

# Proyecto Constructivo Ramal 2 Tranvía de Zaragoza.

## FASE I "Los Enlaces-Intersección Gran Vía"

Autor: **Cristina Polo Alegre**  
(Director: Jesús Viñas Cruz)

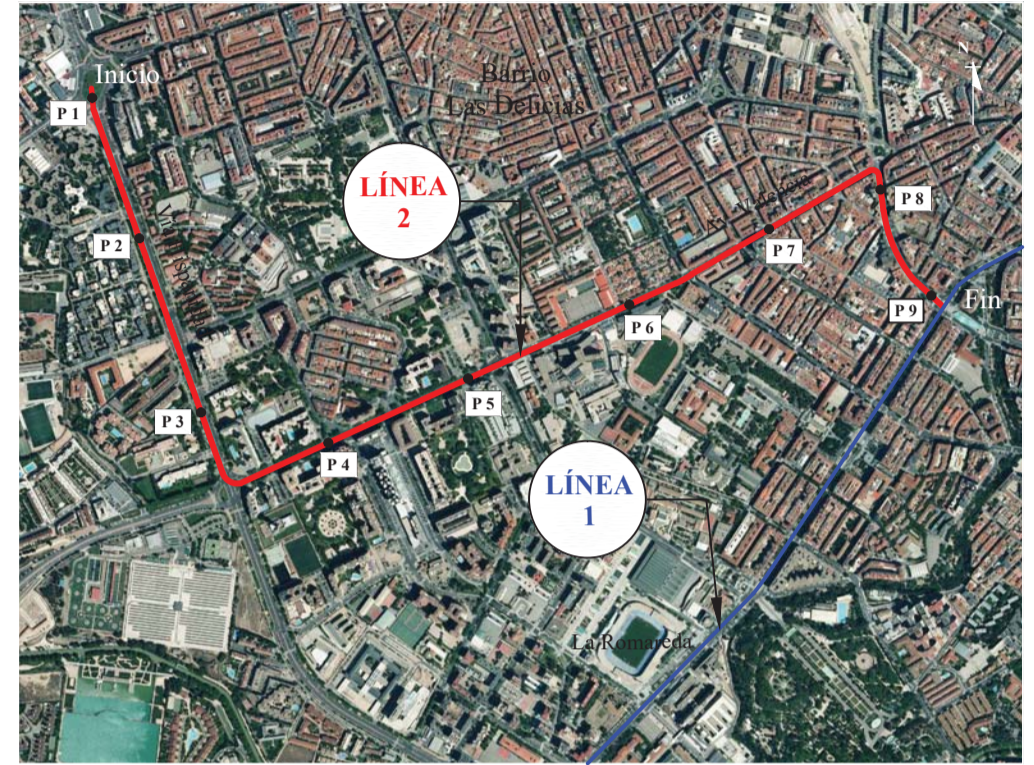


NUM TFG: 423.13.100  
Julio 2016



El **objetivo** de este Trabajo Final de Grado es el diseño y construcción de una nueva línea de Tranvía-Metro Ligero en Zaragoza, debido al notable incremento de la movilidad. La metodología utilizada es similar a la usada en la Línea 1, minimizando la afección paisajística y al entorno urbano. La plataforma discurre en sus **3.433 m** sobre **vía doble** y poste de catenaria intermedio. Se localizan **9 paradas laterales** siguiendo la estética ya implantada

### LOCALIZACIÓN DE LA NUEVA LÍNEA 2

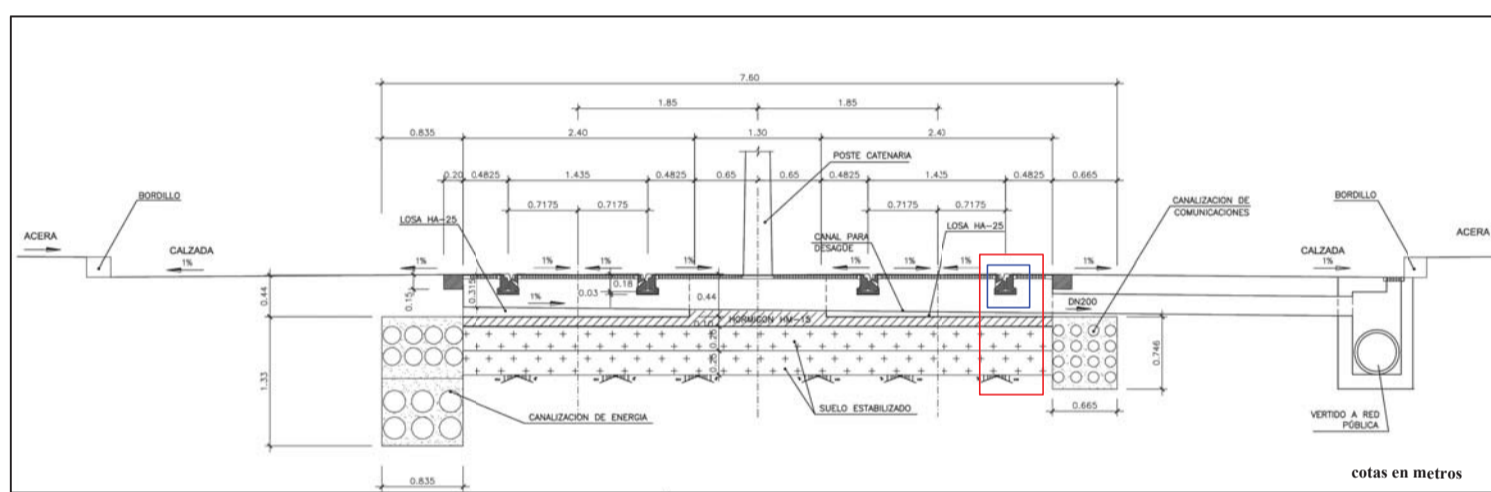


MAPA sin escala

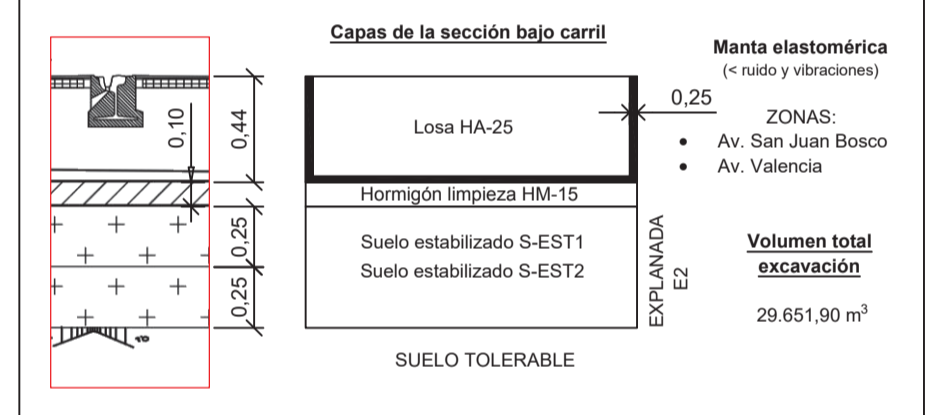
La línea discurriría desde su inicio en la rotonda de **Los Enlaces**, continuando por **Vía Hispanidad** hacia el SE en su margen derecha ajardinada destinada en la actualidad jardines y aceras de gran anchura, girando después por **Av. Gómez Laguna** al NE colocándose en la mediana de dicha calle y continuando así, por **Av. San Juan Bosco** y **Av. Valencia** hasta girar en **Av. Goya** al SE y cruzar con la ya existente línea 1 en Gran Vía.



### DESCRIPCIÓN PLATAFORMA TRANVIARIA



### SECCIÓN TIPO. VÍA DOBLE



### ACABADO PLATAFORMA

#### Cespeado

- Vía Hispanidad : PK 0+000,00 - 1+110,00
- Av. Gómez Laguna : PK 1+110,00 - 1+870,00

TOTAL = 1.458 m

#### Adoquín/piedra natural

- C/ San Juan Bosco : PK 1+870,00 - 2+445,00
- Av. Valencia : PK 2+445,00 - 3+000,00
- Av. Goya : PK 3+000,00 - 3+433,25

TOTAL = 1.472,25 m

#### Asfalto

- Zonas de intersección/cruces entre los viales y la plataforma tranviaria.

