

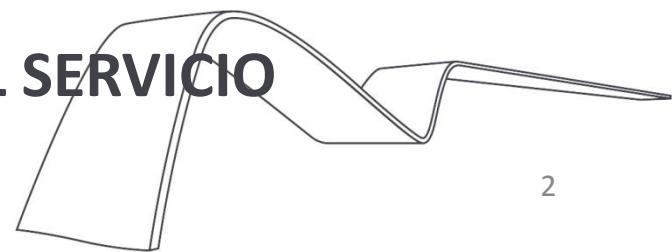
# // METRO DE SEVILLA: IMPLANTACIÓN Y EXPERIENCIA CON EL SISTEMA DE PUERTAS DE ANDÉN

XVII Reunión Comités Técnicos, ALAMYS.

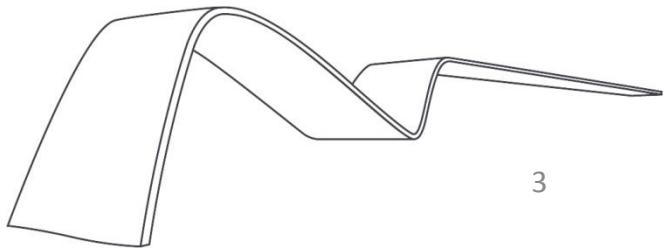
Bilbao, 5 de junio 2012

## // INDICE

- 1. INFORMACIÓN GENERAL**
- 2. OBJETIVOS DE LA IMPLANTACIÓN**
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 4. INTEGRACIÓN ENTRE SISTEMAS / CONTRATISTAS**
- 5. INTEGRACIÓN CON LA OBRA CIVIL**
- 6. IMPLICACIONES OPERATIVAS**
- 7. CONCLUSIONES Y APORTACIONES AL SERVICIO**



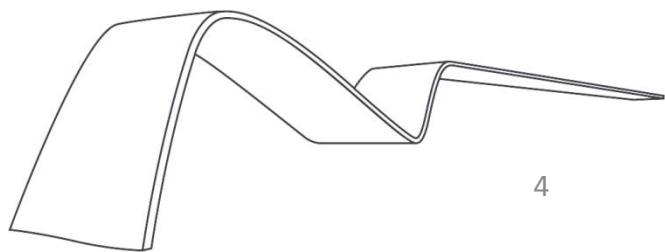
## // INFORMACIÓN GENERAL



## // DATOS GENERALES

<b>Cliente</b>	Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
<b>Inicio de Concesión</b>	Junio 2003
<b>Inicio de Explotación</b>	Parcial desde el 2 de abril de 2009 Completa desde 23 noviembre 2009
<b>Periodo de Concesión</b>	37 años (hasta 2040)
<b>Inversión</b>	634.093.302 €
<b>Estaciones</b>	22 estaciones: 6 en superficie, 6 semisoterradas y 10 subterráneas
<b>Demanda 2011</b>	14,965 millones / año

ACCIONISTAS	CAPITAL SOCIAL	%
AOPJA	14.931.200	11,77%
IRIDIUM (Grupo ACS/Dragados)	43.128.300	34,01%
SACYR Concesiones	41.555.300	32,77%
GEA 21	14.135.600	11,15%
ICF/CAF	13.069.600	10,31%
<b>TOTAL</b>	<b>126.820.000</b>	<b>100%</b>



## // CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA 1

### MUNICIPIOS DE PASO

- 4

### POBLACIÓN

- 876.000

### LONGITUD (m)

- 18.100

### Nº ESTACIONES

- 22

### Nº TRENES

- 17 + 4 (2012)

### Nº PLAZAS-TREN

- 200

### VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)

- 70

### VELOCIDAD COMERCIAL (km/h)

- 29-30

### TIEMPO TRAYECTO (min.)

- 36

### FRECUENCIA HORA PUNTA

- 4'50''

### DEMANDA PRIMER AÑO (Mill. Viajeros)

- 14,1

### POBLACIÓN SERVIDA (500 m)

- 227.974

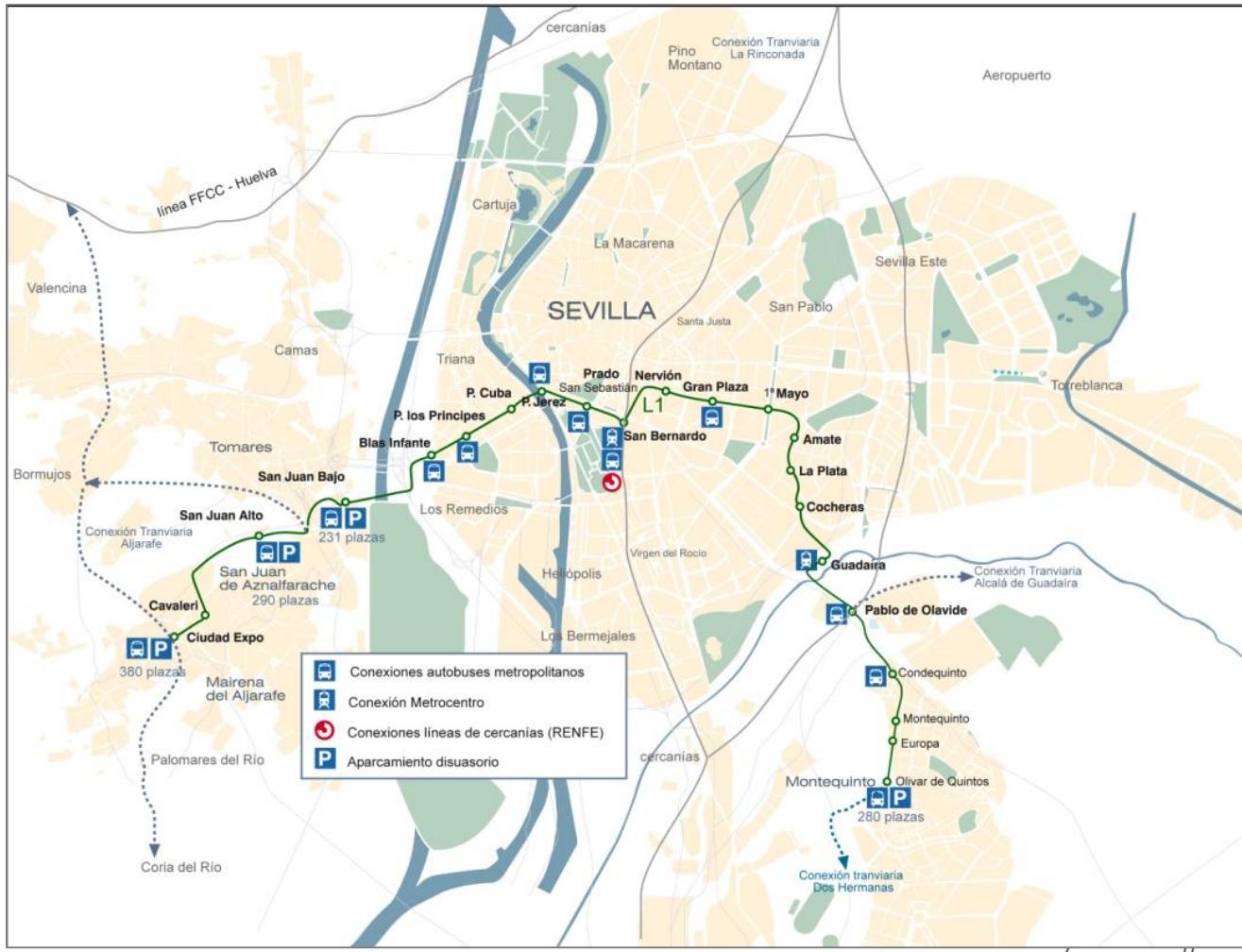
### INVERSIÓN (Mill. Euros) 634,09

- Construcción Obra Civil: 458,27
  - Instalaciones: 126,19
  - Material Móvil: 49,64

### PERIODO DE CONCESIÓN (años)

- 37

## // CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA 1



La Línea 1 da servicio a la población de los municipios de paso y los municipios colindantes de la corona metropolitana, un total aproximado de **922.000 habitantes(\*)**

(\*) Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Revisión Padrón Municipal 2007

## // MATERIAL MÓVIL

### Características técnicas:

**Tipo de vehículo:** Metro ligero bidireccional de piso bajo

**Porcentaje de piso bajo:** 100 %

**Tensión:** 750 V

**Toma de corriente:** Pantógrafo

**Potencia:** 488 KW

**Motores de tracción:** 8 asíncronos con rotor en cortocircuito

**Bogies:** 2 motores y 1 remolcado

**Velocidad máxima:** 70 km/h

**Ancho de vía:** 1,435 metros

**Longitud:** 31,26 metros

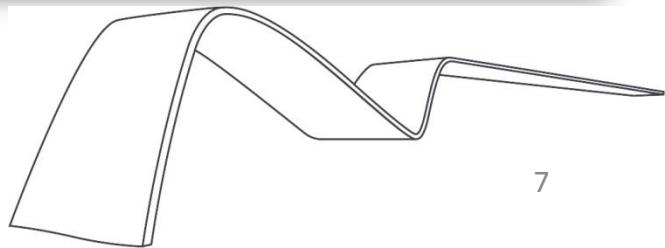
**Anchura:** 2,65 metros

**Altura:** 3,385 metros

**Peso:** 43,26 Tn

**Capacidad (4 pasajeros /m<sup>2</sup>):** 202

**Número de unidades de parque:** 17 + 4 (2012)



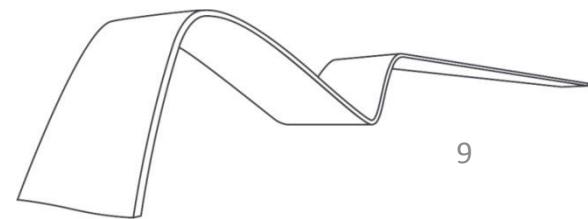
## // OBJETIVOS DE LA IMPLANTACIÓN

## // OBJETIVOS



- Seguridad
- Canalización flujos de viajeros - disminución tiempos de parada

*Su explotación ha sido un éxito hasta el momento*

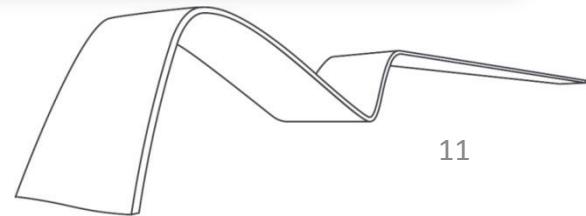


## // PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

**Pliego condicionado por los plazos establecidos en su momento**

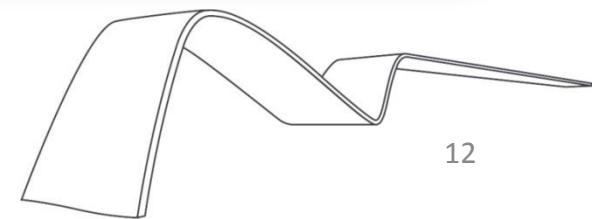
**Poca experiencia a nivel nacional y europeo**

**Orientados a un producto ya existente, evitando un nuevo desarrollo**



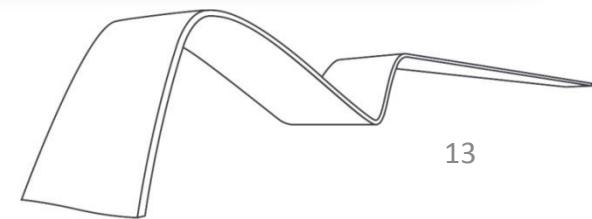
## // PRINCIPALES APARTADOS QUE DEBEN ESTABLECERSE CON MAYOR DETALLE EN EL PLIEGO:

- Funcionamiento en condiciones normales y degradadas
- Hueco puerta andén-tren
- Autonomía ante la falta de suministro eléctrico
- Materiales y características estructurales
- Aislamiento galvánico
- Mantenimiento



## // PRINCIPALES APARTADOS QUE DEBEN ESTABLECERSE CON MAYOR DETALLE EN EL PLIEGO:

- Altura puerta
- Condiciones ambientales y preparadas para colocación en intemperie
- Interacción e integración con otros sistemas (señalización, tren, obra civil, arquitectura, telemando, cuartos técnicos)
- RAMS y condiciones de garantía
- Pruebas y homologaciones



## // INTEGRACIÓN ENTRE SISTEMAS/CONTRATISTAS

## // SEÑALES SEGURAS



### *Para abrir*

- Tren detenido
- Tren detenido en su sitio correcto  
(tolerancia ventana de puerta tren-andén)
- Tren corto o largo y su posición

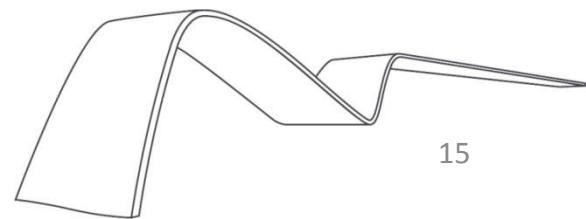


### *Para cerrar*

- Puertas cerradas y bloqueadas



### *Señales de control (orden apertura y cierre, informaciones diversas, etc...)*



## // OTROS TEMAS EN INTEGRACIONES

Transmisión de la información  
entre tren y puerta de andén  
(comunicaciones seguras)

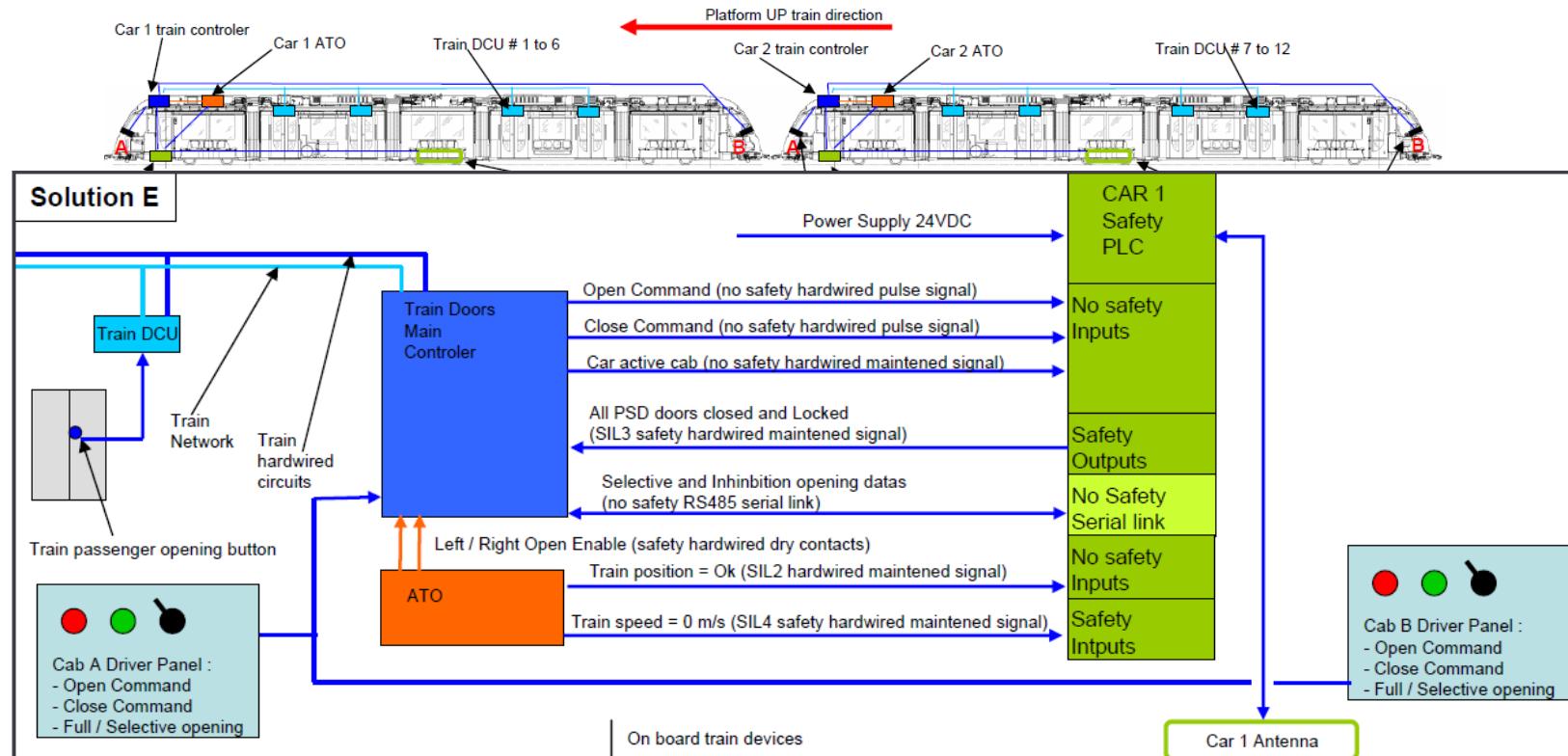
Obtención de información del  
sistema de señalización



Implementación de nueva lógica  
de control de puertas en tren

Ubicación y montaje de  
sistemas de puertas de andén  
en tren

## // INTERCAMBIO INFORMACIÓN TREN-SEÑALIZACIÓN Y PUERTAS DE ANDÉN



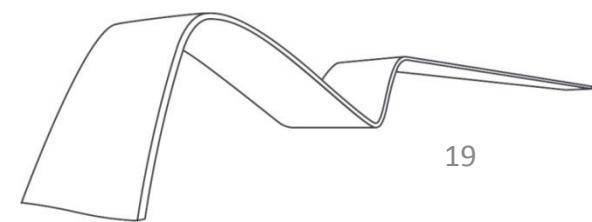
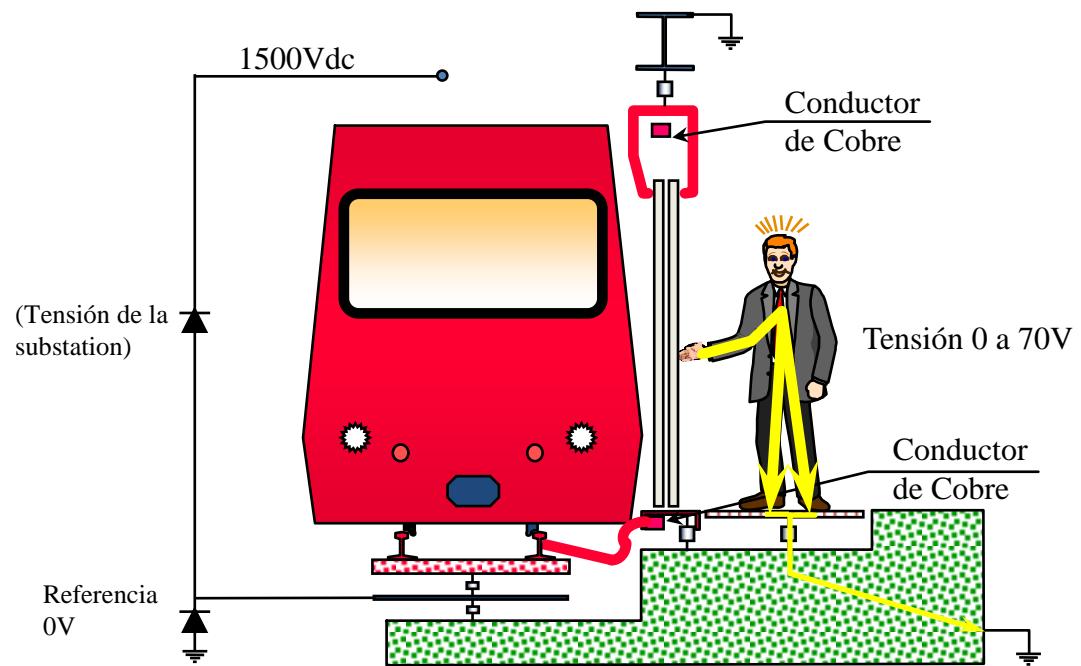
## // INTEGRACIÓN CON LA OBRA CIVIL

## // OBRA CIVIL

**Dimensionamiento de anclajes  
y resistencia de borde de andén  
en función de solicitudes**

**Aislamiento de fachadas y  
aislamiento de andenes**

**Análisis de las diferentes  
estructuras de andenes  
existentes**

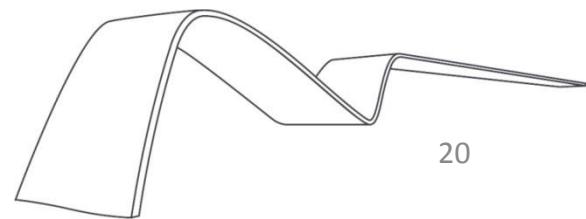


## // OBRA CIVIL

**Problema hueco coche-andén**

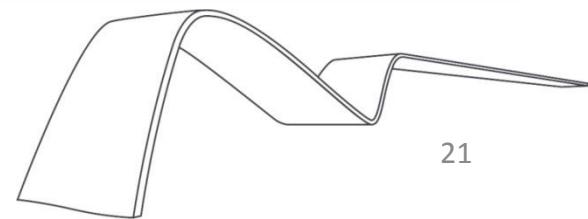
**Transporte de elementos y  
futuras necesidades**

**Cierre de fachadas**



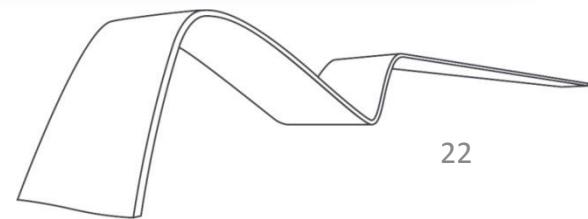


(\*) EN OBRA



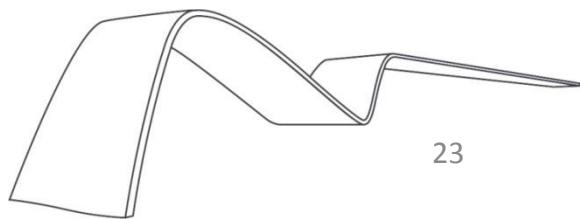


(\*) EN OBRA

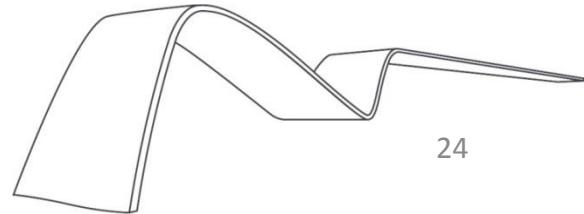




(\*) EN EXPLOTACIÓN



## // IMPLICACIONES OPERATIVAS



## // FORMACIÓN

- A nivel personal línea
- A nivel de mantenimiento



### **OBJETIVO:**

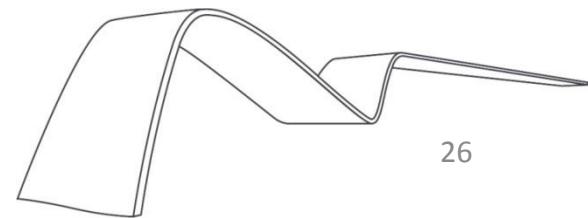
Atender una  
incidencia  
hasta la  
llegada del  
personal del  
contratista,  
garantizando  
el servicio al  
viajero

## // EVACUACIÓN DE ESTACIONES Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS:

- Problemática de las estaciones sin salida de emergencia

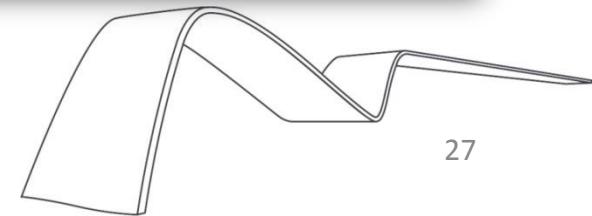
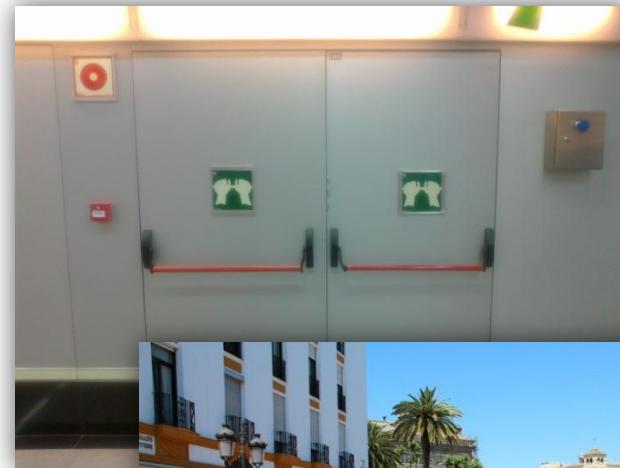


- Procedimientos específicos para evacuaciones de pasajeros en andenes sin salida de emergencia



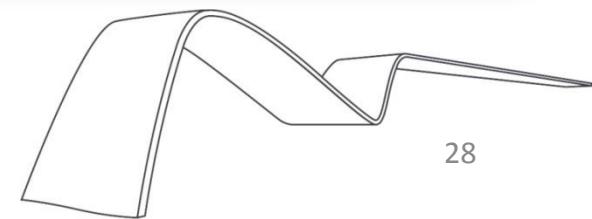
## // EVACUACIÓN DE ESTACIONES Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS:

- Problemática de orden de apertura telemandada (alto coste y nivel SIL)
- Elementos de maniobras locales



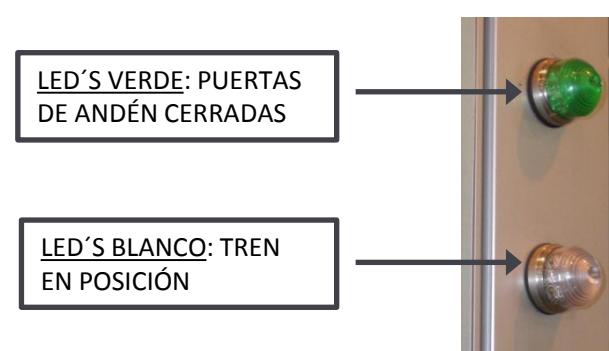
## // Apoyo en la maniobra de cierre de puertas: STAT (Sistema de Transmisión Andén Tren)

- Utilización de la señal de las cámaras de andén
- Transmisión por wi-fi al interior del tren

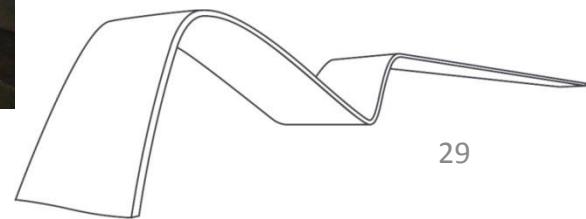
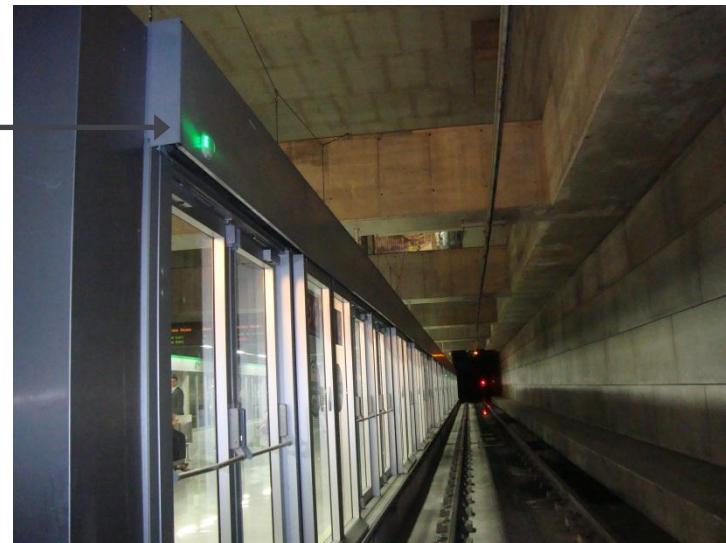


## // Apoyo en la maniobra de cierre de puertas: STAT (Sistema de Transmisión Andén Tren)

- Visión pre y post estacionamiento en andén
- Mejora de las condiciones de visibilidad



**ADICIONALMENTE:**  
EXISTEN BALIZAS  
DE LED'S VERDE EN  
LOS PIÑONES DE  
ENTRADA PARA  
INDICAR AL  
CONDUCTOR QUE  
PUEDE HACER LA  
ENTRADA SEGURA  
EN EL ANDÉN



## // CONCLUSIONES Y APORTACIONES AL SERVICIO

- Éxito rotundo desde el inicio de la explotación
- Más de 3 años sin incidencias de seguridad (0 suicidios, 0 arrastres,...)
- Confort y seguridad para el viajero
- Seguridad para el conductor



- Integración en la arquitectura de la línea
- Alta fiabilidad y disponibilidad
- El usuario lo percibe como algo habitual
- Ayuda inestimable en eventos especiales (Semana Santa, Feria y Navidad principalmente) donde se triplican las demandas habituales



// Gracias por vuestra atención



17<sup>a</sup> REUNIÓN INTERMEDIA  
DE LOS COMITÉS TÉCNICOS DE ALAMYS



Atención al cliente: 902 364 985 / 954 540785

Sede corporativa: 954 032 100

[www.metro-sevilla-linea1.es](http://www.metro-sevilla-linea1.es)  
[comunicación@metrodesevilla.es](mailto:comunicacion@metrodesevilla.es)

