

EL PAPEL DE LA INGENIERIA EN LOS MEGAPROYECTOS DE TRANSPORTE






Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



CONTENIDO

- LOS MEGAPROYECTOS
 - EL PAPEL DE LA INGENIERÍA EN LOS MEGAPROYECTOS
 - En la etapa de planeación
 - En la etapa de ejecución
 - En la etapa de operación y mantenimiento
 - CASOS REALES DE LO QUE NO SE DEBE HACER
 - UN BUEN EJEMPLO
 - CONCLUSIONES
- 

I-¿QUÉ ES UN MEGAPROYECTO?

- Para USA 1.000 millones \$ y para poder comparar equivale a 0.01% PIB
- En función de las mayores obras de las 10-15 compañías constructoras mayores del mundo
 - Todos tienen en común:
 - Tienen asociado un gran desarrollo público.
 - Requieren largos tiempos de ejecución.
 - Exigen presupuestos muy elevados.
 - Involucran un alto número de actores públicos y privados.
 - Representan mayores riesgos y altas complejidades tecnológicas, jurídicas y ambientales para llevarlos a cabo.

¿POR Y PARA QUÉ LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS?

Son **motores del desarrollo regional y nacional**, teniendo influencia contrastada en la riqueza y los índices de desarrollo:

- Las inversiones en infraestructura de transporte como uno de los principales **instrumentos de política para impulsar el crecimiento económico y reducir la pobreza**
- Ante un aumento del 1% en la inversión en carreteras, el producto interior bruto llega a aumentar en 0.42%,

ASPECTOS SENSIBLES DE UN MEGAPROYECTO

- LA INJERENCIA POLITICA: SON PROYECTOS ESTRATEGICOS QUE PUEDEN “PROYECTAR LA IMAGEN” DE UN DIRIGENTE. Debe ser una respuesta proporcional a necesidades objetivas de infraestructura, debidamente evaluadas y registradas. Es decir, *se trata de evitar la discrecionalidad en la decisión política.*
- RIESGOS DE INADECUACION A LAS POLITICAS PUBLICAS. Estar en *coherencia con las políticas públicas en aplicación* tanto para el sector en que va a operar la infraestructura como las de carácter general.
- CAPACIDAD DE GESTION INSTITUCIONAL Debe contar con *una capacidad de gestión institucional adecuada a las magnitudes y complejidades del proyecto.*

ASPECTOS SENSIBLES DE UN MEGAPROYECTO

- **EVALUACION Y TRANSFERENCIA DE RIESGOS** Evaluación y gestión de riesgos de la inversión y transferencia/reparto de los mismos
- **CAPACIDAD DE FINANCIACION**
- **GESTIÓN SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL DEL ENTORNO MUY DELICADA**
- **PARTICIPACION CIUDADANA**

II- EL PAPEL DE LA INGENIERIA EN EL DESARROLLO DE LOS MEGAPROYECTOS

- II.1 En fase de planificación y planeamiento
- II.2 En fase de diseño y ejecución
- II.3 En fase de operación y mantenimiento

II.1-PAPEL DE LA INGENIERIA EN LA JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

Varias perspectivas para analizar el papel de la ingeniería en la optimización de los megaproyectos de transporte:

- La justificación del proyecto: “el go – no go”

LA MEJOR OPTIMIZACIÓN DE UN MEGAPROYECTO ERRADO ES NO LLEVARLO A CABO

- La determinación de los modos de transporte estructurante; por ejemplo: “¿un metro pesado u otro modo en las línea principales?”
- La ingeniería de diseño de anteproyecto y de detalle

II.1-PAPEL DE LA INGENIERIA EN LA JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

El investigador danés Bent Flyvbjerg (1), de las universidades de Oxford y Aarhus pone en evidencia en uno de sus estudios, unos elementos llamativos que deben hacernos reflexionar:

- “La probabilidad para que un gran proyecto vea sus costes subestimados es del 86%”
- “Los costes entre estudios de pre-inversión y pagos efectivos, en moneda constante, se subestiman de media en un 45% para proyectos de tipo ferrocarril urbano”

(1) Una de sus principales publicaciones es “Cost Overruns and demand shortfalls in urban rail”

PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE MANIFIESTAN EN LOS MEGAPROYECTOS

ETAPA DE PLANEACIÓN

PROBLEMA: Cálculos no contrastados y/o “interesadamente” optimistas

Causas

Motivaciones políticas, englobando en ellas la búsqueda de reconocimiento con fines electorales de prestigio público, y la cesión frente a presiones de los grupos de interés.



¿Alternativas de solución?

- Más inversión en ingeniería independiente
- Control de terceros: organismos multilaterales, otras administraciones independientes al promotor.

INTERVENCIONES NECESARIAS EN LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN

- Generar planes de movilidad sostenibles
- ¿Necesidad de una Autoridad de Transporte?
- Determinación del modo/s de transporte estructurantes y sostenibles dentro de una red
- Crear políticas de ciudad: regulación del transporte, empleo del vehículo particular vs vehículo público, parkings.

PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE MANIFIESTAN EN LOS MEGAPROYECTOS

ETAPA DE DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

PROBLEMA: *Sobrecostos*

Causas

- Subestimación de costos netamente técnicos
- Subestimación de costos por no haber incorporado las demandas de los interesados.



Alternativas de solución

- Más y mejor ingeniería, plazos técnicos/no políticos
- No dejar lugar a la improvisación futura
- Más y mejor participación ciudadana

LA FILOSOFÍA DE LA INGENIERIA EN TODAS LAS FASES: UNA VISIÓN GLOBAL



II.3-PAPEL DE LA INGENIERIA EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Determinación de indicadores de performance y calidad de servicio, adaptados a los requerimientos de la Administración y a la infraestructura: una necesaria conexión entre diseño y operación comercial
- Actualización de procedimientos de mantenimiento acordes a los cambios tecnológicos durante el largo periodo de operación
- Seguimiento de indicadores y de la seguridad del sistema

PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE MANIFIESTAN EN LOS MEGAPROYECTOS

ETAPA DE OPERACIÓN: visiones corto/largo plazo

PROBLEMA: Intereses contrapuestos constructor - operador

Causas

- Maximización de beneficios



Alternativas de solución

Ingeniería
Análisis de costo/beneficio
Optimización de plazos
Seguimiento

PROBLEMA: Sobrecostos

Causas

- Ausencia de visión global ingenieril en la fase de diseño



Alternativas de solución

En la fase de diseño, tener en cuenta el objetivo final: Operación durante 20-25 años

CASOS REALES DE LO QUE NO SE DEBE HACER

algunos malos ejemplos-proyectos mal justificados



Tranvía Vélez - Málaga

Inversión: 25M€ 6km

25% menos de demanda
que en los estudios
Inauguración 11/10/06
Paralización 04/06/12



Tranvía de Parla, Madrid

Inversión: 120M€

Ha estado sin circular
por la acumulación de
deuda



Tranvía de Jaén

- Inversión prevista: 96M€ (salvo material móvil)
- Plazo de ejecución: 20 meses
- Estimación de demanda: 3M viajeros/año
- Flota de material móvil: 5 unidades (200 viajeros por vehículo)
- Frecuencia de paso en paradas: un tranvía cada 10 minutos
- Velocidad media de circulación: 20 km/hr
- Finalización obras primavera 2011 (pendiente inauguración)



Estaciones del AVE en Cuenca y Utiel - Requena

Inversión: 20M€
<200 viajeros al día

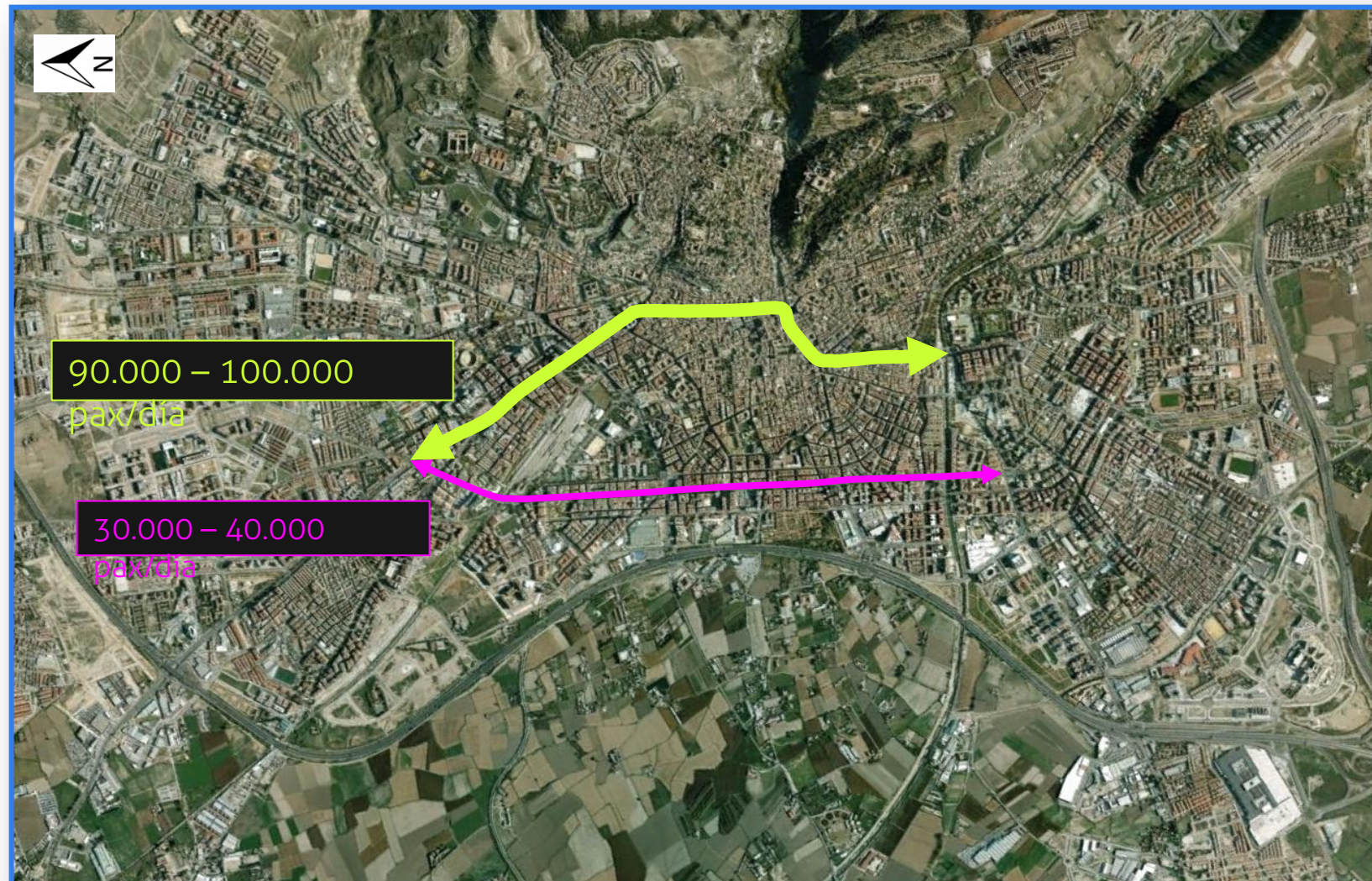


PRINCIPALES CAUSAS DE LOS FRACASOS

- Falta de planificación y política de ciudad
- Estudios técnicos insuficientes en fases preliminares
- Objetivos excesivamente ambiciosos
- Mala estimación de los costos/demanda
- Falta de estudios integrales que incluyan, además de los análisis y previsiones técnicas, económicas y financieras, evaluaciones detalladas de los impactos ecológicos, sociales y culturales

Un mal ejemplo: Falta de “modelo de ciudad” en relación con el vehículo privado

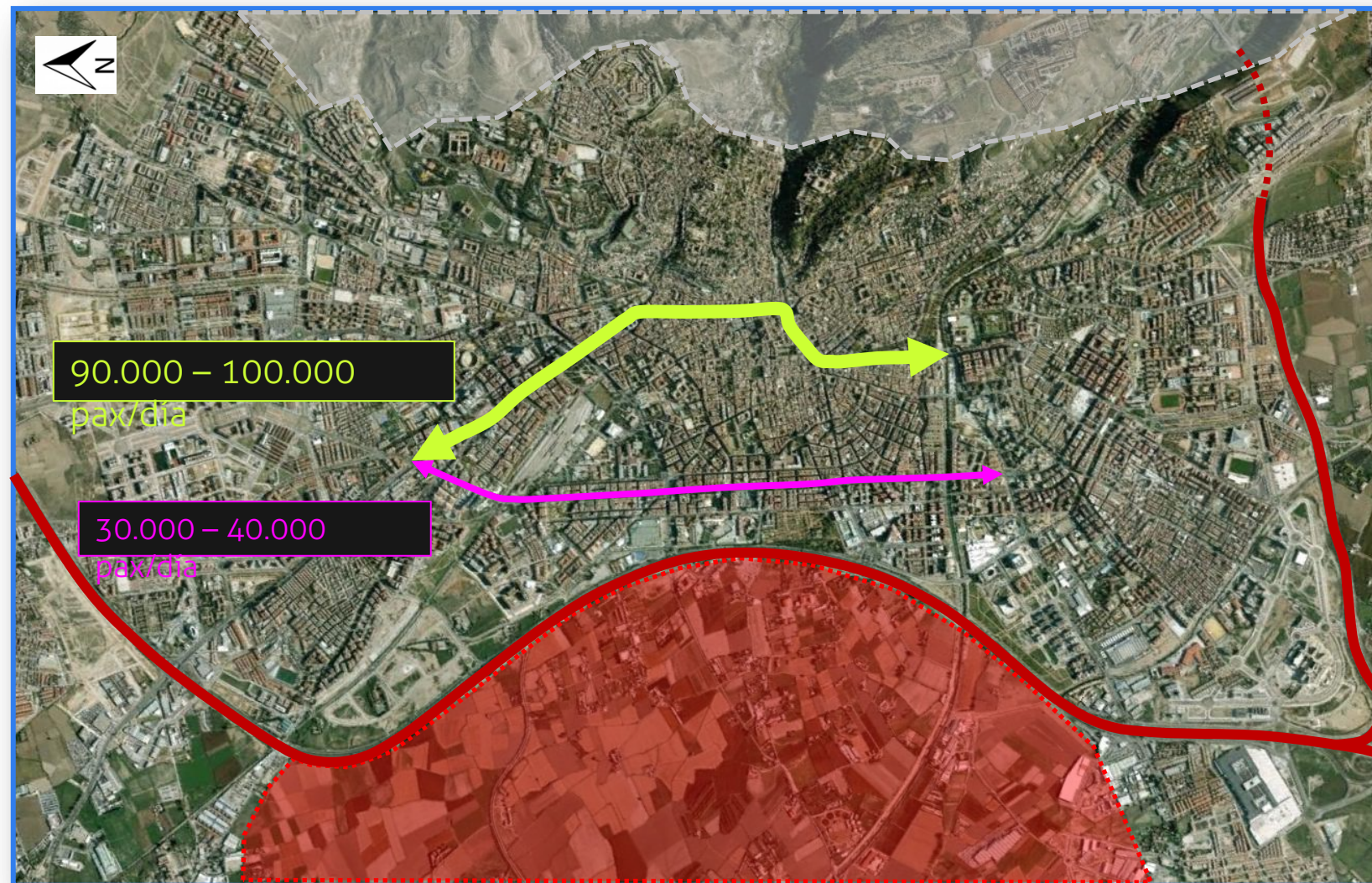




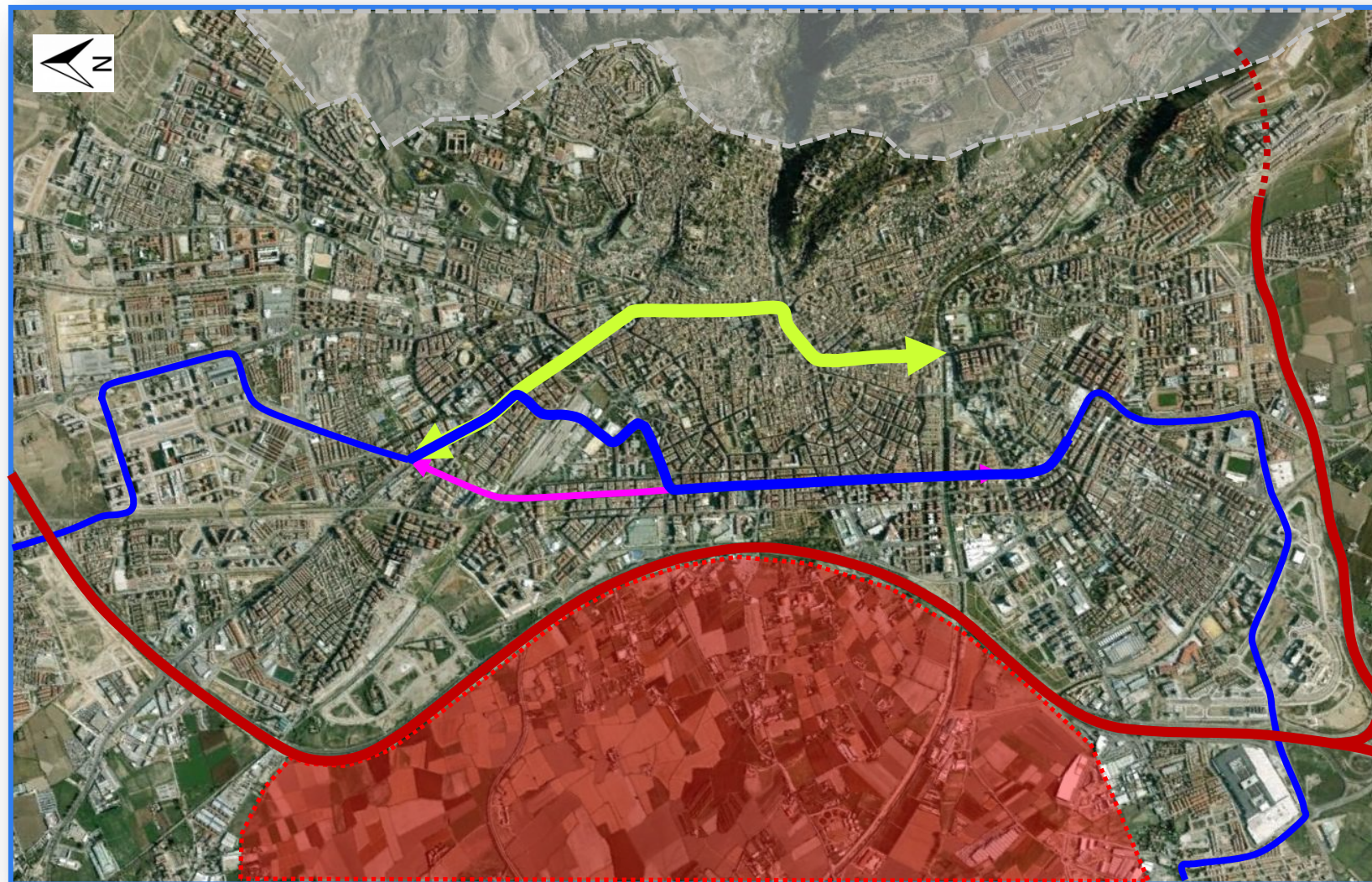
Contraejemplo: Una ilustración de la falta de “modelo de ciudad”

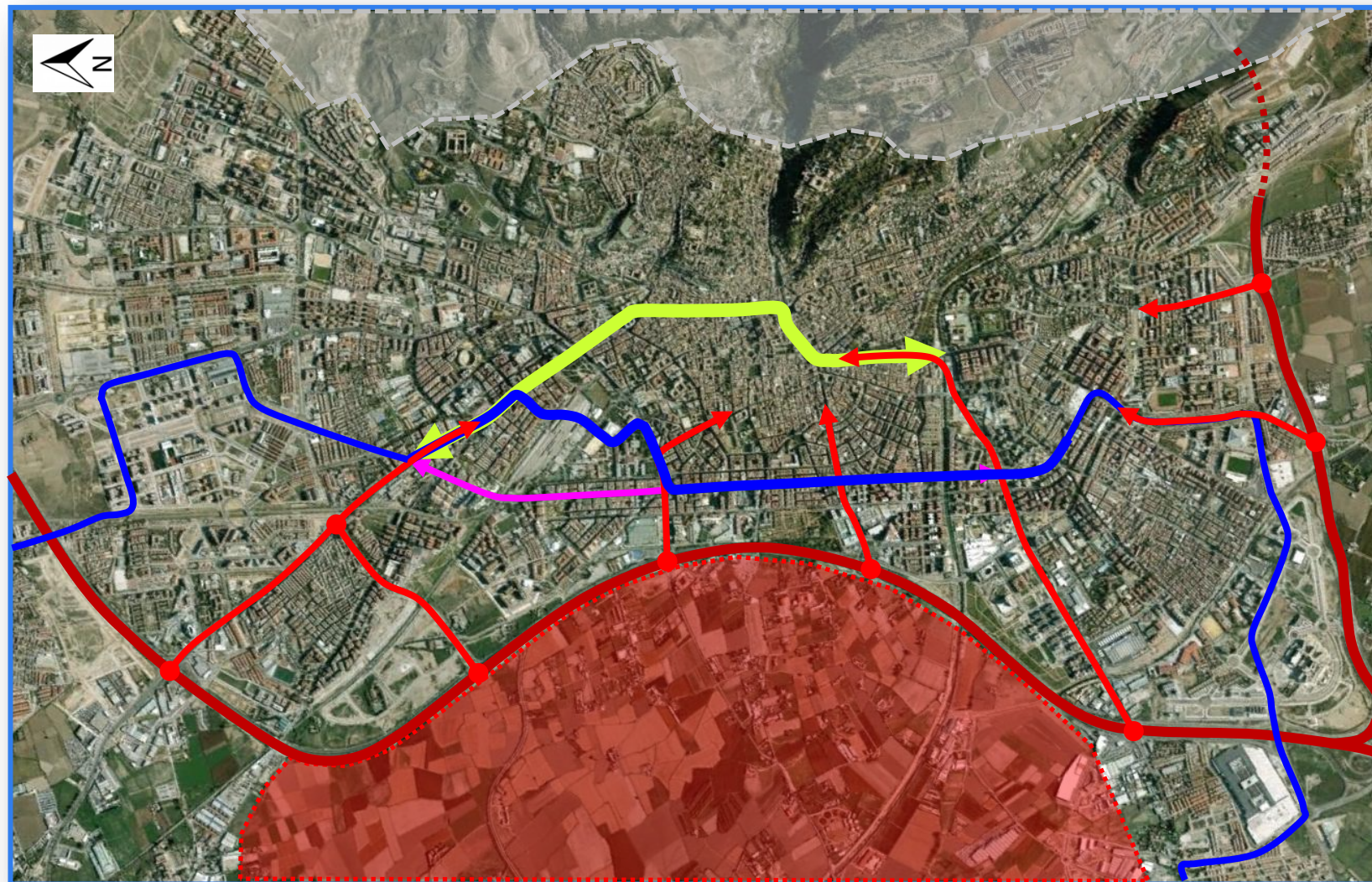


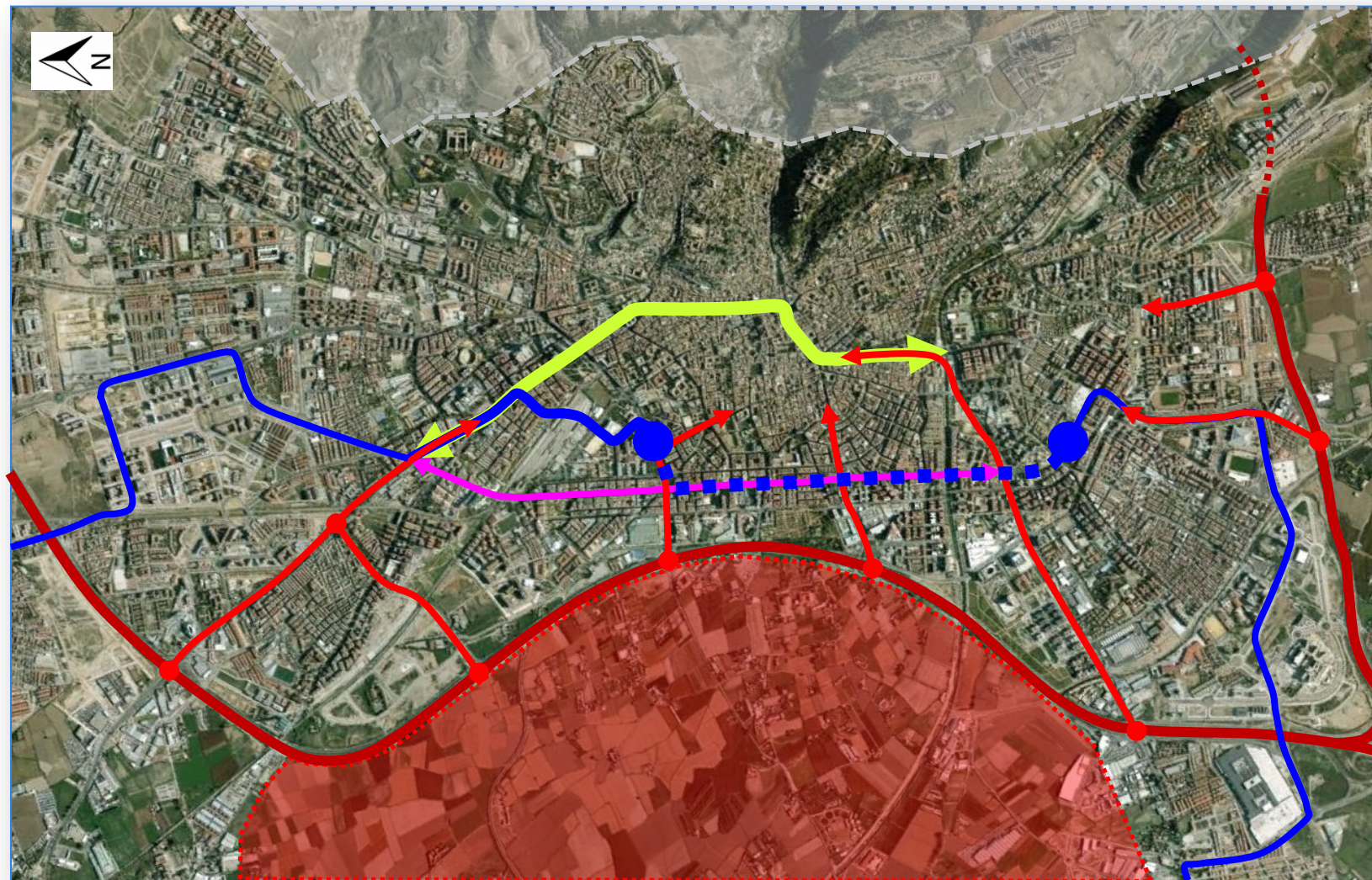
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

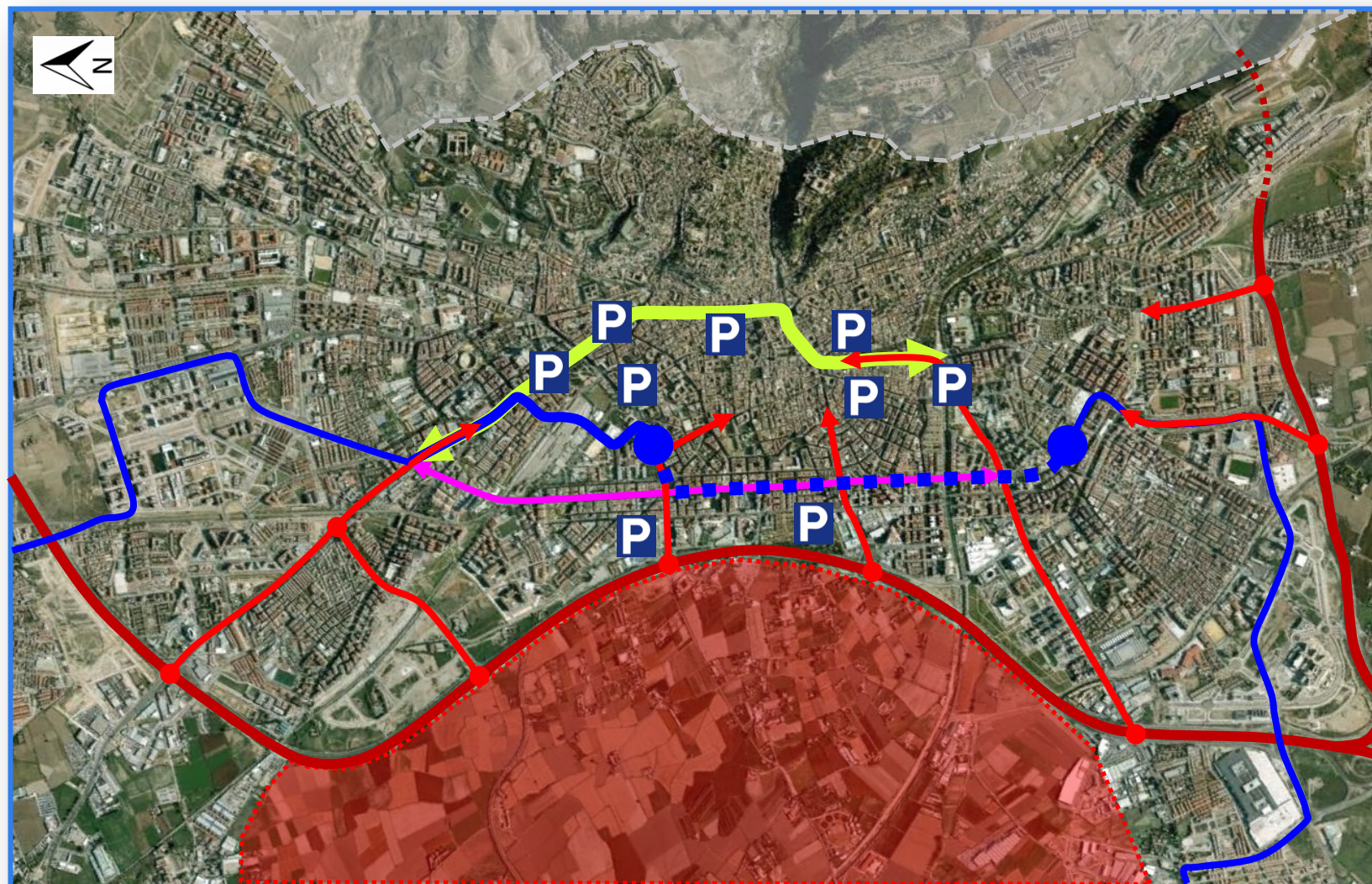


INICIO









UN BUEN EJEMPLO

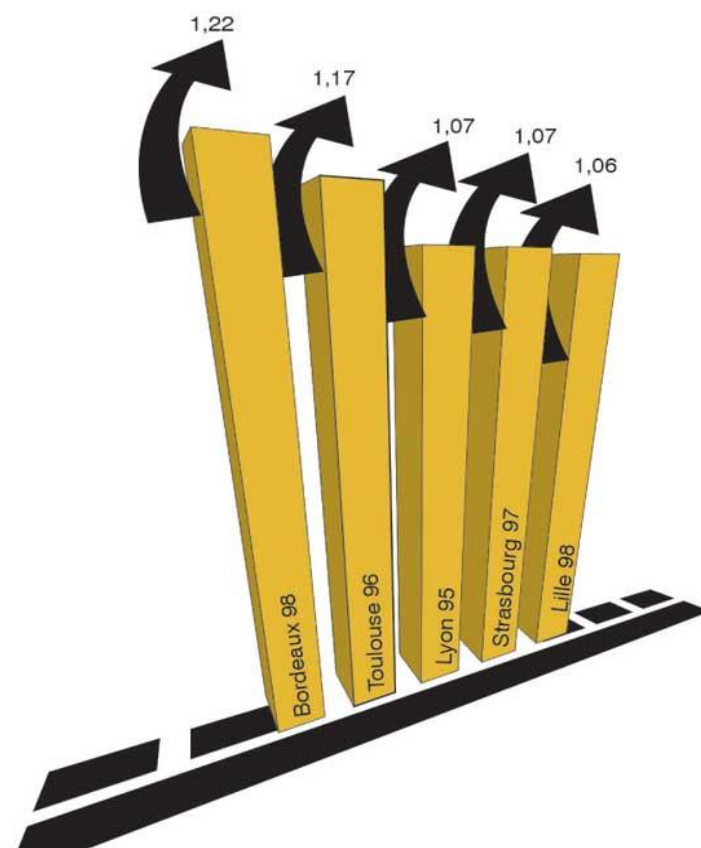
- 1975 → 1985: Primeras reflexiones sobre transporte público.
- 1986 → 1994 : Era del metro → licitación
- 1995 → 1996 : Plan maestro de transporte
- 1997 : Elección del tranvía → misma inversión / servicio a 3 veces mas población
- 1998 : Comunicación
- 2004 : Puesta en marcha Fase 1
- 2008 : Puesta en marcha Fase 2
- 2015: Puesta en marcha Fase 3

BUEN EJEMPLO – ¿POR QUÉ UN TRANVÍA?

➤ Objetivos prioritarios:

- Reducir drásticamente el espacio dedicado a los coches
- Densificar la ciudad, y los servicios en torno a los ejes principales de transporte
- Priorizar el transporte público y modos “blandos”
- Lograr transporte público de gran capacidad como “esqueleto” de la nueva ciudad
- Regeneración y restauración urbana utilizando como herramienta el transporte

BUEN EJEMPLO – EL ANTES

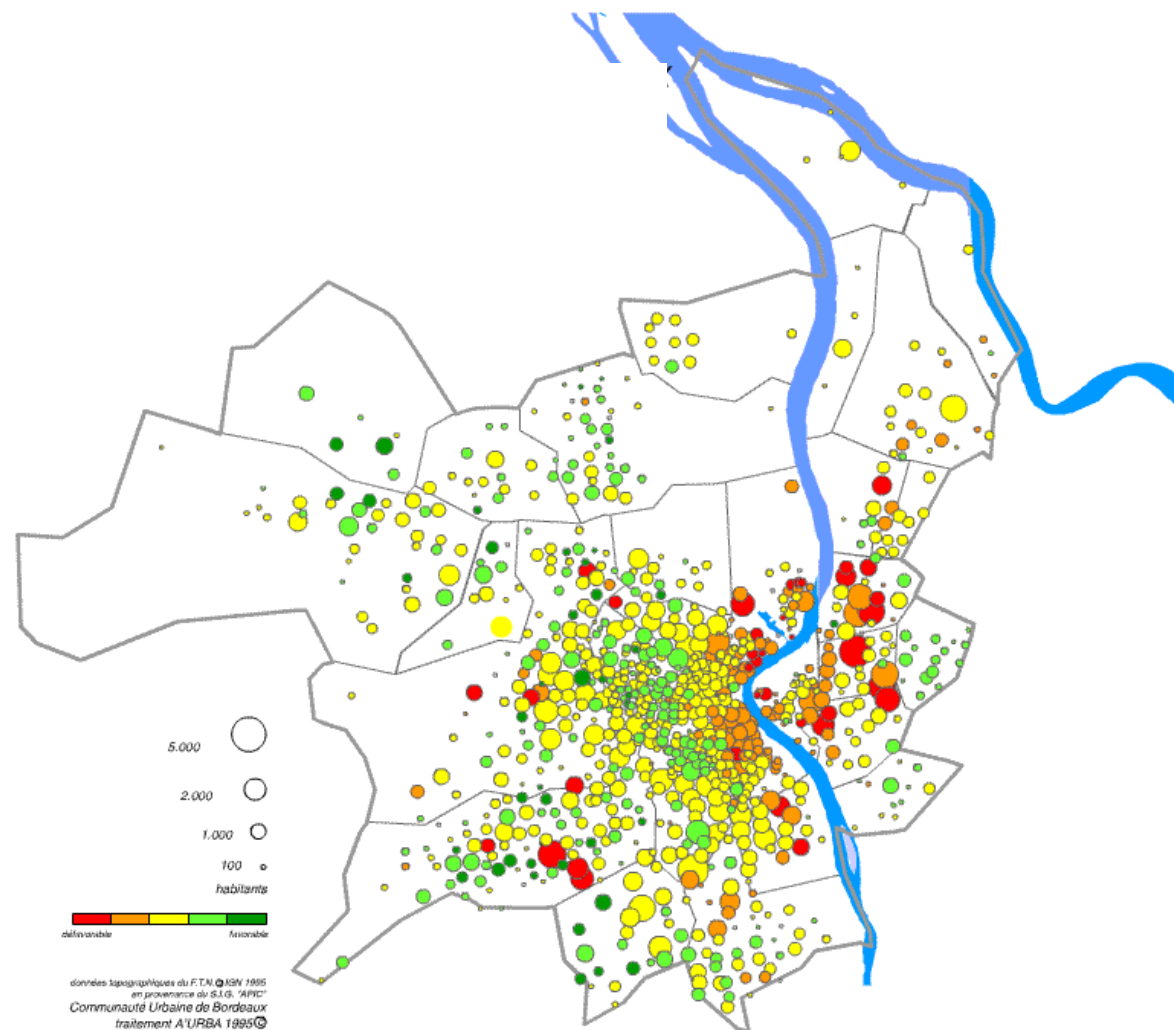


Una de las ciudades más motorizadas de entre grandes ciudades Europeas

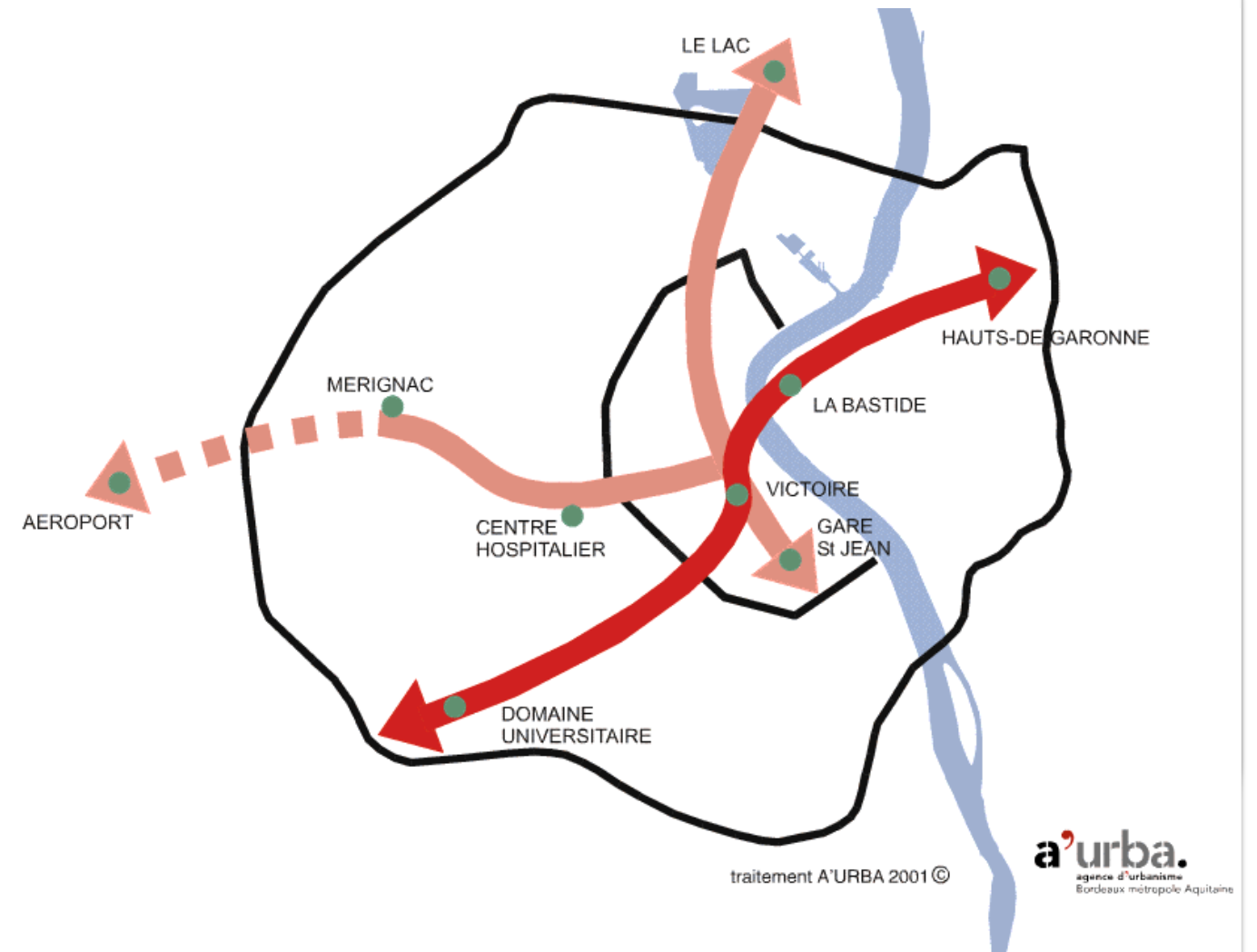


- Una trama vial poco jerarquizada
- Ausencia de conexiones tangenciales estructurantes

BUEN EJEMPLO – EL PROCESO DE INGENIERÍA



BASES DEL TRAZADO



PRINCIPALES CORREDORES

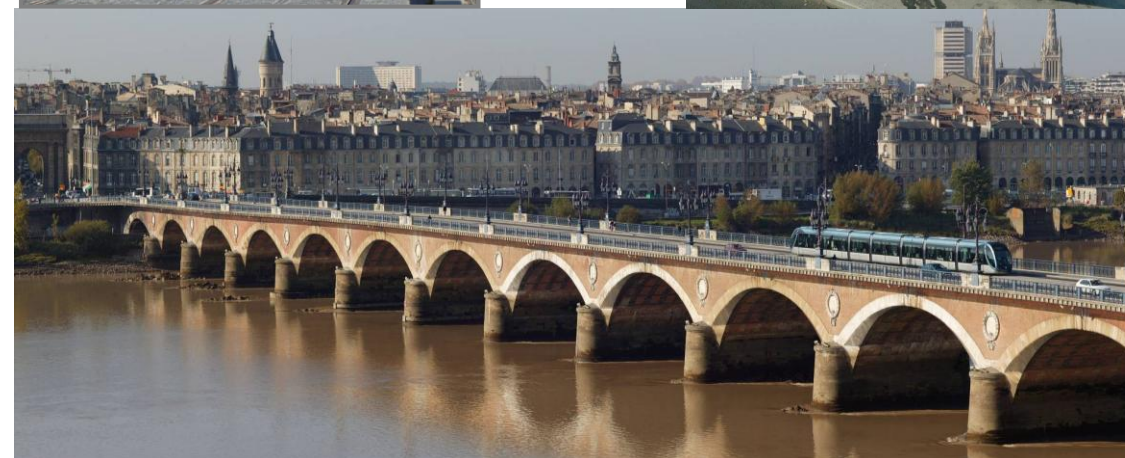
BUEN EJEMPLO – EL RESULTADO

- 3 líneas
- 59 Km en superficie
- 111 estaciones
- 1200 M€ de inversión
- Puesta en servicio fase 1 (23 km)
- Puesta en servicio fase 2 (43 km)
- Puesta en servicio fase 3 (59 km)



BUEN EJEMPLO – FACTORES DE ÉXITO

- Intermodalidad
- Espacios públicos y peatonalización
- Espacios urbanos y de transporte
- Integración a la ciudad



CUESTIONES A MODO DE CONCLUSIONES

- ¿Se requiere personal cualificado integrado en la Administración proponente como asesor que la represente y puedan defender sus intereses públicos?
- En fase de diseño de detalle, ¿Es necesaria una relación oficial entre la Ingeniería y el mercado –contratistas/operadores, proveedores de sistemas-?
- ¿Qué nivel de detalle en los diseños se requiere con carácter previo a la licitación de obra?

CUESTIONES A MODO DE CONCLUSIONES

- ¿Cómo conseguir independencia para la Ingeniería en fases previas, diseños y construcción respecto al poder político, constructores y operadores?
- ¿Qué perfil técnico debe tener la Ingeniería en un megaproyecto de transporte público?
- ¿Seguir el megaproyecto con una única ingeniería en todas sus fases o hacer entrar a varias puede enriquecer el proceso?
- ¿Deben dedicarse más recursos a la gestión de interfaces durante todas las fases de un megaproyecto?