



EL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Zaragoza, 15 de febrero de 2018

Rafael Candau Rámila
Director de Explotación y Servicios



INTRODUCCIÓN Y ENTORNO

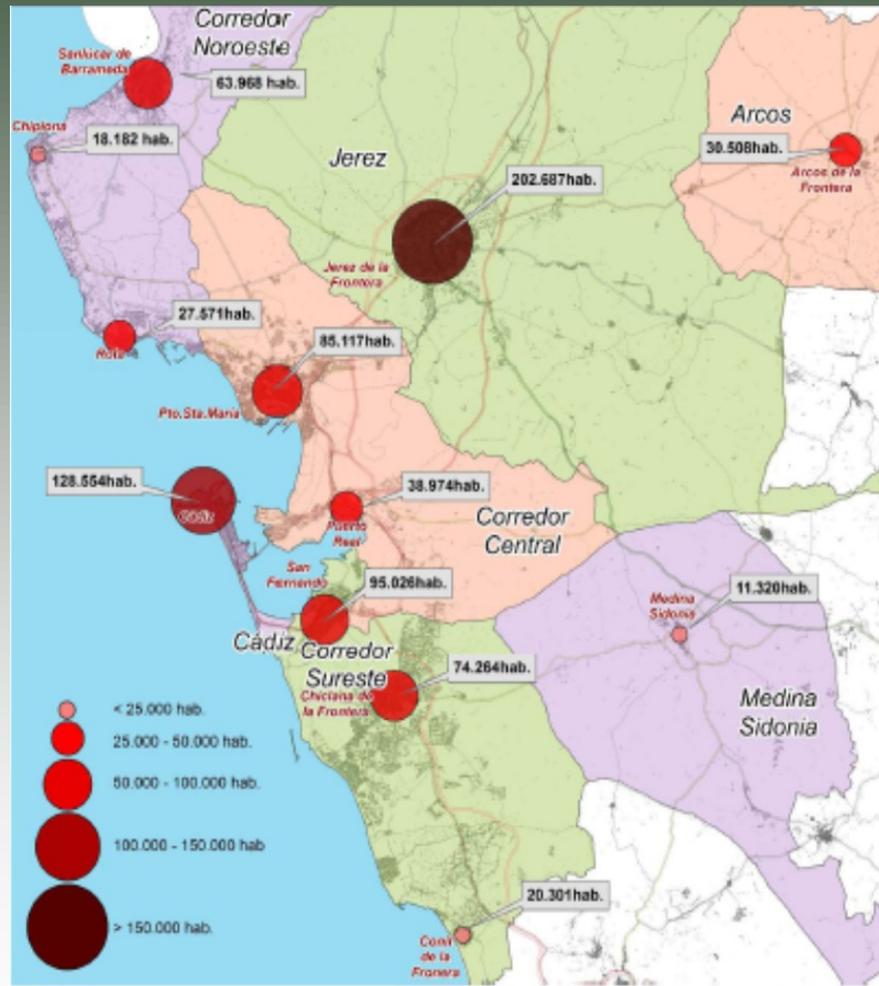


SITUACIÓN PREVIA





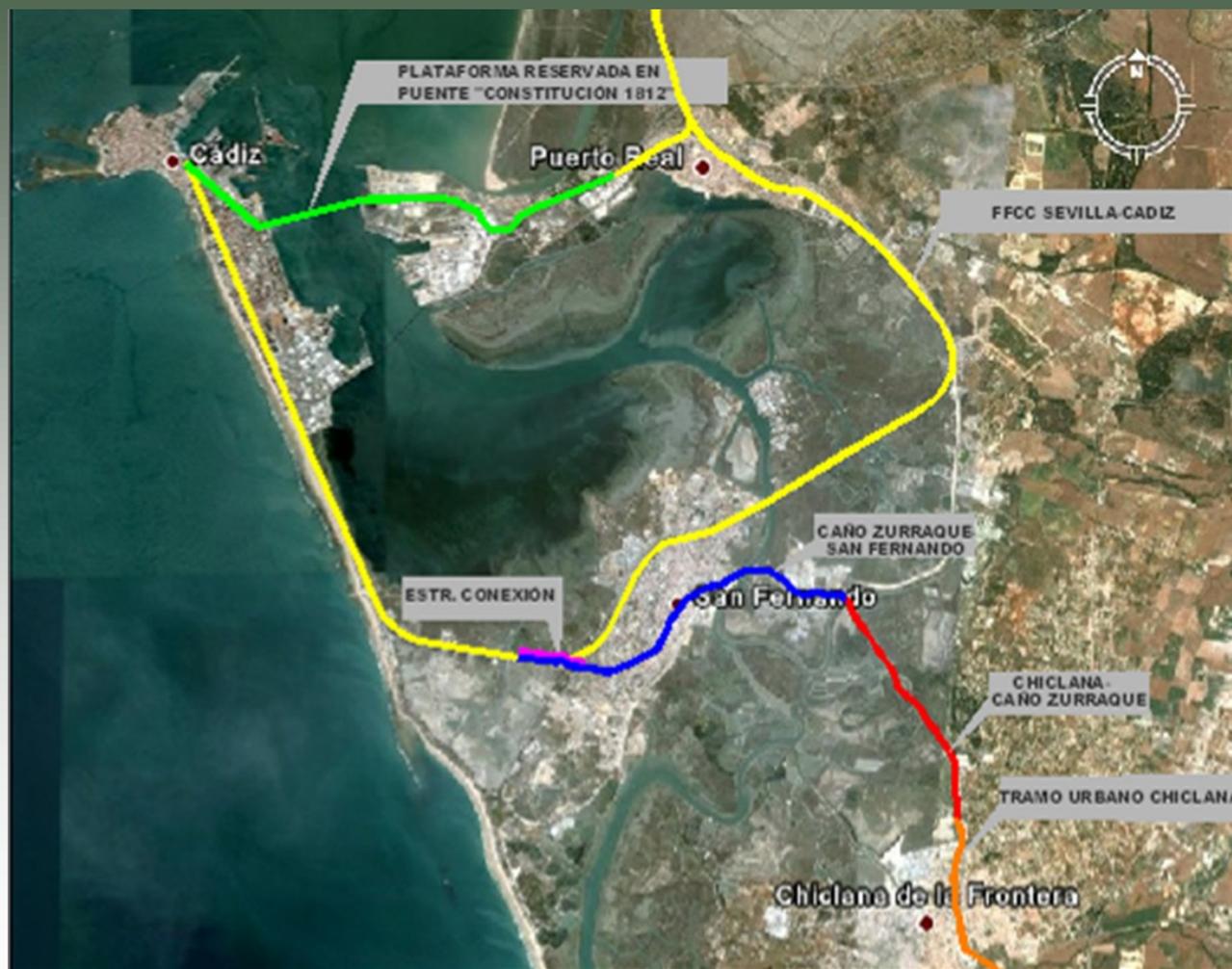
NECESIDADES DE MOVILIDAD



- ▶ Área metropolitana con núcleos significativos aislados pero cercanos
- ▶ Red preexistente de ferrocarril que puede vertebrar el transporte en la Bahía de Cádiz
- ▶ Fuerte movilidad entre núcleos sin un centroide predominante



