Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

Contrato de Servicios de puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

T-JA7004/OSV0

Tipo de documento	PTP
Expediente	T-JA7004/OSV0
Número de documento	10000418230

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	1/84

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, 2021
www.aopandalucia.es
informacion@aopandalucia.es
CIF: Q4100686G

Servicios Centrales
Calle Pablo Picasso 6. 41018 Sevilla
Teléfono: 95 500 74 00
Fax: 95 500 74 77

Centro de Trabajo de Granada
Dirección postal: Avda. Profesor Domínguez Ortiz s/n, 18014 Granada
Teléfono: 958 00 24 12
Fax: 958 00 24 21

Centro de Trabajo de Málaga
Dirección postal: C/ Cerrojo 38, esquina C/ Huerta del Obispo, 29007 Málaga
Teléfono: 951 308 150
Fax: 951 308 154

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	2/84

1. DEFINICIONES 7
2. LEGISLACIÓN APLICABLE 7
3. AMBITO DE LA ACTUACIÓN 8
3.1. 5.1. Descripción general 8
3.1.1. Trazado 12
3.1.1.1. Trazado en planta 12
3.1.1.1.1. Radio de las curvas circulares 13
3.1.1.1.2. Clotoides 13
3.1.1.1.3. Peraltes 13
3.1.1.1.4. Paradas 13
3.1.1.1.5. Longitud total del trazado 14
3.1.1.2. Trazado en alzado 14
3.1.1.3. Viales urbanos 14
3.1.1.4. Talleres y cocheras 14
3.1.2. Estudio de gálibos 14
3.1.3. Plataforma y vía 18
3.1.4. Drenaje longitudinal 23
3.1.5. Estructuras 24
3.1.5.1. Estructura A. 24
3.1.5.2. Estructuras F y H. 24
3.1.5.3. Comprobación estructural Parking Avenida y Paso subterráneo entre avenida Ruiz Jiménez y Avda. de Andalucía. 24
3.1.6. Paradas e instalaciones en paradas 25
3.1.6.1. Descripción y localización de las paradas 25
3.1.6.2. Instalaciones en paradas 28
3.1.6.2.1. Sistemas de información al viajero 28
3.1.6.2.2. Sistemas de peaje 29
3.1.6.2.3. Suministro de energía 29
3.1.7. Talleres y cocheras 30
3.1.7.1. Descripción general. Superficies 30
3.1.7.2. Instalaciones generales de talleres y cocheras 35

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	3/84

3.1.7.3. Instalaciones de mantenimiento del material rodante 36
3.1.7.4. Sistema de Comunicaciones 36
3.1.7.4.1. CCTV 36
3.1.7.4.2. Telefonía 37
3.1.7.4.3. Sistema control de accesos 37
3.1.7.4.4. Sistema de cronometría 38
3.1.7.4.5. Sistema de billetaje 39
3.1.7.4.6. Sistema de radio 39
3.1.7.4.7. Scada 39
3.1.7.4.8. Red de transmisión 40
3.1.7.4.9. Sistema de megafonía 41
3.1.7.4.10. SAE 41
3.1.7.5. Instalaciones de señalización 41
3.1.7.6. Urbanización 42
3.1.8. Instalaciones de electrificación. Red de alimentación de energía 42
3.1.8.1. Energía 42
3.1.8.1.1. Alimentación “principal” 42
3.1.8.1.2. Alimentación “de socorro” 42
3.1.8.1.3. Sistema de comunicación 42
3.1.8.1.4. Barra de 20KV del parking disuasorio 42
3.1.8.1.5. Subestaciones de tracción 43
3.1.8.2. Línea aérea de contacto 44
3.1.9. Sistemas de seguridad, ayuda a la explotación y comunicaciones 47
3.1.9.1. Instalaciones de comunicación, telemando y puesto de control 48
3.1.9.1.1. Sistema de videovigilancia 48
3.1.9.1.2. Sistema de interfonía 50
3.1.9.1.3. Sistema de telefonía 51
3.1.9.1.4. Sistema de megafonía 52
3.1.9.1.5. Sistema de control de accesos 53
3.1.9.1.6. Sistema de cronometría 55
3.1.9.1.7. Sistema de billetaje 56
3.1.9.1.8. Sistema de radio 57
3.1.9.1.9. Gestión técnica centralizada 58
3.1.9.1.10. Sistema de transmisión de datos 59

Es copia auténtica de documento electrónico

3.1.9.1.11. Sistema de detección de incendios 60
3.1.9.1.12. SAE-SIV 60
3.1.9.2. Sistemas de seguridad 61
3.1.9.2.1. Señalización ferroviaria 61
3.1.9.2.2. Semaforización de cruces 62
3.1.10. Material móvil 62
4. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 62
4.1. Puesta a punto 63
5. FASES Y DURACIÓN DEL CONTRATO 66
6. CONDICINES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO 66
7. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE PUESTA A PUNTO 67
7.1. Actividades generales 67
7.1.1. Acuerdo de colaboración con el resto de contratistas de la AOPJA 67
7.1.2. Redacción y entrega de documentación 69
7.1.3. Tratamiento de los residuos 69
8. MEDIOS A APORTAR POR LA PERSONA CONTRATISTA 69
8.1. Equipo humano 70
8.1.1. Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato) 71
8.1.2. Equipo de apoyo. Técnicos especialistas 72
8.1.3. Equipo de asesoramiento 72
8.1.4. Uniformidad 73
8.2. Materiales y equipamientos 73
9. SUBCONTRATACIÓN 74
10. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL 74
10.1. Coordinación 74
10.1.1. Informes de servicio 75
10.1.2. Partes de trabajo 76
10.2. Organización 76
10.2.1. Sistema GMAO y de seguimiento de la calidad del servicio de la AOPJA 76
10.2.2. Seguridad y autoprotección 77
10.2.3. Calidad, medioambiente y seguridad y salud en el trabajo 77
10.2.4. Formación 77
11. OTRAS RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA ADJUDICATARIA 77
11.1. Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos 77

Es copia auténtica de documento electrónico

11.2. Uso de las instalaciones 78
11.3. Compromiso de transferencia de conocimientos o KNOW-HOW 78
11.4. Confidencialidad 78
11.5. Propiedad de la documentación 78
ANEXO Nº1: Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén 80
ANEXO Nº2: Informe Final de Obra (IFO) de las Obras del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén 81
ANEXO Nº3 Documentación de manejo de las Instalaciones eléctricas del Sistema Tranviario de Jaén 82
ANEXO Nº4 Informe Final de Obra (IFO) del Suministro y Puesta en Funcionamiento del Material Móvil del Sistema Tranviario de la Ciudad de Jaén 83
ANEXO Nº5 "Auditoría Técnica sobre el Estado General de la Infraestructura, Vía, Instalaciones y Material Móvil del Sistema Tranviario de Jaén" 84

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	6/84

Contrato de Servicios de puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones técnicas mínimas y los trabajos de puesta a punto que deberá cumplir la persona adjudicataria del Contrato de Servicios de puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén, con la finalidad de realizarlos con la mayor eficacia y eficiencia, a fin de mantener la calidad y disponibilidad del servicio requerido para el Sistema Tranviario de Jaén.

Las personas licitadoras deberán proponer en sus ofertas cómo desarrollarían las actuaciones necesarias para llevar a cabo los servicios objeto de este contrato. A tal efecto habrán de contemplar necesariamente cuantas condiciones se recogen en los pliegos del contrato, a las que deberán de añadir cualesquiera otras que, aún no contempladas en los mismos, sean precisas, a juicio de los oferentes, para la mejor y más correcta prestación de los servicios a contratar.

1. DEFINICIONES

A efectos del este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entiende que las expresiones siguientes tendrán el significado que, en cada caso, se expone:

- AOPJA: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.
- PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- PCAP: Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- PCC: Puesto de Control Central.
- GMAO: Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador de la AOPJA.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

La persona adjudicataria deberá realizar todas las actividades objeto del presente contrato de acuerdo con la legislación en vigor.

Si algún código o norma fuese revisado durante el periodo del contrato, la persona adjudicataria será responsable de notificarlo a la AOPJA, que tendrá derecho a requerir al mismo que cumpla con dicha norma, con los límites establecidos en el PCAP. Si alguno de estos códigos o normas estuvieran en contradicción, se aplicará la más rigurosa, a no ser que la AOPJA indique específicamente lo contrario.

Se tendrá en cuenta toda norma que pudiera resultar aplicable, incluyéndose a continuación una relación de las potencialmente aplicables:

- El presente Pliego y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	7/84

- Normas aplicables estatales, autonómicas y locales.
    - Instrucciones, leyes, normas, recomendaciones y demás normativa de aplicación de los Ministerios de Transportes Movilidad y Agenda Urbana e Industria, Comercio y Turismo.
    - Normas internacionales ISO, EN, IEC, IEEE. En particular la EN 13306 y las relacionadas con el mantenimiento.
    - Normas de armonización CENELEC.
    - Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
    - Normas de la Unión Internacional de Transporte Público (UITP).
    - Normas internacionales aplicables según orden de preferencia: EUROCODE; DIN; AENOR; UNE; ASTM, en caso de no existir norma nacional sobre determinadas materias.
    - Legislación en materia de seguridad y salud laboral.
    - Marcado CE de conformidad.
    - Legislación y normativa en materia de seguridad y protección de los datos y transacciones bancarias.
- Convenios suscritos entre la AOPJA y el Excmo. Ayuntamiento de Jaén.
- Así como todas aquellas disposiciones que sean de aplicación durante el período de vigencia del contrato, relativas al objeto del mismo.

Salvo indicación de la AOPJA, se podrán considerar otras normas siempre que se demuestre su equivalencia con las citadas previamente o exigidas en algún lugar del presente documento. Cuando se utilicen otras normas, la persona adjudicataria lo justificará e indicará explícitamente, indicando las ventajas así obtenidas, para su aprobación por parte de la AOPJA.

3. AMBITO DE LA ACTUACIÓN

3.1.5.1. Descripción general

Se realiza a continuación una descripción general de las infraestructuras, instalaciones, sistemas y material móvil del Sistema Tranviario de Jaén. Para una descripción más completa y exhaustiva de dichas infraestructuras, instalaciones y material móvil se remite:

- al Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén

  (17 tomos en formato pdf. El Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén fue aprobado mediante Resolución de la Dirección General de Transportes de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de la Junta de Andalucía de fecha 22 de Diciembre de 2010. Las Obras del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén se ejecutaron en su totalidad y conforme a dicho proyecto de construcción, siendo la fecha de finalizaron de las mismas el día 13 de abril de 2011, fecha en la que se emitió el correspondiente Certificado Final de Obra)

- al Informe Final de Obra (IFO) de las Obras del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén

  (7 tomos en formato pdf que contiene entre otros:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	8/84

- Datos de la empresa adjudicataria, técnicos y subcontratistas participantes en la obra,
- Cumplimiento de normas de calidad y prevención acústica y niveles de vibraciones,
- Cumplimiento de condiciones de seguridad explotación ferroviaria,
- Planos, estados de dimensiones y características de la obra ejecutada,
- Prescripciones técnicas, procedencia, marca comercial, modelo y tipo de productos, equipos aparatos y máquinas instaladas,
- Instrucciones, manuales de uso, mantenimiento y conservación de productos, equipos, aparatos y máquinas instaladas,
- Documentación de puesta en marcha de instalaciones (Proyectos específicos de instalaciones, Fichas técnicas descriptivas, Certificados de Dirección Técnica, Certificados de empresas instaladoras, Certificados de inspección inicial Favorable realizados por Organismos de Control Autorizados, Informes técnicos Favorables de medición de tensión de paso y contacto,…),
- Repuestos,
- …)

– a la Documentación de manejo de las Instalaciones eléctricas del Sistema Tranviario de Jaén

Consta de:

- Memoria de funcionamiento Instalaciones Eléctricas Tranvía de Jaén.
- Manual Sistema de Control Subestación 132/20 Kv
- Manual Sistema de Control Subestación de Tracción SET2
- Manual Sistema de Control Subestación de tracción SET3
- Manual Sistema de Control Subestación de Tracción SET4
- Enclavamientos y Gestión anillo 20 kv
- Enclavamiento y equipos de Vía
- Procedimiento de energización Subestación 132/20 Kv
- Procedimiento de energización Subestación de Tracción SET4
- Procedimiento de energización Subestación de Tracción SET3
- Procedimiento de energización Subestación de Tracción SET2
- Procedimiento de energización CT 20kv Talleres y Cocheras

– al Informe Final de Obra (IFO) del Suministro y Puesta en Funcionamiento del Material Móvil del Sistema Tranviario de la Ciudad de Jaén

(3 tomos en formato en pdf. que contiene:

- Pruebas y Ensayos Tipo de las Unidades
- Dossier de Calidad de las Unidades

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	9/84

- Datos/características del Material Móvil

que se adjuntan como Anexos Nº1, Nº2, Nº3 y Nº4, respectivamente, al presente pliego.

La línea de tranvía de la ciudad de Jaén tiene una longitud total de 4,7 km en un eje vertebrador Norte Sur que conecta entre si los principales núcleos de atracción de población. A lo largo de toda la traza se distribuyen 10 paradas separadas entre sí unos 500 m.

Para la mejor comprensión del trazado se han establecido 5 zonas diferentes, 4 que se corresponden con la línea y una quinta que se corresponde con las instalaciones de Talleres y cocheras.

Zona 1 del trazado: Paseo de la Estación. (De parada 1 a parada 4)

El trazado se inicia en la parte alta del Paseo de la Estación, en las cercanías de la calle Correa Weglison. En este punto se ubica la parada nº 1, que actúa como cabecera de la línea.

En este tramo la plataforma del tranvía, tiene un ancho mínimo de 7 m, se sitúa en el centro, dejando a ambos lados sendas calzadas de 4 m. La situación descrita tiene su excepción entre los pks 0+000 a 0+120, donde la plataforma discurre en vía única en su inserción con la parada 1.

Además de la parada nº 1, hay tres paradas en este tramo del Paseo de la Estación. La nº 2 se ubica en el entorno de Plaza de las Batallas, integrada en la trama urbana de la ciudad, la nº 3 se ubica en la plaza de los perfumes, próxima a núcleos comerciales, y la nº 4 se ubica frente a la estación de Ferrocarril de Jaén, garantizándose así la intermodalidad entre transportes.

Próximo a esta zona, en un área ajardinada, se ubica semienterrada una instalación que alberga las instalaciones eléctricas de tracción del tranvía bordeadas de zona verde.

Zona 2 del Trazado. C/ Eduardo García Triviño – Carretera de Madrid (De Parada 4 a Parada 6)

Tras cruzar la plaza Jaén por la Paz, al final del Paseo de la Estación, la traza del tranvía cruza por el centro de la glorieta mediante un radio de 30 metros. Esta es la zona del trazado con radios menores. A partir de este punto el recorrido enfila la calle del Doctor Eduardo García Triviño. En esta calle, en arco, la plataforma de 8 metros ocupa el centro de su eje dejando dos calzadas en ambos sentidos de 6 m. a ambos lados del tranvía. En este tramo se sitúa una parada con andén central.

En la intersección de la Plaza de Donantes de Sangre hay una glorieta para ordenar los múltiples giros de vehículos y el paso del tranvía. Esta glorieta tiene un radio interior de 21 metros.

Después del cruce con la Avenida de Madrid, la calle cambia su nombre por el de carretera de Madrid y sigue con un trazado curvo y una sección similar hasta la carretera de Torrequebradilla. El tranvía sigue en el centro de la traza dejando a ambos lados calzadas de 6,5 m.

En la carretera de Madrid, antes del cruce con Torrequebradilla se situará la parada 6 que es de andén lateral. En este tramo se mantienen dos carriles por sentido de 6.5 metros y la plataforma tranviaria se mantiene con 8 metros. Esta parada se ha diseñado para que pueda ser final de línea en una posible explotación en fin de semana y días de fiesta en el que no tiene sentido llegar hasta los polígonos industriales y la universidad.

Zona 3 del Trazado. Carretera de Madrid (De Parada 6 a Parada 8)

La sección de la Avenida en este tramo tiene la plataforma tranviaria situada en el centro y de una anchura total de 8 metros y dos calzadas de dos carriles cada una de 7 metros a ambos lados.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	10/84

Zona 4 del Trazado. Carretera de Madrid (De Parada 8 a Parada 10)

Esta zona abarca el paso del trazado junto al Hospital y zona industrial hasta el final de línea y acceso a talleres y cocheras. La sección de la Avenida en este tramo tiene la plataforma tranviaria situada en el centro y de una anchura total de 8 metros

Frente al hospital se ubica la parada 8 del trazado, que servirá para el uso de la zona hospitalaria e industrial debido a su estratégica ubicación. Esta parada tiene andenes laterales.

Desde esta parada, PK-3+569, hasta la calle Espeluy la sección de la avenida tiene una vía de servicio en la margen derecha, que sirve para canalizar las entradas y salidas del hospital y la parada de autobús. Desde el PK-3+840 hasta la conexión con ronda de los olivares, la avenida tiene una vía de servicio de 4 metros de calzada y 2 metros de aparcamiento para dar servicio a todo el frente de naves industriales y negocios existentes en el polígono de los Olivares en la margen izquierda.

En el PK 3+840, hay una rotonda para regular las entradas y salidas al polígono Olivares. La glorieta tiene un radio interior de 16 metros.

El tramo de carretera desde el pk 3+840 tiene la misma sección tipo de dos carriles por sentido de 7 metros y la plataforma tranviaria continúa por el centro en línea recta. En este tramo concretamente en el PK 4+050 se sitúa la parada 9 con andenes laterales para dar servicio al polígono Los Olivares.

Finalmente, la Avenida termina en su extremo norte en otra rotonda de radio interior 33 metros que permite segregar la avenida de la carretera N-323 y que permite que el tranvía gire, previo a la rotonda, hacia la parcela de talleres y cocheras.

Junto a la rotonda, por su lado este, se sitúa un aparcamiento disuasorio, para servir a los viajeros que dejen el coche allí y entren en la ciudad utilizando el transporte público. Hay un total de 650 plazas de aparcamiento de las cuales 13 están reservadas para personas con movilidad reducida. En el aparcamiento disuasorio hay un edificio que contiene las dependencias para la gestión del aparcamiento disuasorio y aseos para personal de la explotación del Sistema Tranviario de Jaén.

Zona 5. Talleres y cocheras. Recinto de Vaciacostales

Las cocheras y talleres se sitúan en la parcela denominada “Vaciacostales”.

En una superficie próxima a los 25.000 m2 se ubica el edificio destinado a albergar los tranvías. Este edificio tiene una superficie próxima a los 7.000 m2 y en él se albergan todas las herramientas taller y medios necesarios para desarrollar las operaciones de mantenimiento de las unidades móviles. Además, están los edificios de la estación de servicio y el edificio de control y vigilancia del recinto de talleres y cocheras.

A lo largo del trazado se situarán tres edificios para instalaciones eléctricas de tracción del tranvía:

- El primero se sitúa en la zona de jardines de la Plaza de Jaén por la Paz, próximo a la parada 4.
- El segundo integrado en una nueva zona verde junto a la glorieta del antiguo enlace de la N-323.
- El tercero en la zona del aparcamiento disuasorio.

El material móvil del Sistema Tranviario de Jaén está compuesto por 5 unidades (modelo TGA 302 de la familia de vehículos CITADIS™, de la compañía ALSTOM Transporte S.A.).

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	11/84

3.1.1. Trazado

El trazado arranca en la parada 1 (de andén lateral) y sigue el eje del Paseo de la Estación, en las cercanías de la calle Roldán y Marín, pero sin poder llegar por ella hasta la plaza de la Constitución, debido a la escasa sección de la calle.

La plataforma del tranvía, con un ancho de 7 m, se sitúa en el centro, dejando a ambos lados sendas calzadas viarias. Se establecen dos paradas más, parada 2, frente al Parque de la Victoria (andén lateral doble) y parada 3 entre la Avda. Muñoz Grandes y la Avda. de Andalucía (andén lateral doble), en este tramo del Paseo de la Estación.

Frente al Banco de España, la traza se sale del eje de la calle para acercarse a la estación del ferrocarril y situar la parada en sus inmediaciones. Esta parada, la número 4 tiene los andenes laterales. Después cruza la plaza Jaén por la Paz y enfila la calle del Doctor Eduardo García Triviño. En esta calle, en arco, la plataforma tranviaria de 8 metros ocupa el centro de su eje, dejando sendas calzadas a ambos lados del tranvía. La parada 5, de andén central, dada la escasez de sección, se sitúa en este tramo.

Después del cruce con la Avenida de Madrid, la calle cambia su nombre por el de carretera de Madrid y sigue con un trazado curvo y una sección similar hasta la carretera de Torrequebradilla. El tranvía sigue en el centro de la traza dejando a ambos lados las calzadas viarias.

La carretera de Madrid, después del cruce con Torrequebradilla por un lado y con Federico Mayor Zaragoza por el otro, enfila hacia el norte con una traza recta y una sección algo menor.

En este tramo se establecen dos paradas: una próxima a la rotonda, la número 6 con andén lateral doble y otra frente a la universidad, la parada 7, con andenes laterales.

Frente al hospital está la parada 8 que también servirá al polígono industrial.

Unos metros más allá se sitúa otra parada, la 9, para servicio del polígono industrial, también con andenes laterales.

