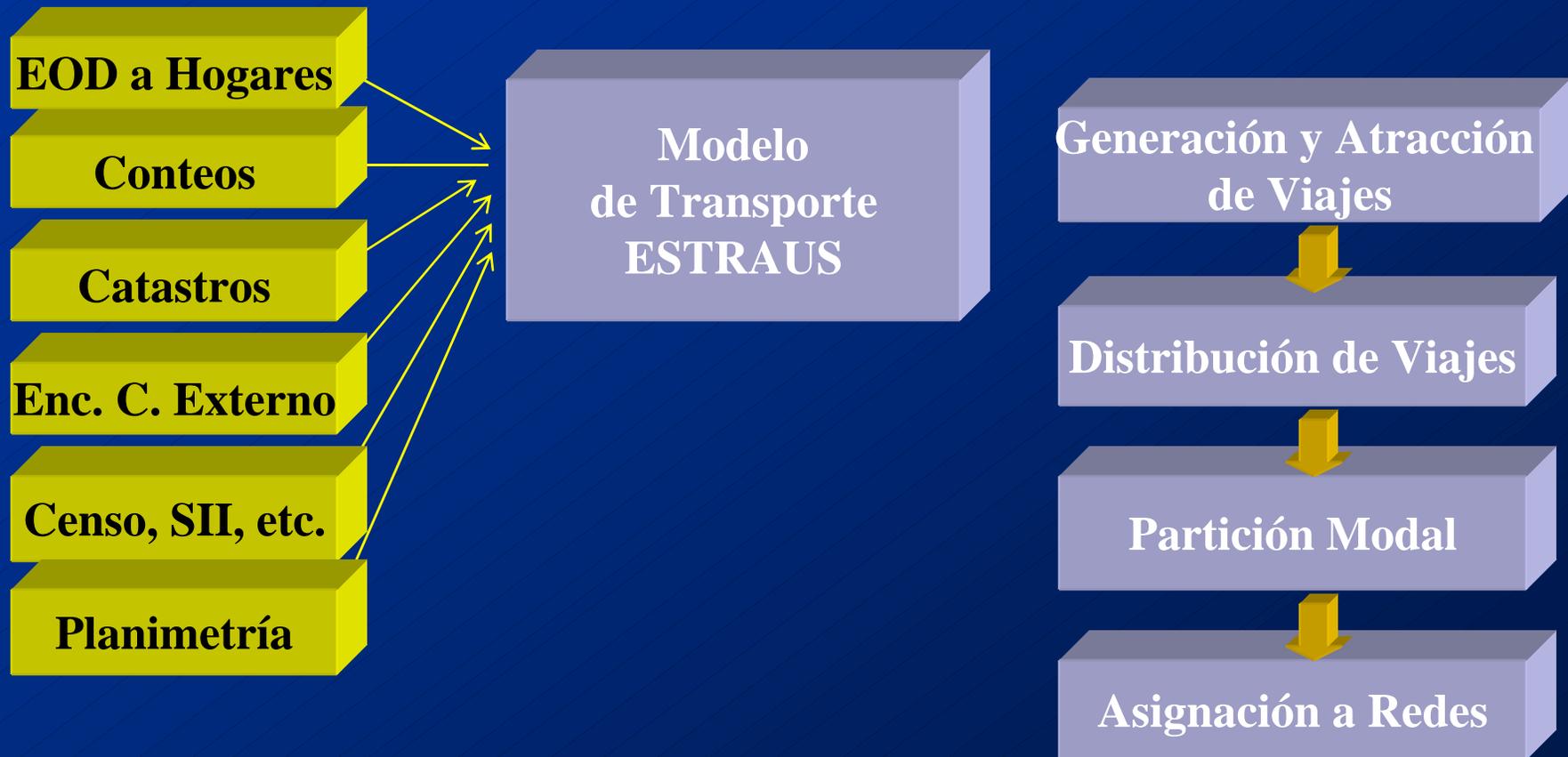
**Enc. Intercepcion**

**Enc. Ingreso**

**Linea de pantalla**

**Enc. C. Externo**

## Requerimientos de Información (cont.)



# Etapas del Proceso de Generación de un Plan de Transporte

---

- Definición de los escenarios de planificación.
- Identificación de proyectos estratégicos (tte. Privado, Público, Mixtos, Ciclo vías o Políticas).
- Generación de alternativas de plan.
- Simulación y evaluación de alternativas.
- Selección de un plan: *Plan Estratégico*.



