

---

**ANEJO Nº 6**

**DEFINICIÓN DE ELEMENTOS**

---



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ELEMENTOS DE SEÑALIZACION TRAVIARIA .....</b>	<b>1</b>
2.1	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS.....	1
2.1.1	Discos tranviarios.....	1
2.1.2	Circuitos de vía .....	2
2.1.3	Balizas receptoras / Lazos.....	5
2.1.4	Balizas transmisoras .....	6
2.1.5	Cajas de mando manual .....	7
2.1.6	Motores y comprobadores de aguja .....	7
2.1.7	Calefactores de agujas.....	9
2.1.8	Enclavamientos.....	9

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ejemplos de señal tranviaria .....	2
Ilustración 1. Ejemplo de circuito de vía tranviario embebido .....	3
Ilustración 3. Ejemplo de emisor/transmisor de circuito de vía .....	4
Ilustración 4. Ejemplo de elemento de sintonía de circuito de vía.....	4
Ilustración 5. Ejemplo de conexión a carril de circuito de vía .....	5
Ilustración 6. Ejemplo de instalación de lazo tranviario .....	6
Ilustración 7. Ejemplo de baliza en caja .....	6
Ilustración 8. Ejemplo de caja de botoneras de mando manual .....	7
Ilustración 9. Ejemplo de accionamiento tranviario embebido .....	8
Ilustración 10. Ejemplo de accionamiento tranviario [Ref: Velly Metro Rail Phoenix USA] .....	9
Ilustración 11. Ejemplo de bloque técnico en parada tranviaria .....	11
Ilustración 12. Ejemplo de armario de enclavamiento en parada tranviaria .....	11



## 1 INTRODUCCION

El objeto de este anejo es definir los elementos a implantar en las zonas de maniobras objeto del presente proyecto, y acompañarlo de un breve reportaje fotográfico a modo ilustrativo.

## 2 ELEMENTOS DE SEÑALIZACION TRAVIARIA

El resumen de los elementos de señalización tranviaria es el siguiente:

- Enclavamiento.
- Discos tranviarios.
- Circuitos de vía.
- Balizas de petición de itinerario.
- Balizas transmisoras
- Cajas de mando manual.
- Accionamientos electrohidráulicos de aguja
- Calefactores de agujas.

En el documento *COMS-SIG-DRW-0001 Planos* se pueden ver las dimensiones de estos elementos, así como su ubicación concreta, y su cableado asociado.

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS

#### 2.1.1 DISCOS TRANVIARIOS

Las señales para tranvías, también denominados discos tranviarios, son los elementos encargados de proporcionar las ordenes de circulación a los conductores de los tranvías.

Se instalarán en los laterales de la vía sobre columnas del tipo a las utilizadas para los semáforos viarios; de 2,40 metros de altura. Se utilizarán dos focos de 200 mm de diámetro, con óptica de Led's blancos. El foco superior mostrará la instrucción de circulación, mientras que el foco inferior indicará si el enclavamiento está gestionando una petición de ruta o no.

El foco superior se representará mediante una línea horizontal, vertical y/o inclinada hacia derecha o izquierda con una orla de Led's alrededor del foco, mientras que en el inferior se dispondrá un triángulo y la orla de Led's.



**Ilustración 1. Ejemplos de señal tranviaria**

### **2.1.2 CIRCUITOS DE VÍA**

Los circuitos de vía con los elementos de detección del tranvía. A través de ellos, el sistema de señalización conoce si en un determinado tramo de vía existe la presencia de un tranvía o no, tanto si se encuentra estacionado como si se encuentra en movimiento.

Se componen de un transmisor, un elemento de sintonía (condensador), y un receptor. El transmisor introduce una señal a los carriles. En función de si el receptor detecta o no esa señal, se conoce si la sección está ocupada o libre. En caso de estar libre, el receptor leerá la señal, y en caso de que exista presencia de un tranvía, su eje de ruedas cortocircuitará los carriles evitando que la señal llegue al receptor.

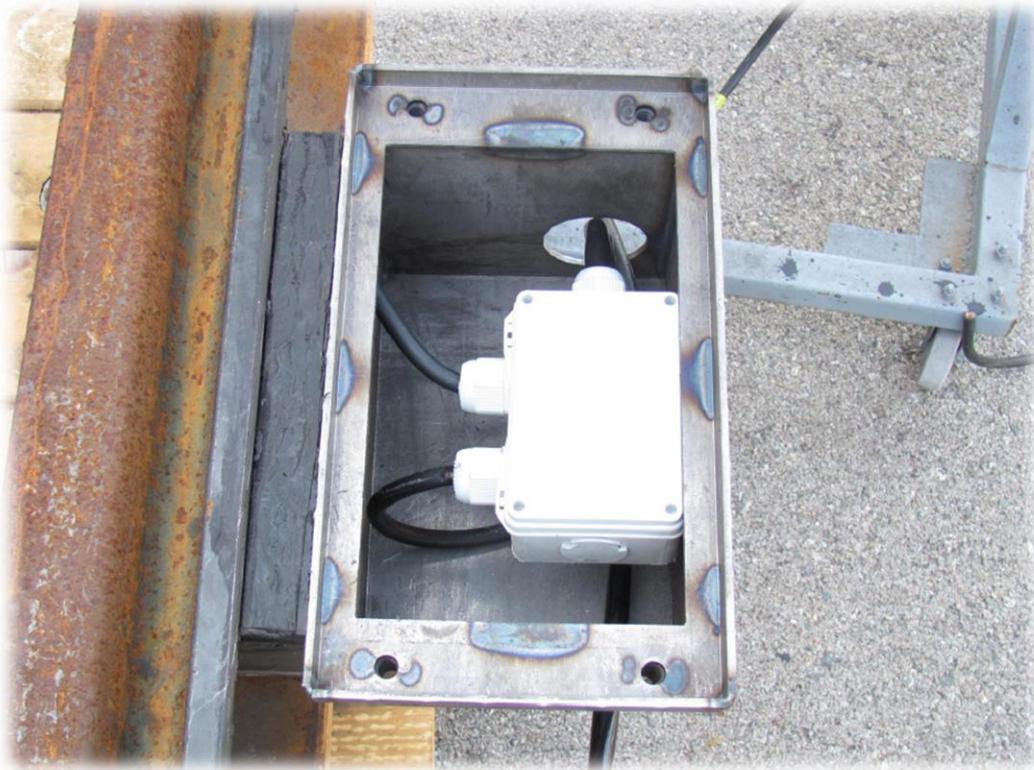
Se instalan embebidos en la vía y tienen una longitud de entre 9 y 12 metros. La siguiente imagen muestra dibujado la ubicación en la que se encontrarían los elementos del circuito de vía bajo el pavimento.

Nota: Al mismo tiempo el CV se comporta como un detector de masas metálicas detectando al tranvía



**Ilustración 2. Ejemplo de circuito de vía tranviario embebido**

Las imágenes siguientes muestran el aspecto de los elementos que componen un circuito de vía tranviario. Los elementos se instalan en pequeñas arquetas junto al carril, al cual se conexionan.



**Ilustración 3. Ejemplo de emisor/transmisor de circuito de vía**



**Ilustración 4. Ejemplo de elemento de sintonía de circuito de vía**



**Ilustración 5. Ejemplo de conexión a carril de circuito de vía**

### **2.1.3 BALIZAS RECEPTORAS / LAZOS**

Estas balizas son unos elementos compuestos por un captador para recibir la información transmitida mediante señales electromagnéticas desde el tranvía a tierra (solicitud de rutas). Se encuentran constantemente ‘escuchando’ para recibir la información enviada desde el material móvil.

Se instalan en cajas estancas embebidas en la vía y resistentes al paso de los vehículos por encima. Se ubicarán desplazadas a la izquierda respecto al eje central en el sentido de la marcha, teniendo en cuenta la posición de la antena del equipo emisor embarcado.

En el caso de las paradas tranviarias con zona de maniobras, donde se espera que el tranvía esté estacionado, la baliza se acompañará de un lazo de detección que permite ampliar el punto de detección. De esta forma, se evitan problemas de envío de información por parte de tranvías estacionados con un cierto desplazamiento con respecto a la baliza.



**Ilustración 6. Ejemplo de instalación de lazo tranviario**

#### **2.1.4 BALIZAS TRANSMISORAS**

A diferencia de las balizas del apartado anterior, estas balizas constan de un dispositivo emisor para ejecutar una transmisión de información relativa al estado de las señales desde tierra al sistema embarcado. A este sistema se le denomina ‘subsistema Tram-Stop’.

Se dispondrá de balizas transmisoras embebidas en la zona entre carriles de la vía. Se ubicarán en cajas impermeables estancas y resistentes al paso de vehículos por encima. Se ubicarán desplazadas a la izquierda respecto al eje central en el sentido de la marcha, teniendo en cuenta la posición de la antena del CAS-E (embarcado).



**Ilustración 7. Ejemplo de baliza en caja**

### 2.1.5 CAJAS DE MANDO MANUAL

Las cajas de mando manual permiten solicitar rutas manualmente al enclavamiento mediante una llave o mover los accionamientos de aguja.

Se utilizan únicamente en caso de fallo de los sistemas de petición de itinerario con baliza o las comunicaciones con el puesto de mando.

Se instalan en el mismo poste de señal tranviaria en cajas estancas a 1,20 metros del suelo. En la propia caja se encuentran representados los movimientos que permiten.



**Ilustración 8. Ejemplo de caja de botoneras de mando manual**

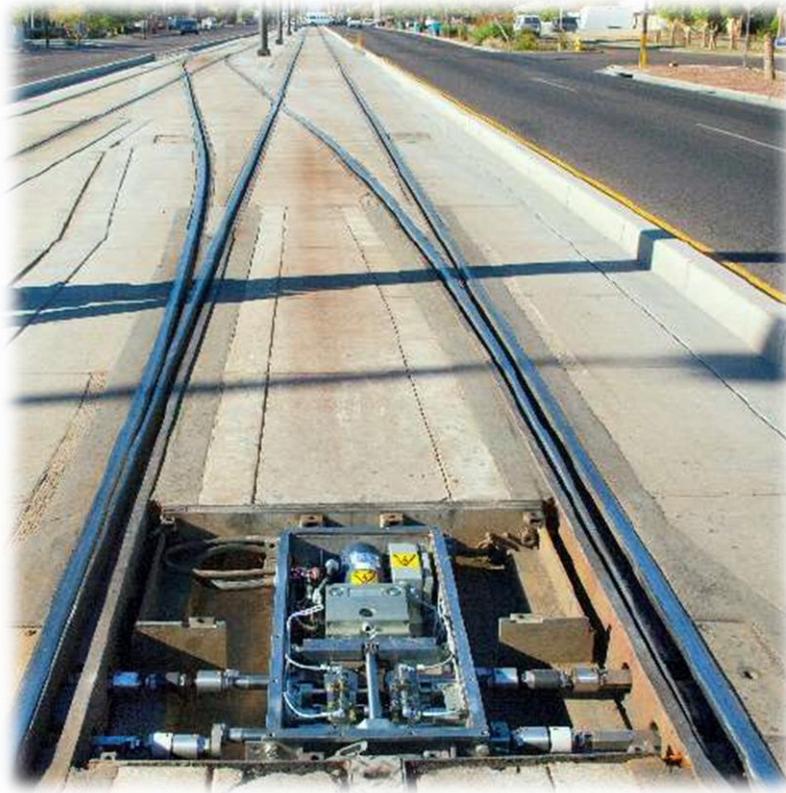
### 2.1.6 MOTORES Y COMPROBADORES DE AGUJA

El accionamiento es el motor electrohidráulico que permite el movimiento automático de las agujas. Todas las agujas estarán motorizadas.

Estos accionamientos se ubicarán entre carriles dentro de cajas estancas embebidas en la vía. Serán talonables no de forma continua, irán equipados con comprobador de posición de agujas y dispondrán de un grupo de cerrojo que asegurará la posición final del acoplamiento de las agujas.



**Ilustración 9. Ejemplo de accionamiento tranviario embebido**



**Ilustración 10. Ejemplo de accionamiento tranviario [Ref: Velley Metro Rail Phoenix USA]**

### **2.1.7 CALEFACTORES DE AGUJAS**

Debido a las bajas temperaturas que se pueden alcanzar en la ciudad de Vitoria – Gasteiz, es necesario disponer unos elementos de caldeo en las agujas existentes para evitar que éstas se congelen y queden bloqueadas. Se utilizará un sistema basado en tecnología de hilo flexible, la cual permite adaptarse fácilmente a la geometría del desvío.

El sistema se basa en una central con sensores de temperatura y humedad, la cual activa las resistencias calefactoras de los espadines del desvío y de la caja del accionamiento en caso de ser necesario. También puede ser activado remotamente desde el centro de control.

### **2.1.8 ENCLAVAMIENTOS**

El enclavamiento es el sistema electrónico responsable de gestionar todos los elementos de campo (señales, accionamientos, balizas...) garantizando siempre la seguridad de la explotación. Permite la gestión de los movimientos en la zona de maniobras estableciendo las condiciones de seguridad necesarias. Se compone de un conjunto de equipos y módulos.

Sus funciones principales serán las siguientes:

- Analizar y evaluar la información recibida del:
  - SGT a través de la aplicación SIGMA
  - Puesto de Mando
  - Vehículo tranviario a través de su conexión con la baliza de petición de itinerario
  - Cajas de mando manual
- Mandar y controlar la posición de las agujas motorizadas, teniendo en cuenta los itinerarios solicitados por los tranvías.
- Controlar el paso de los tranvías por los circuitos de vía. Se trata de una comunicación unidireccional: los circuitos de vía envían al enclavamiento la información de su estado (libre / ocupado).
- Proporcionar las órdenes de apertura y cierre de las señales tranviarias, así como la comprobación de su estado.
- Intercambiar información con los reguladores de cruce del sistema de señalización tranviaria en los casos en los que exista interfaz entre ambos sistemas.
- Comunicarse con la aplicación de señalización tranviaria (SIGMA) instalada en el Puesto de Mando del tranvía.

El enclavamiento de Nikosia se instalará en el bloque técnico de la parada correspondiente mientras que el enclavamiento de Salburua se instalará en la subestación adyacente.

Los enclavamientos dispondrán de alimentación segura y reenganchable en baja tensión (220 Vac) desde el cuadro general eléctrico. Para ello entre el cuadro general eléctrico y el enclavamiento se instalará un sistema de alimentación ininterrumpida.

Las imágenes siguientes muestran el bloque técnico de las paradas y un ejemplo de rack de enclavamiento.



**Ilustración 11. Ejemplo de bloque técnico en parada tranviaria**



**Ilustración 12. Ejemplo de armario de enclavamiento en parada tranviaria**