Finalmente la Avenida termina en su extremo norte en otra rotonda dimensión similar a la del otro extremo. A partir de ella la carretera, que se encamina hacia el enlace de circunvalación, recupera su carácter "carretero".

Poco antes de la rotonda se sitúa una última parada de tranvías, la 10, para servir a los que dejen el coche en el aparcamiento disuasorio y entren en la ciudad utilizando el transporte público. Esta parada tiene también andenes laterales.

Junto a la rotonda, por su lado este, se sitúa un aparcamiento de disuasión. Por el lado oeste de la rotonda se sitúan las cocheras y talleres de la línea de tranvías.

3.1.1.1. Trazado en planta

El ancho de vía es de 1.435 m. considerando:

- Velocidad máxima de vehículo de 70 Km/h.
- Aceleración máxima sin compensar 0.65 m/s2.
- Jerk (derivado de la aceleración máxima, mide la variación de la aceleración, sus cambios bruscos, los “tirones”) 0.4m/s3.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	12/84

Los parámetros utilizados son:

- Distancia entre ejes de las vías derecha e izquierda: 3,50 m.
- Gálibo estático de material rodante: 2,65 m.
- Gálibo dinámico de material rodante: Variable en función del radio de la curva (Ver Anejo de Gálibos del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén).
- Lámina de aire: 0,10 m.

3.1.1.1.1. Radio de las curvas circulares

El radio de las curvas circulares en planta ha sido ejecutado tan grande como ha sido posible, con objeto de penalizar al mínimo las velocidades de circulación. Sin embargo, las condiciones impuestas por las propias calles de la ciudad han obligado a radios pequeños en algunos casos. También la necesidad de aproximar la traza a la estación del ferrocarril, para facilitar el transbordo de viajeros entre ambos medios de transporte, ha impuesto los radios menores de la línea (25 m).

3.1.1.1.2. Clotoides

Para disminuir la variación de la aceleración transversal, reduciendo el ruido y los costes inherentes al desgaste de la vía, la transición entre alineaciones rectas y curvas se ha realizado a través de la inserción de clotoides con el mayor desarrollo posible. En las zonas de maniobra y de by-pass y en las estaciones donde la velocidad es reducida las clotoides son de menor longitud. En la zona de ramales a talleres y cocheras las continuidades entre alineaciones o aparatos de vía se realizan sin clotoides.

El valor mínimo de las clotoides se calcula normalmente de manera que garantice parámetros de confort y seguridad, aceleración máxima no compensada (0,65 m/s^2), jerk máximo (0,4 m/s^3) y de manera que la rampa de peralte se realice en toda su longitud sin que por ello se superen los 2 mm/m de variación. Así, se recomienda que la longitud de las clotoides sea superior a 12 m.

En nuestro caso no se atiende a los parámetros de la rampa de peralte, ya que al ser una zona urbana no se han introducido peraltes. Siempre que ha sido posible, las longitudes de las clotoides son mayores de 12 m. En tramos concretos, en los que la velocidad es muy baja, como por ejemplo en el entorno de las paradas, en las que no se suelen poner curvas de acuerdo, se ha preferido recurrir a ellas, aunque su longitud fuera menor.

3.1.1.1.3. Peraltes

En las zonas urbanas, no se suele proponer peraltar las vías en curvas horizontales, ya que los 110 mm que suelen tener los peraltes, producirían unos escalones incompatibles con el pavimento de las calzadas que frecuentemente cruzan las vías. Además las velocidades en la ciudad son bajas y las frecuentes paradas tampoco permiten altas velocidades, por lo que los peraltes no servirían para nada.

3.1.1.1.4. Paradas

Los andenes se han situado siempre en recta, a excepción de la parada 2 que está en curva. Los andenes tienen 32 metros de longitud, a excepción de la parada 1 que mide 40 metros. En sus extremos, los andenes tienen sendas rampas de acceso con pendientes inferiores al 6%. Hay dos tipos de paradas: Con andenes laterales, en los que el trazado de las vías no se modifica, y con andén central, en cuyo caso las vías se separan antes de entrar en la estación y se vuelven a juntar al salir de ella.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	13/84

El ancho de los andenes en el primer tipo de paradas es de 3,00 metros. Y en el caso de andén central de 4,00 metros. En la parada 6, por razones del escaso espacio circundante ha habido que recurrir a un andén de 3,00 metros.

3.1.1.1.5. Longitud total del trazado

La longitud total del eje de la plataforma es de 4.784,145 metros que se extiende desde el Paseo de la Estación hasta la entrada en cocheras.

3.1.1.2. Trazado en alzado

En el trazado en alzado los radios normales de acuerdo, son superiores a 1000 m y sus longitudes, en la mayoría de los casos, de 50 m.

La pendiente máxima admisible en línea, en una longitud ilimitada, para que la circulación, parada y arranque del Tranvía, con carga máxima de 8 viajeros de pie/m2 y todos los asientos ocupados sea segura, es de 60 o/oo, En ningún tramo se alcanza este valor. El más próximo es de 57 o/oo

El eje de trazado en planta de la plataforma y su alzado son coincidentes. Se han calculado, además, los ejes de ambas vías (derecha e izquierda).

3.1.1.3. Viales urbanos

En la zona urbana, entre los P.P.K.K. 1+800 y final, hay unos viales urbanos paralelos a la traza del tranvía junto con una serie de glorietas que resuelven las intersecciones de los viales entre sí y de estos con el tranvía.

3.1.1.4. Talleres y cocheras

El trazado de las vía dentro de talleres y cocheras se ha realizado mediante alineaciones rectas y curvas de radio no inferior a 35m. Debido a las escasas velocidades alcanzadas dentro de este recinto no se han utilizado clotoides y no se han peraltado las curvas. La rasante de estas vías es una alineación recta constante a la cota 410 m.

3.1.2. Estudio de gálibos

Se incluye a continuación el estudio de gálibos que se realizó en el Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén:

Características del material rodante

- Longitud: 32,338 m
- Anchura: 2,40 m
- Altura mínima de captación pantógrafo: 3,60 m.
- Altura máxima de captación pantógrafo: 6,50 m.
- Altura desde el suelo: 0,195 m.

<u>Tabla de Gálibos</u>

Los valores utilizados son los reflejados a continuación:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	14/84

GÁLIBO DINÁMICO (mm)			GLO (mm)	
RADIO	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR
17	1468	1614	1568	1714
18	1458	1602	1558	1702
19	1449	1592	1549	1692
20	1441	1583	1541	1683
25	1409	1546	1509	1646
30	1388	1522	1488	1622
35	1374	1504	1474	1604
40	1362	1490	1462	1590
45	1354	1479	1454	1579
50	1347	1471	1447	1571
60	1337	1458	1437	1558
70	1329	1448	1429	1548
80	1324	1441	1424	1541
90	1319	1436	1419	1536
100	1316	1431	1416	1531
120	1311	1425	1411	1525
140	1307	1420	1407	1520
160	1308	1416	1408	1516

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	15/84

GÁLIBO DINÁMICO (mm)			GLO (mm)	
RADIO	**INTERIOR**	**EXTERIOR**	**INTERIOR**	**EXTERIOR**
180	1310	1413	1410	1513
200	1313	1411	1413	1511
250	1317	1407	1417	1507
300	1320	1404	1420	1504
350	1322	1402	1422	1502
400	1323	1401	1423	1501
450	1324	1400	1424	1500
500	1325	1396	1425	1496
700	1328	1387	1428	1487
1000	1329	1371	1429	1471
2000	1332	1360	1432	1460
5000	1333	1351	1433	1451
RECTA	1343	1343	1443	1443

Para valores de radios no indicados en la tabla se utilizarán transiciones lineales entre valores conocidos en la tabla.

Teniendo en cuenta los valores de los gálibos dinámicos, los cruces de dos tranvías en la curva más cerrada del trazado se realizan sin ningún problema. Y, por lo tanto, tampoco habrá problemas en el resto de las curvas, todas ellas de radios mayores y tampoco en los tramos rectos.

En los Talleres y Cocheras no se utilizan curvas de transición (clotoides), por tanto, en la transición entre una alineación recta y una curva circular de radio R, se hace una variación lineal del gálibo libre de obstáculos entre la alineación circular y la recta en una distancia de 15 m.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	16/84

Gálibos libres de obstáculos en el trazado

Para las curvas del trazado del tranvía las vías derecha e izquierda, los gálibos libres de obstáculos (GLO) son:

VÍA DERECHA	GLO (mm)	
RADIO	INTERIOR	EXTERIOR
30	1488	1622
53.8	1447	1571
80	1424	1541
100	1416	1531
103.5	1416	1531
120	1411	1525
136.2	1411	1525
150	1407	1520
240	1417	1507
250	1417	1507
300	1420	1504
315	1420	1504
400	1423	1501
800	1428	1487

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	17/84

VÍA DERECHA	GLO (mm)	
RADIO	INTERIOR	EXTERIOR
30	1488	1622
53.8	1447	1571
80	1424	1541
100	1416	1531
103.5	1416	1531
120	1411	1525
136.2	1411	1525
150	1407	1520
240	1417	1507
250	1417	1507
300	1420	1504
315	1420	1504
400	1423	1501
800	1428	1487

Teniendo en cuenta estos valores, se ha podido colocar un poste central de 0,3 m de diámetro, para la electrificación con una entrevía de 3,5 metros en los tramos rectos. También, en las curvas con radios iguales o superiores a 220 metros. En este último caso descentrando el poste 5 cm. hacia la curva de fuera.

Para curvas de radio menor a 220 m, se ha colocado el poste de electrificación en un lado. En el peor de los radios del trazado (R = 25 m.) el poste está a 1,75 m del eje de la vía exterior.

3.1.3. Plataforma y vía

Analizando las zonas por las que discurre el tranvía, se observa que hay dos zonas diferenciables: la primera

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	18/84

de ellas, desde el origen del tramo hasta la glorieta de Bariloche, es un suelo urbanamente muy consolidado con edificaciones próximas; y la segunda zona, desde la glorieta de Bariloche hasta el final del tramo, suelo no consolidado.

Parar facilitar la circulación viaria, en la primera parte del trazado, desde el inicio hasta la PARADA 4 (estación ADIF), la plataforma es rebasable, con algunas excepciones, como en los 60 primeros metros del trazado donde se ubica la primera parada.

El resto del trazado, desde la PARADA 4 (estación ADIF) hasta el final, se trata de una plataforma reservada. No obstante, en este segundo tramo, el trazado del tranvía comparte inevitablemente su plataforma con la red viaria en cruces y glorieta por lo que el sistema de vía adoptado en estas zonas presenta características de plataforma compartida.

A lo largo del trazado se observan los siguientes tipos de plataforma del tranvía:

- Plataforma Rebasable: P.K. 0+000 – P.K. 1+112 (a excepción de las zonas de paradas)
- Plataforma Reservada: P.K.1+112 hasta el final del trazado, a excepción de los cruces con viales, para los que se han dispuesto las siguientes zonas rebasables:
    - PKs 1+760 y 1+810: viales de la rotonda de Donantes de Sangre que comunica la Avenida de Madrid con la Carretera de Madrid.
    - PKs 2+230 y 2+270: viales de la rotonda de la Carretera a Torrequebradilla, en la carretera de Madrid.
    - PKs 3+060 y 3+180: son los viales de la rotonda de la carretera N-323 a.
    - PKs 3+860 y 3+900: viales de la rotonda situada en la Carretera N-323 a que da acceso a la Calle Espeluy
    - También son rebasables todos los pasos de peatones.

En el Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén de forma general a lo largo de toda la traza, tanto en la Línea como en Cocheras, para las cargas de tráfico que se consideraron a efectos del cálculo de las secciones tipo de la plataforma de apoyo de la vía, se consideró que una explanada tipo E2 según la clasificación del PG-3 proporciona una capacidad portante suficiente.

Sobre la explanada se dispuso de forma general 15 cm de hormigón de limpieza en la zona rebasable y 10 cm de hormigón de limpieza en la zona de plataforma reservada; y sobre ésta, la losa soporte de vías. La losa de soporte de la vía tiene un ancho de 2,30 m, centrada en el eje de la vía, compuesta por hormigón armado de tipo HA-25. El espesor de la losa es de 35 cm en acabado adoquín, y de 40 cm en acabado césped. Está armada con un mallazo de barras de 8mm de diámetro cada 15x15cm.

Así mismo, una zona singular del trazado se encuentra en el Paseo de la Estación, entre los PPKK 0+740 y 0+900, donde la traza del tranvía discurre sobre un aparcamiento subterráneo. La solución estructural adoptada para que las instalaciones existentes soportaran la nueva infraestructura tranviaria fue la siguiente: se redujo el espesor de la plataforma de la sección tipo que en el resto del trazado es de 35 cm más el acabado, a 23 cm (8 cm de adoquín granito y 15 cm de HM-20).

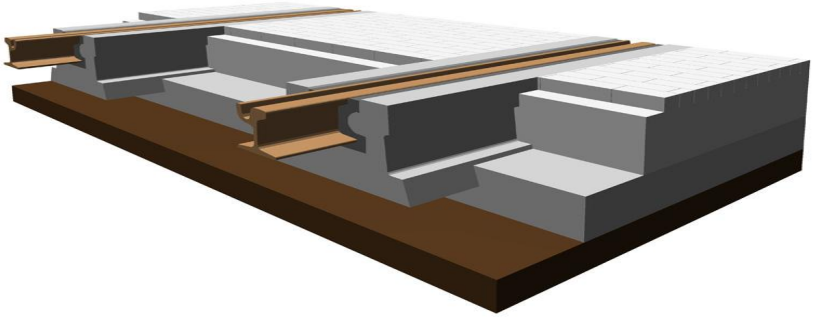
Normalmente en zonas especialmente sensibles, bajo la sección descrita anteriormente se dispuso de una manta elastomérica de 20 mm de espesor que "abraza" la losa y le permite el movimiento elástico dotándolas de propiedades antivibración y antiruido; esta manta es acorde con el estudio de ruido y vibraciones que

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	19/84

se realizó. En concreto, para una mayor reducción de ruido y vibraciones en la traza del tranvía de Jaén se dispuso de manta elastomérica desde el P.K. 0+000 hasta la glorieta de Bariloche, en el P.K. 2+250.

El sistema adoptado consistió en una solución de vía en placa basada en carril Ri60N con soporte continuo sin fijaciones. El concepto se basa en un diseño particular y único de una “chaqueta” de carril de material elástico a base de caucho granular y resina PUR, de baja toxicidad, que lo envuelve y fija en una posición estable en todas las direcciones, quedando completamente aislado de vibraciones y corrientes.



La forma de la “chaqueta” es versátil, de forma que se puede adaptar para modificar localmente las rigideces e introducir otros materiales elásticos que afinen el comportamiento acústico/antivibratorio.

Atendiendo al distinto nivel de atenuación de ruido y vibraciones, se instalaron tres tipos de enchaquetado de vías:

- Tipo 1: Atenuación de 1-2 dBV.
- Tipo 2: Atenuación de 4-5 dBV.
- Tipo 3: Atenuación de 10-12 dBV.

Esta atenuación se consigue variando la elasticidad o rigidez del elemento de caucho que se sitúa bajo el patín del carril, así como su espesor.

Las características de cada uno de los tipos de enchaquetado instalado se recogen en la siguiente tabla:

TIPO	ESPESOR CAUCHO BAJO PATIN	MÓDULO ESTÁTICO Ks	DEFLEXIÓN DEL CARRIL	ATENUACIÓN (dBV)
1	1,00	113	< 0,35	1 - 2
2	3,50	45	< 0,6	4 - 5
3	3,50	18	< 1,5	10 - 12

En concreto, las zonas donde se colocó cada uno de estos tipos de enchaquetado son:

- Enchaquetado tipo 1…… Talleres y cocheras
- Enchaquetado tipo 2…… A lo largo de la traza del tranvía

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	20/84

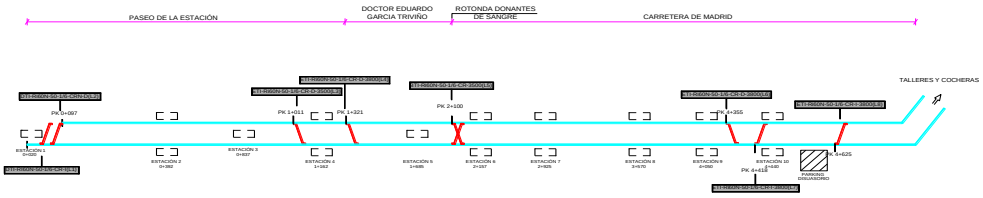
– Enchaquetado tipo 3…….. Zona P subterráneo de los Perfumes

Teniendo en cuenta la tipología de superestructura descrita junto con la colocación de manta elastomérica a lo largo de la traza del tranvía, se realizó un estudio específico de ruido y vibraciones (véase Anejo 25. Medidas Correctoras. Apéndice 6 del Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén) en el que se verificó que la plataforma tranviaria proyectada poseía capacidad suficiente para la absorción de ruido y vibraciones cumpliendo con los límites establecidos en la tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2007 de 17 de noviembre de Ruido.

Una vez ejecutada la plataforma tranviaria, en marzo de 2011, Laboratorios Verificadores Medioambientales CAVENDISH S.L.U. realizó los trabajos necesarios que permitieron certificar el cumplimiento en el Sistema Tranviario de Jaén de las normas de calidad y de prevención acústica y el cumplimiento de los niveles de vibraciones emitidos como consecuencia del funcionamiento del tranvía de Jaén (en funcionamiento y parada); todo ello en cumplimiento del punto 1 Protección de la Calidad del Aire y Confort Sonoro del apartado IV. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADICIONALES del INFORME DE EVALUACÍON AMBIENTAL, DE 27 DE NOVIEMBRE, DE LA DELEGACIÓN PROVINCIAL DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE JAÉN, RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL SISTEMA TRANVIARIO DE JAÉN EN EL TM DE JAÉN (Expte. AAU/JA/51/2008). (Ver punto 1.1.7. Aspectos medioambientales más importantes del INFORME FINAL DE OBRA (IFO) DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA TRANVIARIO DE JAÉN).

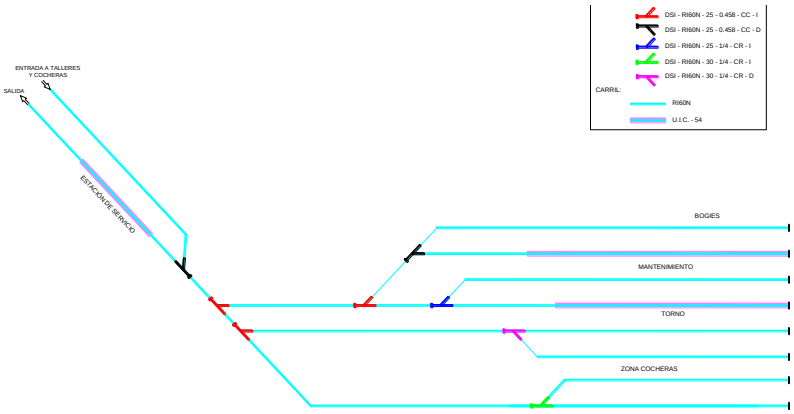
Los aparatos de vía están formados con el mismo perfil Ri60N. Las sujeciones son del mismo tipo que las de la vía. El fabricante del desvío aseguró el montaje correcto del aparato de vía mediante la distribución correcta de las sujeciones de forma que no quedaran zonas en apoyo débil ni inestable que pudiera afectar a la funcionalidad o a la durabilidad del aparato o de alguna de sus partes. Los aparatos de vía son talonables y están compuestos por una zona de cambio y otra de cruzamiento.

A continuación, se presentan los esquemas de vía, tanto para talleres y cocheras como para vía general, donde se representan los aparatos de vía instalados.



Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	21/84



En la siguiente tabla se indican los aparatos empleados en la vía general, así como sus características:

NUMERO	TIPO	PK	DENOMINACION/RADIO/TANGENTE/CRUZAMIENTO
1	DESVÍO	0+067.00	DTI-Ri60N-50-1/6-CR-I
2	DESVIO	0+097.911	DTI-Ri60N-50-1/6-CRM-I
3	ESCAPE	1+010.398	ETI-Ri60N-50-1/6-CR-D-3500
4	ESCAPE	1+321.357	ETI-Ri60N-50-1/6-CR-D-3800
5	BRETELLE	2+098.399	BTI-Ri60N-50-1/6-CR-3500
6	ESCAPE	4+358.499	ETI-Ri60N-50-1/6-CR-D-3800
7	ESCAPE	4+379.150	ETI-Ri60N-50-1/6-CR-D-3800
8	ESCAPE	4+562.898	ETI-Ri60N-50-1/6-CR-D-3800

Los distintos revestimientos de la plataforma a lo largo de la Línea se instalaron teniendo en cuenta la imagen final de la plataforma en el entorno en que se emplazaría, a la vez que se tuvo en cuenta que tuviesen características técnicas óptimas de cara a las distintas particularidades de uso que se darían en la plataforma a lo largo de todo su recorrido.

Para la plataforma rebasable se dispuso adoquín de granito color gris y para plataforma reservada no rebasable se dispuso césped artificial.

El pavimento instalado en las paradas del tranvía (desde la uno hasta la tres) es adoquín de granito color rosa porriño. A partir de la parada cuatro es césped artificial.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	22/84

Para el recinto de las Cocheras y Talleres, donde el acabado de la plataforma tranviaria debe ser funcional, se instaló como acabado general, el hormigón fratasado.