OBJETIVO FINAL: ANILLO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ





INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES



CONDICIONANTES DE INICIO

- ▶ MATERIAL RODANTE QUE AÚNE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN **TRANVÍA** CON LOS REQUISITOS PROPIOS DE UN **FERROCARRIL CONVENCIONAL**
- ▶ INFRAESTRUCTURA COMPATIBLE TANTO CON EL **ENTORNO URBANO** COMO CON LA **LÍNEA FERROVIARIA** A LA QUE SE VA A CONECTAR
- ▶ INSTALACIONES QUE PERMITAN UNA **TRANSICIÓN SEGURA, RÁPIDA Y SIMPLE** ENTRE LA ZONA TRANVIARIA Y LA FERROVIARIA
- ▶ PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS QUE PERMITAN EL **INTERCAMBIO FLUIDO Y SEGURO** DE CIRCULACIONES ENTRE LAS DOS ZONAS
- ▶ TODO ELLO CON UNA RELACIÓN DE COSTE Y PLAZO RAZONABLE



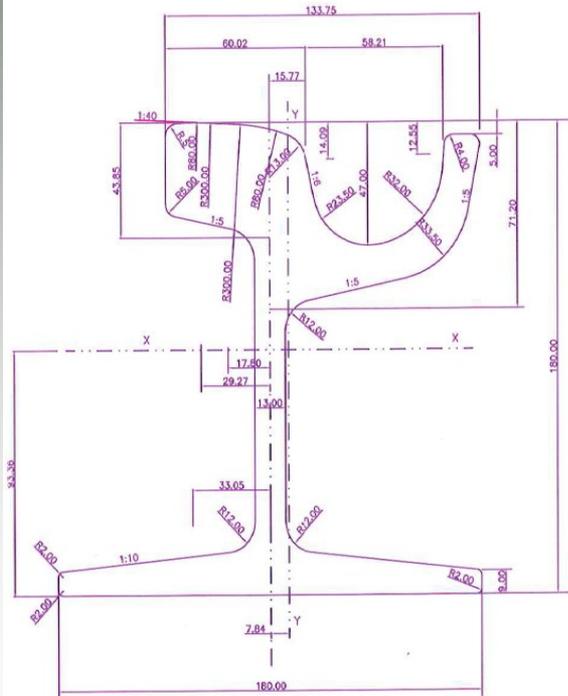
INFRAESTRUCTURA DE LA LÍNEA 1

- ▶ LONGITUD TOTAL: **13.472 m**
 - TRAMO INTERURBANO: 6.481 m
 - TRAMO URBANO CHICLANA: 2.590 m
 - TRAMO URBANO SAN FERNANDO: 4.401 m
- ▶ TALLERES Y COCHERAS EN PUNTA (CHICLANA DE LA FRONTERA)
- ▶ Nº DE PARADAS: 15+1
- ▶ Nº DE SUBESTACIONES TRACCIÓN: 4
- ▶ ENTRONQUE CON LA LÍNEA SEVILLA – CÁDIZ PK 147+810.
- ▶ ANCHO DE VÍA: **1668 mm**
- ▶ TIPO DE CARRIL:
 - UIC-54 (Zona Interurbana y Zona Urbana en Plataforma Reservada)
 - Riph 37N (Zona Urbana Peatonal)



INFRAESTRUCTURA

SECCIÓN CARRIL Ri Ph 37N
Escala 1:100
Cotas en mm.



- ▶ ANCHO DE VÍA COMPATIBLE CON RED FERROVIARIA: 1.668 mm
- ▶ CARRIL COMPATIBLE CON PERFIL DE RODADURA FERROVIARIO: Ri Ph 37N
- ▶ INFRAESTRUCTURA APTA PARA VELOCIDADES DE 100 km/h EN TRAMO INTERURBANO



INSTALACIONES DE LA LÍNEA 1

- ▶ **INSTALACIONES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO**
 - ▶ DISTRIBUCIÓN
 - ▶ TRACCIÓN
 - ▶ ALIMENTACIÓN A CONSUMIDORES
- ▶ **INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES**
 - ▶ SEÑALIZACION FERROVIARIA
 - ▶ PRIORIDAD SEMAFÓRICA
 - ▶ COMUNICACIONES TREN-TIERRA
- ▶ **INSTALACIONES DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN**
 - ▶ RED DE COMUNICACIONES FIJAS
 - ▶ SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE)
 - ▶ SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO
 - ▶ BILLETAJE
 - ▶ VÍDEO-VIGILANCIA
 - ▶ SCADA (GENERAL Y TELEMANDO DE ENERGÍA)