TOTAL = 414 m

### DRENAJE VÍA

#### Datos para diseño

- Periodo de retorno T=25 años
- Tiempo concentración Tc=10 min
- Máxima lluvia diaria (manual) Id=81,70 mm/día
- Intensidad precipitación I=88,48 mm/h
- Caudal por cada 50 m y ancho de plataforma Q=0,009 m³/s

#### Dimensiones drenaje transversal

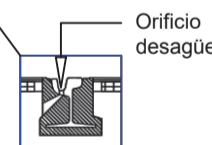
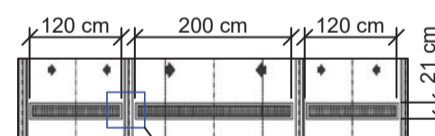
- Pendiente 1% hacia la red pública
- Ancho 0,21 m
- Calado 0,315 m
- Factor llenado 80% Q=0,062 m³/s
- Caudal máximo dimensionado Q=0,081 m³/s

#### Drenaje longitudinal del carril

- Orificios en el alma del carril para desaguar la suciedad y agua del mismo hacia el colector transversal.

#### Cálculo

- Nº elementos drenaje trans. = 68 und
- Nº conductos PVC DN200 hacia colector principal = 68 und.



### CARRIL EMBEBIDO

#### Tipo de carril Ri60N



#### Cálculo

- Suministro de carriles en unidades de 18 m.
- Nº carriles total vía doble = 763 barras de carril Ri60N

#### Escapes

#### Operaciones básicas construcción sistema de carril embebido

- Instalación de los elementos elásticos adosados al alma.
- Confinamiento del carril.
- Protección del carril frente al acabado superficial.

- Sin afección al tráfico por estar en la propia plataforma.
- Antes/después de paradas en tramos rectos.

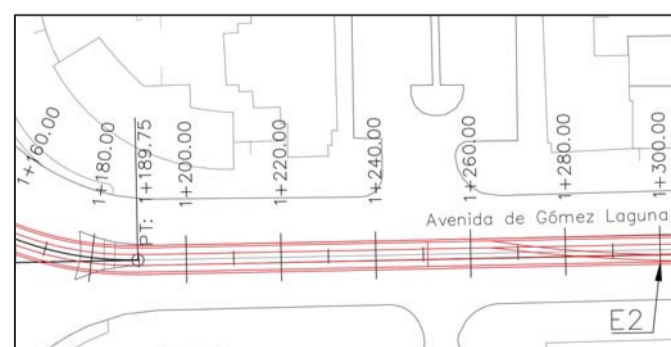
Nº escapes = 4

### TRAZADO DE LA LÍNEA 2

En el diseño de la línea mediante **Autocad Civil 3D**, se desarrolla una única alineación en el punto medio de la plataforma al ser vía doble única. La transición entre recta y curva mediante clotoides, para además, disminuir el ruido al realizar el giro.

### Parámetros de diseño

- Radio horizontal mínimo R=25 m
- Radio vertical mínimo R=500 m
- Pendiente máxima red 45 %
- Velocidad 50 km/h
- Se seguirá la superficie de la calzada al tratarse de zona urbana (misma cota).



### CONCLUSIÓN

El proyecto consta por tanto, de las principales unidades aquí descritas y cuya finalidad es, ampliar la red tranviaria existente para mayor movilidad de la población.

Consta el Proyecto de los siguientes datos significativos: Presupuesto (PEM) = 13.859.865,11 €

- Destinado a Seguridad y Salud = 179.410,03 € (1,29 %)
- Destinado a Gestión de Residuos = 182.575,61 € (1,33%)

Duración = 21 meses

Nº trabajadores medio = 31

### SERVICIOS AFECTADOS / ARBOLADO

Se localizan multitud de servicios afectados en la zona de proyecto, únicamente estudiados, abastecimiento y saneamiento.

Se cuidará la conservación del arbolado durante la obra, protección o tala en caso de localizarse en la zona de afección directa por las vías o paradas.

### Arbolado afectado

- Los ejemplares más críticos se localizan principalmente en la zona de Vía Hispanidad, Av. Gómez Laguna y Av. San Juan Bosco, haciendo un total de 2420 m afectados por tala.
- Las zonas con ejemplares arbóreos cercanos y que pueden verse deteriorados por las obras se encuentran en Vía Hispanidad, con un total de 1.120 m a proteger.

### Abastecimiento

- Tuberías **FD** d=1000mm, d=500mm, d=400mm, d=300mm, d=600mm
- Tuberías **HA** d=1000mm, d=1400mm, d=1500mm, d=700mm.

TOTAL AFECCIÓN= 2.518,5 m

### Saneamiento

- Colectores, alcantarillado y ovoides de d=200mm a d=1500mm.
- 10 pozos a diferentes alturas

TOTAL AFECCIÓN = 418,6 m