En la tramificación que se adjunta a continuación, se resumen los tramos de acabado:

- adoquín granito gris rugoso: plataforma rebasable
- adoquín granito rosa flameado: pasos peatonales
- adoquín granito gris rugoso: entorno paradas tramo 1
- césped artificial: plataforma no rebasable (reservada)
- hormigón fratasado: talleres y cocheras

3.1.4. Drenaje longitudinal

El drenaje de la plataforma se ha realizado mediante la solución de canaleta de hormigón polímero, de dimensiones 26.0 cm de ancho y 36.3 cm de altura total.

A dicha canaleta se ha acoplado una rejilla de fundición dúctil nervada.

El paso del agua que aporta la garganta de vía se conduce a la canaleta mediante una pieza de PVC rectangular, que penetra en la placa que se diseñó especialmente para este cometido y que comunica la mueca del carril con la canaleta, este acople se realizó de forma mecánica y química utilizando masilla tipo Sikaflex o similar. Al enchaquetado de vía se le realizaron los cortes necesarios para poder encajar esta pieza.

Posteriormente se rellenaron los huecos creados entre el enchaquetado y las placas metálicas que encajaban en las distintas canaletas con la misma masilla tipo Sikaflex o similar.

En caso de tratarse de una zona provista de Manta Elastomérica, una arqueta registrable favorece el acceso a los “tetones” de las placas, que mediante un manguito de caucho, abrazado con brida metálica, comunica la zona de hormigón de la Losa de Vía, y la zona de hormigón de rellenos de Caja de Vía, de esta forma se resuelve el movimiento diferencial existente al separar ambas zonas mediante la Manta Elastomérica. Si se trata de zona en la que no se utiliza dicha Manta, esta arqueta anteriormente descrita no existe.

Bajo el carril el tubo de diámetro 150 mm esta seccionado por la parte superior para poder garantizar el paso de este y del propio enchaquetado. Este corte longitudinal al tubo está tapado con una chapa colocada horizontalmente y a su vez intercepta de forma perpendicular con la chapa vertical de la canaleta y con la chapa vertical que define una de las caras de la arqueta registrable.

Se distinguen cuatro tramos a lo largo del trazado, de acuerdo con el perfil longitudinal del mismo:

- TRAMO 1. P.K. 0+000-1+100:

  El inicio del trazado se sitúa en el Paseo de la Estación, siendo un tramo de fuerte pendiente, manteniéndose una inclinación siempre entre el 4.5 y el 5 %. En estos tramos las rejillas transversales de drenaje de la plataforma se sitúan a una distancia media de 47 metros.

- TRAMO 2. P.K. 1+100-2+000:

  En el tramo en que el tranvía abandona el Pº de la Estación para acercarse a la Estación de ADIF disminuye la pendiente, situándose entre el 0 y el 3% y emplazándose las rejillas de drenaje a una

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	23/84

distancia media de 60 metros.

- TRAMO.3 P.K. 2+000-3+200:

  La pendiente en este tramo oscila entre el 0 y el 3%. En estas zonas las rejillas de drenaje alcanzan una separación media de 50 metros.

- TRAMO 4. P.K. 3+000-FINAL

  La pendiente en este tramo oscila entre el 0 y el 3%. En estas zonas las rejillas de drenaje alcanzan una separación media de 50 metros.

3.1.5. Estructuras

Las estructuras existentes a lo largo del Sistema Tranviario de Jaén se denominan de la siguiente forma:

- Estructura A: Muros de contención de tierras perimetral de talleres y cocheras
- Estructura F: Instalaciones eléctricas P.K. 1+200, 3+200 y 4+500
- Estructura H: Centro de transformación 132/20 Kv en P.K. 4+500

3.1.5.1. Estructura A.

Se trata de una serie de estructuras destinadas a la contención de tierras de la plataforma donde se sitúan los talleres y cocheras del Sistema Tranviario de Jaén. Son varios muros, cuatro para la zona de desmonte de tierras, y otros dos para la de terraplén, en función de su altura, cambiando en ambos casos las secciones de estos.

El muro de terraplén tiene la misión de contención de tierras. En un caso la sección del muro de terraplén es en L donde la altura máxima que se alcanza es de 3.25 m con canto 0.30 m y zapata de 2X0.40 m. Para el otro caso la altura máxima que se alcanza es de 4,75 m con canto 0.40 m y zapata de 3x0.60 m con tipología L.

3.1.5.2. Estructuras F y H.

Estas estructuras son unos edificios que albergan las instalaciones eléctricas en tres diferentes puntos de la traza:

- P.K. 1+200, se trata de un edificio de dimensiones exteriores 14 x 15 m.
- P.K. 3+500, se trata de un edificio constituido por dos habitáculos anexos de 10x10m y de 3,6x5,6m
- P.K. 4+500, en la instalación situada en el pk 4+500 las dimensiones exteriores del edificio son de 20,80x9,10m. Además, hay un Centro de Transformación 132/20Kv, en caseta de dimensiones 40 x 21 m.

3.1.5.3. Comprobación estructural Parking Avenida y Paso subterráneo entre avenida Ruiz Jiménez y Avda. de Andalucía.

La traza del Tranvía discurre entre los pks 0+740 a 0+880, sobre la estructura del Parking Avenida y Paso subterráneo entre avenida Ruiz Jiménez y Avda. de Andalucía.

Se trata, por tanto, de una zona singular del trazado que ha requirió un estudio pormenorizado antes y durante las obras.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	24/84

Concretamente se han realizaron comprobaciones estructurales tanto del Parking Avenida como del paso subterráneo. En paralelo, tras el inicio de los trabajos de obra, se realizaron catas in situ que corroboran los estudios previos, así como nuevas comprobaciones estructurales que ampararon la solución proyectada, tanto referidas a la plataforma como a los macizos de postes de catenaria.

En el anejo 14 de estructuras del Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén, se incluyeron apéndices recogiendo copia de los citados estudios.

3.1.6. Paradas e instalaciones en paradas

3.1.6.1. Descripción y localización de las paradas

El Sistema Tranviario de Jaén cuenta a su paso con diez paradas distribuidas de modo estratégico a lo largo de la traza. En su diseño se consideraron los siguientes criterios básicos:

- Claridad en los recorridos peatonales en la disposición de los accesos, con el fin de minimizar la señalización.
- Búsqueda de una imagen unitaria, acorde con el entorno urbano e integradora de las tecnologías vinculadas a la nueva infraestructura.
- Rápida identificación del sistema sin obstaculizar la escena urbana. Idoneidad funcional en los materiales a emplear en elementos urbanos: limpieza, durabilidad, antivandalismo,...
- Garantizar el acceso a los andenes eliminando las barreras arquitectónicas, colocando siempre que sea posible rampas en ambos extremos del andén, excepto en los casos en los que física y técnicamente no sea posible (tramo Parada7-Parada10 donde solo hay un paso de peatones).

En definitiva, el tratamiento arquitectónico de las paradas responde simultáneamente a los problemas de integración en los puntos de implantación y a la búsqueda de una identidad marcada del sistema, destinada a dar coherencia al conjunto y permitir una buena visión de este en toda la red.

Respecto a la tipología de las paradas, a continuación, se describen los elementos principales de las paradas.

Dado que los vehículos son de piso bajo, la altura de los andenes sobre la cabeza de carril es de 30 cm y la altura del borde del andén respecto al piso del vehículo en el área de las puertas no es superior a 50 mm.

Hay tres tipos de paradas:

- 1 parada de andén lateral simple
- 8 paradas de andén lateral doble
- 1 parada de andén central

Las características geométricas de las paradas de andén lateral simple son las siguientes:

PARADA 1

- Longitud del andén: 40 m.
- Anchura del andén: 3 m.
- Altura sobre la plataforma: 30 cm

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	25/84

- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

PARADA 2

- Longitud del andén: 32 m.
- Anchura del andén: 3 m.
- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

Las características geométricas paradas de andén lateral doble son las siguientes:

PARADA 3

- Longitud del andén: 32 m, rampas 2.91 m y 7.50 m
- Anchura del andén: 3 m
- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

PARADA 4

- Longitud del andén: 32 m
- Anchura del andén: 3 m
- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

PARADA 6

- Longitud del andén: 32 m, 2 rampas de 5 m
- Anchura del andén: 3 m
- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

PARADAS 7-8-9-10

- Longitud del andén: 32 m, 1 rampa de 5 m
- Anchura del andén: 3 m
- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

Las características geométricas paradas de andén central son las siguientes:

- Longitud del andén: 32 m, 2 rampas de 5 m
- Anchura del andén: 4 m

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	26/84

- Altura sobre la plataforma: 30 cm
- Pendiente máxima de las rampas laterales: 7,6%

Todas las paradas están adaptadas para tranvía de piso bajo; se distinguen en ellas zonas claramente diferenciadas funcionalmente como son el andén propiamente dicho, las rampas de acceso y una zona de embarque o acera.

La distancia entre paradas es variable, habiendo estado condicionada su ubicación por razones de demanda y de viabilidad de implantación, por condiciones de capacidad del viario, funcionalidad y compatibilidad del transporte del tranvía y del tráfico de vehículos.

A continuación, se indica la localización de las paradas:

- PARADA 1: (P.k. 0+020) Situada en el Paseo de la Estación entre las calles Batalla de Bailen y Antón de Cuellar.
- PARADA 2: (P.k. 0+392.034) Situada en la Plaza de las Batallas
- PARADA 3: (P.k. 0+836.779) Situada en el Paseo avda. de la Estación, entre las calles del Avda. Muñoz Grandes y la Avda. de Andalucía
- PARADA 4: (P.k. 1+162.902) Situada frente a la Estación de RENFE.
- PARADA 5: (P.k. 1+684.770) Situada en la calle Doctor Eduardo García-Triviño López, junto al cruce con la avda. de Madrid.
- PARADA 6: (P.k. 2+157.047) Situada en la Carretera de Madrid, junto a la Rotonda de La Acelerada
- PARADA 7: (P.k. 2+925.146) Situada en la Carretera de Madrid.
- PARADA 8: (P.k. 3+569.879) Situada en la Carretera de Madrid, frente a la calle Ortega Nieto, y Hospital Princesa de España.
- PARADA 9: (P.k. 4+049.263) Situada en la Carretera de Madrid, entre las calles Espeluy y Mancha Real.
- PARADA 10: (P.k. 4+440.549) Situada en la Carretera de Madrid, junto al aparcamiento disuasorio proyectado junto a los talleres.

Las paradas están provistas de marquesinas, así como de todos los elementos necesarios para garantizar la explotación del sistema. Concretamente se trata de las máquinas expendedoras de billetes, elementos para implantar circuitos cerrados de televisión, megafonía, teleindicadores, suministro de energía, alumbrado, etc.

Las marquesinas están constituidas por una estructura metálica de acero inoxidable, de cubierta plana construida por perfiles rectangulares y perfiles en U y soportada por pilares Sobre este entramado se apoyan paneles de policarbonato tintado. Para garantizar la evacuación de aguas pluviales se dispone de unos tubos de polietileno de 50 mm de diámetro, localizados en el interior de los pilares, y conectados a la red de saneamiento existente.

Dependiendo de las paradas y la afluencia de viajeros, se ha dispuesto el número de módulos de marquesinas por parada siguiente:

- Parada 1 Anden lateral simple: 4 módulos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	27/84

- Parada 2 Anden Lateral doble: 2 módulos por andén
- Parada 3 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 4 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 5 Anden Central: 2 módulos (dobles)
- Parada 6 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 7 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 8 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 9 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén
- Parada 10 Anden Lateral doble: 3 módulos por andén

La parte trasera de las marquesinas están cerradas con vidrio de seguridad, en paneles de ancho 1 m empalmados con grapas de acero inoxidable y apoyados en una viga UPN fijada a los soportes. Los cierres laterales se han realizado con paneles de información y/o publicidad.

Adosada a la estructura metálica se ha dispuesto una estructura auxiliar para los bancos formados por perfiles metálicos y listones de madera barnizada.

En todos los andenes hay un armario tipo 19” climatizado, donde se sitúan los elementos de acometida eléctrica, videograbadora, amplificador de audio y sistemas de comunicaciones. Este armario está integrado en el mobiliario de la parada, adaptado a las dimensiones de la máquina de billetaje, que está coloca anexa a él. Además, el armario dispone de una cerradura especial de seguridad y la protección antivandálica para preservar el equipamiento de su interior.

En el armario de las paradas está incorporado asimismo el sistema de interfonía, en el mismo lateral que el frente de la máquina de billetaje, permitiendo así una localización rápida por parte del usuario de este sistema de comunicación con el centro de control.

En las paradas están también las cámaras del circuito cerrado de televisión y los altavoces del sistema de megafonía.

3.1.6.2. Instalaciones en paradas

Los sistemas a instalados en las paradas son los siguientes:

- Sistemas de información al viajero.
- Sistemas de peaje.
- Suministro de energía.

Los sistemas de peaje e información al viajero están comunicados con el Puesto de Mando a través de la red gigabit de comunicaciones.

3.1.6.2.1. Sistemas de información al viajero

A lo largo de las paradas del trazado se han instalado todos los elementos necesarios para la implementación de los siguientes sistemas:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	28/84

– Interfonía.

Permite comunicar, a través de una serie de interfonos ubicados en los andenes, a los usuarios del Tranvía de Jaén con el Puesto de Mando. El Sistema cuenta con un interfono por andén y un puesto de operador y pupitre en el Centro de Control para atender las llamadas.

– Megafonía.

Se han instalado dos altavoces por parada (1 por anden y en el caso de anden central se ha instalado uno para cada lado de este) conectados al amplificador ubicado en el armario de la parada.

– CCTV.

El sistema de Circuito Cerrado de Televisión (C.C.T.V.) tiene por objeto mejorar las condiciones de seguridad mediante la vigilancia centralizada de los andenes de todas las paradas.

El sistema monitoriza los andenes a través de una serie de cámaras de televisión (en color) distribuidas en cada estación y permite la visualización de las imágenes en diferentes dispositivos en el centro de control (puesto de operador, monitores, etc). El envío de las imágenes de vídeo se realiza a través de los Equipos Concentradores de Comunicaciones, situados en cada una de las paradas, y que tienen la capacidad para gestionar tantas entradas de vídeo como cámaras se instalen en la parada y sus alrededores (cruces o zonas de maniobra).

– Teleindicadores.

El Teleindicador es el equipo encargado de informar a los usuarios de los próximos tranvías en llegar y el tiempo que falta para que lleguen. Se han dispuesto 2 por parada, integrados en la marquesina existente, de manera que cada grupo de usuarios reciba únicamente la información del andén en que se encuentra. Estos terminales recibirán la información del SAE, representando las estimaciones de tiempos que éste les envíe.

3.1.6.2.2. Sistemas de peaje

El equipamiento del sistema de billetaje es una distribuidora automática de tickets (DAT) por andén que está integrada en la infraestructura de la parada y que permite:

– Procesar títulos de transporte.

– Permitir al usuario realizar el pago.

– Devolver cambio.

Las DAT´s están dotadas de un lector de tarjetas sin contactos norma ISO 14443, su estructura es antivandálica e incorpora medidas de seguridad con generación de alarmas técnicas y envío al Centro de Control de Estaciones y disponen de una ergonomía adecuada para facilitar la utilización de todos los viajeros, de una manera rápida y sencilla.

3.1.6.2.3. Suministro de energía

La alimentación en baja tensión del equipamiento de paradas y los elementos de señalización del tramo se realizará mediante una red propia del Tranvía de Jaén, desde las subestaciones de tracción de la siguiente manera:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	29/84

SUBESTACION DE TRACCIÓN	PARADAS
SET 2	Parada 1
	Parada 2
	Parada 3
	Parada 4
	Parada 5
SET 3	Parada 6
	Parada 7
	Parada 8
SET 4	Parada 9
	Parada 10

3.1.7. Talleres y cocheras

3.1.7.1. Descripción general. Superficies

El recinto de talleres y cocheras tiene una superficie de 25.225,96 m2. En él se encuentra edificio de Talleres y Cocheras, la playa de vías, la estación de servicio y el edificio de control y vigilancia

Las superficies son las siguientes:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	30/84

TALLERES Y MANTENIMIENTO	
Superficies útiles	
Limpieza	8,48
Taller Hidráulico y electromecánico	102,12
Taller Electrónica	45,10
Zona reservada pinturas	77,59
Local Baterías	30,15
Local Compresores	26,64
Oficina Jefe Taller 1	17,83
Oficina Jefe Taller 2	13,65
Vestuarios Hombres	47,03
Vestuarios Mujeres	30,75
Aseos Talleres Hombres	10,33
Aseos Talleres Mujeres	10,62
Almacenamiento y evacuación de desechos	26,87
Mantenimiento	2.435,72
C.T.	41,00
Sala técnica	77,50
Baterías	30,15
CO2	4.03
TOTAL TALLERES Y MANTENIMIENTO	3.035,56

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	31/84

LOCALES INSTALACIONES	
Superficies útiles	
Sala calderas	24,29
Local PCI	30,49
Sala Cuadro eléctricos	14,04
RITU	5,88
Compresores	26,64
Depósito de gasoil	22,22
Local instalación fotovoltaica	18,10
Sala grupo electrógeno	24,38
TOTAL LOCALES INSTALACIONES	166,04

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	32/84

ALMACENES Y LOCALES	
Superficies útiles	
Almacén material móvil	319,5
Local Grupo Electrógeno	24,00
Aceites	29,50
Inflamables	29,50
Almacenaje y distribución de desechos	26,87
Aseos Hombres	18,55
Aseos Mujeres	18,70
Almacén instalaciones fijas	212,33
TOTAL ALMACENES Y LOCALES	678.95

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	33/84

OFICINAS	
Superficies útiles	
Recepción y administración	23,15
Puesto Control	45,97
Sala de Reuniones	38,70
Sala Conductor	23,50
Despacho reserva	23,59
Despacho técnico intermedio	12,51
Sala mutua	8,00
Limpieza	1,81
Office - estar	46,85
Billetaje	9,70
Archivo	24,40
Local equipos	16,44
Despacho supervisor centro gestión	15,62
Director	18,23
Sala de formación	49,60
TOTAL OFICINAS	358,07

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	34/84

COMEDOR	
Superficies útiles	
Office - estar	46,85
TOTAL OFICINAS	46,85

ESTACION DE SERVICIO	
Superficies útiles	
Instalación Lavado Automático	87,66
Entrada	13,15
Local Compresor	26.93
Área de Inspección	308,58
Caseta para equipos	33,68
TOTAL ESTACIÓN DE SERVICIO	470,00

PLANTA COCHERAS Y TALLERES (superficie construida)	6.395,10
PLANTA ESTACIÓN DE SERVICIO (superficie construida)	523,26
Superficie total construida sobre rasante	6.918,36
Superficie total construida bajo rasante	0,00
Superficie construida total	6.918,36

3.1.7.2. Instalaciones generales de talleres y cocheras

Se trata de las siguientes instalaciones:

- Instalaciones de fontanería (red de distribución y producción de agua caliente sanitaria)
- Se trata de instalaciones sanitarias, suministro y distribución de agua potable, tomas de agua en los

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	35/84

talleres, estación de servicio, lavado y cocheras (mangueo de aparcamiento).

- Red general de saneamiento (red de saneamiento para aguas fecales y otra para aguas pluviales).
- Instalación eléctrica (instalación eléctrica de baja tensión e iluminación).
- Instalación de calefacción, climatización y gas (calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire, producción y distribución de frío y producción y distribución de calor).
- Instalación de aire comprimido.
- Instalaciones de detección y extinción de incendios.
- Instalación fotovoltaica.
- Instalación solar térmica.

3.1.7.3. Instalaciones de mantenimiento del material rodante

Se trata de las siguientes instalaciones:

- Estación de servicio (arenero, grupo compresor, sistema de lavado automático)
- Una vía instalada con el equipo de torneo o perfilado de ruedas (torno de foso)
- Una vía de levante equipada con puente grúa (equipada de elevador encastrado o de columnas móviles de levante y línea aérea de contacto)
- Vía de mantenimiento sobre foso (equipada de pasarela para trabajo en los techos, puente grúa y línea aérea de contacto)

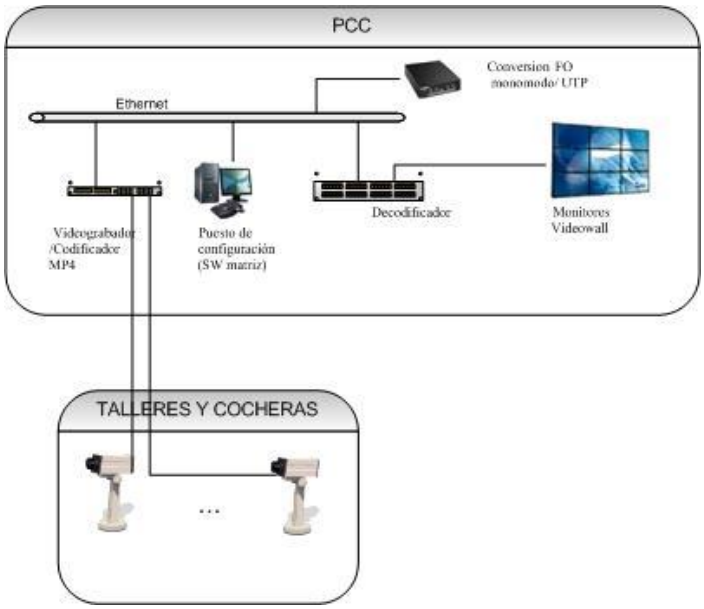
3.1.7.4. Sistema de Comunicaciones

3.1.7.4.1. CCTV

El sistema de videovigilancia en TyC está basado en un circuito cerrado de televisión constituido por cámaras de vídeo que son controladas desde el PCC y que permite la visualización de puntos estratégicos tales como perímetro exterior, acceso a la vía, nave cocheras, parking y accesos del personal.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	36/84

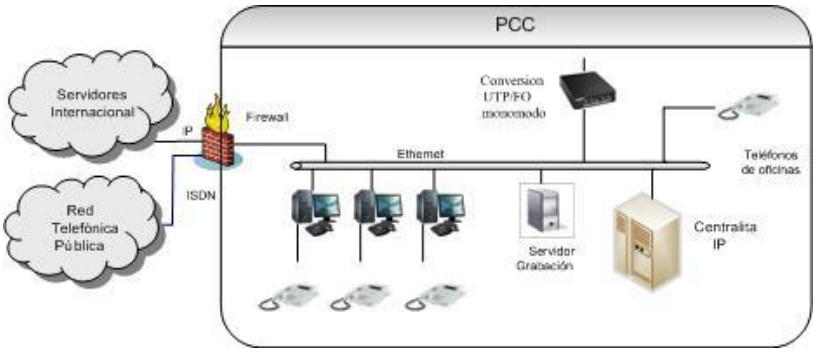


3.1.7.4.2. Telefonía

El sistema de telefonía de TyC está basado en IP y se compone de:

- una centralita IP PABX LINUX instalada en el local técnico del PCC donde se conectan los teléfonos del PCC y la red de transmisión.
- teléfonos IP instalados en el PCC.
- grabador de comunicaciones telefónicas IP conectado al PABX principal e instalado en el PCC.
- teléfonos IP de Talleres y Cocheras en general (oficinas…)

En la siguiente figura se encuentra un esquema de la red de telefonía de talleres y cocheras:



3.1.7.4.3. Sistema control de accesos

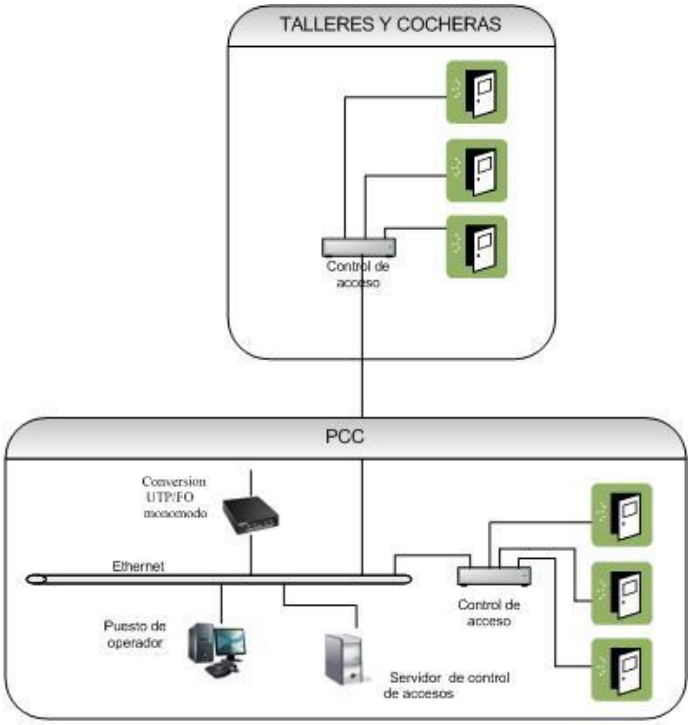
El sistema de control de accesos se compone de:

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	37/84

Es copia auténtica de documento electrónico

- Servidor PCC, instalado en la sala técnica, en uno de los armarios de los equipos.
- Unidades de control con comunicación IP, instalados en los locales técnicos y en CT 20kv/400v.
- Lectores de tarjetas instalados cerca de las puertas a controlar.
- Llave de seguridad.

En la siguiente figura se encuentra un esquema de la red de este sistema:



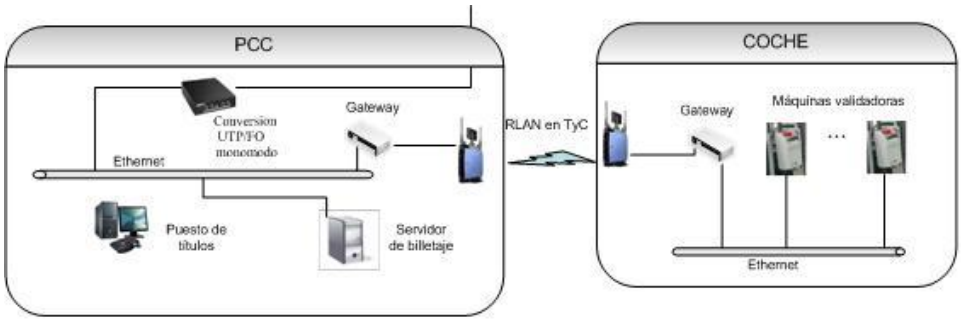
3.1.7.4.4. Sistema de cronometría

El sistema de cronometría utiliza una señal GPS con la información horaria que se conecta a una central que distribuye dicha señal a equipos clientes situados a lo largo de la línea y a todos los dispositivos y servidores para que todos estén sincronizados bajo un mismo patrón.

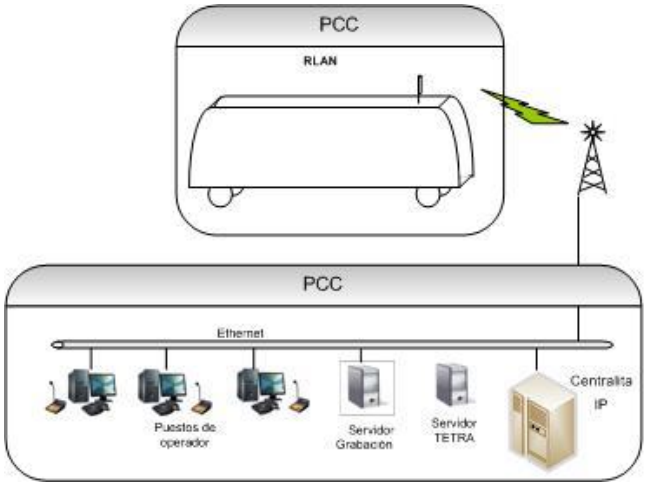
Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	38/84

3.1.7.4.5. Sistema de billetaje



3.1.7.4.6. Sistema de radio



3.1.7.4.7. Scada

El sistema SCADA permite gestionar desde los puestos de supervisión (puestos de explotación en el PCC y puesto de mantenimiento en la sala técnica de talleres y cocheras) el conjunto de los equipos técnicos en línea y en las cocheras.

El conjunto de las informaciones de dichos equipos técnicos se recogerán localmente mediante Autómatas o módulos de Entrada/Salida en las paradas, en autómatas en las subestaciones y en aquellos lugares que precisen de este control y de forma centralizada mediante el supervisor de la red de integración de servicios, el servidor de sistemas de señalización, el servidor SAE y SAEIV, el supervisor de videovigilancia, el central horaria, el sistema de megafonía, el sistema de interfonía y el servidor de tráfico.

Las informaciones tratadas por SCADA son:

- Informaciones de funcionamiento.
- Alarmas de explotación, mantenimiento o defectos técnicos.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	39/84

– Telemandos.

– Telemetrías.

El sistema SCADA es modular e incluye los siguientes elementos:

– Ordenador central SCADA: sistema compuesto por uno o más servidores sobre los cuales se desarrollan la mayor parte de los tratamientos informáticos del SCADA. Estos equipos incluyen una memoria masiva y dispositivos que permiten la redundancia “en caliente”, con el fin de garantizar el nivel de disponibilidad requerido.

– Puestos de supervisión SCADA: son estaciones de trabajo que permiten realizar las tareas de supervisión de los equipos técnicos directamente vinculados a la explotación. Estos puestos de supervisión están banalizados a nivel material e informático.

– Los periféricos para la copia de seguridad de datos.

– La red local SCADA, del tipo Ethernet TCP/IP, que conecta los elementos anteriores.

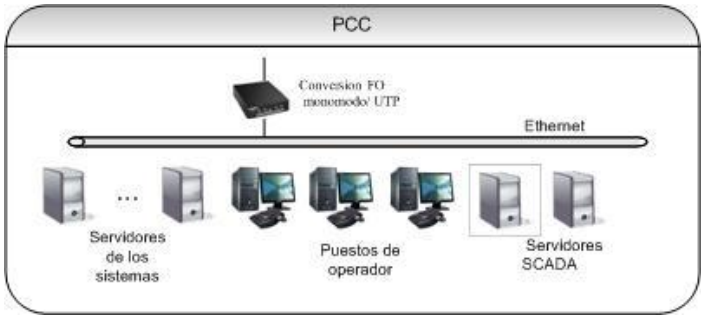
– Un switch que conecta la red local SCADA a la red local de sistema SAEIV.

– Las impresoras de restitución y el servidor de impresoras asociado.

– Los equipos de adquisición de las informaciones en paradas y en las cocheras (autómatas o remotas).

– Equipos de acceso a la RIS.

En la siguiente figura se encuentra un esquema de la red del sistema:



3.1.7.4.8. Red de transmisión

La red de Integración de Servicios es una red GigaEthernet “todo IP” cuya arquitectura es un anillo redundante de tal manera que la pérdida de una comunicación con una parada no deberá tener como efecto la pérdida de las comunicaciones entre el PCC y el conjunto de las estaciones.

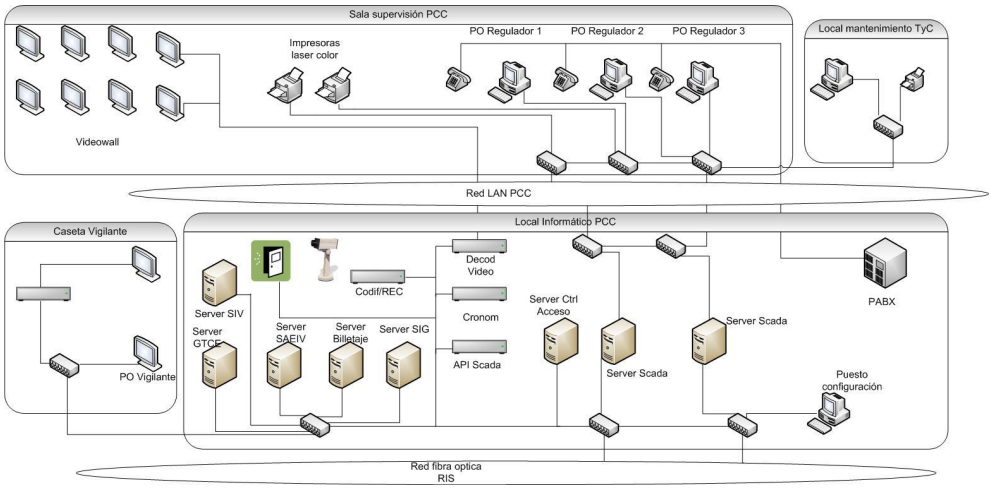
La red de transmisión está capacitada para permitir la transmisión de señales y de datos:

– Entre las centralitas y los puestos telefónicos colocados en línea (teléfonos colocados en línea, teléfonos de las subestaciones, interfonos de las estaciones) y la centralita del PCC.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	40/84

– Entre los servidores PCC y los equipos en línea.



3.1.7.4.9. Sistema de megafonía

Se trata de un sistema dotado de altavoces para la nave de cocheras y pupitres con micrófono para el despacho del jefe de talleres y para el PCC

3.1.7.4.10. SAE

El SAEIV central, que constituye el corazón del sistema está compuesto de un conjunto de ordenadores de tipo servidor y estaciones de trabajo (servidores redundados para incrementar la disponibilidad). Realiza los tratamientos en tiempo real y en diferido. Soporta la Interfaz Hombre/Maquina (IHM) necesaria a los usuarios (agentes de regulación, comercial, mantenimiento, seguridad).

La localización en TyC comprende las zonas siguientes zonas:

– Zona de estacionamiento.

– Estación de servicio.

– Zona de talleres del material móvil.

Se define mediante los datos siguientes:

– El nº de carrocería del vehículo.

– El nº de la vía de estacionamiento

– La posición en la vía de estacionamiento.

Se muestra de forma diferente según el vehículo esté bajo tensión o no.

3.1.7.5. Instalaciones de señalización

Los talleres y cocheras están dotados de la señalización apropiada que permite los movimientos entre las diferentes zonas funcionales.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	41/84

3.1.7.6. Urbanización

En este apartado encontramos:

- Pavimentos y firmes
- Cerramiento de la parcela
- Drenaje y saneamiento
- Alumbrado
- Redes y acometidas:
    - Agua y red de incendios
    - Red eléctrica
    - Red de voz

3.1.8. Instalaciones de electrificación. Red de alimentación de energía

3.1.8.1. Energía

El Sistema Tranviario de Jaén cuenta con infraestructura necesaria que permite obtener, transformar, asegurar y distribuir la energía eléctrica a lo largo de la línea tranviaria, en las estaciones y en talleres y cocheras (acometida eléctrica, subestaciones de alimentación, subestaciones de tracción, sistemas auxiliares,…).

3.1.8.1.1. Alimentación “principal”

7estación de “Nuevo Jaén” de la compañía eléctrica SEVILLANA ENDESA. Esta subestación alimenta en 132kV, a través de la línea de 132KV del Sistema Tranviario de Jaén, el centro de transformación de energía 132/KV/20KV del Sistema Tranviario de Jaén, situado en el aparcamiento disuasorio.

Aquí se transforma dicha tensión a 20kV para que pueda ser distribuida al anillo que alimenta las subestaciones de tracción.

3.1.8.1.2. Alimentación “de socorro”

Una línea auxiliar de 20kV (de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.) procedente de la subestación “Los Olivares” (de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.), permite alimentar la red tranviaria en caso de fallo en la línea principal de 132kV.

3.1.8.1.3. Sistema de comunicación

Un sistema de conmutación situado en el aparcamiento disuasorio se encarga de gestionar la alimentación del sistema tranviario. De tal forma que en caso de fallo en la línea de 132kV, el conmutador permite la alimentación desde la línea de 20kV.

3.1.8.1.4. Barra de 20KV del parking disuasorio

Desde la barra de 20kV del parking disuasorio se alimenta la subestación de tracción número cuatro y los servicios auxiliares de cocheras.

Cada una de las demás subestaciones de tracción (3 y 1) se alimentan desde el anillo de 20 KV que parte del

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	42/84

embarrado de 20kV del aparcamiento disuasorio.

3.1.8.1.5. Subestaciones de tracción

El Sistema Tranviario de Jaén dispone de 3 subestaciones de tracción. Son las subestaciones de tracción números: 4, 3 y 2.

Cada subestación de tracción está formada por equipos transformador-rectificador encargado de transformar la corriente alterna a 20kV en corriente continua a una tensión de 750Vcc, de la cual se alimentan los tranvías.

Cada una de estas subestaciones procura la energía necesaria para alimentar sus propios equipos a 400V-230V. Además de alimentar los servicios necesarios de las diferentes paradas de la línea.

Los equipamientos energéticos, necesarios para la explotación y funcionamiento del Sistema Tranviario de Jaén aseguran las funciones siguientes:

- Acopio, suministro y reparto de energía de alta tensión.
- Producción y distribución de energía de tracción.
- Distribución de baja tensión.

La energía necesaria para el funcionamiento del tranvía se distribuye en forma de tensión de 750 V de corriente continua mediante una catenaria compuesta por un hilo de cobre de 150 mm2 de sección equivalente.

En el primer tramo del recorrido, para limitar la intensidad de la corriente en los hilos de contacto, se dispone de un alimentador (feeder) de sección equivalente de aluminio 1000 mm2. Se dispone en paralelo con los hilos de contacto cada 500m y en cada estación.

La transformación y reparto de energía a la red tranviaria se realiza en las subestaciones de tracción, donde se sitúan transformadores de 1000kW, para tal efecto.

Los diferentes niveles de energía que alimentan el sistema tranviario son los siguientes:

- Acometida general a la subestación transformadora en 132 kV del Sistema Tranviario de Jaén desde la red de la compañía Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. a través de la línea de 132 KV del Sistema Tranviario de Jaén.
- Alimentación de un anillo a 20kV desde la subestación transformadora 132/20kV situada en el aparcamiento disuasorio.
- Alimentación del anillo 20kV desde la subestación “Los Olivares” de la compañía SEVILLANA ENDESA.
- Alimentación de las subestaciones de tracción desde el anillo de 20kV.
- Alimentación de tracción al tranvía en 750 Vc.c. desde las subestaciones de tracción.
- Servicios generales de la instalación, alimentados en 400/230Vc.a, 230 Vc.a. ininterrumpida o 110 Vc.c.

La distribución de energía se efectúa mediante cables tendidos en las multitubulares que recorren la línea, así como por la línea aérea de contacto.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	43/84

3.1.8.2. Línea aérea de contacto

El sistema de línea aérea de contacto estará compuesto fundamentalmente de apoyos (postes), elementos sustentados sobre los apoyos, accesorios y equipos especiales, seccionadores, aisladores, pararrayos y del hilo de contacto a través del cual se transmite la energía al pantógrafo de los tranvías.

Para conseguir una óptima integración urbana, el Sistema Tranviario de Jaén cuenta con postes acordes con el sistema de sustentación empleado en la iluminación de Jaén.

Estos postes son de acero galvanizado, y tienen una altura de 8,5 metros para mantener el hilo de contacto en la posición adecuada al paso del pantógrafo.

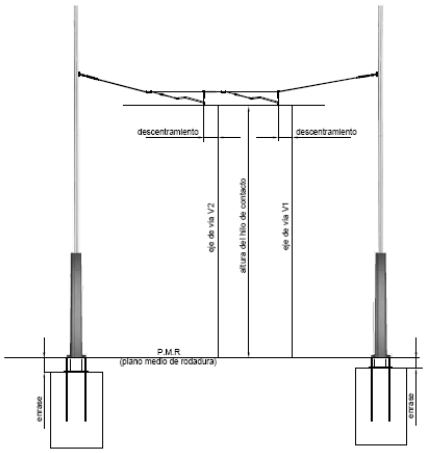
A lo largo de la línea se han empleado tres tipos de postes principalmente:

- Postes de tipo pórtico.
- Postes de tipo lateral.
- Postes de tipo central.

<u>Poste de tipo pórtico</u>

En esta disposición los apoyos se sitúan a ambos lados de la plataforma. De ellos penden los transversales que sujetan las deltas. A su vez, estas soportan el hilo de contacto dotándole de la sujeción necesaria.

SECCIÓN POSTE PÓRTICO

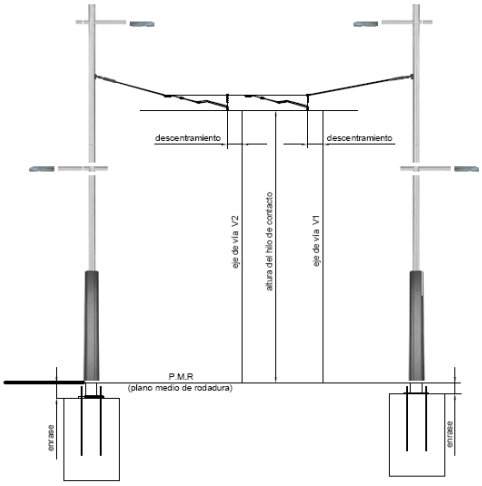


Sobre este tipo de postes es donde se han instalado las luminarias para alumbrado de la plataforma y también de alumbrado público. En la siguiente figura se muestra la tipología de los pórticos con las mencionadas luminarias.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	44/84

SECCIÓN POSTE PÓRTICO



Poste de tipo lateral

En esta disposición, el poste se sitúa lateralmente al límite de la plataforma y de él parte una ménsula que sujeta el hilo de contacto sobre las dos vías. En las curvas, el poste se sitúa en el exterior de la curva para no ejercer un esfuerzo de compresión excesivo sobre la ménsula.

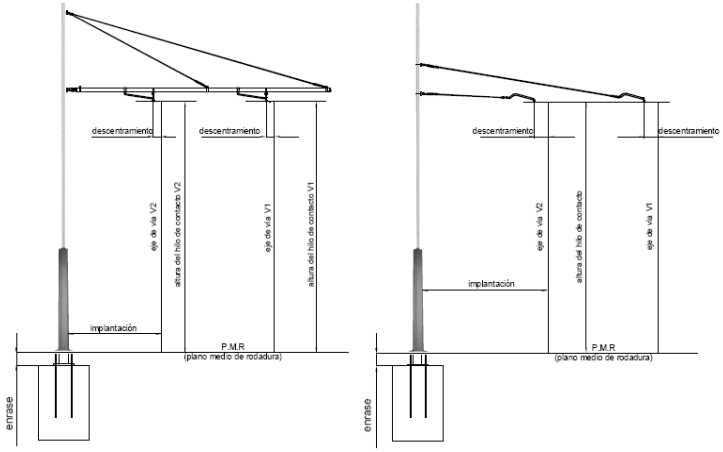
En el caso de vía única (cocheras, centro de mantenimiento, etc.), el poste lateral dispone de una ménsula de vía simple.

Se ha introducido una variante en este tipo de postes a la hora de insertarlos en curvas de pequeño radio. Esta consiste en la colocación de sendos brazos de atirantado en lugar de una ménsula doble. De esta forma se otorgar al hilo de contacto la sustentación necesaria para soportar el paso de los tranvías.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	45/84

SECCIÓN POSTE LATERAL



Poste de tipo central

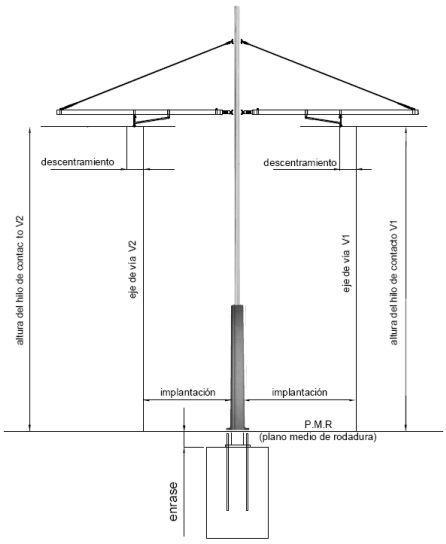
El poste se sitúa en el eje de la plataforma y recibe dos ménsulas dispuestas simétricamente cubriendo una vía cada una.

Esta tipología de poste puede alternar además con los postes laterales en las cocheras para cubrir las necesidades de sustentación del hilo de contacto.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	46/84

SECCIÓN POSTE CENTRAL



3.1.9. Sistemas de seguridad, ayuda a la explotación y comunicaciones

Los sistemas de seguridad, ayuda a la explotación y comunicaciones del Sistema Tranviario de Jaén son los siguientes:

- Señalización ferroviaria (SIG): sistema vital para los movimientos en seguridad de los tranvías a lo largo de la línea. Está basado en automatismos, elementos de posicionamiento en seguridad del tranvía, indicadores luminosos para el conductor, aparatos de vía que permiten las maniobras, etc.
- Señalización viaria, semaforización de cruces (SIR), que da prioridad al tranvía frente al tráfico rodado y permite gestionar la seguridad de los movimientos de dicho tráfico, así como del resto de usuarios de la calzada y peatones. Se basa en elementos de petición de prioridad, indicadores luminosos, reguladores que controlan los tiempos de apertura de cada fase en un cruce, y otros.
- Sistemas de ayuda a la explotación (SAE): es el sistema vital para asegurar la calidad del servicio en términos de puntualidad y regularidad. Se basa en una comunicación permanente entre los computadores del centro de control y el material rodante, así como en una localización continua del tranvía a lo largo de su recorrido.
- Sistemas de información al viajero (SIV), que permiten dar un servicio optimo al usuario, informándole de los tiempos de espera, destinos, incidencias, etc. Se utiliza para ello paneles indicadores en las paradas y megafonía (utilizada solo para información a invidentes y casos excepcionales).
- Gestión técnica centralizada (GTC), permite controlar desde el centro de control todos los sistemas y equipos distribuidos a lo largo de la línea.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	47/84

- Puesto de control central (PCC): es el centro neurálgico de la explotación de la línea, donde se reciben todas las informaciones para la gestión de las circulaciones en modo nominal, y el tratamiento de las incidencias.
- Sistemas de billetaje y canceladoras, permite la expedición y la validación de los títulos de viaje de los usuarios.
- Sistema de transmisión de datos (DTS): es la red de datos que transmite la información entre todos los sistemas, a lo largo de toda la línea, y con el puesto de control central. Se basa en un sistema ethernet de transmisión entre los equipos fijos y una red radio que comunica con los equipos embarcados y portátiles móviles.
- Telefonía, que permite la comunicación entre los diferentes agentes de la explotación y mantenimiento.
- Transmisión audio/video (TAV): posibilita la visualización en tiempo real o diferido, de los puntos principales de la línea, como son los andenes de las paradas, las zonas de maniobra, los cruces, los accesos, etc.
- Cronometría, sistema que permite sincronizar el resto de los sistemas.
- Sistemas auxiliares: climatización, detección de incendios, detección de intrusión, sistemas de alimentación ininterrumpida, interfonos,…

3.1.9.1. Instalaciones de comunicación, telemando y puesto de control

Las instalaciones de comunicación, telemando y puesto de control del Sistema Tranviario de Jaén son las siguientes: sistema de videovigilancia, sistema de interfonía, Sistema de telefonía, sistema de megafonía, sistema de control de accesos, sistema de cronometría, sistema de billetaje, sistema de radio, gestión técnica centralizada (GTC), sistema de transmisión de datos, sistema de detección de incendios y SAE–SIV.

3.1.9.1.1. Sistema de videovigilancia

El sistema de videovigilancia está basado en un circuito cerrado de televisión constituido por cámaras de vídeo controladas desde el PCC y que permite la visualización de puntos estratégicos de la línea tales como:

- andenes de las paradas.
- accesos a las subestaciones de energía.
- el emplazamiento de talleres y cocheras incluyendo perímetro exterior, acceso a la vía, nave cocheras, parking y accesos.
- zonas de maniobra en la línea.

La tabla siguiente resume la ubicación de las cámaras:

Es copia auténtica de documento electrónico

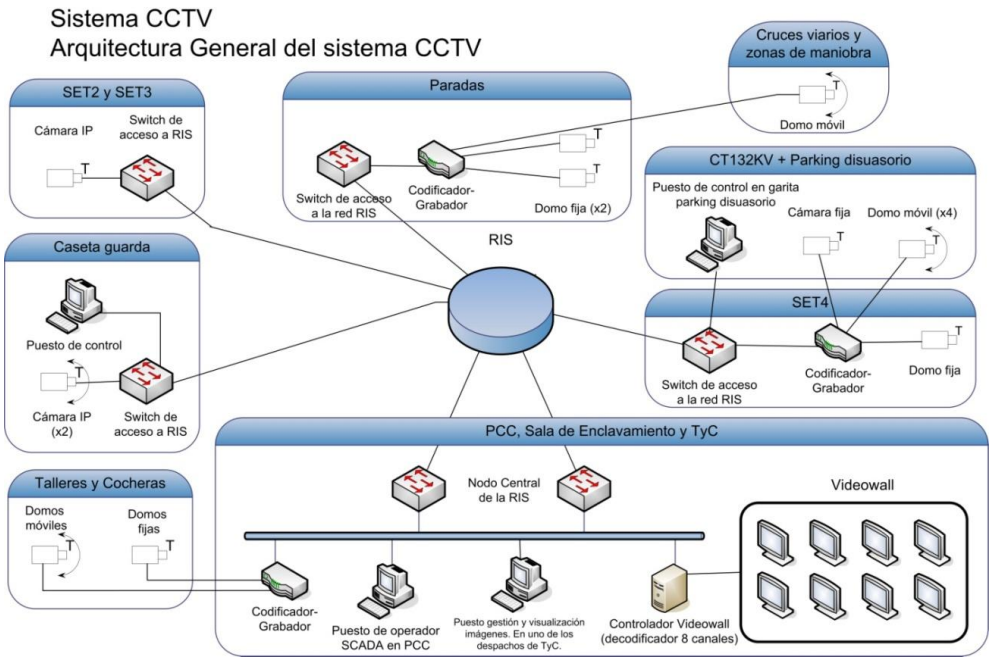
Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	48/84

Centralización		Cámara	Tipo de Cámara			
			Analógica Domo	Analógica Fija	IP- Domo móvil	IP - Fija
PARADA 1	CoDec 8 entradas	FE1 - andén 1		1		
		FE2 - andén 2		1		
		DL1	1			
		DL2	1			
PARADA 2	CoDec 8 entradas	FE3 - andén 1		1		
		FE4 - andén 2		1		
		DL3	1			
		DL4	1			
PARADA 3	CoDec 8 entradas	FE5 - andén 1		1		
		FE6 - andén 2		1		
		DL5	1			
		DL6	1			
PARADA 4	CoDec 8 entradas	FE7 - andén 1		1		
		FE8 - andén 2		1		
		DL7	1			
		DL8	1			
		DL9	1			
PARADA 5	CoDec 8 entradas	FE9 - andén 1		1		
		FE10 - andén 2		1		
		DL10	1			
		DL11	1			
PARADA 6	CoDec 8 entradas	FE11 - andén 1		1		
		FE12 - andén 2		1		
		DL12	1			
		DL13	1			
PARADA 7	CoDec 8 entradas	FE13 - andén 1		1		
		FE14 - andén 2		1		
		DL14	1			
PARADA 8	CoDec 8 entradas	FE15 - andén 1		1		
		FE16 - andén 2		1		
PARADA 9	CoDec 8 entradas	FE17- andén 1		1		
		FE18 - andén 2		1		
		DL15	1			
PARADA 10	CoDec 8 entradas	FE19 - andén 1		1		
		FE20 - andén 2		1		
		DL16	1			
		DL17	1			
		DL18	1			
SET 4	CoDec 8 entradas	DP1 - control parking		1		
		DP2	1			
		DP3	1			
		DP4	1			
		CT132kV - DS1	1			
		FS3		1		
TyC	CoDec TyC 16 entradas 4 cámaras IP	DT1			1	
		DT2			1	
		DT3	1			
		DT4	1			
		DT5	1			
		DT6	1			
		FT1		1		
		FT2		1		
		FT3		1		
		FT4		1		
		SET 2 - FS1				1
		SET 3 - FS2				1
		TOTAL CAMARAS	26	26	2	2

En la siguiente figura se presenta un esquema de la configuración del sistema:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	49/84



3.1.9.1.2. Sistema de interfonía

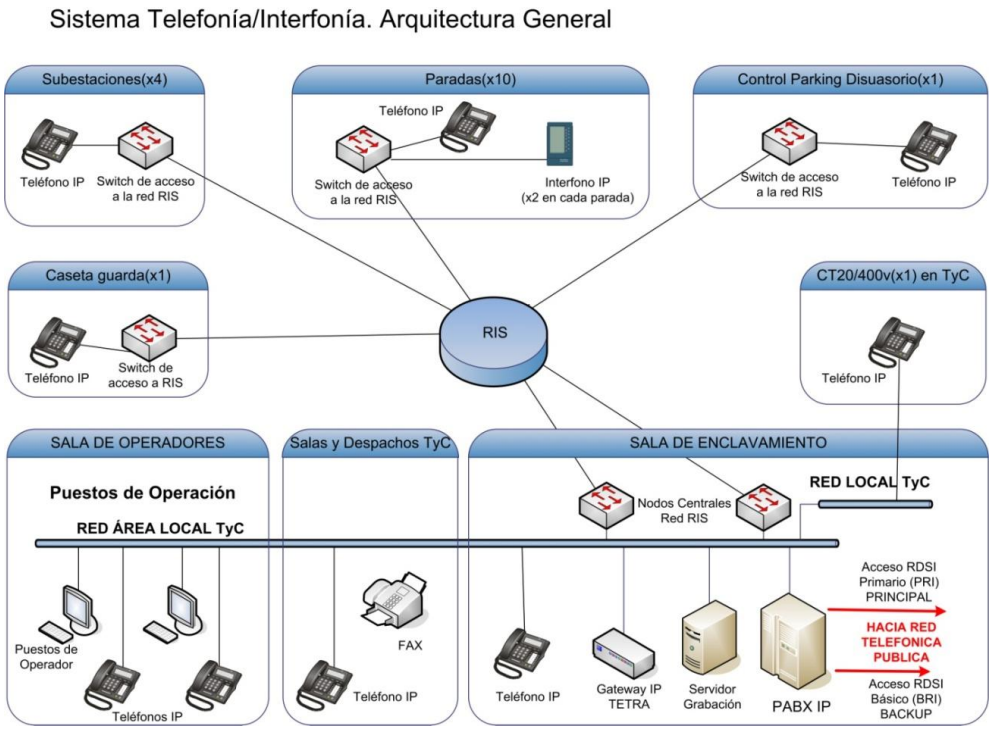
El sistema de interfonía está constituido por interfonos IP que están conectados con el PCC y que permitirá la atención de dichas llamadas desde las paradas a lo largo de la línea.

El número de interfonos instalados es de 1 por andén.

En la siguiente figura se muestra el esquema del sistema:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	50/84



3.1.9.1.3. Sistema de telefonía

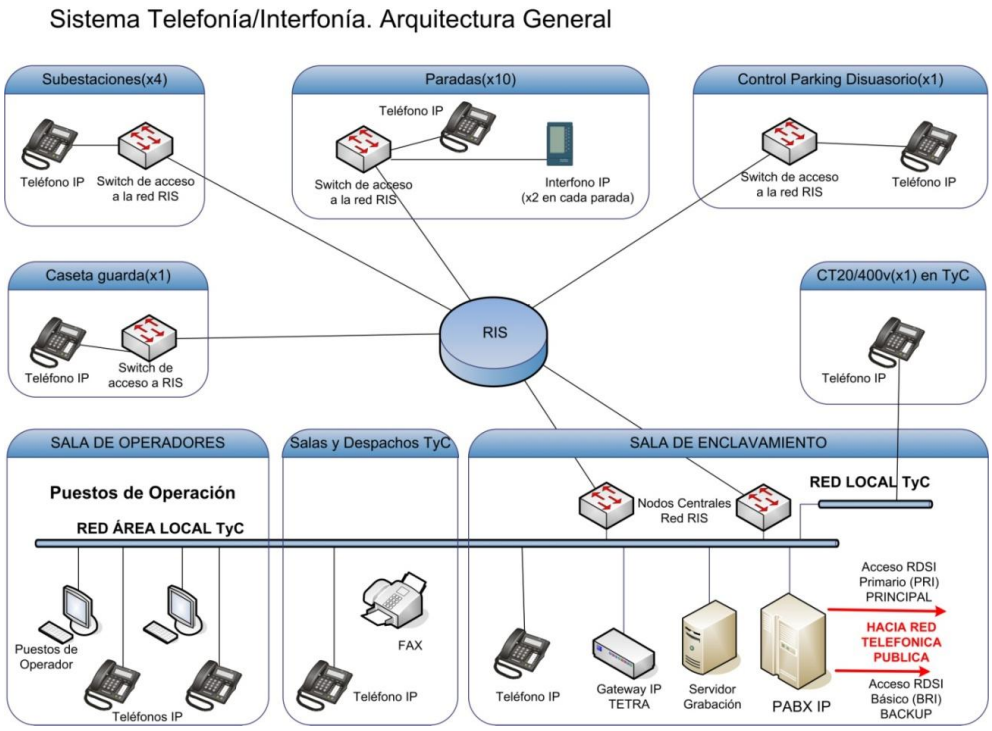
El sistema de telefonía está basado en IP y se compone de:

- una centralita IP PABX instalada en el local técnico del PCC donde están conectados los teléfonos del PCC y la red de transmisión.
- teléfonos IP instalados en el PCC.
- teléfonos IP instalados a lo largo de la línea en las paradas y subestaciones.
- grabador de comunicaciones telefónicas IP conectado al PABX principal e instalado en el PCC.
- teléfonos IP de talleres y cocheras en general (oficinas,…).

En la siguiente figura se muestra el esquema del sistema:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	51/84



3.1.9.1.4. Sistema de megafonía

El sistema de megafonía permite establecer mensajes acústicos dirigidos a los viajeros en las paradas, sirviendo de apoyo al resto de sistemas de información al viajero (teleindicadores, CCTV, etc.)

El sistema de control de megafonía se compone de:

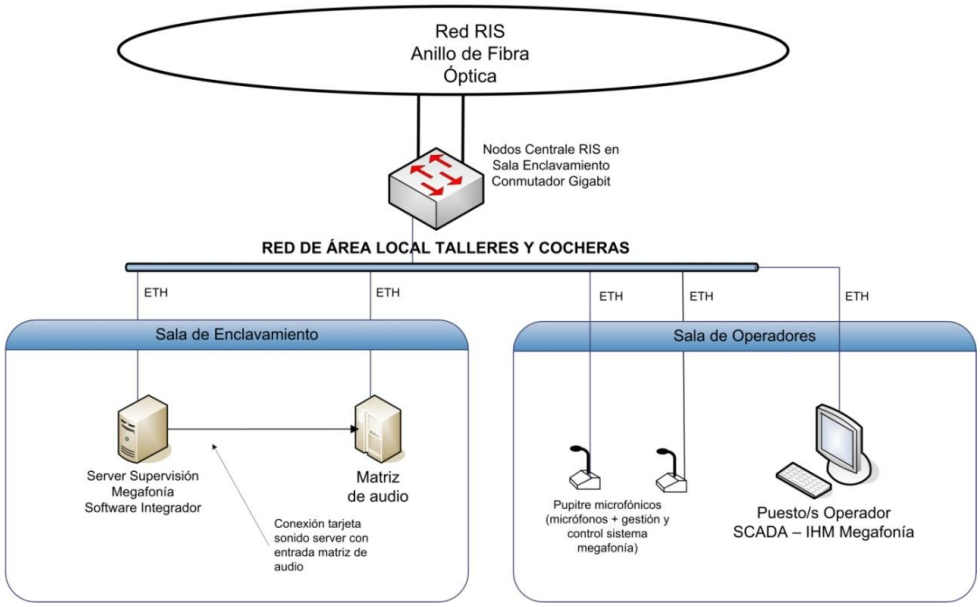
- Servidor megafonía, instalado en la sala de enclavamientos.
- Amplificadores en las paradas.
- Altavoces en las paradas.
- Matriz de audio en la sala de enclavamientos del PCC.

En la siguiente figura se muestra el esquema del sistema:

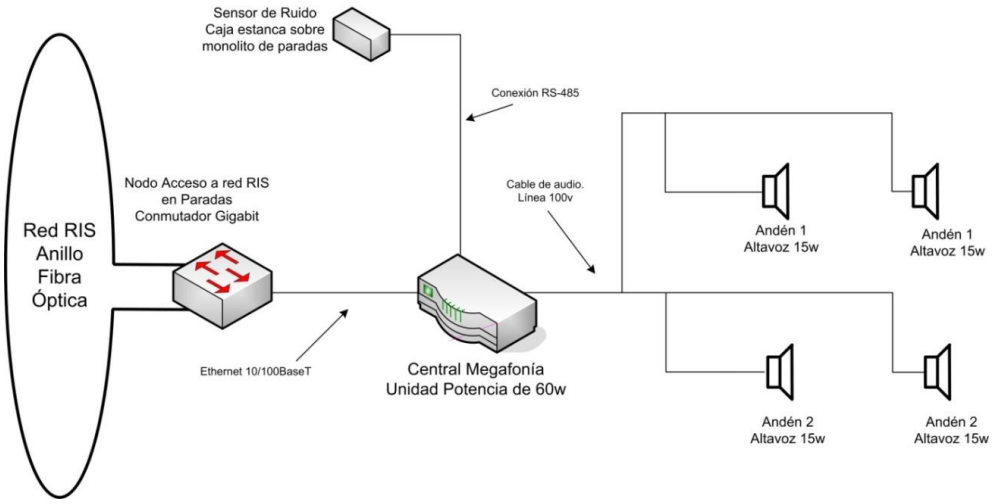
Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	52/84

Componentes Sistema Megafonía.
Elementos en Sala Enclavamiento y Sala Operadores



Componentes Sistema Megafonía.
Elementos en Paradas



3.1.9.1.5. Sistema de control de accesos

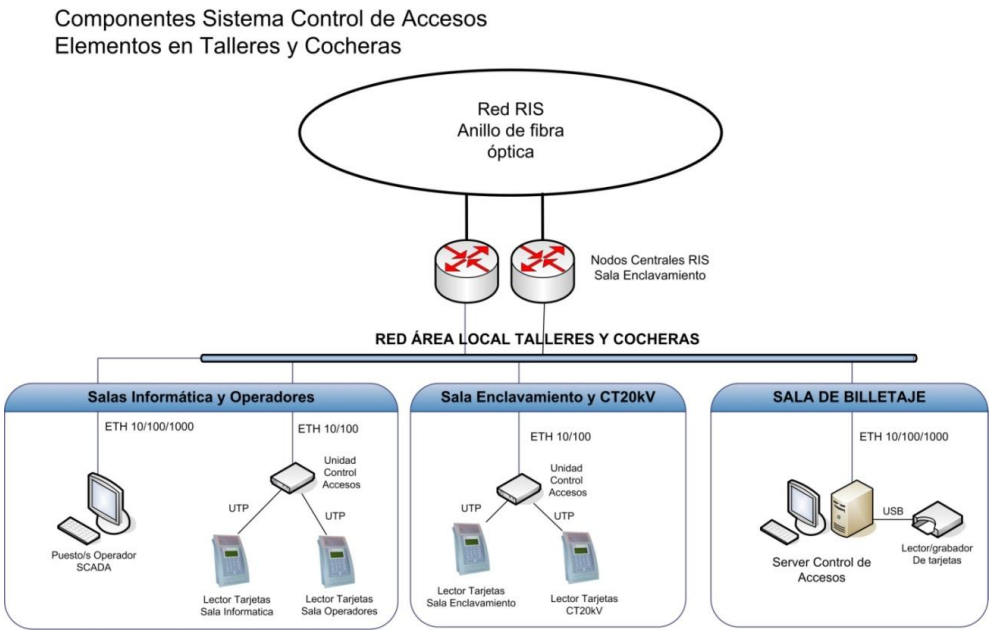
El sistema de control de accesos se compone de:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	53/84

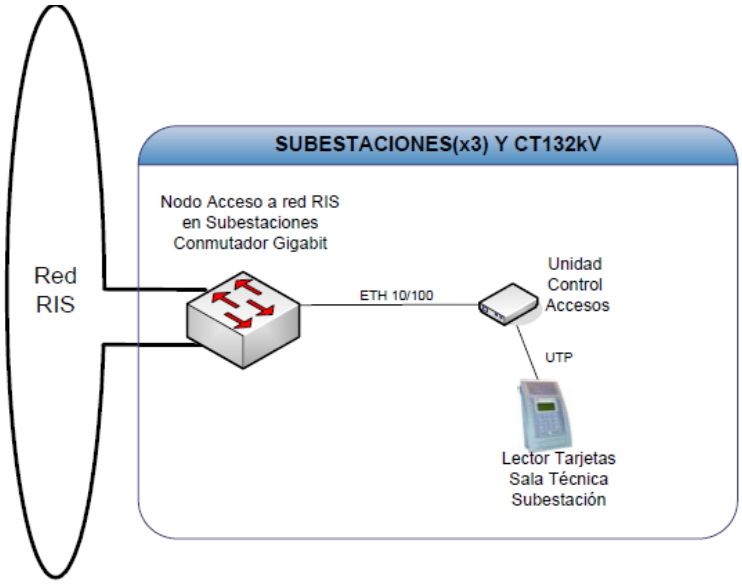
- Servidor PCC, instalado en la sala técnica, en uno de los armarios de los equipos.
- Unidades de control con comunicación IP, instalados en los locales técnicos que podrá gestionar hasta 2 tarjetas.
- Lectores de tarjetas instalados cerca de las puertas a controlar.
- Llave de seguridad para poder abrir manualmente.

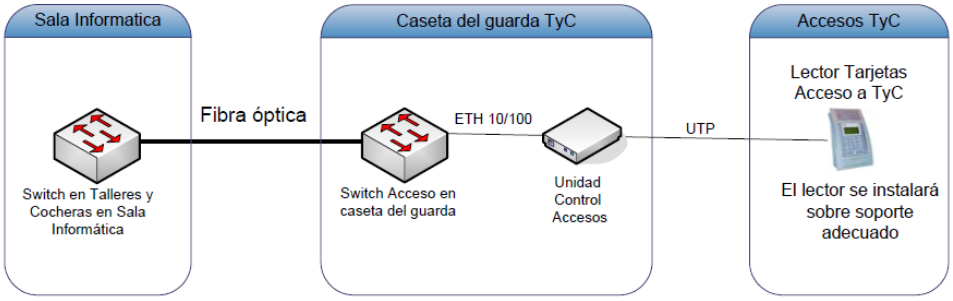
En la siguiente figura se muestra el esquema del sistema:



Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	54/84





3.1.9.1.6. Sistema de cronometría

El sistema de cronometría utiliza una señal GPS con la información horaria que se conecta a una central que distribuye dicha señal a equipos clientes situados a lo largo de la línea y a todos los dispositivos y servidores para que todos estén sincronizados bajo un mismo patrón.

En una parada, la función de distribución de la información horaria a los usuarios se realiza indirectamente mediante los paneles de información a viajeros.

El sistema de cronometría posee las siguientes funciones:

- la sincronización de los equipos centrales del PCC
- la difusión de la información horaria en el emplazamiento de Jaén
- la gestión de alarmas

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	55/84

3.1.9.1.7. Sistema de billetaje

El sistema de billetaje se refiere a los siguientes equipos:

- Embarcados a bordo de tranvías (canceladoras y su concentrador).
- Aparatos portátiles de fiscalización y sus cargadores.
- Distribuidores de títulos en las paradas.
- Puesto de personalización de tarjetas para el personal de explotación.
- Servidor de billetaje instalado en el PCC.
- PC portátil de telecolecta y mantenimiento.

Así pues, los elementos constitutivos del sistema de billetaje son:

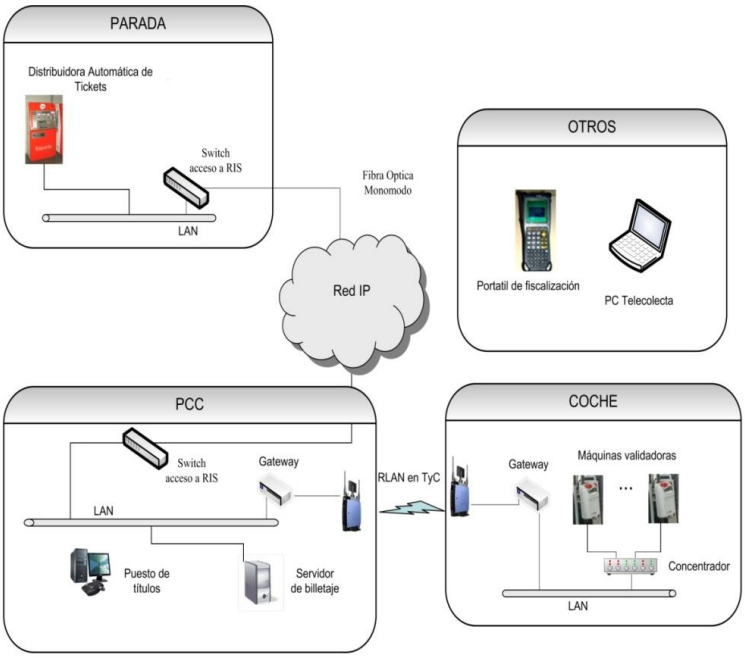
- Distribuidores automáticos de títulos (DAT)
- Concentrador de distribuidores
- Canceladoras embarcadas
- Pupitre de billetaje embarcados
- Concentrador de canceladoras
- Portátiles de control
- Concentrador de portátiles de control
- Servidor de billetaje de tranvía

El número de distribuidoras automáticas de tickets es de una por andén. En el caso de las máquinas canceladoras embarcadas se han instalado una por puerta de acceso al coche y terminales móviles para los controladores.

En la siguiente figura se encuentra un esquema de la red de billetaje:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	56/84



3.1.9.1.8. Sistema de radio

Se han implementado dos sistemas de radiocomunicaciones en el Sistema Tranviario de Jaén:

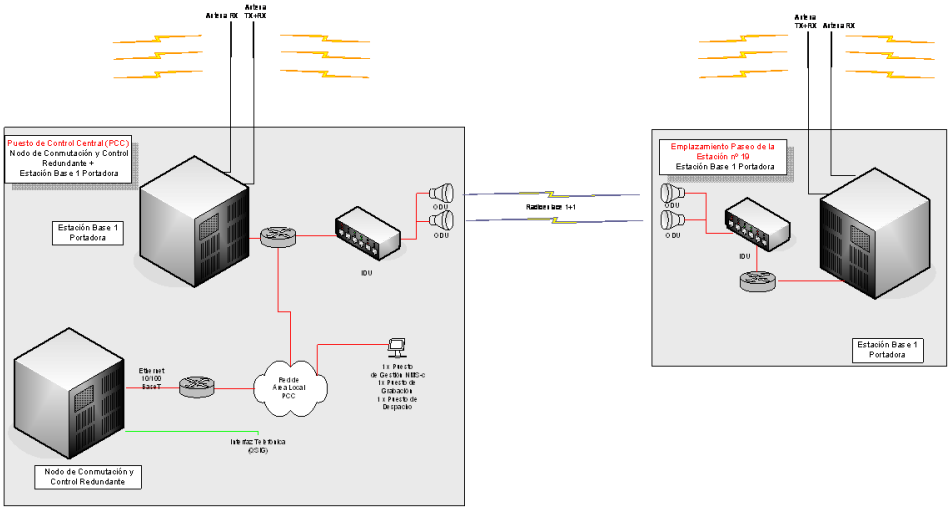
- Un sistema de radioteléfono voz/datos de largo alcance que asegura una cobertura permanente en el área de influencia de los tranvías.
- Un sistema de radiocomunicación de corto alcance en los talleres y cocheras del tipo “red informática de radio” que asegura un intercambio rápido de las bases de datos entre los servidores y los vehículos.

El sistema de radio está compuesto de:

- Servidores de radio.
- Estaciones base de radio para dar cobertura a toda la línea.
- Equipos de radioenlace con la estación base del PCC.
- Puestos de administración y despacho de Tetra.
- Centro de conmutación que integra todos los equipos necesarios.
- Equipos para la RLAN de talleres y cocheras.
- Equipos necesarios embarcados en los tranvías.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	57/84



3.1.9.1.9. Gestión técnica centralizada

La gestión técnica centralizada (GTC) se basa en un sistema SCADA que permite gestionar desde los puestos de supervisión (puestos de explotación en el PCC y puesto de mantenimiento en la sala técnica de talleres y cocheras) el conjunto de los equipos técnicos en línea y en las Cocheras.

El conjunto de las informaciones de dichos equipos técnicos se recoge localmente mediante autómatas o módulos de entrada/salida en las paradas, autómatas en las subestaciones y en aquellos lugares que precisen de este control y de forma centralizada mediante el supervisor de la red de integración de servicios, el servidor de sistemas de señalización, servidores SAE y SIV, supervisor de videovigilancia, central horaria, sistema de megafonía, sistema de interfonía y servidor de tráfico.

Las informaciones tratadas por GTC son:

- Informaciones de funcionamiento
- Alarmas de explotación, mantenimiento o defectos técnicos
- Telemandos
- Telemetrías

El sistema GTC que es modular incluye los siguientes elementos:

- Ordenador central SCADA: sistema compuesto servidores sobre los cuales se desarrollan la mayor parte de los tratamientos informáticos del SCADA. Estos equipos incluyen una memoria masiva y dispositivos que permiten la redundancia “en caliente”, con el fin de garantizar el nivel de disponibilidad requerido.
- Puestos de supervisión SCADA: son estaciones de trabajo que permiten realizar las tareas de supervisión de los equipos técnicos directamente vinculados a la explotación, Estos puestos de supervisión están banalizados a nivel material e informático.
- Los periféricos para la copia de seguridad de datos.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	58/84

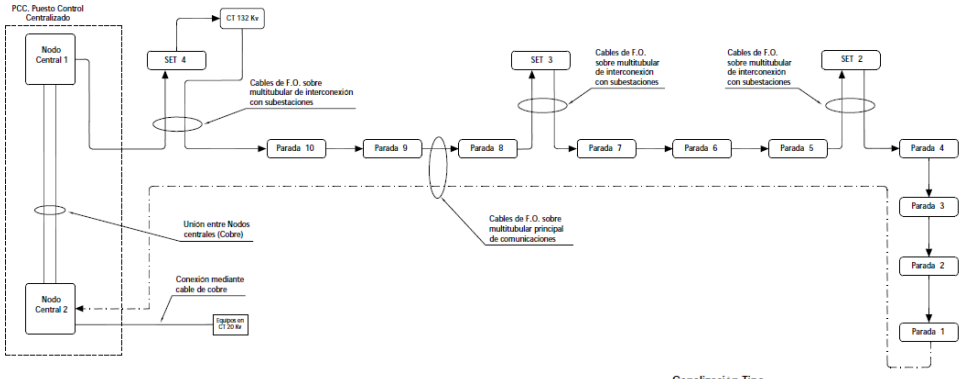
- La red local SCADA, del tipo Ethernet TCP/IP, que conecta los elementos anteriores.
- Un switch que conecta la red local SCADA a la red local de sistema SAE-SIV.
- Las impresoras de restitución y el servidor de impresoras asociado.
- Los equipos de adquisición de las informaciones en paradas y en las cocheras (autómatas o remotas).
- Equipos de acceso a la RIS.

El sistema GTC tiene por función la gestión de los siguientes sistemas:

- Cronometría: puesta en hora del sistema.
- Energía: Este conjunto agrupar las funciones relativas a la gestión operacional de los equipamientos de las subestaciones y equipamiento de distribución de tracción en línea.
- Videovigilancia: Este conjunto agrupa las funciones relativas a la gestión de los equipos de vigilancia de los movimientos de los vehículos y de los usuarios.
- Megafonía: Este conjunto agrupa a las funciones relativas a la gestión de los equipos de megafonía de las paradas.
- Equipamientos técnicos: Este conjunto agrupa las funciones de mando y control:
    - Del equipamiento de parada.
    - De los equipos en línea (detección de incendios…).
    - Del equipamiento de los talleres y cocheras.
    - De las herramientas utilizadas para el sistema de tranvía (transmisión tierra/tierra, telefonía, cronometría, recepción de datos GTC, control de accesos).

3.1.9.1.10. Sistema de transmisión de datos

La red de integración de servicios es una red GigaEthernet “todo IP” cuya arquitectura es un anillo redundante de tal manera que la pérdida de una comunicación con una parada no debe tener como efecto la pérdida de las comunicaciones entre el PCC y el conjunto de las paradas.

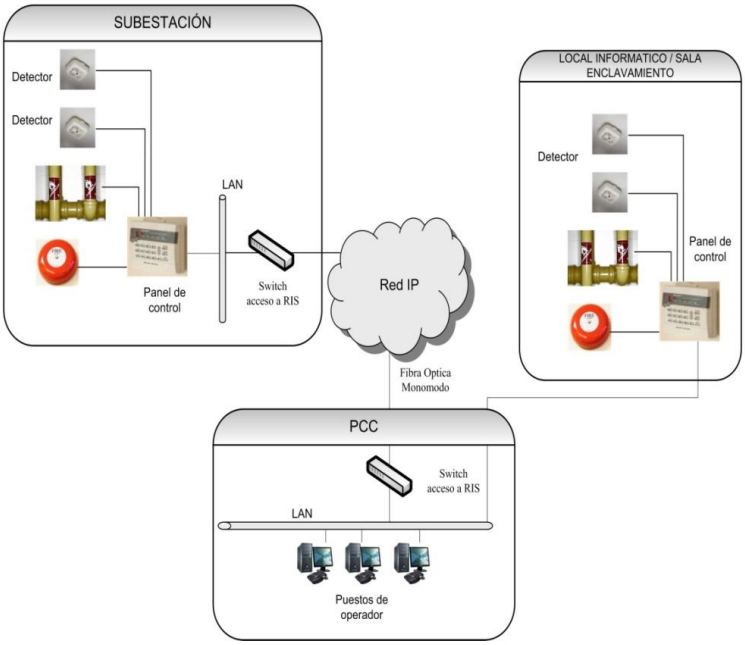


Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	59/84

La red de transmisión permite el control y la gestión (es decir, la explotación en tiempo real) de la red desde el puesto principal que es el PCC y así permitir los intercambios de información entre las paradas y el PCC.

3.1.9.1.11. Sistema de detección de incendios



Tanto para el conjunto de subestaciones de energía como para el local informático del PCC y sala de enclavamiento se cuenta con un sistema de detección de humo que permitirá la detección de un posible de incendio. Cada sistema está constituido por una minicentral y detectores específicos.

Cada local corresponde a una zona y comprende un número de detectores adaptado a su superficie. La central tiene por objeto la vigilancia del cambio de estado de los detectores vinculados, así como la detección la aparición de fallos del sistema.

3.1.9.1.12. SAE-SIV

El sistema SAE-SIV es un sistema distribuido de tipo informático, destinado a supervisar y organizar el Sistema Tranviario de Jaén. Está compuesto de los subsistemas siguientes:

- El SAE-SIV central, que constituye el corazón del sistema. Está compuesto de un conjunto de ordenadores de tipo servidor y estaciones de trabajo (servidores redundados para incrementar la disponibilidad). Realiza los tratamientos en tiempo real y en diferido. Soporta la interfaz hombre/maquina (IHM) necesaria a los usuarios (agentes de regulación, comercial, mantenimiento, seguridad). Los servidores del SAE-SIV central están instalados en la sala informática central del edificio de oficinas del centro de mantenimiento (CDM, cocheras, talleres y oficinas anexas).
- El SAE-SIV embarcado, instalado a bordo de cada una de las unidades del material rodante en explotación o utilizado por los agentes a pie, asegura las funciones de ayuda a la explotación propias

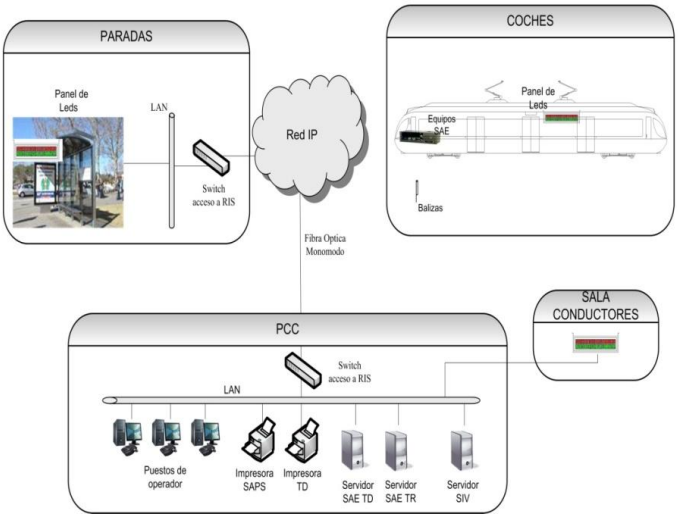
Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	60/84

a cada tipo de utilización. Para cada unidad de material rodante el SAE-SIV embarcado está constituido principalmente del ordenador embarcado en interfaz con los periféricos embarcados del vehículo (material rodante, sistemas de información al viajero, sistemas de billetaje y canceladoras). El sistema embarcado gestiona las informaciones relativas al vehículo, las envía al SAE-SIV central y recibe en respuesta informaciones y órdenes.

- Los Terminales de información al viajero, instalados en las paradas del tranvía.
- Las balizas de relocalización de los tranvías, instaladas en la vía.

El esquema del sistema SAE-SIV es el siguiente:



3.1.9.2. Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad del Sistema Tranviario de Jaén son los siguientes: Señalización ferroviaria y Semaforización de cruces.

3.1.9.2.1. Señalización ferroviaria

El sistema tranviario de Jaén se basa en el concepto de marcha a la vista. El conductor del tranvía es responsable del respeto de las distancias mínimas de seguridad con el resto de los tranvías.

Existen señales e indicadores que también permitan al conductor adaptar su velocidad en función de la parte de vía libre que exista delante.

La señalización ferroviaria se utiliza únicamente en las zonas de maniobra automáticas, donde existe un riesgo real de colisión entre tranvías o de movimiento inoportuno de una aguja.

Estas zonas de maniobra son:

- Zonas de maniobra en línea, concretamente los términos de línea (paradas 1 y 10) y la cabecera de servicio parcial situada en la parada 6.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	61/84

- Las comunicaciones de vía dedicadas a la explotación en servicio provisional o en modo degradado, situadas en las inmediaciones de la parada 4 (estación de ferrocarriles).
- La zona de entrada y salida del centro de mantenimiento de talleres y cocheras del tranvía de Jaén.

La señalización ferroviaria tiene como objetivos principalmente los siguientes:

- El mando de los itinerarios.
- La gestión de los itinerarios incompatibles en seguridad, para evitar conflictos de movimientos.
- La destrucción (liberación) de los itinerarios.
- La autorización de recorrer el itinerario.
- El control y enclavamiento de agujas.
- La visualización en el PCC.
- La generación y tratamiento de alarmas.
- La protección de zonas particulares.

3.1.9.2.2. Semaforización de cruces

Los reguladores de tráfico instalados en los cruces actúan dando prioridad al tranvía mediante la programación del regulador, modificando la duración de la fase que da paso al tranvía. De este modo se evita que el tranvía se pare en un cruce, o, si llega a pararse, lo haga el menor tiempo posible manteniendo así la seguridad del cruce y procurando que el impacto sobre el tráfico sea el menor posible.

Cada cruce del tranvía es autónomo y dispone de los equipos necesarios para su funcionamiento:

- Detectores de paso del tranvía.
- Detectores de presencia de automóviles.
- Un controlador de cruces.
- Dispositivos de señalización luminosa (semáforos de tranvía, viales y peatonales).

La regulación de los flujos es tratada por micro-regulación local al nivel del controlador de cruce.

3.1.10. Material móvil

El material móvil del Sistema Tranviario de Jaén está compuesto por 5 unidades (modelo TGA 302 de la familia de vehículos CITADIS™, de la compañía ALSTOM Transporte S.A.).

4. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Desde la entrega y puesta a disposición de las infraestructuras, instalaciones, sistemas y el material móvil del Sistema Tranviario de Jaén por la Administración de la Junta de Andalucía al Excmo. Ayuntamiento de Jaén, éstas han pasado por diferentes etapas de paralización, abandono y han sufrido vandalismo (deterioros y robos) que hacen que no estén en condiciones de uso. Por ello es necesario una puesta a punto de las mismas consistente en la realización de todas aquellas actuaciones de: acondicionamiento, reparación,

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	62/84

reposición, revisión, mantenimiento, solución de obsolescencias, trámites legales de autorizaciones de puesta en marcha (proyectos específicos de instalaciones, fichas técnicas descriptivas, certificados de dirección técnica, certificados de empresas instaladoras, certificados de inspecciones realizados por organismos de control autorizados, informes técnicos de medición de tensión de taso y contacto,…), suministros, pruebas, integración de infraestructura, instalaciones y sistemas con el material móvil,…, que sean necesarias para que las infraestructuras, instalaciones, sistemas y el material móvil del Sistema Tranviario de Jaén reúnan las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables, que permitan la puesta en marcha y uso de los mismos para poder iniciar y acometer siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación).

Además de lo anterior, una vez realizada la puesta a punto de sus infraestructuras, instalaciones, sistemas y el material móvil, será necesario realizar un mantenimiento de dichas infraestructuras, instalaciones, sistemas y material móvil de tal manera que todos/as ellos/as reúnan las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan iniciar y acometer siguientes fases de explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y la documentación, definición e información que a modo enunciativo y no limitativo se incluye en el punto 3.1 y anexos de este pliego, el alcance del contrato de servicios es el que se indica a continuación:

4.1. Puesta a punto

La realización de la puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén consistente en la realización de todas aquellas actuaciones de: acondicionamiento, reparación, reposición, revisión, mantenimiento, solución de obsolescencias, trámites legales de autorizaciones de puesta en marcha, suministros, pruebas, integración con la infraestructura, instalaciones y sistemas del Sistema Tranviario de Jaén,…, que sean necesarias para que el material móvil del Sistema Tranviario de Jaén reúna las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan su puesta en marcha (técnica y legal) y uso del mismo para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación). La persona adjudicataria será responsable de la emisión (por personal y técnicos competentes para ello) de todos los informes y certificados sobre las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que sean necesarios y permitan la puesta en marcha (técnica y legal) y uso del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén.

Se incluye a continuación una descripción y presupuesto base de licitación de los trabajos a realizar, para la puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén; que se han determinado a partir de la "Auditoría Técnica sobre el Estado General de la Infraestructura, Vía, Instalaciones y Material Móvil del Sistema Tranviario de Jaén", que se incluye como anexo nº5 al presente pliego, al cual se remite, y una actualización del presupuesto previsto en dicha auditoría para contemplar e incluir en dicha puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén aquellas actuaciones (realización de las operaciones de mantenimiento preventivo correspondiente a las revisiones de A1 a A5 y anual AA, R1 de bogies y sistema hidráulico, reemplazo sistemático de todos los elastómeros de ruedas en la totalidad de los tranvías, comprobación de elementos con baja tensión (actualización de la lista de elementos averiados), comprobación de elementos con alta tensión (o cadena de tracción, GRF (grupos de refrigeración de los motores), CVSs y aires acondicionados, componentes electrónicos, estado de los gases de refrigeración (fugas), …), acciones correctivas en función de los puntos anteriores, tranvía grafiteado) que es necesario realizar por el tiempo trascurrido desde la realización de la auditoría (2018) hasta la fecha:

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	63/84

PUESTA A PUNTO DEL MATERIAL MÓVIL DEL SISTEMA TRANVIARIO DE JAÉN	
01 INSTALACIONES EN PARADAS	
02 ENERGÍA EN SUBESTACIONES Y TALLERES	
03 SISTEMAS DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES EN TALLERES	
04 SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	
05 INSTALACIONES NO TRANVIARIAS TyC	
06 HERRAMIENTAS DE TALLER	
07 MATERIAL MÓVIL	**1.262.824,73 €**
07.01 PUESTA A PUNTO DEL MATERIAL MÓVIL I (Trabajos de puesta a punto en en los talleres y cocheras de	310.000,00 €
07.02 PUESTA A PUNTO DEL MATERIAL MÓVIL II (Trabajos de puesta a punto en taller especializado de bogies, reductoras, motores de tracción y freno hidráulico,...)	380.000,00 €
07.03 PINTADO Y VINILADO DE UN TRANVÍA	28.000,00 €
07.04 REPUESTOS DE MATERIAL RODANTE PARA PUESTA APUNT	114.048,00 €
07.05 MATERIALES COMPLEMENTARIOS PARA PUESTA A PUNTO (cosumibles, pequeño material, …)	20.000,00 €
07.06 INGENIERÍA DE INTEGRACIÓN EN FASE DE PUESTA A PUNTO (Gestión de Proyecto incluyendo jefe de proyecto, calidad, gestión de la configuración, calidad, ingeniería, pruebas y puesta en servicio, estudios de seguridad, seguridad	410.776,73 €
08 SEMAFORIZACIÓN	
09 CATENARIA	
10 OTROS	
11 ACTUALIZACIÓN INCIDENCIAS	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.262.824,73 €**
Gastos Generales (13%)	164.167,21 €
Beneficio Industrial (6%)	75.769,48 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO PUESTA A PUNTO	**1.502.761,43 €**
IVA 21%	315.579,90 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN PUESTA A PUNTO	**1.818.341,33 €**

CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MATERIAL MÓVIL DEL SISTEMA TRANVIARIO DE JAÉN. T-JA7004/OSV0	TOTAL	ANUALIDAD 2021	ANUALIDAD 2022
Puesta a punto	**1.502.761,43 €**	**500.920,48 €**	**1.001.840,95 €**
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	**1.502.761,43 €**	**500.920,48 €**	**1.001.840,95 €**
IVA 21%	315.579,90 €	105.193,30 €	210.386,60 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.818.341,33 €**	**606.113,78 €**	**1.212.227,55 €**

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	64/84

En el ámbito de actuación de este contrato y para la fase de puesta a punto:

- La persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén deberá colaborar con las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén (infraestructuras, instalaciones generales, de electricidad, energía y electrificación tranviaria, sistemas de seguridad, ayuda a la explotación, comunicaciones, semaforización, señalización ferroviaria e instalaciones/herramientas taller), en la realización de todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén que sean necesarias y que permitan certificar que las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén reúnen las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan la puesta en marcha (técnica y legal) y uso de las mismas para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación). Para ello, la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén aportará todos los medios (tener dispuestas y disponer las unidades móviles del Sistema Tranviario de Jaén para la realización de las comprobaciones y pruebas que sean necesarias,…) y personal necesario (conductores para mover el material móvil en la realización de dichas comprobaciones y pruebas,…) para que las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén puedan realizar todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración que sean necesarias.

- Igualmente, las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén deberán colaborar con la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén en la realización de todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén que sean necesarias y que permitan certificar que dicho materia móvil reúne las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan su puesta en marcha (técnica y legal) y uso del mismo para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación).). Para ello, las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén aportarán todos los medios (tener dispuestas y disponer las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén para la realización de las comprobaciones y pruebas que sean necesarias,…) y personal necesario (operarios que puedan actuar sobre las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller para que se puedan realizar las comprobaciones y pruebas,…) para que la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén pueda realizar todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración que sean necesarias.

La persona licitadora realizará su mejor propuesta de acuerdo con el contenido de este pliego y sus anexos, incluyendo en su oferta un plan de puesta a punto con el mayor detalle posible de los sistemas, procedimientos y planificación que pretenden utilizar en el supuesto de que resultara la persona adjudicataria del contrato, así como el tipo de maquinaria, equipamiento, utensilios, herramientas y la calidad de los productos, repuestos, consumibles y fungibles a utilizar.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	65/84

Las condiciones que se establecen, en orden a la calidad y cantidad de los servicios, deben entenderse como mínimas y, por tanto, podrán ser mejoradas por los distintos licitadores en todo cuanto suponga un beneficio para las unidades móviles que comprende.

5. FASES Y DURACIÓN DEL CONTRATO

Tal y como se ha indicado anteriormente, en la ejecución del contrato está prevista la ejecución de la puesta a punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén con una duración de 9 meses.

No hay previstas prórrogas del contrato.

No está previsto abonar primas.

No están previstas modificaciones del contrato.

Por tanto la duración máxima del contrato es de 9 meses.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se incluye a continuación el Valor Estimado del Contrato:

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO					
CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MATERIAL MÓVIL DEL SISTEMA TRANVIARIO DE JAÉN	CONTRATO INCIAL (9meses + 3 años)	PRÓRROGA	PRIMAS	MODIFICACIONES	TOTAL CONTRATO INICIAL + PRÓRROGA+ PRIMAS + MODIFICACIONES
Puesta a punto	1.502.761,43 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.502.761,43 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	1.502.761,43 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.502.761,43 €
IVA 21%	315.579,90 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	315.579,90 €
TOTAL	1.818.341,33 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.818.341,33 €

Inicio del contrato: octubre de 2021
Puesta a Punto: 9 meses

Durante la ejecución del contrato está previsto que la persona licitadora entregue a la AOPJA, a los 5 meses contados desde la Orden de inicio dada por la AOPJA, el plan de mantenimiento integral del material móvil del sistema tranviario de Jaén que incluirá todas las operaciones de mantenimiento preventivo, correctivo, ciclo largo y operaciones específicas para la reparación de desperfectos causados por vandalismo, accidente so agentes externos, su definición, descripción, frecuencias y valoración/estimación económica.

6. CONDICINES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los trabajos previstos en el contrato, así como las sustancias y productos que se utilicen en los mismos, en ningún caso podrán suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los usuarios del Sistema Tranviario de Jaén. En este sentido, sólo podrán emplearse equipamientos y productos autorizados para su utilización en lugares de pública concurrencia, allá donde se dé este caso. Si la persona adjudicataria entendiera que ha de realizar un trabajo o que ha de utilizar maquinaria o productos que implicaran algún riesgo para los usuarios del Sistema Tranviario de Jaén, éstos sólo podrán utilizarse con el consentimiento por escrito de la AOPJA, sin que ello exima al Adjudicatario de las responsabilidades que pudieran derivarse de los trabajos o uso de dicha maquinaria o sustancias.

Asimismo, la persona adjudicataria tendrá que realizar todos sus trabajos manteniendo en todo momento las medidas que garanticen la prevención de riesgos laborales de sus trabajadores y garantizando el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia. En aras de garantizar una adecuada coordinación de actividades empresariales en materia preventiva, la persona adjudicataria ha de solicitar autorización a la AOPJA para todos los trabajos que pudieran implicar algún riesgo para clientes, trabajadores o instalaciones de la AOPJA y, también, de aquellos para los que la actividad del Sistema Tranviario de Jaén pueda suponer un riesgo para sus propios trabajadores como los que, por ejemplo, se realicen dentro de la zona de

Es copia auténtica de documento electrónico

proximidad con la catenaria.

7. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE PUESTA A PUNTO

Las actividades a desarrollar durante la fase de puesta a punto del presente contrato contemplan:

- Actividades generales.
- Actividades de puesta a punto, consistentes en la realización de todas aquellas actuaciones de: acondicionamiento, reparación, reposición, revisión, mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, leal o normativo y modificativo), solución de obsolescencias, trámites legales de autorizaciones de puesta en marcha, suministros, pruebas, integración con la infraestructura, instalaciones y sistemas del Sistema Tranviario de Jaén,…, que sean necesarias para que el material móvil del Sistema Tranviario de Jaén reúna las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan su puesta en marcha (técnica y legal) y uso del mismo para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación), con las condiciones especificadas en el presente pliego. La persona adjudicataria será responsable de la emisión (por personal y técnicos competentes para ello) de todos los informes y certificados sobre las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que sean necesarios y permitan la puesta en marcha (técnica y legal) y uso del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén.

La persona adjudicataria tendrá que desarrollar estas actividades en los términos que se definen en este PPTP.

7.1.Actividades generales

La persona adjudicataria estará encargada de realizar las actividades que a continuación se exponen.

- Familiarizarse con la línea y material móvil y con sus características particulares.
- Preparar la actividad (dar las formaciones necesarias, preparación de útiles, introducción de datos en el GMAO, redactar los procedimientos operacionales, preparar los planos de mantenimiento que sean necesarios,…).
- Realizar un inventario completo de los equipos e instalaciones a poner a punto.
- Redactar el plan de puesta a punto de cada uno de los elementos a poner a punto y toda la documentación necesaria para el correcto desempeño de dicha puesta a punto.
- Colaborar en la preparación del “Acuerdo de Colaboración con el resto de Contratistas de la AOPJA” para todas y cada una de las fases a desarrollar. Del mismo modo deberá acudir a todas las reuniones que se convoquen por AOPJA para tratar este particular.

7.1.1. Acuerdo de colaboración con el resto de contratistas de la AOPJA

La persona adjudicataria tendrá que colaborar con la AOPJA y sus contratistas en la definición y redacción de un “Acuerdo de Colaboración entre Contratistas” donde se definan los protocolos y procedimientos de cooperación entre los distintos intervinientes y la definición de sus interfaces.

Este acuerdo de colaboración definirá el conjunto de relaciones entre los diferentes intervinientes del contrato, los mecanismos de comunicación, los procedimientos de gestión de interfaces, etc. y será de obligado cumplimiento por todas las partes intervinientes.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	67/84

La persona adjudicataria podrá hacer propuestas, comentarios y sugerencias al acuerdo que podrán ser tenidas en cuenta por la AOPJA.

En este sentido, los licitadores incluirán en su oferta un compromiso de colaboración en la preparación, implementación y mantenimiento del acuerdo de colaboración.

Los contratistas deberán determinar las responsabilidades de las distintas incidencias. La AOPJA, o quien esta designe, únicamente actuará como árbitro en casos de diferencias importantes entre Contratistas. La AOPJA se reserva el derecho de penalizar a aquella persona contratista que, según su criterio, esté provocando injustificadamente la disputa.

En el caso de continuar las diferencias, los Contratistas podrán requerir el arbitraje de una empresa de ingeniería, debiendo asumir su coste los propios Contratistas.

En el ámbito de actuación de este contrato y para la fase de puesta a punto:

- La persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén deberá colaborar con las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén (infraestructuras, instalaciones generales, de electricidad, energía y electrificación tranviaria, sistemas de seguridad, ayuda a la explotación, comunicaciones, semaforización, señalización ferroviaria e instalaciones/herramientas taller), en la realización de todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén que sean necesarias y que permitan certificar que las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén reúnen las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan la puesta en marcha (técnica y legal) y uso de las mismas para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación). Para ello, la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén aportará todos los medios (tener dispuestas y disponer las unidades móviles del Sistema Tranviario de Jaén para la realización de las comprobaciones y pruebas que sean necesarias,…) y personal necesario (conductores para mover el material móvil en la realización de dichas comprobaciones y pruebas,…) para que las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén puedan realizar todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración que sean necesarias.

- Igualmente, las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén deberán colaborar con la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén en la realización de todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén que sean necesarias y que permitan certificar que dicho materia móvil reúne las condiciones técnicas, de seguridad y legales aplicables que permitan su puesta en marcha (técnica y legal) y uso del mismo para poder iniciar y acometer las siguientes fases de puesta en explotación del Sistema Tranviario de Jaén (pre-explotación, explotación, mantenimiento y conservación).). Para ello, las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén aportarán todos los medios (tener dispuestas y disponer las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	68/84

Tranviario de Jaén para la realización de las comprobaciones y pruebas que sean necesarias,…) y personal necesario (operarios que puedan actuar sobre las infraestructuras, instalaciones, sistemas y herramientas taller para que se puedan realizar las comprobaciones y pruebas,…) para que la persona adjudicataria del contrato de servicios para la puesta punto del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén pueda realizar todas las comprobaciones y pruebas de funcionamiento e integración que sean necesarias.

7.1.2. Redacción y entrega de documentación

Durante la fase de puesta a punto la persona adjudicataria elaborará, una propuesta del plan de puesta a punto asociado a su actividad. La AOPJA aprobará este plan o solicitará a la persona adjudicataria modificaciones sobre el mismo dándole un plazo determinado para realizar las correcciones solicitadas.

La persona adjudicataria tendrá que elaborar y en su caso colaborar con la AOPJA y sus Contratistas en la preparación de la documentación vinculada con su actividad que sea necesaria y se le requiera para el desarrollo de su propia actividad y para la tramitación de las autorizaciones de pre-explotación y puesta en explotación o servicio del Sistema Tranviario de Jaén (Documentación de Explotación de la AOPJA). Entre ellas y sin ánimo de ser exhaustivo se citan: plan de mantenimiento, plan de gestión de la calidad y medio ambiente, plan de seguridad y salud en el trabajo, plan de autoprotección, legalización y puesta en funcionamiento de instalaciones (proyectos específicos de instalaciones, fichas técnicas descriptivas, certificados de dirección técnica, certificados de empresas instaladoras, certificados de inspección inicial favorable realizado por organismos de control autorizados, informes técnicos favorables de medición de tensión de paso y contacto,…), dossier de calidad de las unidades móviles, los manuales de puestos de trabajo, los procedimientos que sean necesarios, certificados, etc.

7.1.3. Tratamiento de los residuos

La persona adjudicataria, se encargará de la recogida, retirada, almacenaje y traslado hasta el punto limpio de todos los residuos generados en la prestación de los servicios objetos de este contrato.

Una vez almacenados correctamente todos los residuos entregará a la AOPJA una copia del justificante del adecuado tratamiento de los residuos por el gestor autorizado correspondiente.

El tratamiento de los residuos peligrosos deberá ser el que establezca la legislación en cada momento. Se deberá notificar a la AOPJA la manera en que han sido gestionados y cuál ha sido el destino final y tratamiento de los mismos.

En ningún caso la gestión de residuos, peligrosos o no peligrosos, a través de gestores autorizados podrá suponer un sobrecoste para la AOPJA.

Los envases y recipientes que se utilicen en cada caso, serán por cuenta la persona adjudicataria, incluyendo especialmente todo tipo de bolsas.

Una vez vaciados los contenedores en el punto limpio serán lavados y desinfectados quincenalmente.

8. MEDIOS A APORTAR POR LA PERSONA CONTRATISTA

La persona adjudicataria deberá disponer de los medios humanos, técnicos, maquinaria y materiales necesarios para la adecuada prestación de los servicios ofertados.

En su programación de trabajos incluirá el organigrama propuesto para la ejecución del mantenimiento, indicando el número de personas de mano de obra directa que aportará, y su cualificación técnica genérica

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	69/84

para el mantenimiento de los distintos equipos de las unidades.

A la firma del contrato la persona adjudicataria deberá presentar a AOPJA la cualificación profesional individual de los componentes de dicho personal.

La persona adjudicataria entregará a AOPJA el listado del personal que efectuará las labores de puesta a punto.

Tras la autorización de AOPJA, el personal, convenientemente identificado, tendrá acceso libre a los trenes para ejecutar sus funciones. El personal de la persona adjudicataria deberá conocer y cumplir todas las disposiciones de AOPJA sobre la circulación, con arreglo a los reglamentos y normas aplicables.

La persona adjudicataria incluirá en su programación de trabajos el listado de los elementos de control que propone utilizar para el diagnóstico de los equipos.

8.1. Equipo humano

La Persona Adjudicataria tendrá que aportar todo el personal necesario para el correcto desarrollo de las diferentes actividades que se describen en este pliego requiriéndose un mínimo de:

- Un "Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato)" tendrá cualificación de Nivel 3: Máster o Nivel 2: Grado (denominaciones según estructura del MECES) o equivalentes y una experiencia acreditada de al menos cinco (5) años en puestos de responsabilidad dentro de contratos de mantenimiento de material rodante ferroviario o tranviario, o de diez (10) años en puestos similares de construcción de material rodante ferroviario o tranviario.
- Un "Responsable de la Puesta a Punto" con cualificación de Nivel 1: Técnico Superior (denominación según estructura del MECES) o Formación Profesional de Grado Superior y con una experiencia acreditada de al menos cinco (5) años en puestos de responsabilidad dentro de contratos de mantenimiento de material rodante ferroviario o tranviario, o de diez (10) años en puestos similares de construcción de material rodante ferroviario o tranviario.
- "Técnicos de Puesta a Punto" para realizar la puesta a punto con cualificación profesional FP Grado Medio para realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos mecánicos, eléctricos o electrónicos y con una experiencia de 5 años en montajes y mantenimientos de características y tipología similares al objeto del contrato.

Durante el periodo de vigencia del contrato, la persona contratista deberá disponer de las dotaciones de todo tipo que sean necesarias para desarrollar los trabajos objeto de su cometido así como de los trabajos relativos al aseguramiento de las zonas de trabajo.

Para todos los recursos humanos que se oferten se describirá:

- Cualificación técnica
- Grado de experiencia

En el desarrollo de los trabajos, es responsabilidad de la persona adjudicataria que su personal se atenga a toda la normativa de obligado cumplimiento que en cada momento sea aplicable, tanto en sus aspectos técnicos como de seguridad e higiene y demás normas que emanen del órgano de contratación.

Cualquier sustitución de este personal que se precise realizar con posterioridad a la firma del contrato, deberá ser autorizada por la AOPJA. A tal efecto, la persona adjudicataria propondría la sustitución presen-

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	70/84

tando el historial profesional de la persona propuesta..

El personal deberá tener las categorías profesionales y condiciones laborales que se establezcan en las normas legales, convenios y acuerdos de cualquier tipo que resulten aplicables en cada momento.

La persona adjudicataria, antes de empezar la prestación del servicio facilitará a la AOPJA la lista de los trabajadores relacionados por adscripción al centro de trabajo, con apellidos, nombre, Documento Nacional de Identidad o equivalente, horario de trabajo asignado y relación contractual con la persona adjudicataria, así como cualquier otra documentación de carácter laboral que pueda ser necesitada, especialmente en materia de prevención de riesgos laborales.

Así mismo, facilitará a la AOPJA cualquier documento que solicite durante la vigencia del contrato, al objeto de garantizar el cumplimiento de la legislación en materia social o laboral.

La persona adjudicataria será responsable de que los trabajadores a su cargo cumplan las reglas generales de disciplina, comportamiento, aseo y horario de trabajo.

La persona adjudicataria deberá sustituir al personal que por razones disciplinarias, conducta,… solicite por escrito la AOPJA.

Considerando la posibilidad de encontrar, en la medida de lo posible, una estructura óptima de recursos asignados al contrato, se consideran dos tipos de recursos:

- Recursos permanentes (RRPP), entendidos como recursos puestos a disposición de contrato que realizarán las tareas de puesta a punto.
- Recursos temporales (RRTT), entendidos como recursos utilizados, o potencialmente utilizables, en el contrato para cubrir los alcances indicados anteriormente y que cubrirán las necesidades tecnológicas y/o de gestión de los RRPP.

De esta forma, los RRPP deberán de ser capaces de realizar las tareas básicas y rutinarias de gestión y puesta a punto dentro del alcance del contrato, y el uso de los RRTT estará limitado a tareas de mayor complejidad técnica y/o de gestión que no puedan ser cubiertas por los RRPP.

La persona adjudicataria presentará, en un plazo de un (15) días desde la firma del contrato, una propuesta de equipo de trabajo inicial, así como todos los perfiles o especialistas que pondrá a disposición del contrato, tanto en su modalidad (recursos permanentes o recursos temporales), como su categoría de tal forma que sea posible una correcta tarificación en caso de requerirse.

Se deberán detallar las aptitudes técnicas de los RRPP, indicando las tareas que deberán de llevar a cabo, así como los potenciales trabajos que deberían de ser derivados a los RRTT.

El personal adscrito a la persona adjudicataria no podrá tener vinculación alguna con la AOPJA.

La persona adjudicataria, de quien depende única y exclusivamente todo el personal, tendrá todos los derechos y obligaciones sobre dicho personal, con arreglo a la legislación vigente y aquellas que en lo sucesivo puedan promulgarse. En ningún caso la AOPJA resultará responsable de las obligaciones existentes entre la persona adjudicataria y su personal.

8.1.1. Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato)

La Persona Adjudicataria designará un representante que estará al frente del personal adscrito a la prestación del servicio, el Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato, quien de forma permanente

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	71/84

se encargará de la coordinación, seguimiento y supervisión de los trabajos a realizar, tiempo de permanencia, y la distribución de tiempos y tareas, a fin de asegurar el cumplimiento, calidad y seguridad de los trabajos exigidos.

El "Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato)" tendrá cualificación de Nivel 3: Máster o Nivel 2: Grado (denominaciones según estructura del MECES) o equivalentes y una experiencia acreditada de al menos cinco (5) años en puestos de responsabilidad dentro de contratos de mantenimiento de material rodante ferroviario o tranviario, o de diez (10) años en puestos similares de construcción de material rodante ferroviario o tranviario.

Entre sus obligaciones destacan las siguientes:

- Será el responsable del personal que desarrolla los trabajos, así como del control de los métodos de trabajo, control horario del personal que presta servicio y, en definitiva, responsable de las anomalías que pudieran presentarse.
- Será responsable de impartir a los trabajadores las correspondientes órdenes, criterios de realización del trabajo y directrices de cómo distribuirlo.
- Será el interlocutor de la persona contratista con el Responsable del contrato de la AOPJA y a través del mismo se canalizarán los posibles incidentes que se formulen en la ejecución de los trabajos.
- Comunicará a la AOPJA cualquier modificación respecto a los medios materiales y humanos adscritos al contrato (sustitución de personal, modificaciones organizativas…)
- Al igual que el resto del personal, por razones disciplinares, de conducta,…, la AOPJA podrá solicitar por escrito la sustitución de esta figura, en cuyo caso la persona adjudicataria tendrá que poner en su lugar a una persona con perfil equivalente.

8.1.2. Equipo de apoyo. Técnicos especialistas

Dentro del alcance del contrato, y para las instalaciones que por su complejidad y especialización así lo requieren, éstas serán revisadas por equipos de especialistas en cada una de ellas, con diferentes periodicidades según los casos.

Estos equipos serán propuestos o subcontratados por la persona adjudicataria y deberán ser autorizados previamente por la AOPJA.

8.1.3. Equipo de asesoramiento

Dentro del alcance del contrato, y para el equipamiento que por su complejidad y especialización así lo requieran, éste será revisado y puesto a punto por equipos de especialistas en cada una de ellos.

Estos equipos serán propuestos o subcontratados por la persona adjudicataria y deberán ser autorizados previamente por la AOPJA.

Igualmente, la persona adjudicataria contará con una estructura suficiente que apoye, supervise y coordine al personal adscrito a este contrato. Se designará el personal indirecto de apoyo necesario para alcanzar los objetivos de este contrato.

El apoyo se extenderá, como mínimo, a los siguientes ámbitos:

- Dirección del servicio

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	72/84

- Control de calidad
- Gestión ambiental
- Control administrativo
- Gestión de garantías
- Diagnóstico analítico de averías
- Riesgos laborales
- Planes de formación
- …

Así pues, la persona adjudicataria deberá contar con personal para prestar el servicio de apoyo, refuerzo y asesoramiento, tales como técnicos de sistemas de tracción, estructuras, rodadura, etc. así como técnicos de hardware y software especializado de los diferentes equipamientos incluidos en el alcance del contrato.

8.1.4. Uniformidad

Todo el personal adscrito al servicio por la persona adjudicataria (salvo aquel que su puesto no lo requiera a criterio de la AOPJA), irá perfectamente uniformado y limpio, llevando un distintivo e identificación como personal la persona adjudicataria.

Los uniformes y distintivos serán por cuenta la persona adjudicataria.

La AOPJA podrá establecer unas normas mínimas, de obligado cumplimiento, en cuanto a la imagen corporativa e identificación del personal asignado a los distintos contratos del Sistema Tranviario de Jaén.

8.2. Materiales y equipamientos

La persona adjudicataria realizará los servicios contemplados en este pliego, mediante personal, propio o subcontratado. Dicho personal estará equipado con las herramientas de mano necesarias para el completo desarrollo de su trabajo, así como de medios de comunicación y transporte necesarios para la rápida atención de las incidencias.

Los equipamientos, maquinaria y grandes herramientas de los que dispone el Sistema Tranviario de Jaén y que están descritos en el apartado 3 y anexos del presente PPTP serán puestos a disposición de la persona adjudicataria, teniendo ésta la obligación de su uso correcto y adecuado.

La persona adjudicataria también deberá proporcionar la maquinaria y medios auxiliares que resulten necesarios para la realización de los trabajos, así como el pequeño material y consumibles de cualquier tipo o instalación considerado accesorio de vida media corta y bajo coste (aceites, grasas, disolventes, artículos de limpieza, tornillería…).

El coste de los medios a poner por la persona adjudicataria a disposición del contrato, como pueden ser vehículos, material informático, consumibles de oficina, teléfonos móviles,… serán a cargo la persona adjudicataria, y se considerarán incluidos en los precios de su oferta.

La persona adjudicataria deberá estudiar los medios materiales que necesitará utilizar para un correcto desarrollo de los trabajos contratados y comprometerse a su afectación a los trabajos.

Todos y cada uno de los medios que sean necesarios para la prestación del servicio objeto del contrato co-

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	73/84

rrerán a cargo la persona adjudicataria.

9. SUBCONTRATACIÓN

Todos los subcontratistas deberán ser aprobados por la AOPJA.

Al menos un mes antes previamente al comienzo de los trabajos por parte de una subcontrata, la persona adjudicataria presentará a la AOPJA una "Solicitud de aprobación de Subcontratista", en el que se incluyan los siguientes datos:

- Datos de la empresa subcontratista: nombre, NIF, dirección y teléfono.
- Actividad que desarrolla
- Clasificación
- Ámbito (local / regional / nacional)
- Volumen de negocio en los últimos 4 años
- Nº total de trabajadores en los últimos 4 años
- Unidades de obra a ejecutar
- Periodo de presencia en la obra
- Nº trabajadores empleados en la obra
- Importe del Subcontrato (Euros)
- % de los trabajos subcontratados.
- Relación de trabajos similares ejecutados anteriormente (objeto, importes, fechas, razón social del cliente, nombre del representante del cliente)
- Relación de equipos y medios auxiliares en propiedad que está dispuesto a disponer al contrato.
- Plan de calidad propio del Subcontratista y/ o sellos de calidad

La AOPJA dará, en su caso, su aprobación provisional, lo que no significa que después durante el servicio pueda ser recusado alguno de los citados subcontratistas.

Idéntico trámite deberá realizarse en los supuestos de trabajos subcontratados por empresas a su vez subcontratistas de la persona contratista principal (subcontratación en cascada); no se permitirá la subcontratación por parte de la subcontrata de la subcontrata de la persona contratista principal, salvo que la AOPJA lo apruebe expresamente.

10. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

La persona adjudicataria deberá tener claramente identificado un responsable que coordine el servicio, y que será el interlocutor válido con el Responsable del contrato de la AOPJA. Este será el Jefe de Proyecto (Responsable/Coordinador del Contrato).

10.1. Coordinación

La persona adjudicataria será la encargada de coordinar la ejecución de las funciones encomendadas para

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	74/84

alcanzar la máxima eficacia en la prestación del servicio, en coordinación con las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén (infraestructuras, instalaciones generales, de electricidad, energía y electrificación tranviaria, sistemas de seguridad, ayuda a la explotación, comunicaciones, semaforización, señalización ferroviaria e instalaciones/herramientas taller) y con el Operador de la línea, en su caso, y será también el responsable de la correcta utilización que se haga del equipamiento existente.

La AOPJA conocerá todo lo relacionado con el desarrollo y ejecución del servicio objeto de esta contratación y comprobará que se presta conforme a lo establecido en este pliego. En este sentido, la persona adjudicataria tendrá la obligación de colaborar, en todo momento, con el Operador de la línea, en su caso, la AOPJA o quien ésta designe, atendiendo sus solicitudes y facilitándoles la información necesaria para el correcto seguimiento y supervisión del desarrollo del contrato objeto del presente pliego.

Así mismo, la AOPJA y el Operador de la línea, en su caso, precisan disponer en todo momento de la información necesaria respecto de las incidencias y actividades que se produzcan en sus instalaciones, así como de cuantas actuaciones se lleven a cabo por la persona adjudicataria en la ejecución de los servicios objeto de contratación y ello, tanto en tiempo real, como "a posteriori" con el correspondiente tratamiento de la información, por lo que se hace necesario establecer un Plan de Comunicación y Transmisión de Información, de manera conjunta entre la AOPJA, el Operador de la línea, en su caso, las personas adjudicatarias de los contratos de puesta a punto y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones, sistemas y herramientas taller del Sistema Tranviario de Jaén y la persona adjudicataria del presente contrato, siempre compatible con los sistemas instalados en el PCC, con el GMAO y otros sistemas propiedad de la AOPJA.

Para ello, en el plazo de un (1) mes, desde la Orden de Inicio deberá haberse establecido el mencionado plan así como su implantación y puesta en marcha inmediatamente después de transcurrido este plazo.

La confección de este plan tendrá, a modo orientativo, los criterios básicos siguientes:

- Establecimiento de las diferentes formas de comunicación: oral, escrita, informática, etc., y medios a utilizar por parte de la persona adjudicataria, compatibles con el PCC y demás sistemas disponibles.
- Definición de los diferentes formatos, tanto en papel como magnéticos, los cuales habrán de ser compatibles con el PCC y los demás sistemas disponibles.
- Definición, periodicidad, estructura y contenido de los diferentes informes, memorias y estadísticas que la persona adjudicataria deberá remitir a la AOPJA.

10.1.1. Informes de servicio

La persona adjudicataria está obligada a elaborar un (1) informe mensual de las actividades realizadas así como cuántos informes se le soliciten por la AOPJA, relativos al objeto del contrato.

El informe mensual de actividades deberá emitirse con un mínimo de cinco (5) días de antelación sobre la propuesta de certificación mensual, siendo el visto bueno por parte de AOPJA condición indispensable para la autorización de ésta.

Por otra parte, la persona adjudicataria estará obligada a informar a la AOPJA con suficiente antelación en cualquiera de las circunstancias que se especifican a continuación:

- Modificación de la organización y planificación del servicio.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	75/84

- Modificación de la distribución de la plantilla y/o puestos de trabajo.
- Introducción de métodos y/o técnicas de trabajo distintos a los acordados con la AOPJA.
- Introducción de nuevos productos, materiales o máquinas, diferentes a los acordados con la AOPJA.
- Cualquier incidencia o cambio que afecte a la prestación de servicio.

10.1.2. Partes de trabajo

La persona adjudicataria deberá confeccionar los partes de trabajo con la periodicidad y formato que se acuerde con la AOPJA.

A modo indicativo, se indica a continuación un listado de los conceptos que podrán contener estos partes:

- Identificación del equipamiento.
- Tipo de intervención.
- Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del responsable de los trabajos.
- Fecha de la actuación.
- Fecha y hora de inicio y de finalización de los trabajos.
- Descripción de los trabajos realizados.
- Material utilizado
- Observaciones resultantes.
- Firma del responsable del trabajo.

Estos partes de trabajo deberán introducirse en la base de datos de mantenimiento de la AOPJA a través del programa informático (GMAO) que la AOPJA pone a disposición de los mantenedores.

La AOPJA informará de la manera de acceder a la mencionada aplicación y a los programas de mantenimiento.

10.2. Organización

La persona adjudicataria se compromete a planificar sus servicios siguiendo las pautas que indique la AOPJA, obligándose a entregar a la AOPJA dicha planificación. Esta información será incluida por la persona adjudicataria en el sistema GMAO.

10.2.1. Sistema GMAO y de seguimiento de la calidad del servicio de la AOPJA

La persona adjudicataria, tendrá la obligación de utilizar y mantener actualizado el sistema de gestión de mantenimiento (GMAO) y el sistema de seguimiento de la calidad del servicio que la AOPJA tenga implantado.

La persona adjudicataria, tendrá la obligación de actualizar, cada vez que sea necesario, la documentación elaborada y guardar estos documentos en soporte informático en el sistema que le indicará la AOPJA (planos, procedimientos, manuales, documentos de formación, plan de mantenimiento, etc.).

Del mismo modo, para aquellos aspectos directamente relacionados con su actividad, la persona contratis-

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	76/84

ta será responsable de introducir todos los datos iniciales que requiera el GMAO de la AOPJA y cumplir con los índices de calidad.

10.2.2. Seguridad y autoprotección

La persona adjudicataria estará obligada a respetar el Plan de Seguridad y Autoprotección y el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA, del Operador de la línea, y el suyo propio.

La persona adjudicataria tendrá que apoyar a la AOPJA en la actualización de este plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación.

Todas y cada una de las tareas a realizar en todas y cada una de las fases se harán siempre en cumplimiento del Plan de Autoprotección de la AOPJA y del Operador de la línea.

10.2.3. Calidad, medioambiente y seguridad y salud en el trabajo

La persona adjudicataria deberá disponer de un Sistema de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la difusión de los compromisos de calidad mediante la redacción de la Carta de Servicios que, sin perjuicio de observación de la legislación autonómica, española o comunitaria aplicables, cumpla con los requisitos de la gestión de la calidad (ISO 9001), gestión medio ambiental (ISO 14001) y EFQM del sector público y gestión de seguridad y salud en el trabajo (OSHAS 18001).

Todas y cada una de las tareas a realizar en todas y cada una de las fases se harán siempre teniendo en cuenta todos los medios de protección y demás elementos necesarios que garanticen total seguridad en los trabajos, en cumplimiento de la normativa vigente.

10.2.4. Formación

La persona adjudicataria se compromete a impartir cursos de formación al personal que designe AOPJA sobre aspectos específicos de mantenimiento y especialmente de actuaciones para la liberación de vía de unidades averiadas.

Estos cursos, cuya duración y programa esquemático deberá explicitar la persona adjudicataria en su programación de trabajos, deben contribuir significativamente a la reducción del tiempo de paralización de unidades en vía y la extensión de los efectos de las incidencias al servicio en la línea afectada.

11. OTRAS RESPONSABILIDADES DE LA PERSONA ADJUDICATARIA

11.1. Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos

La persona adjudicataria adoptará las medidas necesarias para que, durante la ejecución de los trabajos encomendados, quede asegurada la protección a terceros.

La persona adjudicataria será responsable absoluto de cualquier incidencia que se pueda producir en las actividades objeto del contrato por negligencia del mismo, al entender que debido a las características de éste, con la exigencia de una vigilancia continua e ininterrumpida, es la citada persona adjudicataria la que debe poner los medios para evitar que se pueda producir cualquier tipo de incidencia, y si ésta fueran ajena a sus propias actuaciones deberá actuar, al objeto de minimizar en la mayor medida posible sus consecuencias.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	77/84

11.2. Uso de las instalaciones

La persona adjudicataria deberá hacer un mantenimiento y uso adecuado de las instalaciones de la AOPJA.

La persona adjudicataria responderá de los daños que el personal contratado por él ocasione en las instalaciones, mobiliario o cualquier propiedad de la AOPJA.

11.3. Compromiso de transferencia de conocimientos o KNOW-HOW

La persona adjudicataria, a lo largo del contrato, pondrá a disposición de la AOPJA toda la información de la actividad llevada a cabo así como su experiencia y conocimientos.

La persona adjudicataria deberá realizar una memoria en la exponga todas las medidas, procedimientos y previsiones que garanticen la mejor transferencia o disponibilidad de sus conocimientos a favor de la AOPJA, en concreto, especificando las medidas a tomar que aseguren la continuidad del servicio en caso de necesidad de resolución de su relación con la AOPJA o de intervención. Para ello deberá indicar los medios informáticos y documentales que ofrecerá a la AOPJA para la transferencia del citado conocimiento, manuales, planes, documentos de calidad, medio ambiente, etc.

En el caso de que la AOPJA así lo requiera, una vez finalizado el presente contrato, la persona adjudicataria se compromete a asignar al "Responsable de la Puesta a Punto" del presente contrato durante dos (2) meses, para la transferencia, al responsable del mantenimiento del material móvil del Sistema Tranviario de Jaén, de la información, documentación, conocimientos, estado, los cambios que puedan haber sufrido el material móvil del Sistema Tranviario de Jaén, etc.

Además, se dispondrá de dos (2) meses, de los recursos necesarios por parte de la persona adjudicataria, sin cargo adicional, para la transferencia de información y bases de datos del software de gestión a otros bancos de datos o lo que la AOPJA estime oportuno.

Asimismo, la persona adjudicataria deberá facilitar el acceso a la AOPJA a las bases de datos digitales correspondientes a su actividad en el presente contrato.

11.4. Confidencialidad

Las empresas participantes en el procedimiento de contratación, especialmente la empresa adjudicataria, se obligan a mantener la confidencialidad de los datos que les suministre la AOPJA y, en especial, sobre los datos de carácter personal, que no puede copiar ni utilizar con otra finalidad diferente a la prevista a este pliego y que tiene que devolver o destruir completamente a la finalización del contrato.

11.5. Propiedad de la documentación

La AOPJA tiene la titularidad, tanto en caso de finalización del contrato como de resolución anticipada, de la propiedad intelectual en exclusividad y a todos los efectos, de toda la documentación generada en el marco de este contrato.

En consecuencia, la AOPJA puede reproducir, modificar, y divulgar total o parcialmente todos los entregables de este contrato, sin que la persona adjudicataria se pueda oponer.

La persona adjudicataria acepta esta titularidad de la AOPJA, y se compromete a respetarla y no hacer uso, comunicación o divulgación de ninguno de los entregables del contrato, bien sea de forma total o parcial, directa o indirecta, sin la autorización expresa de la AOPJA y renuncia expresamente a cualquier acción o reclamación legal, profesional, económica o de cualquier otro tipo.

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	78/84

En caso de desarrollos o adaptaciones, la persona adjudicataria entregará debidamente comentados, las estructuras de las bases de datos, los instalables de las aplicaciones y de los protocolos de comunicaciones, así como la totalidad de los manuales de operación y mantenimiento desarrollados para la AOPJA.

En caso de desarrollos de software a medida o de modificaciones de software, se hará entrega de todos los documentos de desarrollo.

A la fecha de la firma electrónica

Fdo.: Miguel Angel Zarco Garrido

Gerente de Actuaciones

VºBº: Rafael Candau Ramila

Director de Planificación y Explotación

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	79/84

ANEXO Nº1: Proyecto Modificado Nº1 del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén

Se encuentra en archivos adjuntos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	80/84

ANEXO Nº2: Informe Final de Obra (IFO) de las Obras del Proyecto de Construcción del Sistema Tranviario de Jaén

Se encuentra en archivos adjuntos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	81/84

ANEXO Nº3 Documentación de manejo de las Instalaciones eléctricas del Sistema Tranviario de Jaén

Se encuentra en archivos adjuntos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	82/84

ANEXO Nº4 Informe Final de Obra (IFO) del Suministro y Puesta en Funcionamiento del Material Móvil del Sistema Tranviario de la Ciudad de Jaén

Se encuentra en archivos adjuntos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	83/84

ANEXO Nº5 “Auditoría Técnica sobre el Estado General de la Infraestructura, Vía, Instalaciones y Material Móvil del Sistema Tranviario de Jaén”

Se encuentra en archivos adjuntos

Es copia auténtica de documento electrónico

Código Seguro De Verificación:	BY574KLC9DBZK9FR2T59YFFCAU4S6Z	Fecha	22/06/2021
Firmado Por	RAFAEL CANDAU RAMILA		
	MIGUEL ANGEL ZARCO GARRIDO		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	84/84