RED DE SUMINISTRO ELECTRICO

- ▶ **DISTRIBUCIÓN NO UNIFORME DE SUBESTACIONES DE TRACCIÓN**
 - ▶ DOS EN CONFIGURACIÓN DE 3 GRUPOS DE TRACCIÓN EN PUNTAS DE TRAMO INTERURBANO
 - ▶ DOS EN CONFIGURACIÓN DE DOS GRUPOS DE TRACCIÓN EN PUNTAS DE TRAMOS URBANOS
 - ▶ DISTRIBUCIÓN CONDICIONADA POR CONSUMO DE TREN (2.450 A) Y UBICACIÓN EN PARQUE NATURAL
 - ▶ SUBESTACIÓN DE TALLERES CON SUMINISTRO DE TRACCIOÓN A 750 V_{cc} (TRANVIARIA) Y 3.000 V_{cc} (FERROVIARIA)
- ▶ **RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA A PARADAS EN 2.200 V**
 - ▶ LÍNEA SIMPLE DE SUBESTACIÓN A SUBESTACIÓN PASANDO POR TODAS LAS PARADAS
 - ▶ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (2.200/400 V) CON BY-PASS MANUAL EN CADA PARADA
- ▶ **SECCIONADORES CON PUESTA A TIERRA EN CALLE REAL**
 - ▶ PARA MANTENER LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LA CATENARIA DURANTE LA SEMANA SANTA Y OTROS EVENTOS SIN NECESIDAD DE ELEMENTOS DESMONTABLES



SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

- ▶ UN ÚNICO ENCLAVAMIENTO DE CATEGORÍA SIL-4
 - ▶ TRES NIVELES DE MANDO (CTC → MANDO LOCAL → MANDO EMBARCADO)
 - ▶ NIVELES DE MANDO Y CATEGORIA DE SEGURIDAD SIMILARES A SISTEMAS FERROVIARIOS
 - ▶ DETECCIÓN DE TREN POR CONTADORES DE EJES DE CATEGORÍA SIL-4
 - ▶ TODOS LOS MOTORES CON MANDO Y COMPROBACION ELÉCTRICOS CATEGORÍA SIL-4
 - ▶ SEÑALES DE TIPO TRANVIARIO EN TRAMOS URBANOS
 - ▶ SEÑALES FERROVIARIAS ALTAS EN TRAMO INTERURBANO CON BALIZAS ASFA
- ▶ FUNCIONALIDAD SEGÚN TRAMOS
 - ▶ TRANVIARIA EN TRAMOS URBANOS → NO SE PROTEGE EL ALCANCE
 - ▶ BAB CON ASFA EN TRAMO INTERURBANO
- ▶ TRANSICIONES
 - ▶ ANUNCIADA MEDIANTE SEÑALIZACIÓN LATERAL FIJA SIN ACCIONES POR PARTE DEL MAQUINISTA
 - ▶ ASFA EMBARCADO ACTIVO EN TODO MOMENTO



COMUNICACIONES

- ▶ **COMUNICACIONES TREN-TIERRA: DOS SISTEMAS**
 - ▶ GSM-R, EN TODO EL TRAZADO TRANVIARIO
 - ▶ TREN-TIERRA ANALÓGICO, PARA LA ZONA RFIG
 - ▶ EQUIPO EMBARCADO BASADO EN CONSOLA DUAL
 - ▶ TRANSICIÓN SIMPLE Y RÁPIDA EN LA PARADA INTERMODAL
 - ▶ DISPATCHER GSM-R UBICADO EN EL PCC DE CHICLANA