Actores

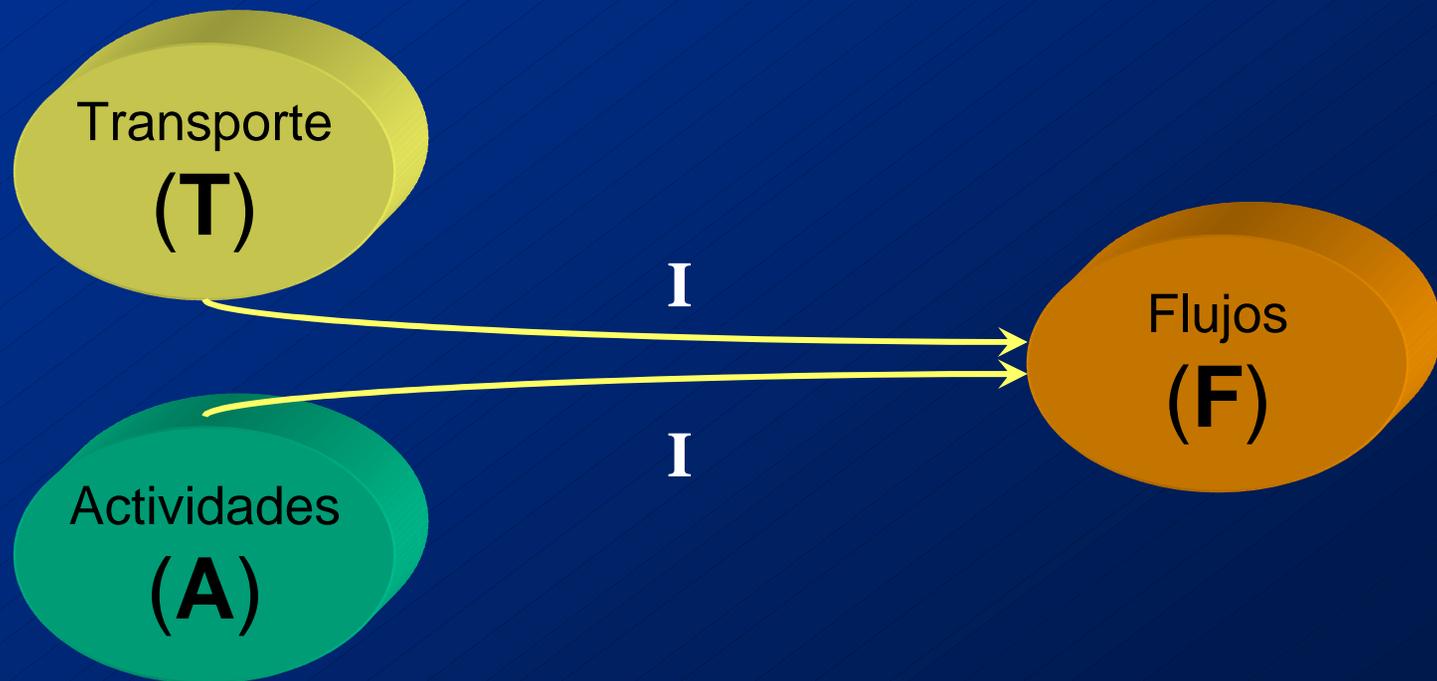


**Implementación del Plan Estratégico.**

# Definición de Escenarios de Planificación

---

- La metodología tradicional de simulación del sistema de transporte considera la relación de tipo I entre el sistema de transporte y el sistema de actividades.



# Definición de Escenarios de Planificación

## (cont.)

---

- El procedimiento de planificación usado requiere la definición de *escenarios del sistema de actividades*. Para definir estos escenarios se deben hacer hipótesis respecto del desarrollo del sistema urbano, la evolución de las principales variables demográficas, crecimiento económico, etc.

# Identificación de Iniciativas de Proyectos Estratégicos

---

- A partir de:
  - un catastro de proyectos estratégicos ya identificados a nivel de la ciudad, por diferentes actores (Planes Reguladores, iniciativas Municipio, SERVIU, MOP, etc.).
  - un “*diagnóstico*” de las principales disfunciones,
  - un “*pronóstico*” de la evolución de dichos problemas frente al crecimiento esperado de los viajes (generaciones y atracciones),
- se obtiene un conjunto de proyectos estructurales potenciales (proyecto estructural es aquel que produce impactos relevantes en la demanda de transporte: distribución y partición modal).

# Generación de Alternativas de Planes

---

- A partir del conjunto de proyectos potenciales y de un conjunto de medidas de política, se generan planes preliminares (grupos de proyectos estructurales coherentes).
- La coherencia de grupos de proyectos se refiere a:
  - Complementariedad de los proyectos (potencian, sinergia)
  - Consistencia con las políticas generales definidas para el transporte urbano.
- Las alternativas preliminares se evalúan a nivel de perfil, y a partir de dicha evaluación se seleccionan alternativas para simulación y evaluación final.

# Modelación de Alternativas

---

- Cada una de las alternativas seleccionadas es representada (modelada) en términos de un conjunto de redes modales que interactúan sobre la red vial.
- El comportamiento de los diferentes grupos de usuarios del sistema de transporte es simulada en este caso mediante un modelo de equilibrio simultáneo (ESTRAUS)

## Evaluación de Alternativas (cont.)

---

- ESTRAUS, a partir de vectores de generación y atracción de viajes y de la descripción de las redes, entrega como resultado:
  - viajes origen - destino por modo de transporte.
  - flujos en las redes.
  - niveles de servicio (costos, tiempos) entre pares origen - destino y para cada uno de los arcos de la red vial.
- A partir de los resultados anteriores y de otros datos básicos para la evaluación de planes, el modelo de evaluación VERDI, entrega una serie de indicadores referentes a la rentabilidad de un plan.

# Proceso y Actores

- Ministerios
- Municipalidades
- Organiz. Privadas, Comunidad
- SECTRA

- Ministerios
- Municipalidades
- Organiz. Privadas
- SECTRA

SECTRA (evalúa)

Autoridades  
(selecciona)

