Transporte

Curso: Introducción a la Ing. Civil

Ing. Matías Gutiérrez

3 de Abril 2025

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY

Un breve repaso…

¿Qué es el transporte? Desplazamiento de personas o mercancías de un origen a un destino en un momento determinado, dadas restricciones como la distancia, la topografía y divisiones administrativas.

Componentes: infraestructura, vehículos, sistemas de información/operación y gobernanza. Problemas complejos y multidisciplinarios.

Se busca evaluar alternativas factibles considerando todos los involucrados para elaborar recomendaciones técnicas.

¿Qué hace un ingeniero en transporte?

Busca mejorar la movilidad de personas y mercancías, optimizando los recursos disponibles, intentando reducir el impacto ambiental y atendiendo el rol social del transporte.

- Diseño y mejora de sistemas de transporte.
- Asesora técnicamente la toma de decisiones.
- Garantizar la visión integral de los problemas y desafíos del área: enfoques ambiental, social y económico. Área multidisciplinaria.
- Encaminar los avances tecnológicos buscando eficiencia y sustentabilidad

Para pensar

¿Cómo mejorarían el transporte de su ciudad?

¿Alguna idea?

¿Qué se transporta?

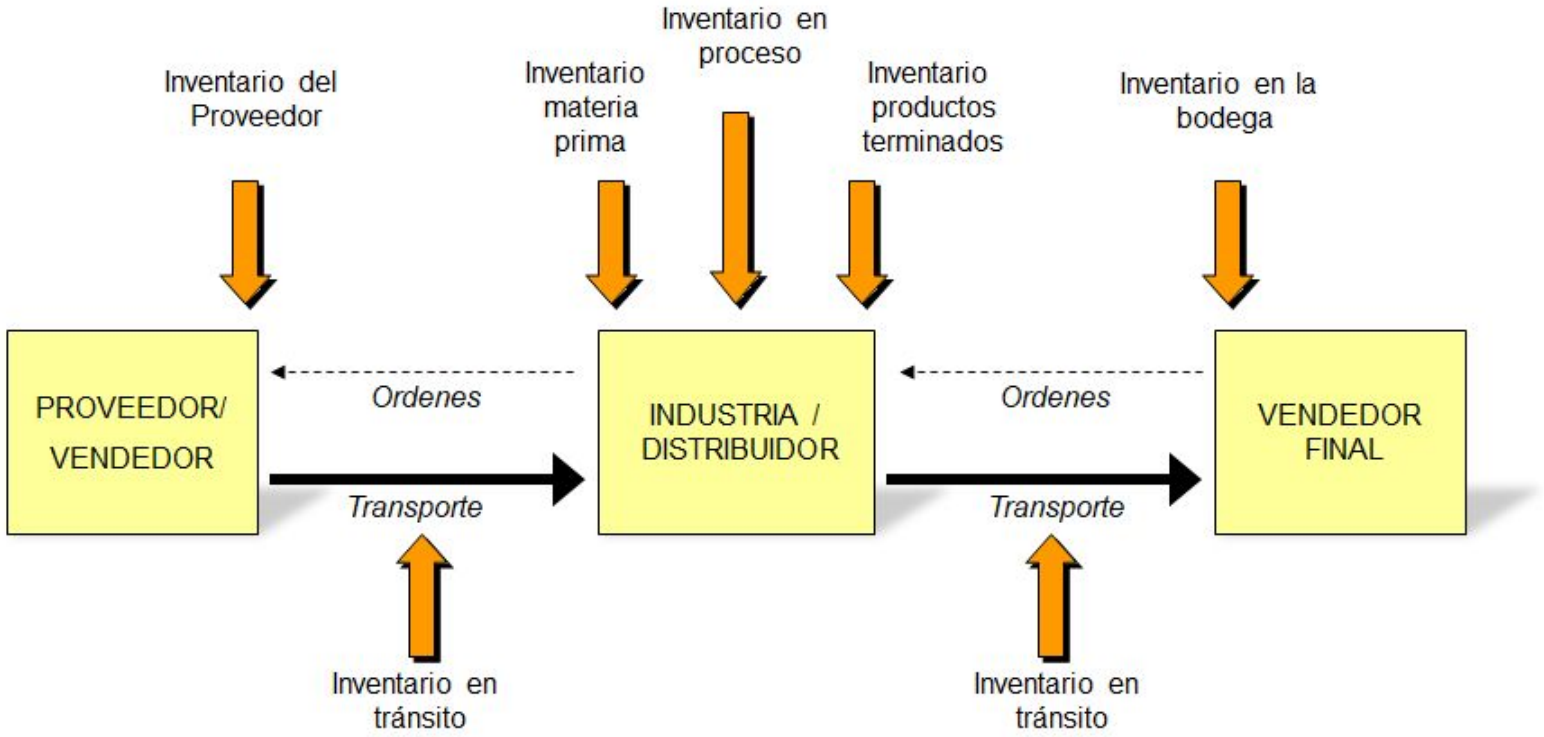
Dos usuarios:

Pasajeros

Cargas

Logística: es el proceso de planificar, implementar, controlar el flujo y el almacenaje de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar la información relacionada desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes

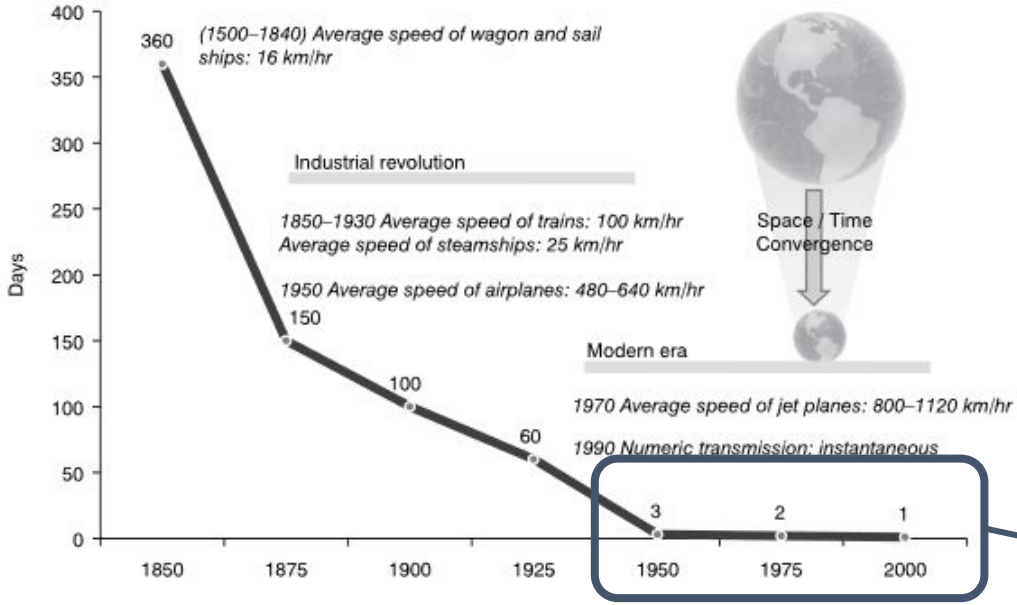
Procesos involucrados

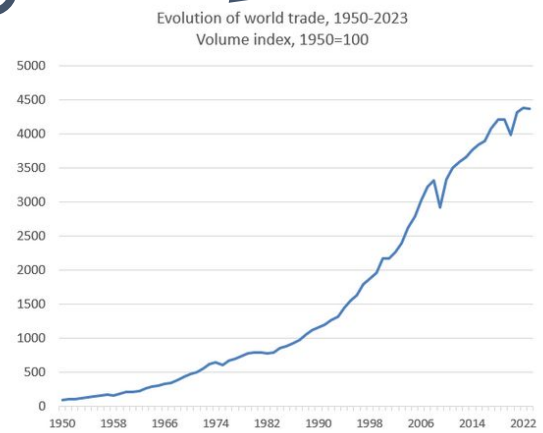


Tres grandes flujos: Información, Productos y Financieros.

Cargas

Objetivo: llevar la oferta de productos hacia la demanda en tiempos adecuados.



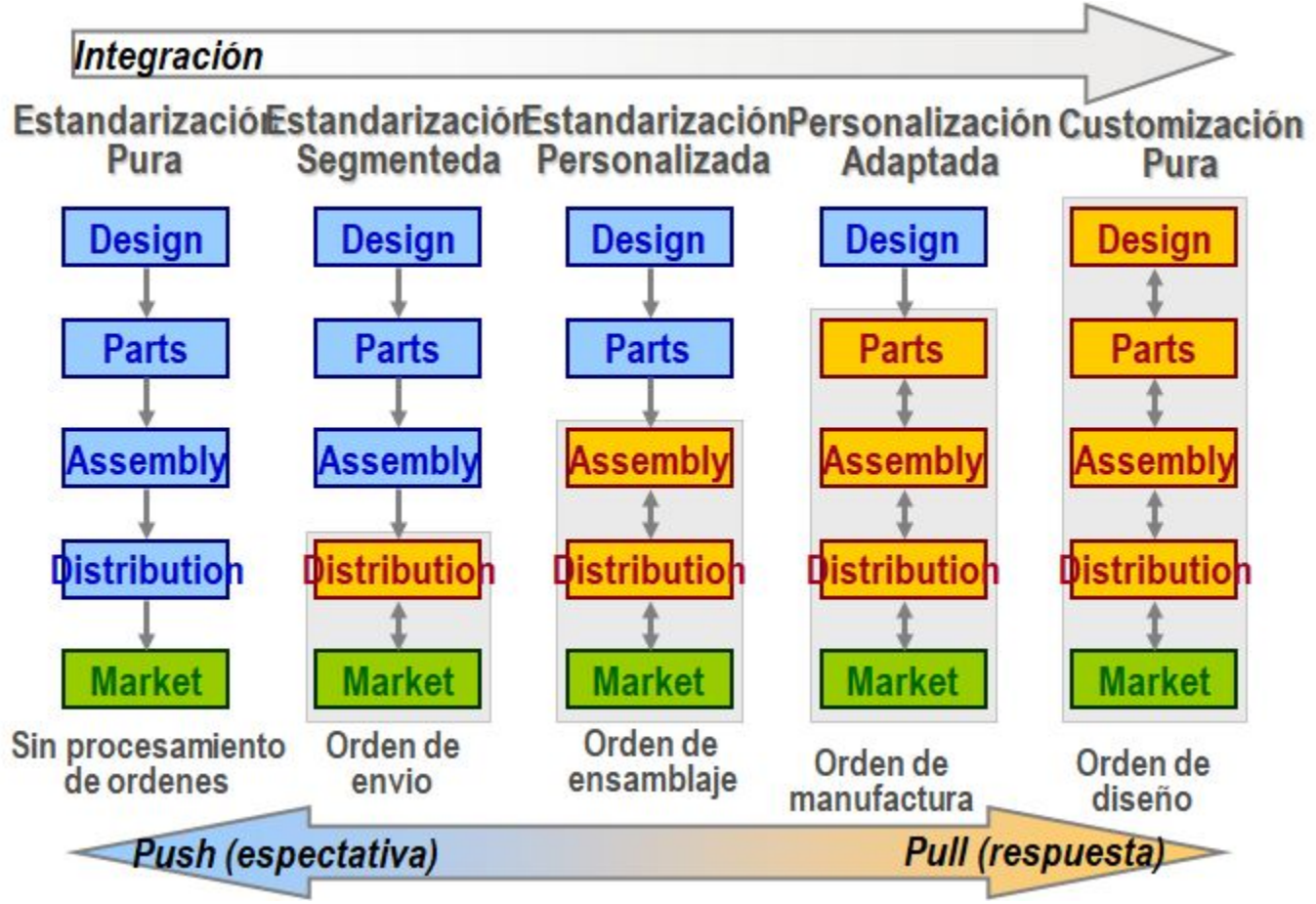


Mejores sistemas de transporte

=

Crecimiento del comercio

Evolución cadenas logísticas



Globalización y transporte

Dos sistemas de transporte principales:

- **Puertos y transporte marítimo**. 80% del comercio mundial. Clave: contenedores.