- ▶ **RED DE COMUNICACIONES FIJAS**
 - ▶ SOPORTADA POR DOBLE CAMINO DE 64 FIBRAS
 - ▶ DIRECCIONAMIENTO IP COMPATIBLE CON RED RENFE
 - ▶ TELEFONÍA BASADA EN CENTRALITA VIRTUAL Y SISTEMA IP
 - ▶ INTEGRACIÓN TOTAL CON LA CENTRALITA DEL CIC DE CÁDIZ (RENFE)



PUESTO DE CONTROL CENTRAL

- ▶ DOS TELEMANDOS
 - ▶ INSTALACIONES FIJAS
 - ▶ ENERGÍA
- ▶ BASADOS EN EL SISTEMA YA IMPLANTADO EN CIC CÁDIZ (RENFE)
- ▶ SIRVE DE INTERFAZ ENTRE SAE DEL TREN-TRANVÍA Y EL PLANIFICADOR DE RENFE
- ▶ GENERA LAS PLANIFICACIONES PARA EL ENRUTADOR AUTOMÁTICO DEL CTC



PCC: SALA DE OPERACIONES





MODOS DE CONDUCCIÓN

- ▶ **ACCESO A RFIG**
 - ▶ SEÑALIZACIÓN LUMINOSA LATERAL FERROVIARIA + ASFA
 - ▶ TRANSICIÓN GSM-R A TREN-TIERRA UIC
- ▶ **SALTO DEL CARNERO**
 - ▶ SEÑALIZACIÓN LUMINOSA LATERAL TIPO TRANVIARIO
 - ▶ COMUNICACIONES VIA GSM-R
- ▶ **TRAMOS URBANOS (CHICLANA Y SAN FERNANDO)**
 - ▶ SEÑALIZACIÓN LUMINOSA LATERAL TIPO TRANVIARIO
 - ▶ MARCHA A LA VISTA (NO SE PROTEGE EL ALCANCE)
 - ▶ COMUNICACIONES VIA GSM-R
- ▶ **TRAMO INTERURBANO**
 - ▶ SEÑALIZACIÓN LUMINOSA LATERAL FERROVIARIA + ASFA
 - ▶ EQUIVALENTE A BLOQUEO AUTOMÁTICO BANALIZADO
 - ▶ COMUNICACIONES VIA GSM-R



BILLETAJE: CONSORCIO DE TRANSPORTE

Consortio de Transportes. **Bahía de Cádiz**

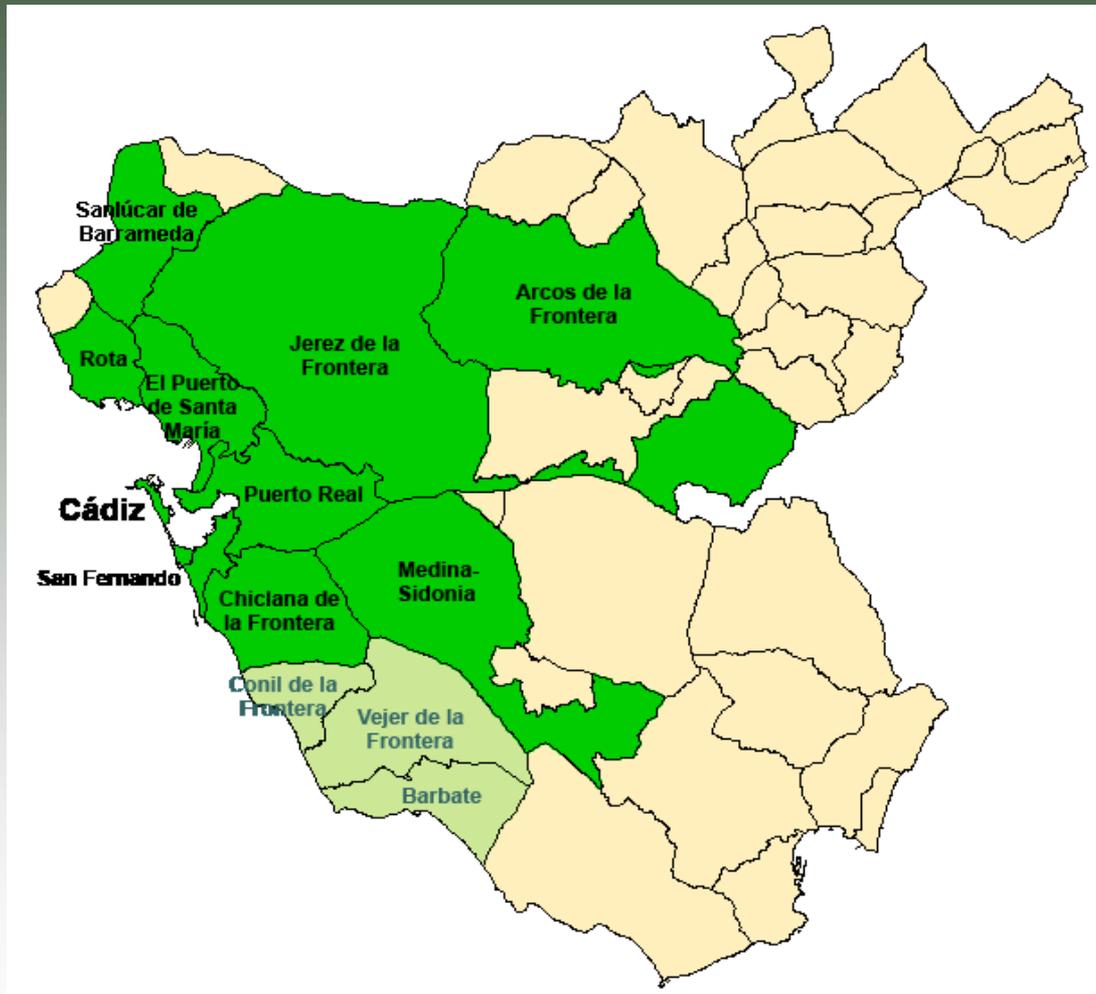


- ▶ Órgano de cohesión e integración de los municipios
- ▶ Fomentar el transporte público
- ▶ Implantación del Sistema de Integración Tarifaria
- ▶ Mejora continua de la Red de Transportes
- ▶ Creación de Imagen Unitaria del Sistema de Transportes
- ▶ Impulsar nuevos modos de transportes
- ▶ Integración tarifaria de otros modos





BILLETAJE: FUNCIONALIDAD INTEGRADA



- ▶ PERMITE LA VENTA Y RECARGA DE TÍTULOS DEL OPERADOR
- ▶ PERMITE LA RECARGA DE TARJETAS DEL CONSORCIO DE TRANSPORTE
- ▶ INCORPORA LA MULTIMODALIDAD DEL CONSORCIO DE TRANSPORTE EN EL MOMENTO DE LA VENTA DEL TÍTULO DE VIAJE



MATERIAL RODANTE SERIE 801



MATERIAL RODANTE: CARACTERÍSTICAS

- ▶ 7 UNIDADES DE TREN-TRANVÍA
- ▶ **BITENSIÓN:** 750 y 3000 Vcc con pantógrafo único
- ▶ VELOCIDAD MÁXIMA: 100 km/h
- ▶ SOPORTA CRUCES CON CUALQUIER MATERIAL (160 km/h EN TUNEL Y 200 km/h EN ABIERTO)
- ▶ TREN-TIERRA UIC Y GSM-R INTEGRADOS EN **CONSOLA DUAL**
- ▶ ASFA DIGITAL
- ▶ **PUERTAS A DOS ALTURAS** (FERROVIARIA Y TRANVIARIA) CON RAMPAS Y ESTRIBOS DESPLEGABLES
- ▶ **ELEVADOR INTERNO** PARA TRÁNSITO DE PMR



MATERIAL RODANTE: PLANOS



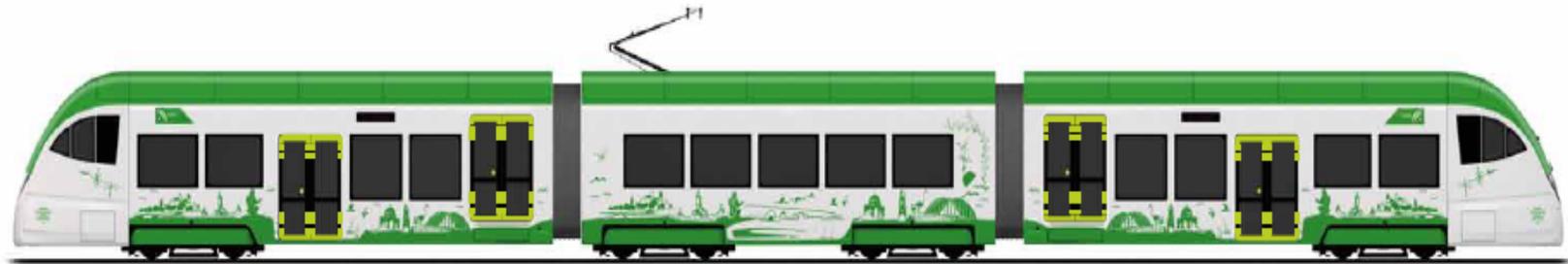


MATERIAL RODANTE: CAPACIDADES

- ▶ PASAJEROS SENTADOS: 84 (Máximo)
- ▶ PASAJEROS DE PIE
 - ▶ 4 P/m²: 150
 - ▶ 6 P/m²: 226
 - ▶ 8 P/m²: 301
- ▶ TOTAL DE PLAZAS
 - ▶ 4 P/m²: 234
 - ▶ 6 P/m²: 310
 - ▶ 8 P/m²: 385
 - ▶ 1 Plaza para PMR en piso alto del coche B
 - ▶ 1 Plaza para PMR en piso bajo del coche C



MATERIAL RODANTE: DISEÑO EXTERIOR



TRANVÍA
METROPOLITANO





MATERIAL RODANTE: INTERIORISMO





HOMOLOGACIÓN DEL MATERIAL RODANTE



PROCESO DE HOMOLOGACIÓN

- ▶ SE INICIA EN 2010 SEGÚN LA ORDEN FOM 233/2006
- ▶ CON EL CAMBIO DE NORMATIVA SE MIGRA EL PROCESO A LA ORDEN FOM 167/2015
 - ▶ COMUNICACIÓN PREVIA INICIO PROCESO - REALIZADA
 - ▶ AUTORIZACIÓN PROVISIONAL DE CIRCULACIÓN - REALIZADA
 - ▶ SOLICITUD DE APS - REALIZADA
 - ▶ RECORRIDOS PREVIOS – EN EJECUCION
 - ▶ COMPATIBILIDAD CON LA RUTA – PENDIENTE DE INICIAR
 - ▶ TODO EL PROCESO SUPERVISADO POR LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA A TRAVÉS DE ORGANISMOS NOTIFICADOS.



INTEGRACIÓN GRUPOS DE TRABAJO



GRUPOS DE TRABAJO

- ▶ SE HAN CREADO CINCO GRUPOS PARA EL DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS, NORMATIVOS Y CONTRACTUALES
- ▶ GRUPO 1: CONEXIÓN CON LA RED FERROVIARIA
- ▶ GRUPO 2: PUESTA EN MARCHA Y EXPLOTACIÓN
- ▶ GRUPO 3: HOMOLOGACIÓN DEL MATERIAL RODANTE
- ▶ GRUPO 4: DESARROLLO CONTRACTUAL CON RENFE
- ▶ GRUPO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD INTEGRAL



San Fernando





Estructura de Conexión con FFCC





RESULTADO: ANTES





RESULTADO: DESPUÉS













© 2010. www.ferrocarrilesandaluces.com













© 2017 Junta de Andalucía. obraPublicaAndalucia.es

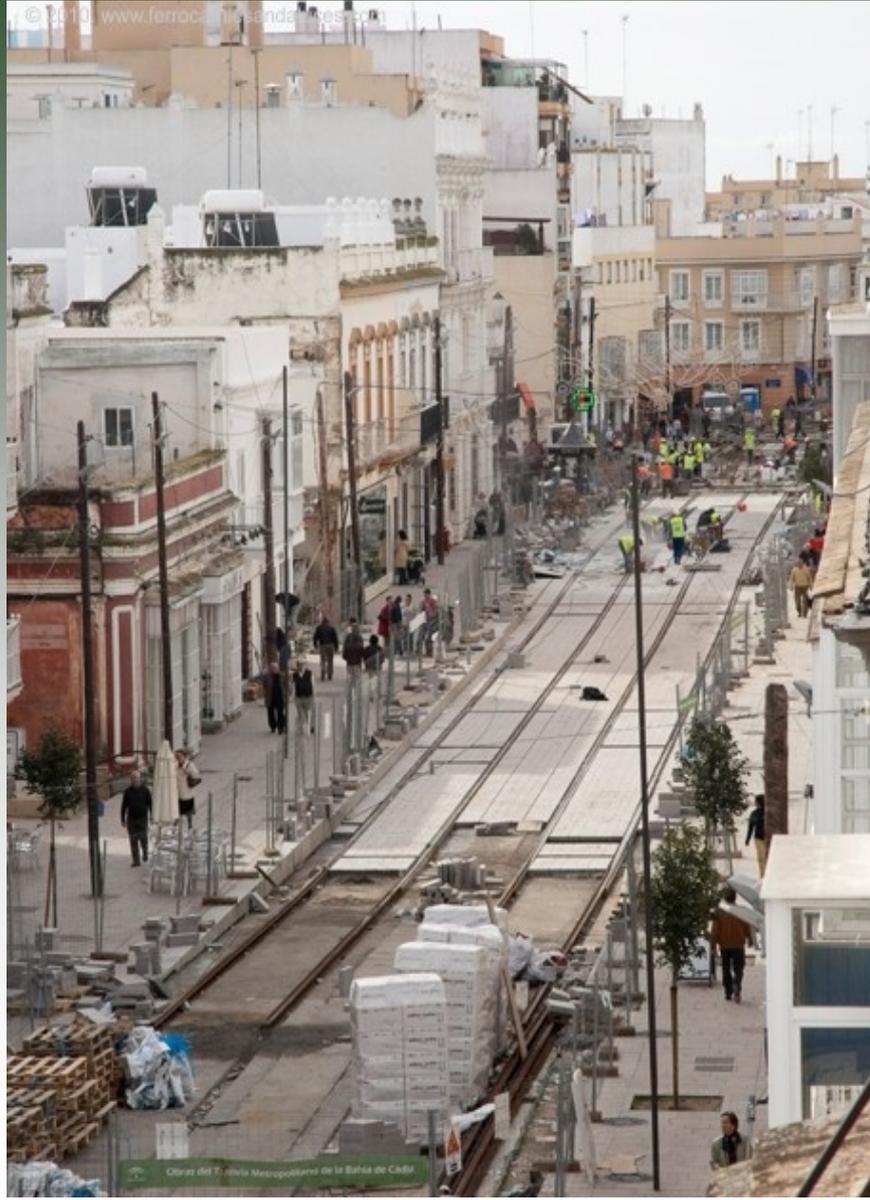






2017 www.AgenciaObraPublicaAndalucia.es

















MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN