

# Nuevos modelos de distribución urbana. Rol de la administración pública.

---

BEATRIZ ROYO: BROYO@ZLC.EDU.ES  
ZARAGOZA LOGISTICS CENTER

---



# Agenda

---

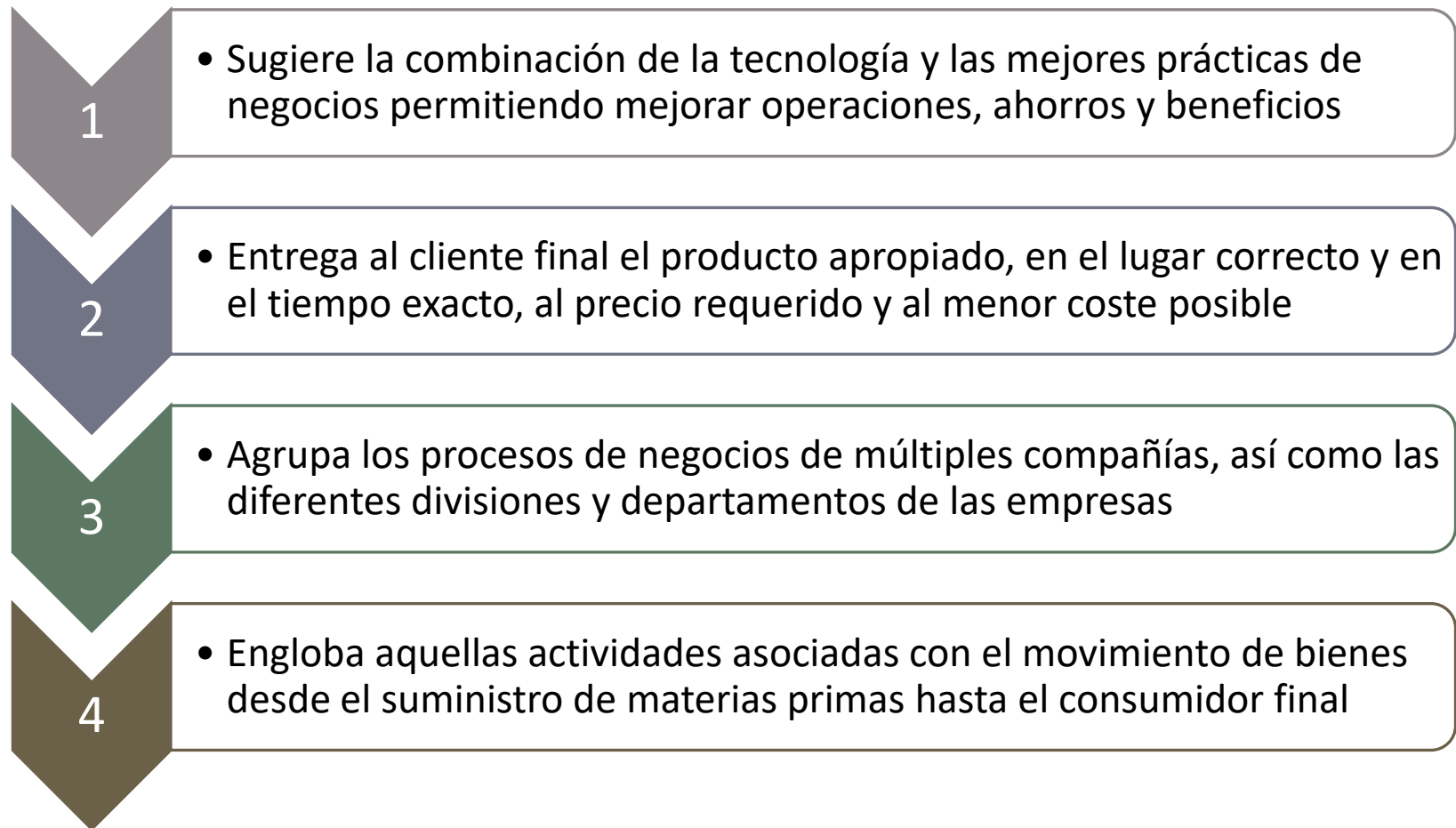
1. Retos de la distribución urbana
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
2. Conceptos clave
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
3. Modelos de distribución urbana
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
4. Rol de la administración pública
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Agenda

---

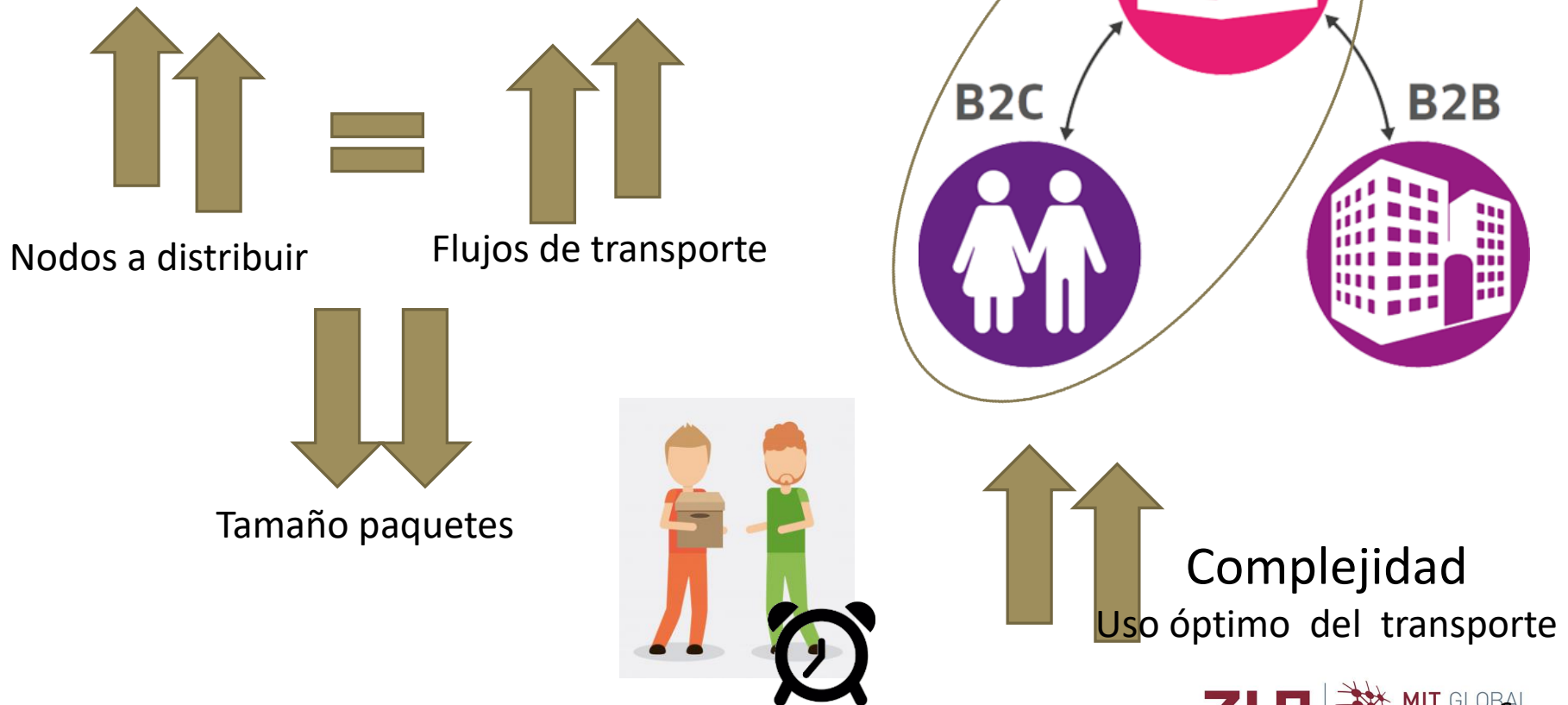
1. **Retos de la distribución urbana**
  1. **e-commerce: aumento servicios paquetería**
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
2. **Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
3. **Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
4. **Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Introducción: gestión de la cadena de suministro



# Cadena de transporte desde el distribuidor hasta el consumidor final

- Dos modelos de negocio
- E – commerce propiciado el B2C



# Agenda

---

1. **Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
2. **Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
3. **Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
4. **Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Descarbonización núcleos urbanos

Calidad del aire en las ciudades:

- Enfermedades respiratorias
- Calidad de vida



Congestión tráfico

- ruido
- Calidad del aire
- Estrés



Niveles de ruido

- Aumento estrés
- Calidad de vida

Políticas →  
Núcleos urbanos habitables





# Descarbonización núcleos urbanos

Políticas →  
Núcleos urbanos habitables



# Agenda

---

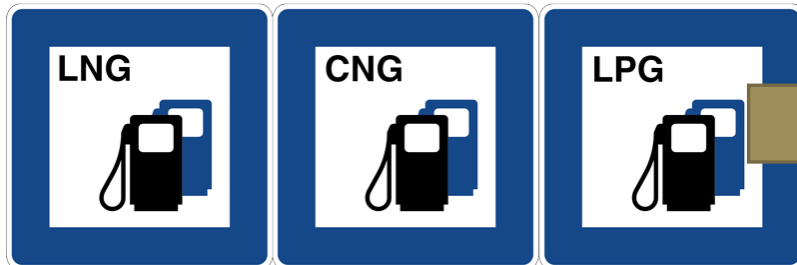
1. **Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
2. **Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad -Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
3. **Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
4. **Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Dependencia combustibles fósiles



Alta dependencia combustibles fósiles

¿Combustibles de transición?



# Agenda

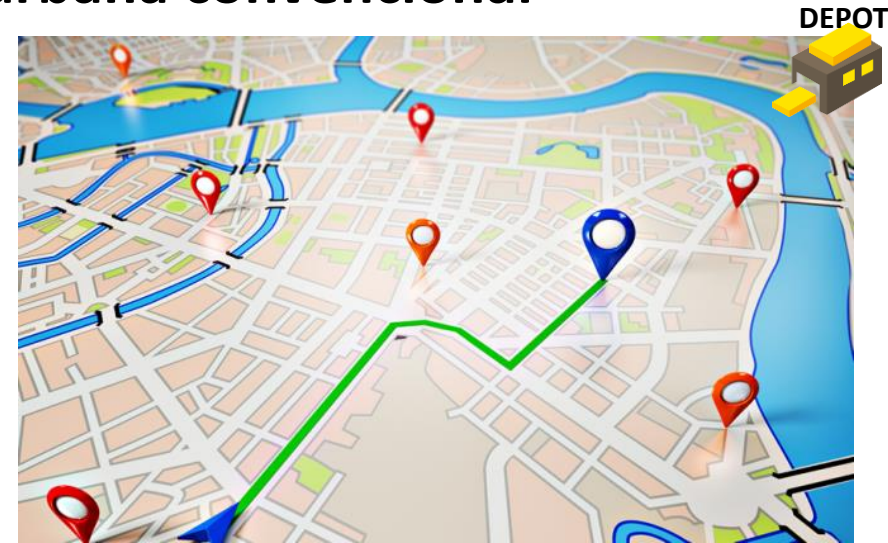
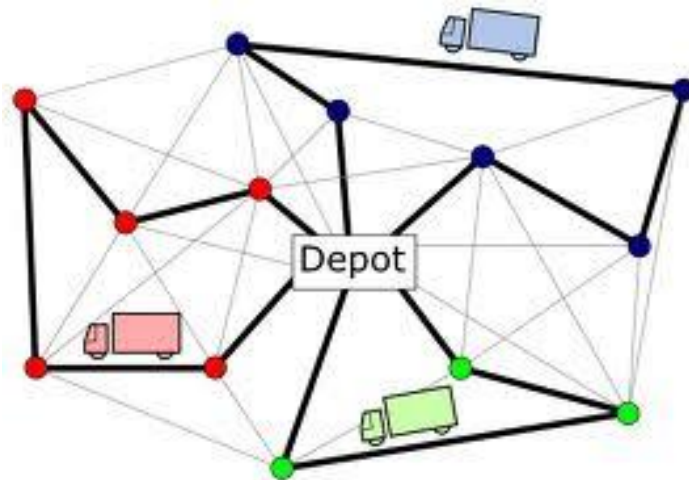
---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Vehicle Routing Problem

## Modelo distribución urbana convencional

- Almacén central
- Flota para realizar la distribución (recogidas, entregas)
  - Minimización de distancia/ vehículos



- Almacén central → **afueras de la ciudad**
- Flota para realizar la distribución (recogidas, entregas) → **vehículos pesados**
- Minimización de distancia/ vehículos → **único almacén a nodos finales**

# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros



# Intermodalidad - Sincromodalidad

¿Perspectivas de un cambio modal mayor?

Corredores estratégicos



Hubs intermodales



Sincromodalidad



¿Intermodalidad a nivel urbano?



30/05/2019

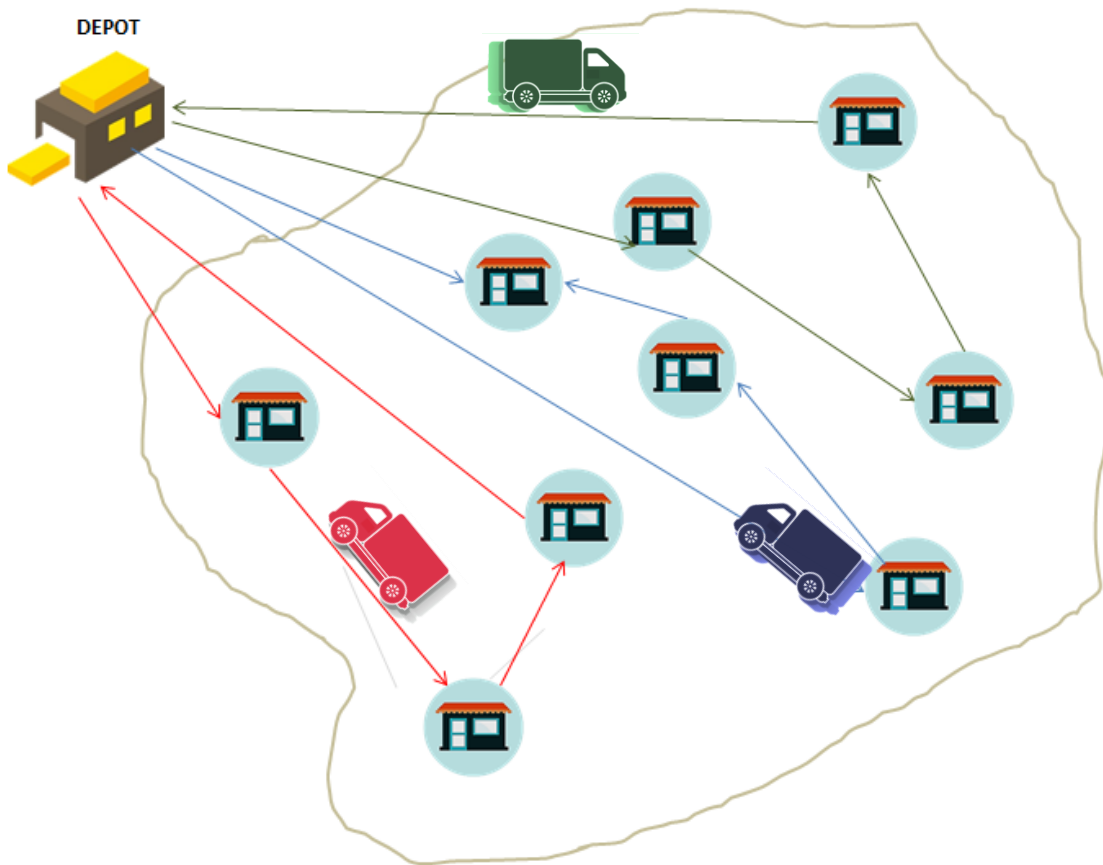
# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros



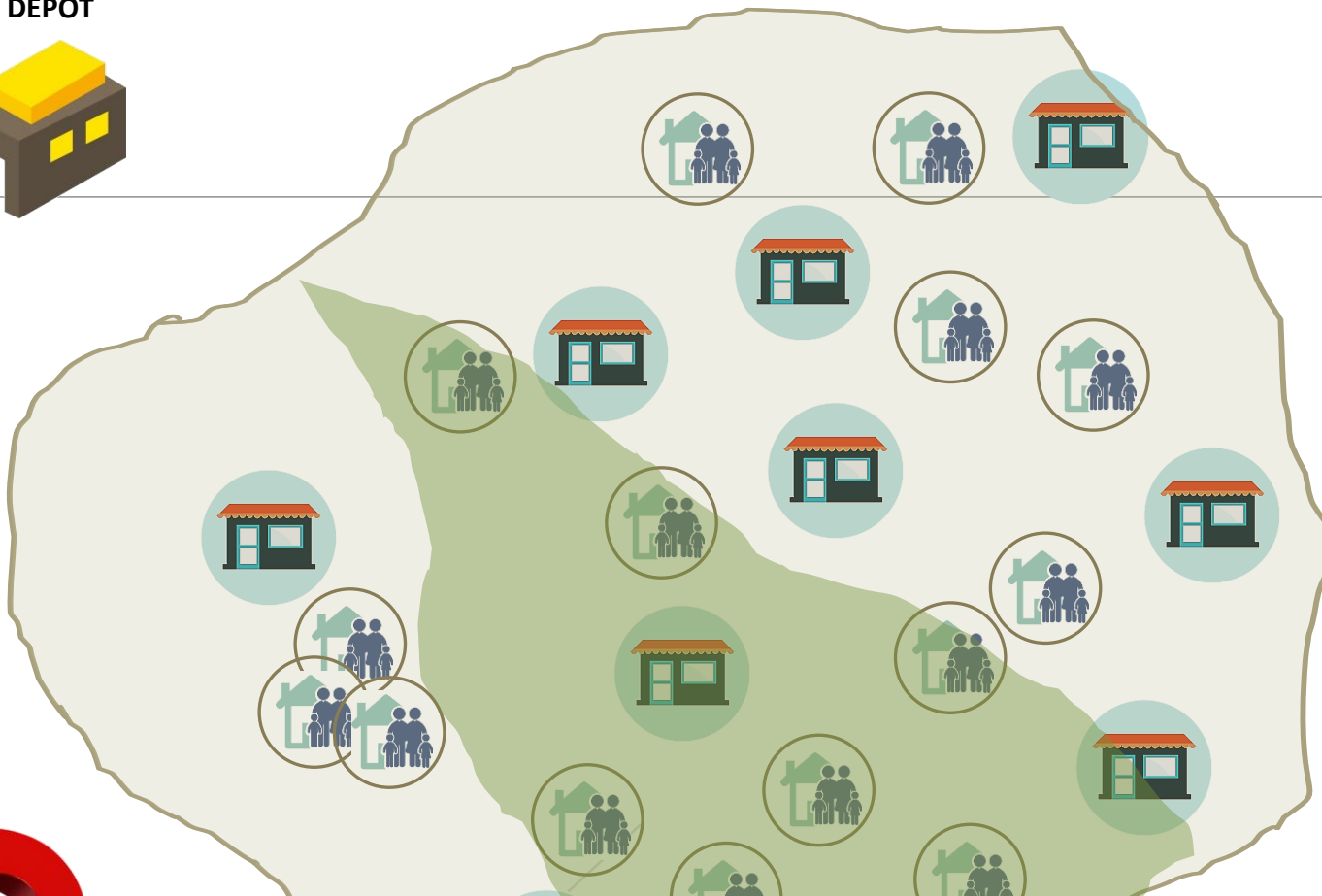
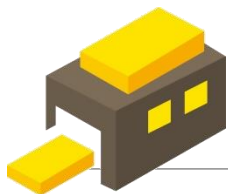
# Multiechelon distribution



Modelo de distribución actual

- B2B
- Lotes grandes
- VRP convencional
- Sin políticas de restricción de emisiones

DEPOT



¿Intermodalidad a nivel urbano?

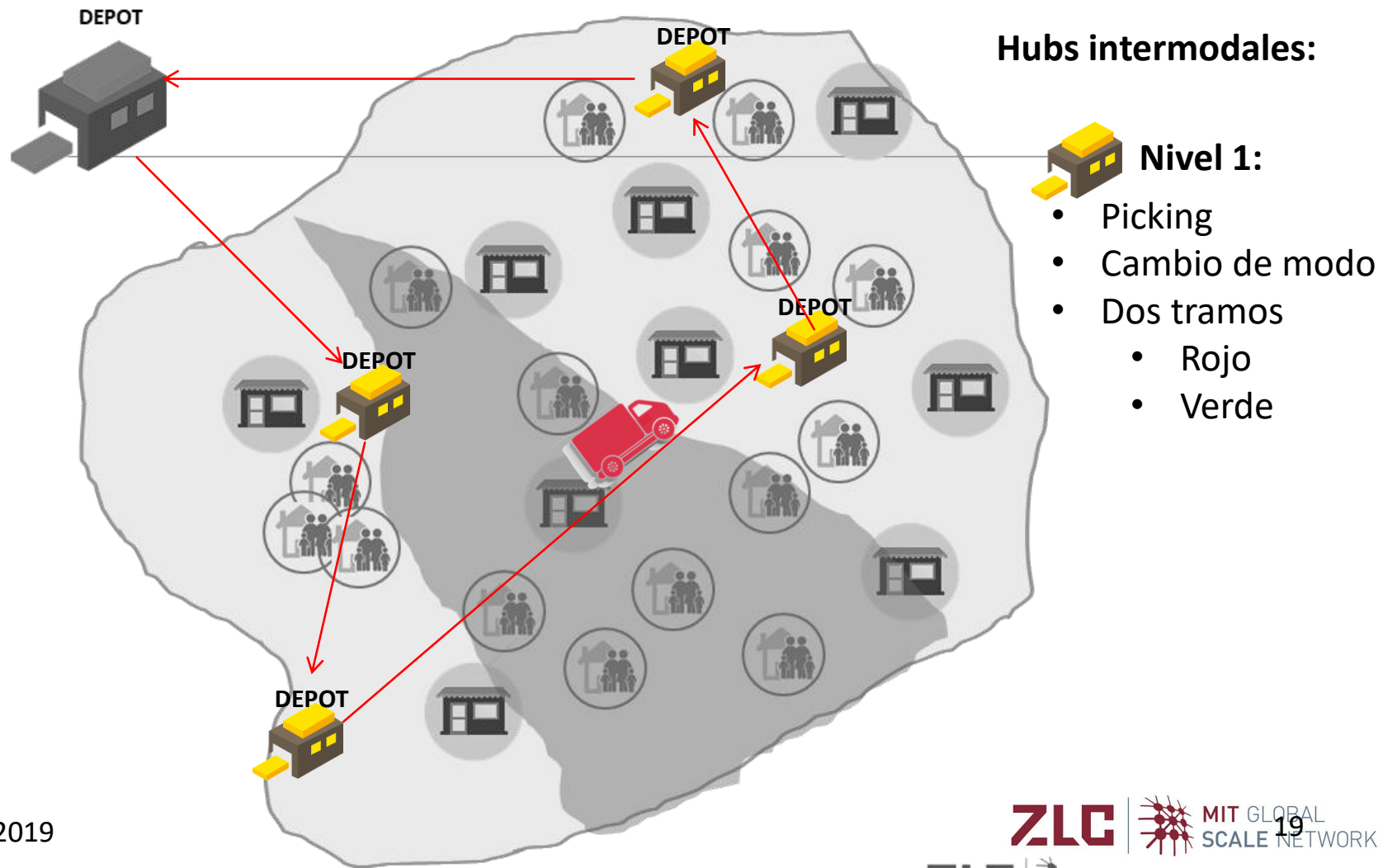


30/05/2019

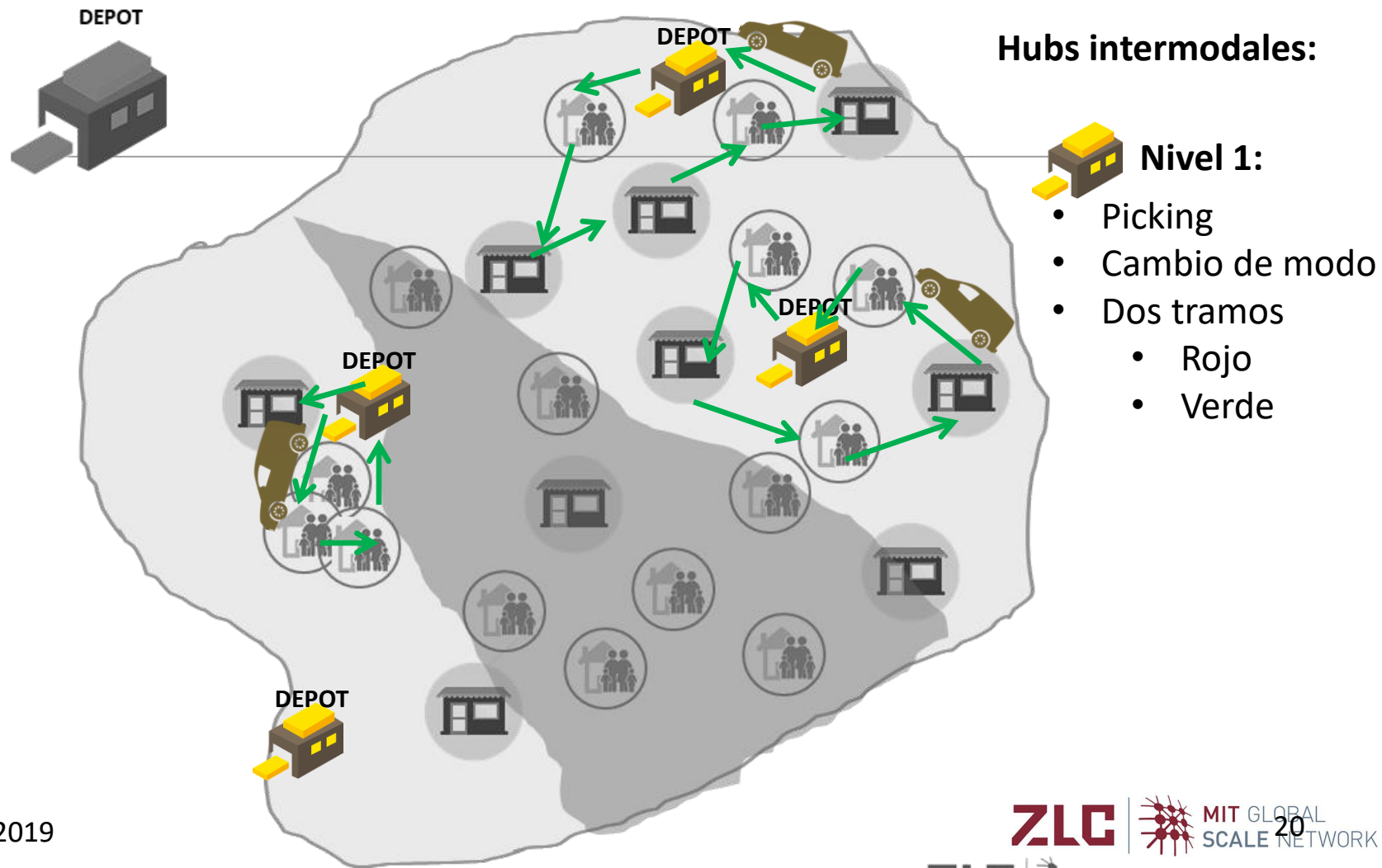


AL  
TWORK

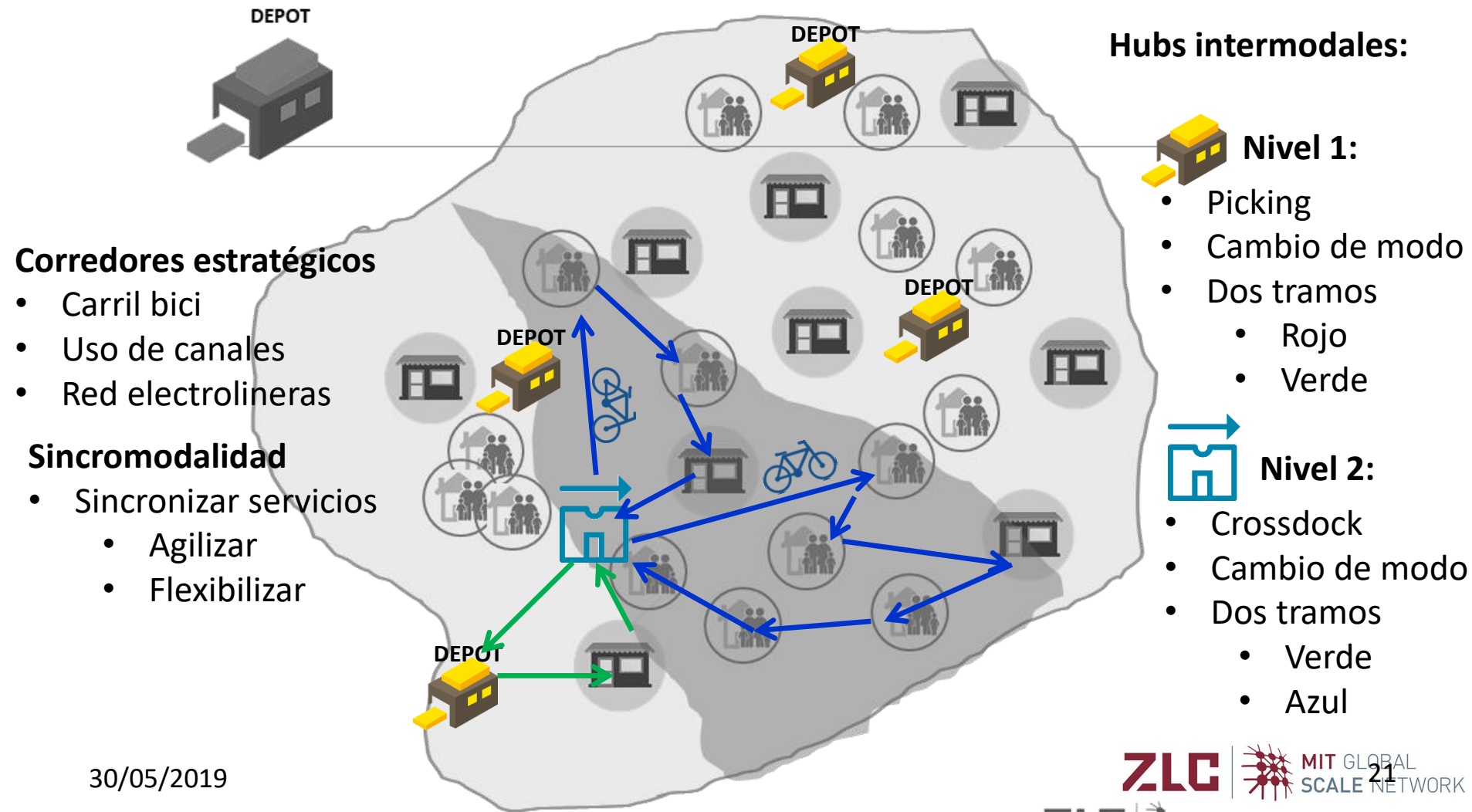
# Intermodalidad: Multiechelon distribution



# Intermodalidad: Multiechelon distribution



# Intermodalidad: Multiechelon distribution



# Agenda

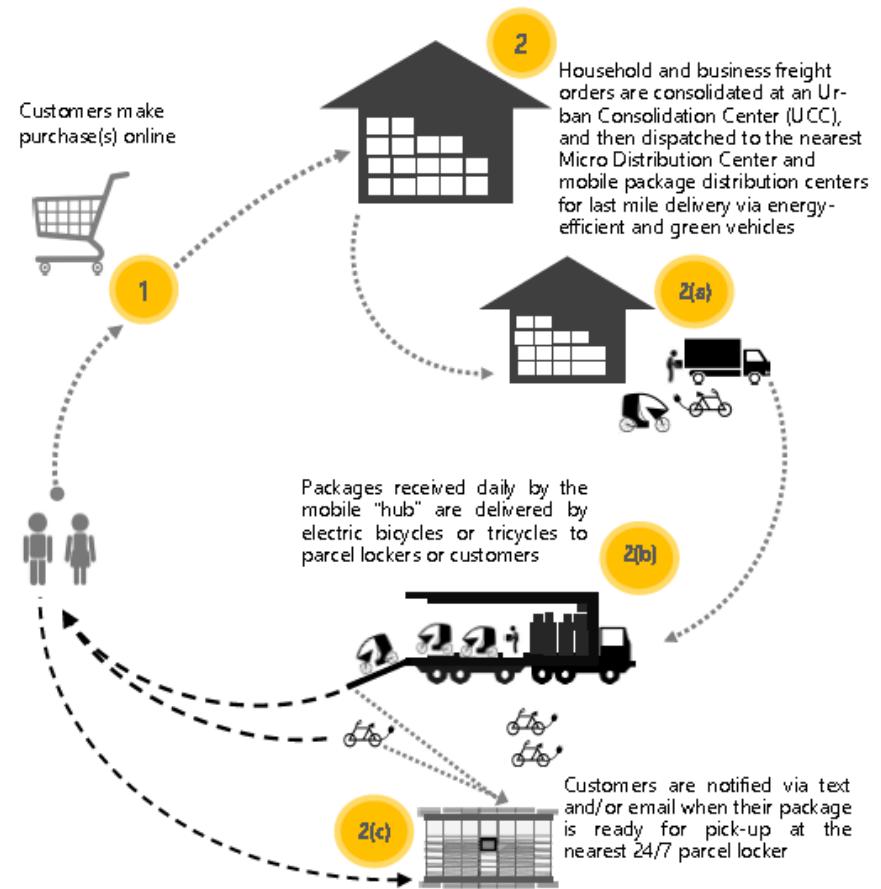
---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Modelos de distribución

- Configuraciones que permitan distribución por tramos →
  - Uso de **Hubs** intermodales
  - Beneficien de **infraestructuras** mejores comunicaciones (Corredores, electrolineras)
  - **Sincromodalidad** (uso de TIC para sincronización modos de transporte en tiempo real)

## Micro centros de distribución Vehículo nodriza



Li, C., Loscher, K., Banny, A., Sherazi, H., Blair, K., Fonseca, S., Millison, W. *Going to the last mile: Best practices for urban freight movement*. Columbia University. New York City.

# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

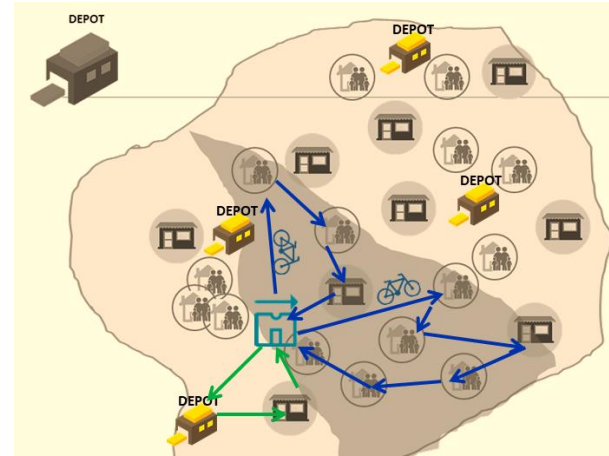


# Modelos de distribución: micro centros de distribución



Nivel 2:

**Instalaciones fijas**  
**Crossdock, Cambio de modo**  
**Dos tramos (verde, azul)**



## BENEFICIOS

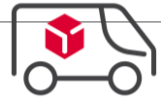
- ↑ capacidad utilización vehículos
- ↓ Contaminación y las emisiones causadas por grandes camiones
- ↓ Congestión de camiones, automóviles y peatones en los centros de las ciudades.
- ↓ la competencia en áreas de carga y descarga y bahías de entrega;
- ↑ precisión y consistencia en los tiempos de servicio de entrega;
- ↓ costo ultima milla

# Agenda

---

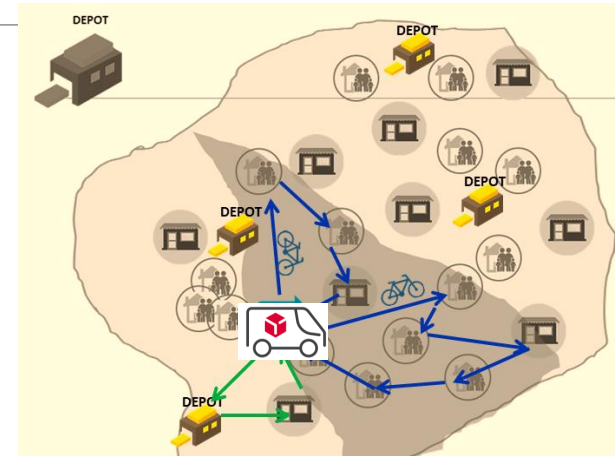
- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Modelos de distribución: Vehículos nodriza



**Nivel 2:**

**Instalaciones móviles  
Crossdock, Cambio de modo  
Dos tramos (verde, azul)**



## **BENEFICIOS**

- ↑ capacidad utilización vehículos
- ↓ Contaminación y las emisiones causadas por grandes camiones
- ↓ Congestión de camiones, automóviles y peatones en los centros de las ciudades.
- ↓ la competencia en áreas de carga y descarga y bahías de entrega;
- ↑ precisión y consistencia en los tiempos de servicio de entrega;
- ↓ costo ultima milla
- ↓ costes de instalación
- ↑ flexibilidad picos de demanda



STRAIGHTSOL Project (Bruselas, 2013)

# Modelos de distribución: Vehículos nodriza

## Ámsterdam, modelo para una nueva distribución de última milla más sostenible

Pese a que otras ciudades no cuentan con una red de canales tan densa, la ciudad neerlandesa enseña el camino para utilizar los ríos como puerta de acceso a las ciudades y desde sus orillas hacer reparto de última milla con vehículos sostenibles.

Martes, 19/02/2019 por CdS



# Modelos de distribución: Vehículos nodriza

---

## Ford utiliza furgonetas como almacenes en un nuevo modelo de distribución urbana sostenible

**El fabricante testa en Londres un servicio en el que las furgonetas actúan como almacenes sobre ruedas, mientras un software coordina su circulación con las rutas de los repartidores.**

Miércoles, 20/02/2019 por CdS



# Agenda

---

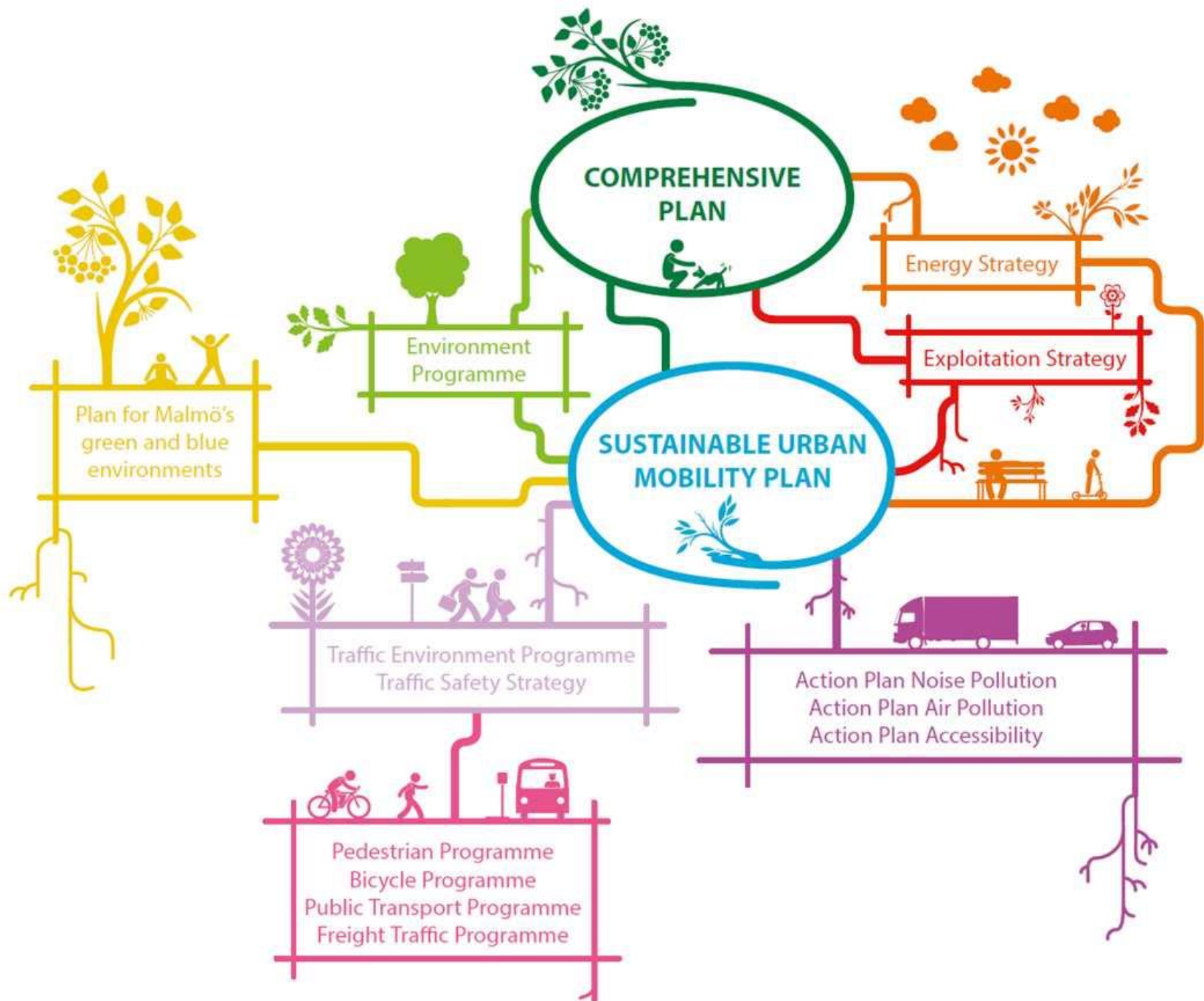
- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros



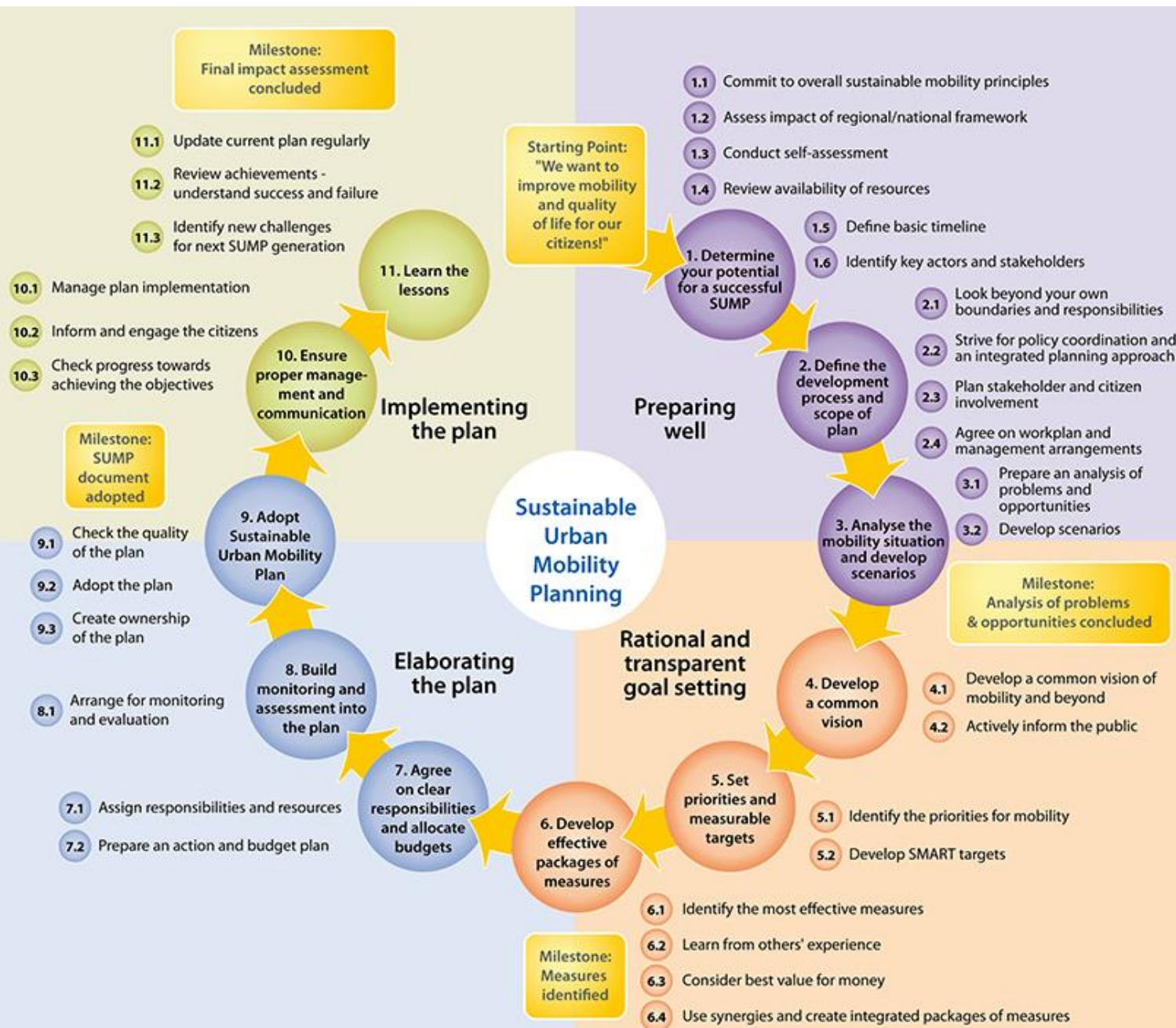
# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros







# Rol de la administración pública

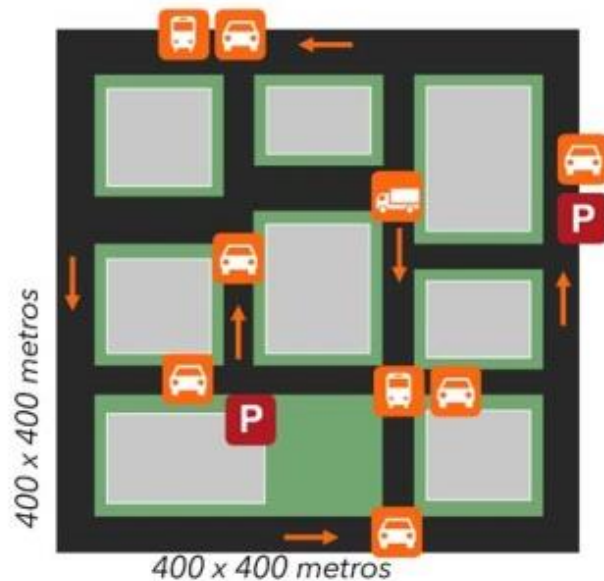
---

## ❖ Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos

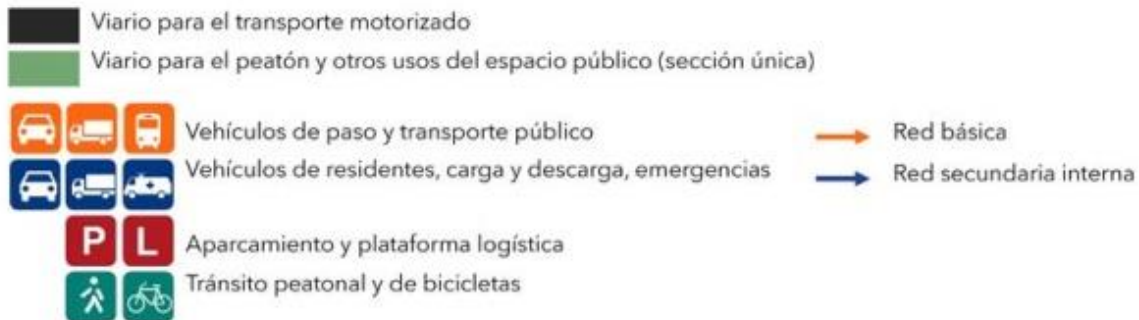
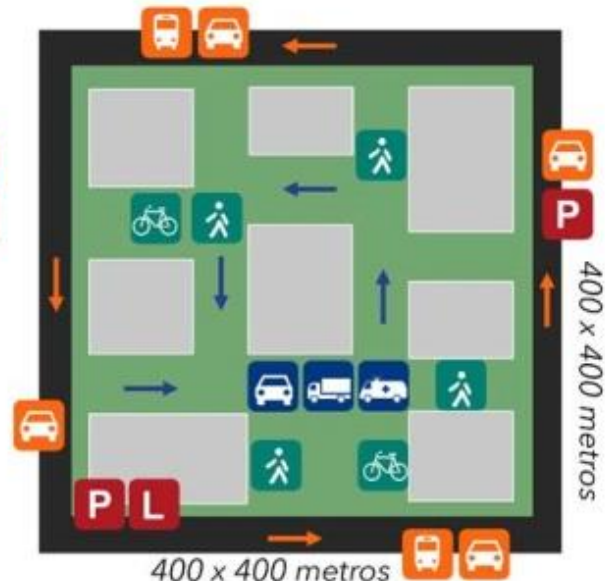
- Limitar el uso de vehículos diésel, gasolina
- Limitar el acceso a vehículos pesados
- Aplicación de manera progresiva
  - Zonas alta densidad demográfica → expandirse al resto de la ciudad
  - Sólo cuando calidad del aire empeora → implantación continua
- Políticas que permitan implantación
  - Habilitar/ permitir zonas de carga/ descarga para vehículo nodriza
  - Facilitar construcción centros micro distribución
  - Permitir uso de espacios como centros de micro distribución
    - Oficinas, pisos, metro, etc.
  - Carga/ descarga nocturna



## CONVENCIONAL

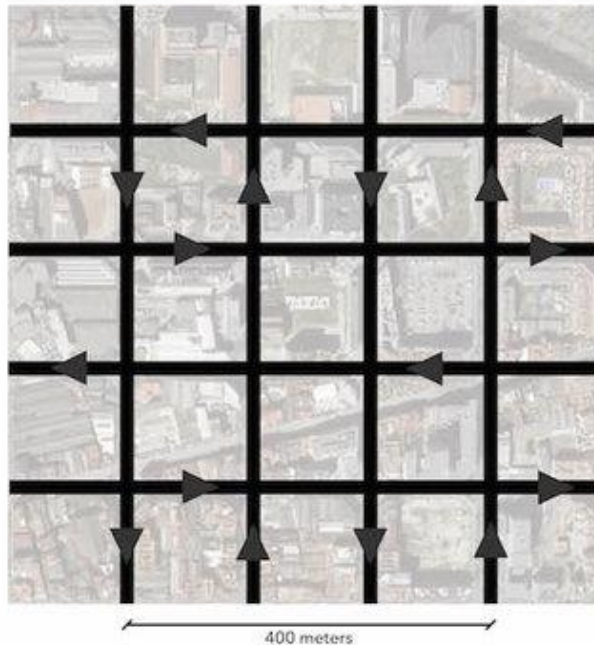


## CON SUPERMANZANAS



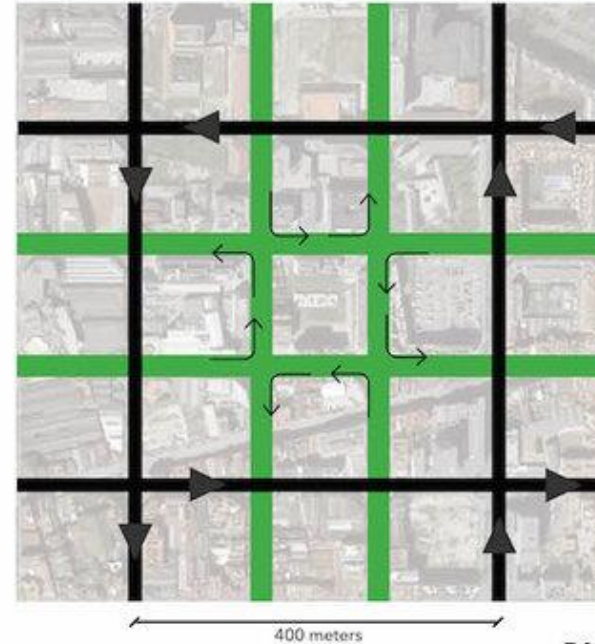
# Road hierarchy in a Superblock model

CURRENT SITUATION



Basic network: 50 km/h  
Car, Bus, Bicycle, Pedestrian icons  
SOLE RIGHT: DISPLACEMENT.  
HIGHEST AIM: PEDESTRIAN.

SUPERBLOCK



Local network: 10 km/h  
Car, Pedestrian, Bicycle icons  
PASSING VEHICLES DO NOT GO THROUGH  
EXERCISE OF ALL THE RIGHTS THAT THE CITY OFFERS. HIGHEST AIM: CITIZEN.

Barrio Zaragoza:

<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2019/05/16/el-ayuntamiento-ya-ha-elegido-barrio-para-crear-la-primera-supermanzana-de-zaragoza-1315012.html>

Barrios Barcelona: <http://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/>



# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Rol de la administración pública

## ❖ Infraestructuras

- Red de carril bici
- Red de abastecimiento eléctrico - electrolineras
- Habilitar red de canales para uso de transporte mercancías
- Red de TIC ágil, rápida y fiable
- Carriles multiuso



# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Rol de la administración pública

---

## ❖ Incentivos económicos

- Subvenciones

- Renovación de la flota
- Implantación de software de planificación de rutas
- Implantación software de sincronización de recursos
- Carga/ descarga: nocturna (insonorización)



- Beneficios fiscales

- Deducciones por renovación de la flota
- Deducciones por emisiones reducidas



# Agenda

---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Rol de la administración pública

## ❖ Programas de formación

- Formación a empresas del sector
  - Guías para implantación de estos modelos
  - Análisis de casos de éxito
  - Medición/ reporte de emisiones
- Campañas de publicidad que fomenten la responsabilidad social
  - Extra coste a las empresas → usuario dispuesto a pagar un poco mas por ser mas sostenible



# Agenda

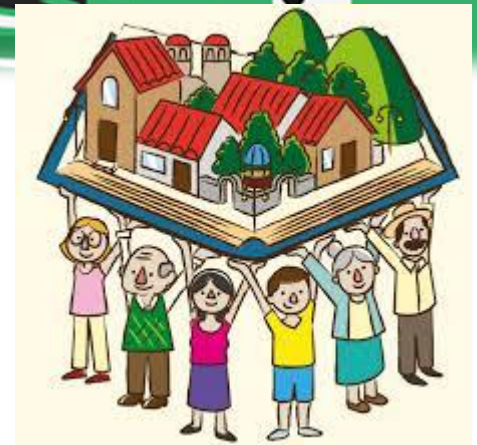
---

- 1. Retos de la distribución urbana**
  1. e-commerce: aumento servicios paquetería
  2. Descarbonización núcleos urbanos
  3. Dependencia combustibles fósiles
- 2. Conceptos clave**
  1. VRP – Software de planificación de rutas
  2. Intermodalidad - Sincromodalidad
  3. Multiechelon distribución
- 3. Modelos de distribución urbana**
  1. Micro centros de distribución urbana
  2. Vehículo nodriza
- 4. Rol de la administración pública**
  1. Regulaciones de nivel de emisiones, acceso de vehículos
  2. Infraestructuras
  3. Incentivos económicos
  4. Programas de formación
  5. Foros

# Rol de la administración pública

## ❖ Foros

- Fomentar la puesta en común del sector
  - Debates
  - Reuniones para mostrar las buenas prácticas
  - Certámenes con premios
  - **Participación ciudadana**



# GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



Dra. Beatriz Royo - [broyo@zlc.edu.es](mailto:broyo@zlc.edu.es),  
Dra. María Teresa de la Cruz - [mdelacruz@zlc.edu.es](mailto:mdelacruz@zlc.edu.es)