- **Aeropuertos y transporte aéreo**. 0,2% de las toneladas comerciadas, pero 15% respecto al valor.

Los sistemas viales y ferroviarios son utilizados para traslados nacionales, en general para los primeros y últimos tramos de las cadenas logísticas

Globalización y transporte

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=cug3YJpF6TY&t=18s

Geopolítica y transporte

“Whosoever commands the sea commands trade; whosoever commands the trade of the world commands the riches of the world, and consequently the world itself”.. Sir Walter Raleigh (1610)

Durante la historia, han sucedido innumerables conflictos para ganar el control de zonas estratégicas y asegurar el comercio.

Por otra parte, tiene un rol importante en los conflictos: movilización de ejércitos, soporte de suministros bélicos y alimenticios

Geopolítica y transporte

AMÉRICA

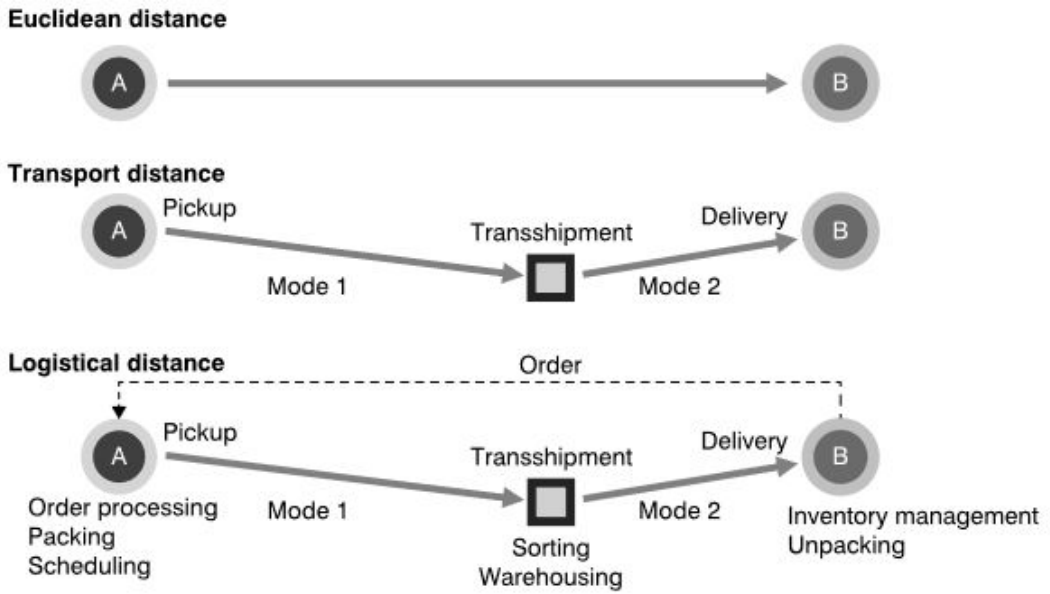
Trump dice que no descarta el uso de la fuerza militar para adquirir Groenlandia

La primera ministra danesa, Mette Frederiksen, viaja el próximo martes a este territorio autónomo danés para reunirse con el nuevo Gobierno

Globalización y transporte

La habilidad de salvar distancias de forma eficiente permite competir en mercados más lejanos.

¿A qué llamamos distancia?



Globalización y transporte

Distancia logística = Costos de transporte

Los costos logísticos tienen componentes:

- **Geográficos** → **Infraestructura**
- **Operativos** → **Investigación operativa**
- **Administrativos** → **Política**

Infraestructura

Próxima clase con el Ing.
Martín Ferreira

Operación

Dos grandes procesos involucrados:
Almacenamiento (stock)
Distribución

¿Por qué es complicado?

- Colaboración de muchos actores.

- Incertidumbre inherente

- Resiliencia

Almacenamiento

Amazon warehouse:
https://www.youtube.com/watch?v=Y-lBvI6u_hw

Se busca facilitar el acceso a los productos cuando son requeridos, para:

- Maximizar productividad de los recursos (mano de obra y equipos)
- Proteger productos almacenados,
- Mantener información sobre movimientos y existencias,
- Maximizar el uso del espacio físico (costo)

Almacenamiento

¿Qué hace un ingeniero en transporte?

- Localización y tipo de almacén: régimen de propiedad, según función, de acuerdo con el producto, características especiales

- Políticas de stock: First In First Out (FIFO), First Expired First Out (FEFO), Last In First Out (LIFO)

- Infraestructura y maquinaria

Ejemplo: Problema de Localización

Determinar la ubicación óptima para uno o más centros (como almacenes, tiendas o estaciones de servicio) para minimizar costos, maximizar el acceso de clientes o mejorar la eficiencia operativa.

Distribución

Entregar el producto al cliente o al siguiente eslabón teniendo en cuenta:

- Confiabilidad,
- Rapidez,
- Bajos costos
- Seguridad y cuidado del producto

Distribución

¿Qué hace un ingeniero en transporte? Decisiones..

Estratégicas: decisiones de largo plazo que requieren inversiones y determinan el modelo de negocio. Ej. Localización de Centros de Distribución.

Tácticas: decisiones a mediano plazo y con nivel de inversión media. Ej. Contratos con operadores.

Operacionales: decisiones diarias que no modifican el esquema logístico, usualmente no requieren inversión. Ej. Asignación de vehículo por cliente, ruteo específico

Distribución de última milla

La última etapa de la mayoría de los procesos logísticos. Se desarrolla en entornos urbanos densos.

Suele abarcar distancias cortas en comparación con las demás etapas del proceso, pero con gran fragmentación de viajes

Concentra costos unitarios, tanto monetarios como en tiempos de viaje, es la parte más visible del proceso logístico y por lo tanto el más resistido por los demás usuarios,

Distribución de última milla

Altas externalidades: congestión vial, contaminación atmosférica, ocupación del suelo, ruido, siniestralidad vial.

Presenta el mayor nivel de desagregación, tanto por limitaciones físicas de la infraestructura y por la tipología de comercios de las zonas urbanas.

Distribución de última milla

Distribución de última milla. Tendencias

- Disminución del almacenamiento y demanda de entregas más frecuentes.
- E-commerce, entregas a domicilio, “entregas instantáneas”
- Nuevos participantes globales: Amazon, UPS, DHL, FedEx etc.
- Presión de los consumidores por huellas de carbono reducidas

Políticas públicas

Roles de la administración:

- Responsabilidad de financiar y ejecutar la infraestructura.
- Legislación y marco regulatorio

Tradicionalmente regulador:
Penaliza las externalidades generadas por los movimientos en camión por zonas urbanas sin considerar sobrecostos para los comerciantes. Algunos ejemplos:

- Zonas de exclusión
- Límites horarios de circulación
- Zonas de carga/descarga en vía pública

Consideraciones finales

Algunos consejos de carácter personal:

La Facultad es como la vida, no importa lo fuerte que golpees, sino lo mucho que resistas y sigas avanzando.
(Adaptación de Rocky Balboa)

No evalúen lo que aprenden por las herramientas, sino por la experiencia en solucionar problemas complejos.

No es una experiencia individual, intenten formar grupos de estudio.

Uruguay necesita ingenieros en transporte, ¡los esperamos!

Referencias

Las imágenes y tablas utilizadas en la presentación fueron tomadas del e-book de acceso público:

Rodrigue, J-P (2024) The Geography of Transport Systems, Texas A&M University – Galveston, https://transportgeography.org.

Asistencia

Muchas gracias

UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY