

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE BILLETAJE, SAE Y SIV DE LA LÍNEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Expediente: T-MG-7186/CSV0



Tipo de documento	PTP
Expediente	T-MG-7186/CSV0
Número de documento	OTS 20000206829

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 1 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 2 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ÍNDICE

- 1. Antecedentes y Objeto**
 - 2. Definiciones**
 - 3. Legislación aplicable**
 - 4. Contexto: Modelo de gestión del servicio público**
 - 5. Alcance**
 - 6. Actividades del contrato de mantenimiento**
 - 7. Gestión de estocaje**
 - 8. Tiempos de respuesta**
 - 9. Tiempos de reparación**
 - 10. Documentación relativa al servicio**
 - 11. Presupuesto**
 - 12. Otras responsabilidades del adjudicatario**
- Anexo 1: Definición de lotes y condiciones técnicas**
- Anexo 2: Cuadro de precios**
- Anexo 3: Descripción de la línea 1 del metro de Granada**
- Anexo 4: Planos y detalles técnicos**



Tipo de documento	PTP	3
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 3 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. Antecedentes y objeto

El presente pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones técnicas mínimas que deberá cumplir la persona adjudicataria del contrato de los servicios de mantenimiento de sistemas de la Línea 1 del metropolitano de Granada, con la finalidad de realizarlos con la mayor eficacia y eficiencia, a fin de mantener la calidad y disponibilidad del servicio requerido para esta línea, evitando el deterioro de los elementos mediante tareas de mantenimiento y mejora. El presente pliego se considerará integrado en su totalidad al contrato y al pliego de cláusulas particulares del contrato.

Las personas licitadoras deberán proponer en sus ofertas cómo desarrollarían las actuaciones necesarias para llevar a cabo los servicios objeto de este concurso; a tal efecto habrán de contemplar necesariamente cuantas condiciones se recogen en los pliegos que rigen el concurso, 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.

El metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público de metro ligero con 15.923,30 m de longitud, de los cuales 13.186,01 m discurren en superficie y 2.737,29 m en túnel, en explotación comercial desde septiembre de 2017. El recorrido pasa por los municipios de Albolote, Maracena, Granada y Armilla.

Adicionalmente se encuentra en fase de ejecución de obras la prolongación sur de la línea 1 del metro de Granada, con una longitud de 4.471,42 m, que une la cabecera actual de Armilla con los municipios de Churriana de la Vega y Las Gabias, y cuya fecha de finalización está prevista para abril de 2026. La puesta en servicio de la línea completa integrando esta prolongación sur se estima se produzca en el segundo semestre de 2026.

Las personas licitadoras deberán proponer en sus ofertas cómo desarrollarían las actuaciones necesarias para lograr las funcionalidades descritas en este concurso; a tal efecto habrán de contemplar necesariamente cuantas condiciones se recogen en los pliegos que rigen el concurso, a las que deberán de añadir cualesquiera otras que, aún no contempladas en los mismos, sean precisas a juicio de los oferentes.

2. Definiciones

A efectos de este pliego de prescripciones técnicas, se entiende que las expresiones siguientes, tendrán el significado que, en cada caso, se expone:

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía: En adelante, AOPJA. Organismo contratante responsable de la explotación de la Línea 1 del metropolitano de Granada.

Responsable del contrato de la AOPJA: Persona designada por la AOPJA que ejercerá las labores de control y gestión de la ejecución de los trabajos. Será el contacto con el coordinador del contrato que designe la persona adjudicataria.

PCAP: Pliego de cláusulas administrativas particulares.

PPTP: Pliego de prescripciones técnicas particulares

Tipo de documento	PPTP	4
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 4 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PCC: Puesto de Control Central de la Línea 1 del metropolitano de Granada.

PCS: Puesto de Control Secundario de la Línea 1 del metropolitano de Granada.

Plataforma de coordinación de actividades empresariales: Plataforma web contratada por la AOPJA en la que la persona adjudicataria deberá volcar y mantener actualizada la información requerida en el ámbito de su contrato.

GMAO: Sistema de gestión de mantenimiento asistido por ordenador, dispuesta por la AOPJA en la que la persona adjudicataria deberá volcar y mantener actualizada la información requerida en el ámbito de su contrato.

Proyecto de explotación del metropolitano de Granada: Es la documentación, propiedad de la AOPJA donde se definirán todos los planes, reglamentos, programas y protocolos que se tendrán que respetar en el desarrollo de las diferentes actividades de explotación del metropolitano. La persona adjudicataria y el resto de contratistas de la AOPJA serán responsables de desarrollar, implantar y mantener actualizados los documentos de éste asociados a su actividad.

3. 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 pliego de cláusulas administrativas particulares. 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.
- Normas aplicables estatales, autonómicas y locales.
- Instrucciones, leyes, normas, recomendaciones y demás normativa de aplicación de los Ministerios de Fomento e Industria.
- Reglamentación y Directivas de la Unión Europea relativas al ferrocarril y, más concretamente al material rodante ferroviario.
- Normas internacionales ISO, EN, IEC, IEEE. En particular las EN 13306, UNE-EN 13231-3 y UNE-EN 50367, así como las relacionadas con el mantenimiento. UNE EN 115 - 1 y 2.
- Normas de armonización CENELEC.
- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
- Normas de la Unión Internacional de Transporte Público (UITP).

Tipo de documento	PPTP	5
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 5 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Normas internacionales aplicables según orden de preferencia: EUROCODE; DIN; AENOR; UNE; AS-TM, en caso de no existir norma nacional sobre determinadas materias.
- Legislación y normativa específica relativa a instalaciones de protección contra incendios.
- Normativa específica electrotécnica y de telecomunicaciones .
- Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.
- Legislación en materia medioambiental.
- Legislación en materia de seguridad y salud laboral, a destacar, entre otras:
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 referido a la coordinación de actividades empresariales.
 - Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997.
 - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
 - Normativa vigente en el Sector Ferroviario relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Mercado CE de conformidad.
- Normativa y Reglamentación vigente en materia de ciberseguridad.
- 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.

4. Contexto: Modelo de gestión del servicio público

La AOPJA tiene encomendada la gestión del servicio público de la línea 1 del metropolitano de Granada y a este efecto, se apoya en una serie de contratos para atender las distintas labores de operación y de mantenimiento:

- Servicio de operación.
- Servicio de mantenimiento de material móvil.
- Servicio de mantenimiento de energía, electrificación e instalaciones electromecánicas.

Tipo de documento	PPTP	6
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 6 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Servicio de mantenimiento de sistemas y redes.
- Servicio de mantenimiento de los sistemas de billeteaje, sae y siv, objeto del presente pliego
- Servicio de mantenimiento de señalización ferroviaria.
- Servicio de mantenimiento de obra civil.
- Servicio de mantenimiento de zonas verdes.
- Servicio de mantenimiento de PCI y ventilación de túnel.
- Servicio de mantenimiento de herramientas de taller.
- Servicio de limpieza no técnica.
- Servicio de seguridad y vigilancia de la línea y las instalaciones.
- Servicio de recaudación y recarga de las máquinas de billeteaje.
- Asistencia técnica a la explotación.

5. Alcance

El alcance del servicio será el mantenimiento de todos y cada uno de los lotes de la Línea 1 completa del metropolitano de Granada que de modo enunciativo no limitativo se relacionan en el ANEXO 1 del presente pliego, garantizando en todo momento el desarrollo de las actividades de explotación que tienen lugar paralelamente, sin interferir en su ejercicio diario, y colaborando, así mismo, con los servicios municipales en todo lo concerniente a la interacción plataforma / viales de circulación del tráfico rodado, de competencia municipal.

En el ANEXO 3 del presente pliego se realiza una descripción completa de la Línea 1 del metropolitano de Granada, tanto de la que se encuentra en explotación como de la ampliación de la misma denominada prolongación sur (actualmente en ejecución), cuya puesta en servicio está prevista para el 2026.

Los límites de mantenimiento de la plataforma se extienden, de manera aproximada: de Gálibo Libre de Obstáculos a Gálibo Libre de Obstáculos en cruces, de bordillo a bordillo separador en el resto de la traza en superficie y en túnel se incluye la totalidad de la sección, incluyendo las zonas identificadas (subestaciones, canalizaciones, ...) en la documentación de proyecto. Adicionalmente, se incluyen todas las interfaces con otros sistemas y/o aplicaciones que reciben información de los sistemas objeto de este contrato (consorcio de transportes metropolitano, señalización ferroviaria, material móvil, cctv, interfonía, aplicación web metro, pasarela bancaria ...entre otros). Respecto a los servicios, es responsabilidad del adjudicatario su mantenimiento hasta la conexión con la red general, aunque se extiendan fuera de los límites aproximados definidos anteriormente, incluidos sus canalizaciones, arquetas y cableados. En el ANEXO 4 se incluyen algunos planos y esquemas ilustrativos, no exhaustivos, detalles y secciones.

El licitador realizará su mejor propuesta de acuerdo con el contenido de este pliego, incluyendo en su oferta el mayor detalle posible de los sistemas, procedimientos y planificación que pretenden utilizar en el supuesto de que resultaran adjudicatarios así como el tipo de maquinaria, equipamiento, utensilios, herramientas y la calidad de los productos, repuestos, consumibles y fungibles a utilizar.

Tipo de documento	PPTP	7
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 7 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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 que comprende.

6. Actividades del contrato de mantenimiento

Las actividades a desarrollar durante la duración del presente contrato se dividen en dos grupos:

- Implantación y actuaciones iniciales.
- Mantenimiento del sistema.

El adjudicatario tendrá que desarrollar estas actividades en los términos que se definen en este pliego.

6.1. Implantación

El adjudicatario estará encargado de realizar, una vez adjudicado el contrato, las actividades que a continuación se exponen:

- Preparar la actividad (organización interna, adquisición de medios, formaciones necesarias, redacción de procedimientos operacionales,
- Formarse acerca del funcionamiento de los sistemas específicos del metropolitano de Granada (GMAO, plataforma de coordinación de actividades empresariales, pilotaje de seguridad, normas de seguridad, coordinación de los trabajos...).
- Redactar y presentar el plan de mantenimiento de todos los elementos a mantener, así como toda la documentación necesaria para el correcto desempeño de la actividad (inventario, plan de gestión medioambiental, plan de aseguramiento de la calidad, evaluación de riesgos de su actividad, plan bim...).
- Implementar en GMAO el árbol de activos asociados a la actividad del adjudicatario y el plan de mantenimiento, así como la/s actualización/es que sean necesarias.
- Implementar y mantener actualizada la documentación de trabajadores y empresa y resto de documentación necesaria en la plataforma web de coordinación de actividades empresariales habilitada por AOPJA, o en su defecto presentación de la misma periódicamente a la AOPJA.
- Suscribir el Acuerdo de Colaboración con el resto de contratistas de la AOPJA. Suscribir compromiso de cumplimiento de los procedimientos operativos del metropolitano de Granada.
- Realizar las actividades de mantenimiento necesarias.
- Otras necesidades que puedan surgir relacionadas con el contrato.

Tipo de documento	PPTP	8
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 8 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.1.1.Documentación a presentar

El adjudicatario tendrá que presentar (en un plazo no superior a 2 meses desde la orden de inicio), así como mantener actualizada la siguiente documentación relacionada con su actividad:

Inventario exhaustivo de equipos e instalaciones a mantener, incluyendo memoria abreviada de las distintas instalaciones, ubicación, marca y modelo en su caso, e información sobre obsolescencia y ciclo de vida útil de hardware, software, licencias, drivers... y requerimientos legales respecto al mantenimiento. Se aportará documentación gráfica asociada.

Organigrama: La persona adjudicataria presentará a la AOPJA el organigrama completo con todo el personal adscrito al contrato, indicando nombre y apellidos, categoría y experiencia profesional, puesto a desempeñar, relación contractual con la persona adjudicataria, así como la dedicación al contrato y horarios de trabajo asignados. También se especificará la/s empresa/s que se tenga previsto subcontratar y las tareas subcontratadas.

Plan de Mantenimiento para los lotes descritos en el ANEXO 1 del presente pliego. La AOPJA tendrá que aprobar este plan, por lo que puede solicitar al adjudicatario modificaciones sobre su propuesta dándole en su caso un plazo determinado para realizar las correcciones solicitadas.

El adjudicatario deberá presentar compromiso de colaboración formal de soporte técnico hardware y software, suscrito por representante legal del fabricante tecnológico de estos sistemas (SAE-SIV, billeteaje), o de un socio oficialmente certificado por este, durante toda la vida del contrato. El compromiso debe abarcar el aseguramiento de las licencias y actualizaciones de software necesarias, el soporte nivel fabricante, así como que el mantenimiento correctivo y evolutivo de software se realice cumpliendo los protocolos y cumplimiento los tiempos de respuesta en la resolución de incidencias exigidos.

Plan de gestión de la calidad de su actividad: Incluirá procedimientos operativos, manuales de puestos de trabajo.

Plan de gestión de medio ambiente de su actividad: Incluirá entre otros la gestión de residuos de acuerdo a la legislación vigente de aquellos producidos por su propia actividad.

Plan de gestión de estocaje. Determinación de estocaje necesario para poder cumplir de los indicadores contractuales.

Plan de gestión de obsolescencia. A partir del inventario de activos, la normativa vigente, ...se deberá realizar un estudio de los sistemas y elementos y equipos que lo integran para gestionar la vida útil de los activos que la conforman, previendo la actualización o sustitución de los componentes que pudieran quedar obsoletos con el tiempo, de modo que se garantice la continuidad operativa, la seguridad y eficiencia.

Plan de ejecución BIM.

Evaluación de riesgos de su actividad, documentación de carácter laboral de personal y de empresa, incluidos subcontratistas en su caso,..., en general, toda la que le sea solicitada al objeto de garantizar el cumplimiento de la legislación en materia social o laboral.

Documentación de seguros obligatorios: Copia de póliza en vigor firmada por la compañía y el asegurado, así como los suplementos de la misma que sean suscritos, copia de recibos y de justificantes de pago.

La AOPJA facilitará al adjudicatario toda la documentación previa disponible de mantenimiento de los lotes incluidos en el contrato. El plazo para la realización de algunas o todas estas actividades se podrá ampliar a

Tipo de documento	PPTP	9
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 9 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



criterio de la AOPJA siempre que se justifique adecuadamente.

6.2. Otras actuaciones iniciales

En los primeros meses del contrato, el adjudicatario tendrá que realizar las siguientes actuaciones relacionadas con el objeto del contrato:

- Colaboración en las pruebas de integración de las ampliaciones de los lotes contractuales tras la finalización de las obras de la Ampliación Sur del metro de Granada y previo al inicio de la operación comercial en la totalidad de la línea 1, incluso puesta a disposición del medios humanos y materiales necesarios para el cumplimiento de los protocolos conjuntamente con la empresa operadora como con las empresas implicadas y responsables de dichas pruebas para la consecución de la correcta integración con la línea actualmente en explotación. Las obras de ejecución de la prolongación sur de la línea 1 se describen en los anexos 1 y 3 del presente pliego.

6.2.1 Suscripción de acuerdo de colaboración con el resto de contratistas de la explotación del metro de Granada y compromiso de cumplimiento de los procedimientos establecidos en la explotación del metro de Granada

El adjudicatario tendrá que suscribir y adherirse al Acuerdo de colaboración entre contratistas de la AOPJA en la explotación del metropolitano de Granada, así como participar en la redacción de sus revisiones. El adjudicatario deberá cooperar con los distintos intervinientes de la explotación del metropolitano de Granada en la redacción de protocolos y ejecución de trabajos en los casos de interfaces existentes entre los distintos contratos en aras a la resolución de problemas.

Por otra parte, deberá suscribir y aceptar todos los procedimientos operativos vigentes implantados en el metropolitano de Granada e incorporarlos a su plan de calidad. También deberá suscribir un compromiso de participación y cumplimiento de cuántos procedimientos internos operativos disponga o implante en el futuro el metropolitano de Granada.

La persona adjudicataria deberá analizar las causas y determinar en su caso las responsabilidades de las distintas incidencias que se produzcan durante la explotación del metropolitano de Granada. En los casos en que el adjudicatario estime que la responsabilidad de alguna incidencia corresponde a la actividad de otro contratista, la AOPJA podrá intervenir como árbitro o en casos de relevancia, podrá requerirse el arbitraje de una empresa externa cuyo coste asumirá la empresa que finalmente se determine por el tercero.

La persona adjudicataria estará obligada a cumplir y respetar con lo establecido en el Plan de Seguridad y Autoprotección y el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA, y el suyo propio. El adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación. Todas y cada una de las tareas a realizar se harán siempre en cumplimiento del Plan de Autoprotección de la AOPJA.

Tipo de documento	PPTP	10
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 10 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En la oferta, los licitadores deben presentar un compromiso de cumplimiento de los acuerdos, normas y planes anteriormente indicados.

6.3 Actividades de mantenimiento del sistema

6.3.1 Generalidades

Los servicios de mantenimiento se realizarán desde la orden de inicio incluirán, pero no se limitarán, al suministro de todo el trabajo, herramientas y material necesario para efectuar la inspección, revisión, ajustes, lubricación, reparación, soldaduras, ensayos, sustitución de piezas y equipos, baterías, suministros de equipos de reserva, consumibles, reparación de recambios del sistema, inspecciones reglamentarias...

Asimismo, incluyen toda la maquinaria y herramientas, comunes y especiales, necesarias para realizar todas las tareas incluidas en el pliego .

Las actividades a realizar están orientadas a garantizar la seguridad de la circulación, la fiabilidad y el confort de los viajeros en el ámbito del contrato.

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones fijas serán efectuados a lo largo del trazado del metropolitano de Granada, de lunes a domingo, incluidos los días festivos, y de acuerdo con las condiciones de explotación comercial.

Los trabajos de mantenimiento de los equipos embarcados en los vehículos serán efectuados principalmente en la zona de cocheras del metropolitano de Granada , de lunes a domingo, incluidos los días festivos, y de acuerdo a la disponibilidad de los vehículos. La disponibilidad de las unidades móviles par el mantenimiento dependerá de la hora de entrada de éstos a la zona de talleres y cocheras según los horarios de servicio comercial que se establezcan. El operador de la línea podrá modificar el horario de disponibilidad de los vehículos par maximizar la explotación, realización de eventos especiales o debido a circunstancias imprevistas, tales como actos de vandalismo y accidentes. Para el mantenimiento ordinario las unidades móviles estarán situadas en la zona de cocheras o en la de talleres. Éstas podrán estar en funcionamiento o apagadas en función de los horarios de entrada del servicio comercial.

Se exponen a continuación a modo enunciativo no limitativo las tareas a realizar por el adjudicatario para la consecución de los objetivos:

- Realizar las actividades de mantenimiento, de lunes a domingo, incluidos los días festivos, objeto de este pliego.
- Estudiar las necesidades, control, seguimiento y análisis del estado de los lotes del ANEXO 1 objeto de este contrato.
- Poner a disposición la mano de obra, aparatos de medida, equipos, útiles y maquinaria necesarios, como pértigas de puesta a tierra, para realizar con eficacia y con mínimo riesgo el servicio, en diurno o nocturno, según necesidades.

Tipo de documento	PPTP	11
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 11 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Poner a disposición la mano de obra y maquinaria complementaria que se precise previa solicitud de la AOPJA.
- Asistencia previo aviso urgente o máxima urgencia de PCC o de la AOPJA, poniendo a disposición los medios necesarios para su resolución en el menor tiempo posible.
- Asegurar el funcionamiento continuo y eficaz de la línea en explotación, evitando las posibles paradas, retrasos o disminución de la calidad del servicio durante las labores de mantenimiento.
- Desarrollar y mantener actualizada toda la documentación relativa al servicio prestado.
- Desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de Nivel 1, 2 y 3 conforme al Plan de Mantenimiento aprobado por la AOPJA y según se describe en el presente pliego.
- Solventar de la forma más idónea, segura y rápida las actividades de mantenimiento correctivo definidas como mantenimiento correctivo de Nivel 4 y 5, cuyo presupuesto debe ser aprobado por la AOPJA.
- Realizar un soporte avanzado de niveles 2 y 3 sobre servidores, bases de datos, software .
- Utilizar y mantener actualizado el sistema GMAO implantado en el metropolitano de Granada, y disponer de los dispositivos necesarios para su uso tanto en campo como en oficina.
- Presentación de documentación e informes periódicos correspondientes al objeto del contrato con la información y periodicidad que se estipule por la AOPJA, como los informes mensuales de seguimiento, o informes puntuales a requerimiento de la AOPJA, entre los que destacan (listado enunciativo no exhaustivo): Informes de análisis de incidencias, informes sobre análisis de la afección a la infraestructura por actuaciones de terceros, Informes justificados de propuestas de mejoras y/o correctivos, informes de respuesta a requerimientos....
- Apoyar mensualmente al operador del servicio en la elaboración de informes de cierres de validaciones y ventas, en los primeros 10 días del mes siguiente, en el caso de que se detecten incidencias en los informes que genera el servidor de billeteaje.
- Prestar apoyo y asistencia puntual al operador del servicio en situaciones especiales y/o degradadas en los sistemas SEA y SIV: Carga de servicios especiales, generación de nuevas rutas y /o bucles en SAE.
- Gestionar y mantener actualizado todas las configuraciones, software, licencias, permisos... asociados a los sistemas objetos de este contrato. Gestión periódica de las copias de seguridad de las bases de datos.
- Llevar a cabo las actuaciones en materia de ciberseguridad, que incluirán controles y procesos de seguridad a aplicar así como el tratamiento de las vulnerabilidades y riesgos de los sistemas a mantener, debiendo cumplir la normativa que regula el Esquema Nacional de Seguridad.
- Impartir las formaciones necesarias al personal usuario (AOPJA, operador de la línea,...) de funcionamiento de los distintos sistemas periódicamente, y también en el caso de que las actualizaciones de versiones de software supongan modificaciones que les afecten.
- Identificar el estocaje necesario para reparaciones que puedan provocar una incidencia en el servicio, y disponer de él. Disponer y mantener actualizado un estocaje adecuado de componentes para reparar las averías que se produzcan, garantizando los tiempos de respuesta.
- Colaborar con el resto de empresas contratadas por la APOJA para la explotación del metropolitano de Granada.

Tipo de documento	PPTP	<u>12</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 12 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Participar en arquezos planificados de las máquinas DAT, realizando la apertura y cierre de los equipos necesarios objeto del mantenimiento y generando el ticket correspondiente.
- Establecer las medidas preventivas en caso de climatología adversa u otras causas.
- Cumplir con el plan de seguridad y autoprotección y con el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA. Además el adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación.
- Cumplir con las exigencias de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la legislación vigente, y con los procedimientos vigentes de la explotación del metropolitano de Granada.
- Asistir, facultativamente a la AOPJA en la materia del contrato.
- Controlar los consumos de energía, agua, etc., informando de las situaciones referentes a su uso y procediendo, si fuese necesario, a asesorar y proponer medidas a adoptar para una eficiente utilización de los recursos.
- Gestionar los residuos que se generen durante los tratamientos o cualquier otra actividad de mantenimiento, en cumplimiento de la legislación vigente.
- Participar en ensayos, simulacros,... de planes de emergencia con varias entidades.
- Participar en las reuniones de Seguimiento de la explotación que se convoquen por la AOPJA y participar activamente en ellas.
- Acompañamientos a solicitud de AOPJA.

Y en general, todas aquellas operaciones de mantenimiento que puedan ser consideradas como necesarias o convenientes con carácter obligatorio o recomendado, incluidas en la normativa legal en vigor o que pueda promulgarse durante la vigencia del contrato, así como otras instrucciones que puedan formularse por parte de la autoridad competente. Todo ello para asegurar la mayor seguridad y durabilidad de las inversiones realizadas y obtener las máximas prestaciones del sistema.

En relación a la actividad de mantenimiento propiamente dicha, el adjudicatario tendrá que desarrollar las actividades de mantenimiento de los lotes indicados en el ANEXO 1 del presente pliego, de acuerdo a lo expresado en este pliego y a la documentación técnica obrante para el periodo de duración del contrato, que debe ser aprobado por la AOPJA.

El alcance de los trabajos de mantenimiento comprenderá el mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo, legal o normativo y modificativo de todos los elementos vinculados al contrato, con las condiciones especificadas en el presente pliego.

Se consideran los siguientes NIVELES DE MANTENIMIENTO:

⇒ Nivel 1: Acciones simples de mantenimiento, preventivas o correctivas, que no requieren desmontajes ni paradas del sistema, o cambio de elementos/componentes accesibles para plena seguridad.

Tipo de documento	PPTP	13
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 13 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



⇒ Nivel 2: Acciones de mantenimiento preventivas y/o correctivas, utilizando por lo general componentes funcionales del dispositivo para su intercambio u otras operaciones menores de mantenimiento preventivo.

⇒ Nivel 3: Acciones de mantenimiento en las que, después de parar el sistema:

- Se identifica y localiza la causa de los fallos
- Se realizan reparaciones por cambio de componentes funcionales
- Se realizan reparaciones mecánicas menores

⇒ Nivel 4: Trabajos importantes de mantenimiento conjunto extenso de exámenes y acciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo que pueden requerir el desmontaje completo o parcial del sistema, para mantener el nivel requerido de disponibilidad y seguridad de un elemento con el paso del tiempo, según se establece en el Plan de Mantenimiento aprobado.

⇒ Nivel 5: Renovación, reconstrucción y/o reparación importante, que pueden incluir modificaciones y/o mejoras.

El mantenimiento integral (todos los niveles de mantenimiento) de los sistemas indicados durante la duración del contrato implica que el adjudicatario deberá gestionar tanto los mantenimientos en campo, como los mantenimientos necesarios exigidos por parte de los fabricantes para garantizar el funcionamiento del sistema, por lo que estos costes estarán incluidos en el precio del contrato.

6.3.2 Mantenimiento preventivo y correctivo de niveles 1,2 y 3

El mantenimiento preventivo corresponde a las actividades requeridas para mantener el sistema en funcionamiento, respetando los niveles de seguridad, confort y fiabilidad prescritos, y realizados de manera continuada en intervalos específicos. Asimismo comprende las actividades requeridas para obtener un sistema agradable, estético y limpio para el uso público, así como inspecciones de rutina y ensayos para identificar cualquier anomalía en el equipamiento. Este mantenimiento incluye la sustitución periódica de componentes, a cargo del adjudicatario, en función de su vida útil y los requerimientos de los mismos.

El mantenimiento correctivo comprende cualquier medida correctiva o reparación necesaria para inspección, avería o circunstancias que afecte de forma adversa la normal operación del sistema. Son las operaciones no sistemáticas de ajuste, corrección, y sustitución de partes deterioradas que afecten de forma adversa a la normal operación del sistema o a la imagen de metro de Granada. En este apartado se incluyen los mantenimientos correctivos de niveles 1,2 y 3 de acuerdo a lo especificado en el apartado 6.3.1.

El plan de mantenimiento recogerá todas estas actuaciones para cada uno de los lotes incluidos en el ámbito

Tipo de documento	PPTP	14
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 14 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



to del contrato.

Las actuaciones de mantenimiento aquí recogidas consistirán, con carácter general y de modo indicativo no exhaustivo, como mínimo en:

- Inspección y vigilancia general de la infraestructura/sistemas/equipamiento.
- Arranque y paro de los sistemas/equipamientos.
- Limpieza de todos los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamientos de manera periódica para garantizar su correcto funcionamiento.
- Registro, control y ajuste de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones, equipos y sus dispositivos de seguridad.
- Detección de problemas en la instalación / equipo /software asociado...y propuesta de actuación y/o de optimización.
- Chequeo y registro de las características de funcionamiento del equipo.
- Registro, control y ajuste de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones, equipos y sus dispositivos de seguridad.
- Lubricado de componentes mecánicos.
- Sustitución periódica de componentes (baterías, correas,...) en función de su vida útil y los requerimientos de los mismos.
- Sustitución de elementos funcionales que se encuentren deteriorados o en fallo en condiciones de uso normal.
- Detección y reporte de elementos que hayan podido ser sustraídos o deteriorados por terceros, proponiendo en el caso en que se estime necesario la reposición de los mismos.
- Desratización y desparasitado que garantice la debida protección contra pequeños animales y condiciones ambientales de aquellos elementos dentro de los lotes a mantener.
- Establecimiento de orden y limpieza de arquetas y fosos con instalaciones y/o cableados de sistemas o instalaciones incluidas en el Anexo 1.
- Regulación, ajuste e intervenciones necesarias.
- Ensayos y tareas de verificación del correcto funcionamiento de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del contrato.
- Seguimiento de los parámetros de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del contrato.
- Verificación del estado de los consumibles, tales como los rollos de papel térmico en DATs, tinta de PVM,...y reposición de los mismos.
- Realización de simulacros de incidencias y/o averías para sistemas críticos.
- Realización de pruebas periódicas de funcionamiento de todos los componentes y subsistemas de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del contrato.
- Resolución de las incidencias de baja prioridad ocurridas.
- Detección de incidencias y reposición en campo de las mismas.

Tipo de documento	PPTP	<u>15</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 15 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Verificación de condiciones medioambientales y eléctricas.
- Verificación de las funcionalidades y prestaciones de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del contrato tras situaciones climatológicas adversas.
- Verificación de las funcionalidades de los equipos tras pérdidas o problemas en la tensión de suministro.
- Verificación de las funcionalidades de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento tras intervenciones de la AOPJA y/o sus contratistas.
- Realización y gestión de las copias de seguridad periódicas de las diferentes bases de datos de los sistemas SAE y Billetaje.
- Asegurar la correcta transmisión de las bases de datos entre PCC y PCS, y realizar la conmutación (manual o automática) de los sistemas en su caso.
- Mantenimiento y actualizaciones de software, licencias... Gestión de la configuración de los lotes que lo requieran. La persona adjudicataria deberá gestionar y mantener actualizado todo el software y renovación de licencias asociado a los sistemas objeto de este contrato (DATS, PCGB, Validadoras, fiscalizadoras, flaps, sae, bases de datos, interfaces con LOGISTA,...). Todas las actualizaciones y modificaciones deberán quedar debidamente documentadas.
- Actualizaciones necesarias de las versiones firmware en los equipos.
- Desarrollo y distribución de nuevas versiones en los equipos que solucionen problemas o fallos detectados por el mantenedor o por terceros.
- Realización de los partes de control y reporte completo (información técnica, mano de obra...) en GMAO de todos los trabajos de mantenimiento realizados.
- Soporte técnico de alto nivel (Nivel 2 y Nivel 3) para resolución de problemas complejos relacionados con el sw, servidores y bases de datos: recuperación de datos, configuración de redes inalámbricas, formateo de equipos informáticos, actualización de firmwares y supervisión de herramientas para solucionar incidencias, administración y desarrollo bases de datos, manejo de la configuración de redes, realización de configuraciones y reparaciones en servidores, solución de problemas de configuración en equipos y desarrollo de soluciones innovadoras para nuevos problemas, entre otros.
- Realización y/ o gestión del envío diario de los ficheros planos de validaciones al consorcio metropolitano de transportes generados en el servidor de billetaje.

Para las compras y suministros de materiales nuevos, repuestos, etc..., se tendrán en cuenta los proyectos así construido y documentación de obra que se facilitará por la AOPJA al adjudicatario en aras de asegurar la compatibilidad necesaria de las nuevas instalaciones con las existentes.

Todas las tareas y periodicidades, se adaptarán a las necesidades de la AOPJA, pudiendo ser aumentadas o disminuidas tanto en duración de la parada o frecuencia de las mismas. Las tareas de mantenimiento expresadas en este apartado estarán perfectamente detalladas para cada lote del contrato así como las frecuencias en el plan de mantenimiento aprobado.

Este mantenimiento tiene una importancia primordial, dado que deberá ser en su ejecución cuando se verifique el buen estado de los elementos que lo componen. En caso de que durante el desarrollo de este man-

Tipo de documento	PPTP	16
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 16 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



tenimiento se detecte una anomalía, esta deberá ser subsanada conforme al procedimiento de las tareas de mantenimiento correctivo.

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de niveles 1,2 y 3 se realizarán por el adjudicatario en horarios tanto diurnos y/o nocturnos, teniendo en cuenta que se deberá informar a la AOPJA de los medios humanos a disponer y sus horarios de trabajo semanalmente.

6.3.3 Mantenimiento normativo o legal

El mantenimiento normativo o legal incluye todas las operaciones y contenidos a realizar en las distintas instalaciones a que obligue legislación o normativa en el momento actual o futuro. El adjudicatario estará obligado a realizar las revisiones periódicas obligatorias especificadas en la normativa que les sea de aplicación, para los lotes recogidos en el ANEXO 1 del presente pliego. El adjudicatario se responsabilizará de la custodia de documentación de legalización preceptiva, en base a la cual realizará el plan de mantenimiento normativo de las instalaciones, que incluirá al menos: Identificación de los equipos/ instalaciones que requieren mantenimiento legal (tipo, ubicación) , identificación de las fechas de las últimas revisiones realizadas, indicación de la periodicidad de revisiones periódicas e inspecciones que determinen la normativa y legislación vigentes, incluidas las realizadas por Organismo de Control Autorizado (OCA) de todas las instalaciones incluidas en los lotes, e identificación de las próximas fechas futuras previstas obligatorias de realización de las mismas; identificación de la normativa de aplicación en cada caso y resto de información que le sea requerida. Una vez realizadas las operaciones correspondientes deberá presentar copia del acta o certificado de inspección con firma y sello de empresa y técnico competente, y la reportará a la AOPJA a través de GMAO.

Para un adecuado seguimiento, se incluirá en los informes mensuales una tabla resumen con toda la información relativa a dicho mantenimiento legal indicada en el párrafo anterior y su estado a la fecha.

El plan de mantenimiento recogerá todas estas actuaciones para cada uno de los lotes incluidos en el ámbito del contrato según legislación.

Las actividades de mantenimiento normativo se realizarán por el adjudicatario en horarios tanto diurnos y/o nocturnos, teniendo en cuenta que se deberá informar a la AOPJA de los medios humanos a disponer y sus horarios de trabajo semanalmente.

6.3.4. Mantenimiento predictivo por frecuencia

El mantenimiento predictivo consiste en realizar, en base a la estadística de fallos, el análisis de tendencias y poder, en base a esta información, realizar modificaciones en la periodicidad de las tareas del mantenimiento preventivo, con la consiguiente optimización del mismo a lo largo del tiempo con el objetivo de optimizar el mantenimiento preventivo y disminuir el correctivo de la instalación.

Tipo de documento	PPTP	<u>17</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 17 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se espera del adjudicatario una gestión inteligente de los mantenimientos, adaptándose a las necesidades particulares que plantea cada uno de los sistemas. De esta forma, se pondrá en práctica un programa de mantenimiento predictivo, encaminado a la revisión y/o sustitución de componentes que en la práctica hayan demostrado ser susceptibles de fallo y que potencialmente puedan quedar fuera de servicio en un corto plazo.

Con periodicidad anual, el adjudicatario deberá presentar un informe con los resultados de las actuaciones en materia de mantenimiento predictivo ejecutadas y líneas de acción a desarrollar en consonancia con los citados resultados.

Se consideran actuaciones básicas de mantenimiento predictivo, entre otras:

- Pruebas teóricas de funcionamiento de cada equipo y límite de fatiga.
- Diagnóstico de las causas de mal funcionamiento.
- Realización de partes de control y de vida de cada material.

6.3.5. Mantenimiento correctivo de niveles 4 y 5

El mantenimiento correctivo comprende cualquier medida correctiva o reparación necesaria para inspección, avería o circunstancias que afecte de forma adversa la normal operación del sistema.

Son las operaciones no sistemáticas de reparación, ajuste, corrección, y sustitución de partes deterioradas que afecten de forma adversa a la normal operación del sistema o a la imagen del metro de Granada. En este apartado se consideran aquellos mantenimientos correctivos de niveles 4 y 5 de acuerdo a las definiciones incluidas en el apartado 6.3.1.

El mantenimiento correctivo podrá ser requerido como resultado de condiciones no satisfactorias durante una inspección originada por el fallo de un componente del sistema.

Las actividades de mantenimiento correctivas serán efectuadas de manera inmediata, con el objeto de mantener la disponibilidad de servicio del sistema, a indicación de la AOPJA una vez adjudicados los trabajos.

Así, el adjudicatario se compromete a la realización del mantenimiento correctivo (con las limitaciones que se definen en el capítulo 6.3.1) entendiéndose este como el conjunto de trabajos dedicados a la subsanación de desperfectos, averías u anomalías no planificadas en el funcionamiento de las instalaciones recogidas en los lotes del Anexo 1.

El adjudicatario efectuará todas las acciones, sean reparaciones in situ o en laboratorio, reposiciones de elementos fungibles o consumibles e inclusive la sustitución de piezas, bien por aviso de la AOPJA o de la em-

Tipo de documento	PPTP	18
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 18 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



presa operadora del servicio o detectadas en el mantenimiento planificado.

Si aparecen no conformidades a raíz de revisiones o inspecciones periódicas reglamentarias (no debidos a una mala ejecución de mantenimiento preventivo si no por un cambio de la normativa vigente), a raíz de revisiones o inspecciones, el adjudicatario tendrá la obligación de notificarlo a la AOPJA, así como elaborar un informe completo de la necesidad de actuación formado por memoria descriptiva, planos, prescripciones técnicas y presupuesto detallado para corregir las anomalías detectadas, en el que se describa en detalle la actuación a acometer para solventarlas de la forma más idónea, segura y rápida.

Para las compras y suministros de materiales nuevos, repuestos, etc..., se tendrán en cuenta los proyectos así construido y documentación de obra que se facilitará por la AOPJA de Obra Pública de la Junta de Andalucía al adjudicatario en aras de asegurar la compatibilidad necesaria de las nuevas instalaciones con las existentes.

Las tareas de mantenimiento correctivo de niveles 4 y 5 se abonarán únicamente en el caso de que se lleven a cabo según los precios unitarios del cuadro de precios incluido en el Anexo 2 al presente pliego. En el caso en que no se disponga en el contrato de precios unitarios de aplicación, el adjudicatario presentará un presupuesto justificado a la AOPJA. La AOPJA deberá aprobarlo previamente, y se reserva el derecho de contratar los trabajos con un tercero. La ejecución de una actuación correctiva de niveles 4 y 5 tendrá una garantía de 2 años desde la finalización del trabajo y aceptación por la AOPJA del mismo. El adjudicatario debe documentar la actuación realizada e incorporarlo debidamente en el GMAO, y si fuere necesario, actualizar el plan de mantenimiento y sus gamas, o en cualquier otra estructura documental de la explotación.

6.3.6. Mantenimiento modificativo

El mantenimiento modificativo es aquél que tiene por objeto cambiar, variar o modificar las características propias de los Lotes, para realizar un mejor mantenimiento u obtener cualquier tipo de mejora que aumente la calidad del sistema.

El mantenimiento modificativo podrá ser requerido como resultado de condiciones no satisfactorias durante una inspección o incidencia, o como una solicitud de mejora o reforma.

Si aparecen no conformidades a raíz de revisiones o inspecciones periódicas reglamentarias (no debidos a una mala ejecución de mantenimiento preventivo), a raíz de revisiones o inspecciones, el adjudicatario tendrá la obligación de notificarlo a la AOPJA, así como elaborar un informe completo de la necesidad de actuación.

En el caso de que debido a un cambio de normativa de obligado cumplimiento haya que realizar cambios en las instalaciones o equipos, la persona adjudicataria debe informar a la AOPJA y presentar el estudio correspondiente para la autorización de la ejecución por parte de la AOPJA.

Tipo de documento	PPTP	<u>19</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 19 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Cualquier modificación o mejora, sea a iniciativa del adjudicatario o a iniciativa de la AOPJA deberá ser analizado detalladamente por el adjudicatario y aprobado previamente por la AOPJA. Para ello, el adjudicatario deberá presentar a la AOPJA un informe detallado que incluirá al menos: memoria descriptiva, posibles afectaciones, planos (ubicación en planta, detalles,...), prescripciones técnicas de los materiales y equipos en su caso, y presupuesto desglosado completo.

Las tareas de mantenimiento modificativo o de mejora se abonarán únicamente en el caso de que se lleven a cabo y requieren de aprobación de la AOPJA, y según los precios unitarios del cuadro de precios incluido en el Anexo 2 al presente pliego. En el caso en que no se disponga en el contrato de precios unitarios, el adjudicatario presentará un presupuesto justificado para su ejecución a la AOPJA. La AOPJA se reserva el derecho de contratar los trabajos con un tercero. El adjudicatario estará obligado a legalizar estas nuevas instalaciones si así lo requiere la normativa oficial vigente. La ejecución de una actuación de modificación o mejora implica el mantenimiento de la actuación durante toda la vida del contrato, y tendrán una garantía de 2 años desde la finalización del trabajo y aceptación por la AOPJA del mismo. El adjudicatario debe documentar la actuación realizada e incorporarlo debidamente en el GMAO, y si fuere necesario, actualizar el plan de mantenimiento y sus gamas, o en cualquier otra estructura documental de la explotación.

6.3.6.1. Evolutivos de software

El mantenimiento evolutivo de las aplicaciones software permitirá evolucionar e incorporar nuevas funcionalidades del sistema de forma que satisfagan necesidades adicionales de la AOPJA o del operador de la línea.

Podrá comprender los siguientes trabajos:

Incorporación de modificaciones y/o nuevas funcionalidades que, por su duración o alcance, no supongan una actividad de mantenimiento de nivel 1,2 o 3.

Incorporación de cambios en la explotación, como cambios en funcionalidades, adición de nuevos equipamientos, modificación de condiciones de operación, modificaciones de tarifas,... que sean requeridas.

Actualización de las aplicaciones incorporando las mejoras que el desarrollador vaya obteniendo de la evolución de su know-how,

Una vez trasladada la necesidad, el mantenedor redactará un informe describiendo en detalle la actuación y aportará una evaluación justificada de horas de programación, de pruebas y de instalación... a emplear para su desarrollo e implementación, para la aprobación de la AOPJA si procede.

6.3.7. Otras tareas. Recursos especiales.

Tipo de documento	PPTP	20
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 20 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para la realización de diversas tareas no incluidas en este contrato y a solicitud de la AOPJA, el mantenedor indicará un presupuesto con los recursos, medios ... que pondrá a disposición para la realización de los mismos, para su aprobación por la AOPJA.

6.3.8. Asistencia a incidencias.

El adjudicatario deberá prestar un servicio de asistencia a incidencias, en circunstancias graves y/o urgentes entre las que se encuentran:

- Una avería grave que inmovilice el servicio de explotación,
- Un accidente o un incidente grave,
- Un porcentaje de indisponibilidad elevado de subsistemas.
- Afección a sistemas que requieran urgente reparación o que afecten a la imagen de la AOPJA.

Ante una solicitud de la AOPJA o de PCC, el adjudicatario deberá intervenir para solventar la incidencia lo más rápido posible. El mantenedor deberá organizar a su personal para poder movilizar los medios necesarios con inmediatez en cualquier momento los 365 días del año las 24 horas del día. El adjudicatario siempre tendrá asignada una persona como responsable del equipo de incidencias que comunicará a la AOPJA y al PCC anticipadamente. Dicho responsable deberá:

- Atender las comunicaciones del PCC,
- Evaluar los medios que deben ponerse en marcha,
- Personarse y realizar las intervenciones de emergencia,

Deberá movilizar también los medios materiales necesarios para el desempeño y coordinación de todas las actividades, que como mínimo, serán un vehículo equipado con material de primera intervención, teléfono móvil y radio portátil.

La empresa garantizará en todo momento la aportación de medios técnicos y personales suficientes para atender cualquier aviso de avería o incidencias que pudieran producirse en el ámbito objeto del contrato.

Este servicio de asistencia a incidencias no podrá sustituirse, en ningún caso, por contestadores automáticos, entendiéndose en este caso, que se trata de abandono del servicio, calificando tal circunstancia como incumplimiento grave, que acarreará las penalizaciones que se determinan en el presente contrato.

El teléfono de asistencia a incidencias será independiente del resto de teléfonos de las oficinas, y su utilización deberá reservarse exclusivamente para dichos fines.

Tipo de documento	PPTP	<u>21</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 21 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.3.8.1. Mantenimiento correctivo inmediato

Ante el aviso de una incidencia urgente o de máxima urgencia (si existe peligro para el pasajero, empleado o cualquier persona ajena y/o bien causa distorsión al servicio de la explotación del metropolitano de Granada), por parte del PCC al equipo de asistencia a incidencias, el adjudicatario debe contar con que esas incidencias deberán repararse de forma inmediata. Para ello, el adjudicatario deberá disponer inmediatamente de los medios humanos y materiales necesarios para la subsanación de la misma.

Una vez iniciados los trabajos de reparación, éstos no deberán ser interrumpidos injustificadamente y serán realizados en el menor tiempo posible. En algunos casos, se admitirán reparaciones provisionales, siempre que garanticen un servicio con las mínimas exigencias de seguridad y calidad, mientras no se solventa el problema de manera definitiva. Una vez acabado el trabajo debe avisar al PCC de la finalización del mismo.

Cuando el contratista acuda a realizar el mantenimiento correctivo y su acceso a la instalación no sea posible, bien porque estén cerradas por motivos de horario o bien por cualquier otra causa ajena al contratista, la incidencia deberá ser atendida inmediatamente después de que el acceso le vuelva a estar permitido, adaptándose siempre a la ventana de trabajo permitida.

Una vez finalizado el trabajo el adjudicatario deberá redactar un informe completo descriptivo de la actuación realizada, e incorporarla a GMAO.

6.3.9. Autoinspecciones

El adjudicatario, a los efectos de garantizar que la prestación del servicio se realiza conforme a las condiciones contratadas, efectuará cuántas autoinspecciones sean necesarias, para comprobar que se desempeñan las funciones adecuadamente. Cada mes informará de las autoinspecciones que realizará durante el mes siguiente.

Cualquier circunstancia que se detecte en las autoinspecciones realizadas y que alteren o puedan alterar el normal funcionamiento del servicio deberá subsanarse de acuerdo a los términos del contrato, además de ser comunicada de forma inmediata a la AOPJA.

Mensualmente se informará a la AOPJA sobre las autoinspecciones realizadas y los resultados de las mismas, así como las incidencias detectadas y actuación realizada en su caso, mediante su inclusión en el informe mensual de los trabajos.

Obligatoriamente al menos se realizará la siguiente:

Inspección diaria in situ de la instalación previo al inicio del servicio comercial, de modo que se compruebe el correcto funcionamiento de las instalaciones: Se realizará una inspección diaria al inicio de cada jornada

Tipo de documento	PPTP	22
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 22 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



(en remoto) verificando el correcto funcionamiento y conectividad de:

El sistema de billeteaje, tanto servidores como barreras tarifarias en estaciones y consolas embarcadas en las unidades móviles.

El sistema sae y siv, equipamiento embarcado y servidores.

6.3.10. Coordinación con la empresa operadora del metropolitano de Granada

El adjudicatario del contrato de Operación de la Línea 1 del metropolitano de Granada tiene, entre otras, la responsabilidad de comunicar al adjudicatario del mantenimiento cualquier avería o incidente que se detecte.

La empresa operadora del metropolitano de Granada se encargará de comunicar las incidencias que detecte al adjudicatario a través del sistema GMAO. En las ocasiones que por su importancia o urgencia se requiera, el operador del PCC llamará directamente al contacto del adjudicatario facilitado, además de dar de alta la solicitud de trabajos en GMAO junto con una descripción de la misma.

El adjudicatario del contrato de los Servicios de Operación también tiene la responsabilidad de la coordinación operacional del mantenimiento y del seguimiento del día a día de las labores de mantenimiento. En este sentido, el adjudicatario deberá colaborar en todo momento con él atendiendo a sus solicitudes y también facilitándole toda la información sobre el desarrollo y ejecución del servicio objeto de esta contratación.

El adjudicatario deberá cumplir en todo momento con los protocolos y procedimientos vigentes de la explotación del metropolitano de Granada y con el acuerdo de colaboración entre contratistas.

El adjudicatario deberá colaborar con el operador y formar a su personal para realizar intervenciones básicas en sus equipos/infraestructuras de cara a acortar al máximo los tiempos de resolución de las incidencias que se puedan producir. Deberá también dar formación periódica, y prestar apoyo y asistencia puntual al operador en el caso en que se requiera carga de servicios especiales, generación de nuevas rutas y /o bucles en SAE.

Asimismo, el adjudicatario debe colaborar con el operador en la elaboración de los informes mensuales de ingresos, recargas y validaciones, generados a partir de los ficheros del sistema de billeteaje, resolviendo las incidencias que les sean comunicadas. Los informes se deben cerrar en los diez primeros meses del mes siguiente.

El personal adscrito al contrato del adjudicatario del presente contrato deberá recibir una formación específica de piloto de seguridad en metro de Granada, que impartirá la empresa operadora del metropolitano de Granada o aquella que la AOPJA determine, y cuyo coste en su caso deberá sufragar el adjudicatario.

Tipo de documento	PPTP	23
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 23 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.3.11. Tratamiento de los residuos

El adjudicatario deberá hacerse cargo de la recogida, retirada, almacenaje y traslado hasta gestor autorizado de todos los residuos generados en la prestación de los servicios objeto de este contrato, y presentará a la AOPJA la documentación acreditativa correspondiente.

El tratamiento de residuos peligrosos se realizará de acuerdo a la legislación vigente.

En ningún caso la gestión de residuos supondrá sobrecoste para la AOPJA.

6.3.12. Control de Plagas

El adjudicatario deberá hacerse cargo de la desratización, desinfección, desinsectación y en general de cualquier control de plagas de las canalizaciones principales, incluyendo arquetas, fosos, salas y espacios técnicos donde se ubiquen equipos dentro de su alcance, incluyendo las canalizaciones existentes en los mencionados recintos y las correspondientes arquetas.

6.4. Medios humanos y materiales para la realización del contrato

6.4.1. Equipo humano

El adjudicatario del presente contrato deberá poner a disposición del mismo un equipo humano suficientemente dotado para la realización de todas las labores y funciones desarrolladas en este documento. El contratista garantizará la disponibilidad de personal para realizar todas las labores especificadas en el presente pliego.

En el desarrollo de los trabajos, es responsabilidad del adjudicatario 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. El personal deberá tener las categorías profesionales, condiciones laborales, carnés profesionales y/o habilitaciones profesionales que se establezcan en las normas legales, convenios y acuerdos de cualquier tipo que resulten aplicables en cada momento.

Para todos los recursos humanos que se oferten se describirá:

Cualificación técnica

Grado de experiencia

Cualquier sustitución de este personal que se precise realizar con posterioridad a la firma del contrato, debe-

Tipo de documento	PPTP	24
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 24 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



rá ser autorizada por la AOPJA tal efecto. El adjudicatario propondría la sustitución presentando el historial profesional de la persona propuesta, la cual deberá tener méritos y experiencia por lo menos equivalentes a los del sustituido.

El adjudicatario será responsable de que los trabajadores a su cargo cumplan las reglas generales de disciplina, comportamiento, aseo y horario de trabajo. Por otra parte, el adjudicatario deberá sustituir al personal que por razones disciplinarias, conducta,...solicite por escrito la AOPJA.

Se considera incluido en los precios del servicio, la parte proporcional del personal adicional necesario para cubrir bajas y vacaciones del personal habitual, así como el coste de la formación necesaria, general y específica necesaria para el desempeño del trabajo, en particular la de piloto de seguridad en metro de Granada si lo hubiese.

La homologación de los pilotos de seguridad se llevará a cabo por la AOPJA, el operador de la línea o quien en estos delegue, previamente a la ejecución de los trabajos.

El personal adscrito al adjudicatario no podrá tener vinculación alguna con la AOPJA.

El adjudicatario, 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 el adjudicatario y su personal.

El adjudicatario podrá recurrir a empresas subcontratistas para la realización de trabajos de mantenimiento objeto del presente pliego, para lo que previamente deberá presentar una propuesta a la AOPJA para su autorización.

La documentación social y laboral que sea requerida de empresa y de los trabajadores, tanto de la empresa adjudicataria como de sus subcontratas autorizadas se debe incorporar a la plataforma de Coordinación de actividades empresariales que la AOPJA tenga habilitada a tal efecto antes del comienzo de los trabajos, sin cuya autorización no podrán realizar trabajo alguno en las instalaciones del metro de Granada. Así mismo, el adjudicatario deberá facilitar 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.

En cuanto a los recursos humanos, se consideran 2 tipos:

- Recursos Permanentes (RRPP): Recursos puestos a disposición de contrato que realizarán las tareas de preventivo, correctivo, modificaciones, gestión y ayuda a la explotación formando equipos de trabajo o brigadas, lo más polivalentes posibles, que realizarán la mayor parte del trabajo.
- Recursos temporales (RRTT): Recursos utilizados o potencialmente utilizados en el contrato para cubrir los alcances indicados anteriormente y que cubrirán las necesidades tecnológicas y/o de gestión de los RRPP.

Tipo de documento	PPTP	25
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 25 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



De esta forma, los RRPP deberán de ser capaces de realizar las tareas básicas y rutinarias de gestión y mantenimiento de los sistemas 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.

Podrá actuar tanto de día como de noche, pudiendo tener que realizar tareas de mantenimiento de noche por motivo de disponibilidad del Sistema.

Salvo casos excepcionales que se notificarán con antelación suficiente, las ventanas de no circulación del material móvil desde las 00:45 h hasta las 05:30 h (salvo viernes, sábados y festivos en que la ventana comprende desde las 04:00 y las 05:30 h)

El adjudicatario, 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 el adjudicatario y su personal.

En cuanto al personal aportado por el adjudicatario, por razones disciplinarias, de conducta,..., la AOPJA podrá solicitar por escrito la sustitución de cualquier trabajador, en cuyo caso el adjudicatario tendrá que poner en su lugar a una persona con perfil equivalente.

El contratista debe comunicar a la AOPJA su organización (personal y horarios) para cumplir con los objetivos del contrato. La AOPJA se reserva el derecho a modificar en función de las necesidades del contrato y sin coste alguno, el horario de los equipos. La finalidad de estas modificaciones estará orientada a optimizar los recursos, paliar ciertas deficiencias puntuales y aunar esfuerzos para alcanzar un objetivo determinado.

Si la calidad del servicio no alcanza los niveles establecidos, la AOPJA podrá exigir al adjudicatario que modifique el plan de mantenimiento, la composición o el número de efectivos adscritos al contrato, sin que ello suponga cargo adicional al presupuesto de contratación.

Cada empresa licitadora presentará en su oferta, 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.

Se deberá 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.

6.4.2. Coordinador/a responsable del contrato

El adjudicatario designará una persona representante, coordinador/a del contrato, que estará al frente del personal adscrito a la prestación del servicio, con dedicación presencial, total y exclusiva al contrato, quien de forma permanente será responsable de la planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y supervi-

Tipo de documento	PPTP	26
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 26 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



si3n de los trabajos a realizar, tiempo de permanencia, y la distribuci3n de tiempos y tareas, a fin de asegurar el cumplimiento, calidad y seguridad de los trabajos exigidos.

Ser3 un ingeniero/a con la especializaci3n necesaria, con experiencia acreditada de al menos 5 a3os como responsable de contrato de mantenimiento de sistemas de billeteaje o de mantenimiento de sistemas ferroviarios que incluyan dentro de su alcance el sistema de billeteaje, o de al menos 10 a3os como jefe de obra de obras de instalaciones de sistemas de apoyo a la explotaci3n ferroviaria preferiblemente en infraestructuras tipo metro ligero/tranvía.

Entre sus obligaciones destacan las siguientes:

- Ser3 responsable del personal que desarrolla el trabajo en las instalaciones del metropolitano de Granada, as3 como del control de los m3todos de mantenimiento, control horario del personal que presta servicio y, en definitiva, responsable de las anomalías que pudieran presentarse.
- Ser3 responsable de impartir a los trabajadores las correspondientes3rdenes, criterios de realizaci3n del trabajo y directrices de c3mo distribuirlo.
- Ser3 interlocutor de la empresa contratista con la persona responsable del contrato de la AOPJA y a trav3s del mismo se canalizar3n los posibles incidentes que se formulen en la ejecuci3n de los trabajos.
- Se encargará de suscribir los informes solicitados por la AOPJA.
- Deber3 comunicar a la AOPJA los empleados de la empresa adjudicataria adscritos a la ejecuci3n del contrato, as3 como informar sobre los que en su caso dejen de estar adscritos al mismo, as3 como las sustituciones indicando tanto el periodo de sustituci3n como los datos personales de los trabajadores sustitutos y sustituidos. Ser3 responsable de presentar la documentaci3n que se le requiera de car3cter laboral de todos los trabajadores. Toda esta informaci3n se cumplimentar3 tambi3n en la plataforma web de CAE habilitada al efecto.
- Organizar la implementaci3n de la informaci3n de mantenimiento en el sistema GMAO.
- Revisi3n continua de procesos, an3lisis de incidencias...
- ...

Al igual que el resto del personal, por razones disciplinarias, de conducta,..., la AOPJA podr3 solicitar por escrito la sustituci3n de esta figura, en cuyo caso el adjudicatario tendr3 que poner en su lugar a una persona con perfil equivalente.

6.4.3. Equipo de intervenci3n y asistencia a incidencias

Como se ha indicado anteriormente, el contratista debe comunicar su organizaci3n para cumplir con los objetivos del contrato (tiempo de intervenci3n, calidad, etc.)

Igualmente, el contratista deber3 acometer los trabajos que as3 lo exijan, o que sean requeridos por la AOPJA o por el operador de la l3nea, en horario nocturno, para lo cual deber3 contar con un equipo m3nimo de dos

Tipo de documento	PPTP	27
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
N3mero de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	P3GINA: 27 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACI3N	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



(2) personas, estando habilitado al menos uno de ellos como piloto de seguridad y dotados de equipamiento de primera intervención, medios de balizamiento, medios de comunicación con el PCC, medios de puesta a tierra de la catenaria y un vehículo con capacidad adecuada.

Resumiendo y de manera general, las principales actividades a realizar por el equipo de asistencia a incidencias, serán:

- Actuaciones a realizar en las franjas horarias fuera del horario establecido para el mantenimiento como son fines de semana y festivos.
- Mantenimientos preventivos de obligada realización en horario nocturno.
- Asistencia protocolaria.
- Actividades de mantenimiento correctivo consideradas como URGENTES. En caso de necesidad, se deberá reforzar el equipo de mantenimiento presentado en la oferta.

La AOPJA se reserva el derecho a modificar en función de las necesidades de la explotación comercial, y sin coste alguno, el horario de los equipos. La finalidad de estas modificaciones estará orientada a optimizar los recursos, paliar ciertas deficiencias puntuales y aunar esfuerzos para alcanzar un objetivo determinado.

Además del equipo permanente, el contratista informará de los medios para llevar a cabo actuaciones de mantenimiento correctivo fuera del horario ordinario de trabajo, así como, la de apoyar al resto de personal en labores de mantenimiento correctivo, si así lo requiere el servicio, dentro de la franja del horario ordinario.

Asimismo, estará integrado dentro de las labores del mantenimiento preventivo, fundamentalmente sirviendo como apoyo en aquellas tareas que se deban ejecutar en horario nocturno.

Horario del equipo de mantenimiento

Como se recoge anteriormente, es suficiente contar con un equipo para llevar a cabo el mantenimiento objeto de este pliego y para los trabajos específicos que tendrán que ser realizados de noche, fuera del horario de explotación si bien siempre estará disponible ante las necesidades graves y urgentes que surjan (equipo de asistencia a incidencias). Siempre en coordinación con la AOPJA y el resto de contratistas de operación y mantenimiento.

Como se ha puesto antes de manifiesto, el adjudicatario presentará en su oferta un horario de los trabajos, horario que se adaptará según la evolución del sistema y a requerimiento de la AOPJA .

Cobertura técnica

El contratista garantizará la cobertura técnica de la red, en todas las fases, para acudir a cualquier incidencia, sin coste adicional para la AOPJA .

Tipo de documento	PPTP	28
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 28 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Su plantilla podrá actuar tanto de día como de noche, pudiendo tener que realizar tareas de mantenimiento de noche por motivo de disponibilidad del Sistema o de mantenimiento correctivo.

El adjudicatario detallara su organización (efectivos, presencia física, incidencias) que pondrá en servicio para responder a las exigencias de este pliego.

El equipo establecido para el mantenimiento preventivo y correctivo, actuará como equipo de asistencia a incidencias, dentro del coste global del contrato, para asegurar, en caso de emergencia, las intervenciones en línea que resulten de:

- Avería que afecta la disponibilidad del servicio de explotación;
- Accidente grave que afecte la seguridad o la disponibilidad del sistema;
- Actos de vandalismo grave que afecten la seguridad o la disponibilidad del sistema;
- Realización de mantenimiento preventivo o correctivo urgente.

Funcionamiento del equipo de asistencia a incidencias

El mantenedor con su equipo de mantenimiento debe hacer frente a las funciones de “equipo de asistencia a incidencias”.

Fuera del horario del equipo de mantenimiento, definido por el mantenedor, el adjudicatario acometerá los trabajos necesarios según el procedimiento anteriormente descrito.

El mantenedor deberá movilizar sus medios para cualquier intervención. En caso de situación grave o de emergencia, el equipo de asistencia a incidencias deberá contactar con el responsable del contrato para movilizar más medios logísticos.

Los parámetros de mantenimiento correctivo serán los que a continuación se detallan. Estos parámetros se tendrán en cuenta a la hora de realizar la valoración de los trabajos.

- TIEMPO DE LLAMADA

Se toma como tiempo de llamada el resultante de la diferencia entre la hora de recibo del aviso por parte del mantenedor y la hora de ocurrencia de la incidencia. Este tiempo no será imputable al mantenedor.

- TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO

Se toma como tiempo de desplazamiento, el resultante de la diferencia entre la hora de llegada al lugar de la incidencia y la hora de aviso de la misma. Depende directamente del mantenedor del sistema, de los centros

Tipo de documento	PPTP	29
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 29 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de mantenimiento ubicados en la línea y del estado de las rutas o caminos empleados para llegar al mismo.

- TIEMPO DE ESPERA

Es el tiempo resultante de la diferencia entre la hora de entrada al lugar de la incidencia y la hora de llegada al mismo. Este tiempo no será imputable al mantenedor.

- TIEMPO DE REPARACIÓN

Entendiendo como tiempo de reparación el invertido en restablecer la normalidad en el sistema o subsistema afectado por una incidencia, bien sea de imputación propia o ajena al responsable mantenedor de la misma, desde la entrada al lugar de la incidencia y descontando los posibles tiempos de espera no imputables al mantenedor que pueden producirse por cualquier razón.

Misión del responsable de contrato en la asistencia a incidencias:

- Poner en funcionamiento los medios logísticos complementarios en los casos de emergencia
- Informar a la AOPJA, de un modo inmediato en los casos en que se requiera.

Prestaciones a aportar por el equipo de asistencia:

- Atender y tener en cuenta las llamadas del PCC (24 /7),
- Evaluar los medios que deben ponerse en marcha,
- Realizar las intervenciones de emergencia,
- Contactar con su responsable de asistencia a incidencias, en caso de ser necesario más medios humanos o materiales.

b) Medios materiales:

Los necesarios para el desempeño y coordinación de todas las actividades, y tendrá como mínimo, los siguientes medios para comunicarse e intervenir en el terreno:

- Vehículo equipado con material de primer nivel
- Teléfono móvil
- Radio portátil
- Equipamiento de puesta a tierra
- Herramientas
-

c) Medios humanos:

Tipo de documento	PPTP	30
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 30 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La empresa garantizará en todo momento la aportación de medios técnicos y personales suficientes para atender cualquier aviso de avería o incidencias que pudieran producirse en el ámbito objeto del contrato.

Este servicio de asistencia a incidencias no podrá sustituirse, en ningún caso, por contestadores automáticos, entendiéndose en este caso, que se trata de abandono del servicio, calificando tal circunstancia como incumplimiento grave, que acarreará las penalizaciones que se determinan en el contrato.

El teléfono de asistencia a incidencias o emergencia será independiente del resto de teléfonos de las oficinas, y su utilización deberá reservarse exclusivamente para dichos fines.

Intervenciones en línea por parte de la empresa operadora:

Cabe señalar que el responsable de recibir vía scadas u otros, registrar, hacer un primer diagnóstico y coordinar la resolución de las distintas incidencias que se produzcan será el adjudicatario del contrato de operación de la línea 1 del metropolitano de Granada.

En este sentido, éste tendrá la responsabilidad, como trabajos incluidos dentro de la valoración global del presupuesto del contrato, de, en el caso de ser necesario, acudir a la zona de la incidencia para evaluarla y, si es posible mediante una actuación básica, resolverla. De no ser posible su resolución, solicitará al mantenedor o mantenedores responsables su apoyo asegurando la zona a la espera de la llegada de los mismos.

Para incidencias simples o claramente identificables, el operador del PCC debe poder llamar directamente al contratista responsable.

Los mantenedores deberán cumplir en todo momento con los protocolos de la AOPJA y con el acuerdo de colaboración entre contratistas definidos durante la explotación.

Los mantenedores deberán formar al personal del operador para realizar intervenciones básicas en sus equipos/infraestructuras de cara a acortar al máximo los tiempos de resolución de las incidencias que se puedan producir.

6.4.4. 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 empresa adjudicataria y deberán ser autorizados previamente por la AOPJA.

Tipo de documento	PPTP	31
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 31 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



6.4.5. Equipo de asesoramiento.

El adjudicatario contará con una estructura suficiente que apoye, supervise, redacte informes específicos 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
- Analista de sistemas.
- Técnicos de soporte
- Administración, gestión de garantías y de seguros
- Riesgos laborales
- Control de calidad y gestión medio ambiental

6.4.6. Uniformidad

Todo el personal adscrito al servicio por el adjudicatario (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 del adjudicatario.

Los uniformes y distintivos serán por cuenta del adjudicatario, y deberán ser aceptados previamente por AOPJA. Los uniformes deberán seguir la imagen corporativa del metropolitano de Granada.

6.4.7. Periodos de vacaciones y ausencias

Se considera incluido en los servicios, la parte proporcional del personal adicional necesario para cubrir las bajas y vacaciones del personal habitual.

En caso de enfermedad, vacaciones u otras situaciones equivalentes, el adjudicatario tomará las medidas oportunas para garantizar en todo momento la calidad de la prestación del servicio, sustituyendo a los operarios que causen dicha situación por otros de, al menos, igual calificación, en cuyo caso presentará la información necesaria del nuevo trabajador/a: nombre apellidos, Documento Nacional de Identidad o equivalente, relación contractual con la empresa, horario y puesto de trabajo asignado.

En caso de huelga, el adjudicatario será responsable de garantizar los servicios mínimos.

6.4.8. Subcontratación

Tipo de documento	PPTP	32
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 32 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los subcontratistas deberán ser aprobados por la AOPJA a propuesta del adjudicatario. Antes del comienzo de la actividad por parte de una empresa subcontratista, y una vez validada provisionalmente por la AOPJA, el adjudicatario deberá entregar a la AOPJA o a quien esta designe, o incluir en la plataforma CAE implantada por AOPJA, la documentación social y laboral de empresa y de su personal, y no podrá comenzar los trabajos hasta que ésta no sea validada.

La AOPJA podrá recusar, en su caso, algunos de los subcontratistas propuestos.

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

6.5. Medios materiales y equipamientos

El contratista realizará los servicios contemplados en este pliego, mediante personal en permanente formación. Dicho personal estará equipado con las herramientas necesarias para el perfecto desarrollo de su trabajo, así como de medios de comunicación, de transporte y de elevación necesarios para la rápida atención de las incidencias: vehículos, medios de elevación, medios de puesta a tierra, medios de balizamiento y señalización, medios de comunicación con el PCC y entre el personal del contratista,...

Tanto el equipo humano, como la maquinaria (en especial la relativa a instalaciones ferroviarias) y herramientas necesarias para la ejecución de las labores descritas en este documento, deberán estar en todo momento y durante el periodo de vigencia del contrato a disposición del contratista, de manera que se cumplan fehacientemente con el plan establecido de mantenimiento.

También deberá proporcionar los medios auxiliares tales como escaleras, andamios, señalización, balizamiento y medios de seguridad, medios de puesta a tierra de la catenaria,... que resulten necesarios para la realización de los trabajos, así como el pequeño material de cualquier tipo o instalación considerado accesorio de vida media corta y bajo coste (aceites, grasas, disolventes, artículos de limpieza, tuercas, tornillos, arandelas,...)

El coste de los medios a poner por el adjudicatario a disposición del contrato, como pueden ser vehículos, material informático, consumibles de oficina, teléfonos móviles,... serán a cargo del adjudicatario, y se considerarán incluidos en los precios de su oferta. Debido a que el GMAO implantado por la AOPJA dispone de posibilidad de uso en remoto con dispositivos electrónicos conectados a la nube, la dotación de la que dispongan los mantenedores deberá incluir ese tipo de dispositivos para así aprovechar esta posibilidad pudiendo así agilizarse trámites y tiempos de espera.

Es por ello que los oferentes deberán de estudiar los medios materiales que necesitarán 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 y no sean aportados por la AOPJA, según se describe en el presente pliego, correrán a cargo del adjudicatario.

Tipo de documento	PPTP	33
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 33 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Con carácter informativo, los licitadores deberán incluir en sus ofertas el listado de medios materiales que van a poner a disposición del servicio, con indicación expresa, en la referencia de cada uno de aquellos, de su función.

Así mismo, las empresas en sus ofertas deberán indicar claramente, en caso de proponerlas, las condiciones y demás características de las instalaciones que determinen poner a disposición del servicio y su objeto.

Los trabajos de mantenimiento, así como las sustancias y productos que se utilicen en los mismos, en ningún caso podrán suponer un riesgo para la seguridad y salud de los usuarios del metropolitano de Granada. En este sentido, sólo podrán emplearse equipamiento y productos autorizados para su utilización en lugares de pública concurrencia, allá donde se dé este caso. Si el adjudicatario entendiera que ha de realizar un trabajo o que ha de utilizar maquinaria o productos que implicaran algún riesgo para los usuarios del metropolitano de Granada, éstos solo 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.

La AOPJA podrá exigir al adjudicatario que modifique la composición o número de efectivos adscritos al contrato, si la calidad del servicio prestado no alcanza en las evaluaciones el nivel de calidad requerido, sin que ello suponga cargo adicional al presupuesto de contratación.

Las operaciones de reparación tendrán como fin restituir a sus condiciones originales el elemento sobre el que se actúa. Cuando el estado de un elemento no admita ya reparación, se procederá a su sustitución, y el material correrá igualmente al cargo del adjudicatario. En principio, el elemento nuevo deberá ser similar, en calidad y características, al sustituido, salvo que circunstancias obliguen a otra cosa, y siempre bajo la supervisión y autorización de la AOPJA.

La AOPJA se reserva el derecho de recuperar, aquellos materiales, elementos e instalaciones que vayan a ser sustituidos por otros nuevos, para lo cual indicará al adjudicatario el lugar donde deberá depositarlo, con el menor deterioro posible.

Todos los materiales empleados en las tareas de conservación, tanto en reposición de elementos sueltos como en sustituciones por obsolescencia de las instalaciones, serán materiales homologados por la AOPJA.

Dada la imposibilidad de fijar las calidades de los elementos en las obras de conservación, por la ausencia de proyectos específicos y la dispersión de los mismos en el presente pliego, la AOPJA será quien recomiende en todo momento y para cualquier tipo de actuación los materiales que deben emplearse y sus calidades, con preferencia las que estén contrastadas, en durabilidad y en funcionalidad con otras obras e instalaciones ya realizadas.

Por tanto, el adjudicatario no es libre de imponer ni de instalar ningún material o elemento que, previamente, no haya sido conformado por la AOPJA. Sólo si dicho material está homologado, el adjudicatario podrá

Tipo de documento	PPTP	34
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 34 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



disponer del que, en igualdad de prestaciones, le resulte más cómoda su adquisición, sin la consulta previa obligatoria. En cualquier caso, prevalecerá el criterio de la AOPJA.

Todos los materiales, elementos e instalaciones sustituidos, en el caso que la AOPJA no requiera su depósito, el adjudicatario los gestionará de acuerdo con la normativa vigente para su eliminación.

6.5.1. Mantenimiento en remoto

Para llevar a cabo todas las funciones de monitorización y gestión remotas, y cumplir con los mejores tiempos de respuesta, el adjudicatario, cuando sea necesario, deberá proveer de los medios materiales y técnicos necesarios que garanticen la seguridad de las comunicaciones (Creación y gestión de VPN, SW y HW remoto,...) sin costo adicional al contrato, siempre con la aprobación de la AOPJA y del operador de la línea.

El acceso remoto a los diferentes elementos dentro de la red de comunicaciones del metro de Granada se realizará siempre bajo las condiciones y criterios de conectividad y seguridad que imponga tanto la AOPJA como el operador de la línea, debiendo adaptarse el adjudicatario a estas condiciones sin coste adicional alguno.

7. Gestión de stock

Forma parte del contrato el suministro y almacenaje de los repuestos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, tanto en mantenimiento preventivo como en correctivo.

Este estocaje de repuestos se irá reponiendo a medida que se consumen las piezas. El adjudicatario deberá sustituir y/o reparar, sin cargo adicional alguno (salvo en los casos expresamente previstos en el presente pliego), con el objetivo de mantener las instalaciones objeto del presente contrato en buenas condiciones de funcionamiento, las piezas que sean necesarias, así como los materiales fungibles y consumibles, según las necesidades que se deriven de las labores del mantenimiento a lo largo de la duración del contrato.

Así mismo, el adjudicatario deberá de proveer de pequeño material, tanto de ferretería, como de equipamiento (tornillería, conectores, latiguillos, componentes electrónicos específicos, etc.) sin coste adicional al contrato.

Por tanto, es responsabilidad del adjudicatario, el poder dotar de todos los elementos y recambios necesarios para la correcta ejecución de los mantenimientos incluyendo en esto la gestión de recambios, su almacenaje, niveles de estocaje, control de inventario, recepción y expedición de materiales. El adjudicatario presentará su plan de gestión del estocaje en base al análisis de la vida útil de los elementos en particular de las instalaciones críticas. Mensualmente deberán incluir en el informe mensual de seguimiento el estado del estocaje.

El adjudicatario será responsable de disponer de los almacenes y oficinas necesarias, de manera externa a la

Tipo de documento	PPTP	35
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 35 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



AOPJA, y de custodiar, gestionar y organizar los mismos y los recambios que se derivan de la ejecución de este contrato.

Este proceso se informará a través de la herramienta GMAO, que la AOPJA pondrá a disposición del adjudicatario.

En el caso de que el adjudicatario decida proveer de materiales similares o equivalentes a los instalados, estos deberán de ser evaluados y validados por la AOPJA, siendo responsabilidad del adjudicatario todas las tareas o gastos derivados de la demostración de que dicho componente ejerza las funciones de manera correcta, eficiente y que este no suponga una penalización estética, medioambiental o de otro tipo, es decir, el adjudicatario debe demostrar a la AOPJA, la eficiencia, solvencia técnica y compatibilidad con los elementos existentes de la nueva solución, fuera de explotación, para su implantación, sin que esto exima de la responsabilidad directa de que las prestaciones sean como las originales.

Los materiales y elementos utilizados deberán adecuarse a la normativa, en cada momento vigente, incluidas las de protección medioambiental y de seguridad y salud. Serán de acuerdo a todas las directivas comunitarias aplicables, deberán de disponer del marcado CE que corresponda.

La AOPJA se reserva el derecho de contratar o suministrar reparaciones y/o materiales por su cuenta dentro de los alcances del contrato, si lo estima oportuno, o si puede optar a mejores precios, descuentos o plazos de entrega y suministro.

La AOPJA podrá requerir la dotación de estocaje, si lo considera necesario, a cuenta del contrato, de la misma manera que si se tratara de un correctivo.

En el caso de que la AOPJA aporte al adjudicatario parte del estocaje necesario, el adjudicatario será responsable, una vez finalice el contrato, de devolver a la AOPJA el mismo estocaje que le fue facilitado inicialmente.

Si en algún caso se sustituyen piezas de estocaje, éstas estarán bajo la responsabilidad del adjudicatario, con una garantía de 2 años.

En cualquier caso, el contratista deberá tener en estocaje todos los equipos o materiales que necesiten un tiempo de acopio importante y que pueden impedir la circulación de los vehículos en caso de avería, o supongan afección a la seguridad o al servicio a los usuarios. Para ello, elaborará un listado de estocaje mínimo a disponer en el que se identificarán aquellos materiales o equipos cuyo plazo de suministro es inasumible con los tiempos de respuesta y reparación del contrato y además afecten a equipos de relativa importancia para la explotación y el usuario.

El adjudicatario reportará mensualmente a la AOPJA en el informe mensual de seguimiento, el estado del estocaje a la fecha, y estudio actualizado en función del histórico de incidencias.

Tipo de documento	PPTP	36
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 36 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8. Tiempos de respuesta

Se define el tiempo de respuesta el tiempo transcurrido entre que se produce el aviso de una incidencia al mantenedor y la presencia física de efectivos en la ubicación en la que ocurre la incidencia para el análisis y subsanación de la misma (provisional o definitivamente) en su caso.

El tiempo de respuesta máximo del mantenedor a la incidencia detectada variará en función del tipo de la incidencia:

• Aviso Máxima Urgencia (tipo CO-01: Incidencias con afección directa al servicio de pasajeros o a la seguridad de la línea): Tiempo de respuesta máximo: Mínimo posible, con un máximo de 30 minutos.

Se incluyen a continuación un listado no exhaustivo de algunas incidencias consideradas como aviso de máxima urgencia tipo CO-01: caída completa SAE, caída servidor central, inoperatividad sae en una unidad móvil, inoperatividad consola de billeteo en una unidad móvil o indisponibilidad de 3 o más validadoras embarcadas, fallo de un router embarcado en una unidad móvil...

• Aviso Urgente (tipo CO-02: Incidencias con afección a sistemas que requieran urgente reparación o que afecten a la imagen de la AOPJA): Tiempo de respuesta máximo: 1 hora.

Se incluyen a continuación un listado no exhaustivo de algunas incidencias consideradas como aviso de máxima urgencia tipo CO-02: Caída del sistema SIV, indisponibilidad de todas las dat de una estación /parada, indisponibilidad de todos los flaps de una estación...

• Aviso Normal (tipo CO-03: resto de incidencias):

- Tiempo de respuesta máximo: 24 horas.

9. Tiempos de reparación

Se define el tiempo de reparación como el tiempo invertido en restablecer la normalidad en el sistema o subsistema afectado por una incidencia bien sea por imputación propia o ajena al responsable, desde la llegada al lugar de la incidencia y descontando los posibles tiempos de espera no imputables al mantenedor que pueden producirse por cualquier razón.

El tiempo de reparación máximo del mantenedor variará en función del tipo de la incidencia:

• Aviso Máxima Urgencia (tipo CO-01: Incidencias con afección directa al servicio, a los usuarios o a la seguridad):

Tipo de documento	PPTP	37
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 37 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Tiempo de reparación máximo: Mínimo posible, con un máximo de 1 hora.

- Aviso Urgente (tipo CO-02: Incidencias con afección a sistemas que requieran urgente reparación o que afecten a la imagen de la AOPJA):

Tiempo de reparación máximo: 24 horas.

- Aviso Normal (tipo CO-03: resto de incidencias):

Tiempo de reparación máximo: 3 días laborables.

En casos debidamente justificados el adjudicatario podrá solicitar a la AOPJA un mayor plazo de reparación.

10. Documentación relativa al servicio

Durante la fase de explotación, el adjudicatario, tendrá que mantener actualizada y, si se estima necesario, completar la documentación de mantenimiento preparada: Plan de mantenimiento; plan de gestión de la calidad y medio ambiente de su actividad; plan de gestión de obsolescencia; gestión de estocajes; evaluación de riesgos de su actividad; documentación gráfica...

Esta documentación formará parte de la documentación de explotación de la AOPJA. El adjudicatario será el responsable de actualizar esta documentación a lo largo de la vida de su contrato.

El adjudicatario será el responsable de generar todos los informes relativos a su actividad que sean solicitados por la AOPJA.

10.1. Plan de mantenimiento

Este plan describirá las diferentes tareas de mantenimiento a realizar (mantenimiento preventivo, correctivo 1.2.3, legal, etc.). En el caso del mantenimiento preventivo se tendrá en cuenta que el orden y frecuencia de las tareas podría ser modificada por circunstancias específicas, meteorológicas, sanitarias,...

También deberán definirse los trabajos a efectuar en cada una de ellas y el personal necesario que garantice una correcta ejecución, con indicación de las funciones y procedimientos operativos.

Dentro del Plan de mantenimiento, se revisará y mantendrá al día, como mínimo, la siguiente documentación:

- Plan general de mantenimiento de los lotes a su cargo, contemplando las condiciones técnicas establecidas en el Anexo 1 del presente pliego, los manuales de uso y mantenimiento de los equipamientos que dispongan de ellos,.... El plan detallará las normas y gamas de mantenimiento que se aplicarán a cada uno de los activos definidos a mantener con la periodicidad definida. En el caso de actividades de mantenimiento normativo se especificará la normativa de referencia.
- Planificación mensual de mantenimiento: Se presentará al responsable de contrato de la AOPJA, al

Tipo de documento	PPTP	38
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 38 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



menos siete días antes de cada mes, el detalle de las actividades a realizar en el mes.

- Plan semanal pormenorizado de mantenimiento: Se presentará al responsable de contrato de la AOPJA o a quien éste disponga, con al menos siete días de antelación, e incluirá las actividades concretas previstas, ubicaciones y balance de disponibilidad prevista de personal y equipos, con objeto además de incorporarlo al acta del comité de intervalos.
- Partes de trabajo asociados a las órdenes de trabajo realizadas: Se incorporarán a su correspondiente orden de trabajo en GMAO.
- Solicitudes de trabajo asignadas.
- Así como toda aquella que considere la AOPJA.

El adjudicatario debe cumplir los procedimientos establecidos de coordinación de los trabajos de mantenimientos y de operación.

El adjudicatario podrá plantear holguras en la aplicación del plan de modo justificado, que deberán ser aprobadas por la AOPJA.

En el caso de que la AOPJA proponga alguna modificación a dicho plan de mantenimiento y el adjudicatario estimara o previera que dicha modificación podría suponer un peligro, daño o riesgo inminente, éste deberá de comunicarlo por escrito, junto con su razonamiento para la valoración, aprobación y/o suspensión del cambio propuesto. Esta información deberá de integrarse dentro de la información del plan de mantenimiento.

Todas las modificaciones o revisiones del plan de mantenimiento deberán ser aprobadas por la AOPJA y se mantendrán en archivo en papel e informático indefinidamente, debiendo cargarse además en la herramienta GMAO.

El plan de mantenimiento definido tendrá carácter obligatorio, y deberá de ejecutarse tal y como quede establecido.

10.2. Informes del servicio

El adjudicatario está obligado a elaborar cuantos informes se le soliciten por la AOPJA, relativos al objeto del contrato, que se describen en los siguientes capítulos con carácter no limitativo:

Informes periódicos:

Informes mensuales de seguimiento de la actividad: El adjudicatario debe redactar un informe mensual completo que recoja los trabajos realizados en dicho mes tanto de preventivo – correctivo 1,2,3 según lo previsto en el plan de mantenimiento, como de correctivos 4-5, las incidencias atendidas, información sobre gestión de residuos, gestión de estocaje, previsiones en el periodo. Este informe servirá de base para la certificación mensual. La AOPJA podrá solicitar sobre el mismo que se realicen aclaraciones o ampliaciones

Tipo de documento	PPTP	39
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 39 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de información.

Informes puntuales:

El adjudicatario redactará cuántos informes se soliciten por la AOPJA referentes al ámbito del contrato o a los lotes a los que afecta, entre los que destacan (listado enunciativo no exhaustivo):

Informes de análisis de incidencias repetitivas, analizando las posibles causas e incluyendo medidas a adoptar.

Informes de análisis de incidencias a solicitud de la AOPJA, y en particular todas las que hayan tenido afectación al servicio, analizando sus causas y proponiendo acciones correctivas, en su caso.

Informes sobre análisis de la afectación a la infraestructura por actuaciones de terceros: En los casos en que se reciban solicitudes a la AOPJA por parte de terceros para realización de actuaciones que pudieran afectar a la infraestructura del metro de Granada o al dominio público ferroviario, la AOPJA solicitará al adjudicatario que, en un plazo no superior a 5 días, informe al menos sobre: El detalle de la infraestructura que se puede ver afectada (con documentación gráfica), la viabilidad o no de la actuación que se prevé acometer, el grado de afectación a las instalaciones del metropolitano de Granada en su caso, las condiciones técnicas que se deben tener cuenta por un tercero en la realización de los trabajos, y cuántas consideraciones estime necesario reflejar. En algunos casos se podrá requerir a la adjudicataria un informe de revisión y/o asesoramiento técnico sobre otros proyectos u obras en la disciplina del contrato relacionadas con el metro de Granada.

Informes justificados de propuestas de mejoras, modificativos, correctivos de nivel 4,5, recursos especiales...: En los casos en que tras las revisiones el adjudicatario estime la necesidad de una mejora, modificativo, o de un correctivo de niveles 4 ó 5, o recursos especiales, a solicitud de la empresa operadora del servicio o de la AOPJA, el adjudicatario redactará un informe de propuesta en el que se justificará la necesidad de la actuación, se describirá la actuación que habría que acometer, incluidos materiales y equipos (modelo, marca, características técnicas, prescripciones...), los planos de definición de la actuación, y un presupuesto detallado de la intervención. A la vista de este informe, la AOPJA podrá solicitar documentación adicional, aprobar la realización de la actuación o desestimarla, o encargarla a un tercero.

Informes de respuesta a requerimientos.

Informe final a la finalización del servicio.

Cualquier otro informe que se solicite por parte de la AOPJA relacionado con el objeto del contrato.

Por otra parte, el adjudicatario estará obligado a informar a la AOPJA y al operador del servicio con suficiente antelación en cualquiera de las circunstancias que se especifican a continuación:

Tipo de documento	PPTP	40
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 40 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Modificación de la organización y planificación del servicio.
- 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.

10.3. Inventario completo de la infraestructura

El adjudicatario redactará y mantendrá actualizado el inventario completo de los equipamientos para cada uno de los lotes sujetos a mantenimiento incluyendo memoria abreviada de los mismos, ubicación, marca y modelo en su caso, número de serie y fabricante, año de fabricación, instalación, última actualización, documentación técnica asociada, fechas de últimas actualizaciones y fin de licencias, información sobre fin de vida útil. Asimismo incluirá específicamente referencia sobre si requiere mantenimiento legal o normativo. Estará codificado de modo que haya correspondencia con el plan de mantenimiento.

El adjudicatario realizará y revisará el etiquetado de los distintos elementos en campo (cableado, cuadros, ...) de modo que queden identificados en relación con los códigos del inventario.

Se acompañará al inventario de documentación gráfica de las instalaciones (planos y esquemas) en la que queden reflejados los equipamientos inventariados con igual codificación.

Este inventario se presentará a la AOPJA en los primeros dos meses del contrato.

10.4. Sistema de gestión del mantenimiento y seguimiento de la calidad del servicio

El adjudicatario, tendrá la obligación de utilizar y mantener actualizado el sistema de gestión de mantenimiento y de seguimiento de la calidad del servicio (GMAO) que la AOPJA tiene implantado.

El adjudicatario, tendrá la obligación de trabajar con el sistema de gestión de un modo global; deberá incorporar en el sistema el plan de mantenimiento, y actualizarlo cada vez que sea necesario. Cumplimentará los partes de las órdenes de trabajo, tanto las programadas como las no programadas con la información de identificación del equipamiento, ubicación, fecha y horas de inicio y fin, trabajo realizado, tiempo y medios empleados, observaciones, fotografías, ... Si el equipo dispone de contador de maniobras y/o horario, se deberá indicar adicionalmente el valor de lectura de dichos contadores.

El resto de documentación elaborada deberá ser guardada y conservada por el adjudicatario en soporte informático en el sistema que le indicara la AOPJA. Están incluidos los planos, procedimientos, manuales, documentos de formación, plan de mantenimiento, etc.

Tipo de documento	PPTP	41
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 41 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El adjudicatario deberá disponer de los medios informáticos necesarios para el acceso al GMAO de su personal.

10.5. Plan de calidad y plan de gestión medioambiental

El adjudicatario deberá presentar un plan de calidad de su actividad y un plan de gestión medioambiental, que incluirá entre otros la gestión de residuos generados con el contrato.

El adjudicatario deberá estar certificado con las normas UNE EN ISO 9001 e ISO 14001, o con las nuevas versiones en el caso de actualizaciones. Todas las gestiones se realizarán bajo la dirección de la AOPJA que en todo caso actuará como titular del servicio objeto de certificación u homologación.

10.6. Plan de gestión de obsolescencia

El adjudicatario debe redactar un plan de obsolescencia de la instalación a mantener, que deberá mantener actualizado durante la vigencia del contrato, y que incluirá, al menos:

Alcance del plan, normativa aplicable.

Partiendo del inventario de la infraestructura, se seleccionarán aquellos dentro del alcance del plan, y de esos equipos/sistemas o componentes se incluirá información relevante de los mismos, como fabricante, año de instalación, año de fabricación, vida útil estimada y repuestos disponibles (o soluciones alternativas compatibles).

Análisis de la obsolescencia, que incluirá: Evaluación del estado actual de los activos. Identificación de componentes críticos susceptibles de quedar obsoletos, tanto por falta de soporte/repuestos o por cambios legislativos o normativos en su caso.

Análisis de riesgos, posible impacto en la operatividad, seguridad...

Plan de acción: propuesta de acciones, plazos y costes estimados en su caso.

Recomendaciones finales.

10.7. Evaluación de riesgos y documentación laboral. Plataforma web de coordinación de actividades empresariales

El adjudicatario deberá presentar la evaluación de riesgos de su actividad así como toda la documentación de empresa, trabajadores, de la maquinaria a emplear, vehículos,... que le sea requerida por la AOPJA directamente o por quién ésta determine. A tal efecto se dispone de una plataforma web de CAE donde el adjudicatario deberá incluir la información, y que deberá ser validada previo a la realización de los trabajos.

El adjudicatario deberá participar en la redacción y validar todos aquellos procedimientos operativos en el que deban participar por estar en el ámbito de su contrato conjuntamente con otras empresas contratadas

Tipo de documento	PPTP	42
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 42 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



por la explotación del metro de Granada.

10.8. Actualización de documentación gráfica

El adjudicatario a lo largo de la vida del contrato es responsable de realizar la revisión, modificación, actualización y mantenimiento de la información gráfica de la infraestructura a mantener. Para ello hará las actualizaciones necesarias en los planos facilitados conforme se realicen modificaciones, mejoras... sobre la infraestructura con cargo al contrato, custodiará y se entregará dicha información gráfica actualizada al final de contrato.

10.9. Uso y actualización de Gemelo Digital BIM.

El Gemelo Digital BIM (en adelante DTwinBIM) constituye un entorno digital BIM integrado que articula los modelos BIM de los activos del metro de Granada con sistemas de información geográfica (SIG) y tecnologías de realidad virtual y aumentada. Este entorno se configura como soporte operativo que aporta la AOPJA para la gestión y análisis de datos del mantenimiento de la infraestructura.

La AOPJA pondrá a disposición del adjudicatario:

La estrategia general BIM, guía y manual BIM de la AOPJA.

El Gemelo Digital BIM (en adelante DtwinBIM)

El entorno común de datos (CDE)

El inventario digital de activos de la infraestructura y los activos a mantener (InvDigAct)

Los modelos BIM de activos (MOD)

El adjudicatario deberá:

Redactar el plan de ejecución BIM a implementar durante el contrato.

Cotejar, actualizar y validar el inventario digital de los activos.

Mantener actualizada toda la información de partida con la información relativa a los trabajos de mantenimiento objeto del presente contrato asegurando que los datos generados, actualizados o utilizados en las tareas de mantenimiento se integren de forma estructurada en el sistema. Esta obligación incluye la codificación de activos, la vinculación de las intervenciones realizadas, la documentación técnica asociada, así como cualquier otro dato relevante para el seguimiento y trazabilidad de las actuaciones.

Cualquier modificación sobre los activos deberá registrarse en los modelos vigentes con las normas de codificación y estructuración de datos definidas por la AOPJA, todos los datos necesarios para garantizar su trazabilidad (elementos afectados, modificaciones de geometría planos, proveedores, especificaciones técnicas, fecha de realización, normativa de aplicación...). Cuando se realicen mejoras o cambios sustanciales se actualizarán los modelos correspondientes (a nivel de parámetros) y el inventario, y se deberán conservar las versiones originales de los modelos, debiendo realizarse las actualizaciones en los formatos interoperables definidos por la AOPJA.

Para el seguimiento y actualización deberá disponer de las herramientas software y hardware necesarios.

Tipo de documento	PPTP	43
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 43 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



11. Presupuesto

11.1. Presupuesto.

El presupuesto se incluye en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

11.2. Medición y abono de los trabajos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO NIVELES 1,2 Y 3. MANTENIMIENTO NORMATIVO. MANTENIMIENTO PREDICTIVO. ASISTENCIA A INCIDENCIAS. CUMPLIMIENTO POR EL CONTRATISTA DE TODAS LAS OBLIGACIONES REFLEJADAS EN LOS PLIEGOS DEL CONTRATO .

Con carácter mensual se abonará el importe establecido por la realización de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo niveles 1,2 y 3, mantenimiento normativo y mantenimiento predictivo, de acuerdo a lo establecido en el plan de mantenimiento aprobado, así como del cumplimiento de la totalidad de obligaciones descritas en los pliegos del contrato, incluyendo la asistencia a incidencias, de todos los activos incluidos en los pliegos del contrato, es decir, en la totalidad de la línea. Quedan incluidos los costes de personal, maquinaria, materiales... asignados de acuerdo a lo establecido en los pliegos del contrato. Las penalizaciones calculadas según lo descrito en el presente pliego, se aplicarán sobre esta cantidad.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO NIVELES 4 Y 5, MANTENIMIENTO MODIFICATIVO. MEJORAS. RECURSOS ESPECIALES. SEGÚN LO ESPECIFICADO EN LOS PLIEGOS DEL CONTRATO.

Las tareas de mantenimiento correctivo de niveles 4 y 5, mantenimiento modificativo y realización de mejoras, así como la disposición de recursos especiales a solicitud de AOPJA, se abonarán únicamente en el caso de que se lleven a cabo y requieren de aprobación previa. El presupuesto de estas actuaciones se aprobará por el responsable del contrato de la AOPJA según los precios ofertados, incluidos en el cuadro de precios que se describe en el Anexo 2 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares, con aplicación de su baja correspondiente. En el caso de que los precios unitarios no se encuentren definidos en el cuadro de precios del Anexo 2 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares del contrato, el presupuesto se aprobará por AOPJA según procedimiento vigente. La ejecución de un correctivo de niveles 4 y 5, modificativo o mejora implica el mantenimiento de la actuación durante toda la vida del contrato, y tendrán una garantía de 2 años desde la finalización del contrato.

La ejecución de un correctivo de niveles 4,5, modificativo o mejora implica el mantenimiento de la actuación durante toda la vida del contrato, y tendrán una garantía de 2 años desde la finalización del contrato.

Para el abono de las facturas mensuales, el adjudicatario debe entregar al responsable del contrato de la AO-

Tipo de documento	PPTP	44
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 44 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PJA un informe mensual completo describiendo al detalle los trabajos realizados en el mes, tanto el mantenimiento preventivo y correctivo 1,2 y 3 previsto en el mes según el plan de mantenimiento, como los correctivos de nivel 4 y 5 realizados, así como las incidencias resueltas. El informe lo acompañará de una propuesta de relación valorada mensual para el análisis y aprobación del responsable del contrato de la AOPJA. El responsable del contrato designado por la AOPJA podrá solicitar las correcciones o aclaraciones del informe que considere oportunas, previamente a la tramitación de la certificación mensual.

11.3. Deducciones de la renta por incumplimientos del adjudicatario. Penalizaciones.

Se definen a continuación las distintas penalizaciones aplicables. Estas se harán efectivas mediante deducción en la certificación del mes o siguientes tras la notificación de la penalidad, o en último caso en la liquidación del contrato.

El importe acumulado anual por incumplimientos podrá tomar un valor máximo del 20% de la facturación anual por canon.

11.3.1. Penalización por calidad percibida.

El cálculo del indicador de calidad percibida (ICP) estará basado en los puntos siguientes:

- Observaciones puntuales
- Calificación de niveles de calidad.

El ICP será igual a:

$$\text{ICP} = 0,65 \times \text{ÍNDICE 1} + 0,35 \times \text{ÍNDICE 2}$$

El ICP global de un período considerado se obtendrá de la media aritmética de los ICP's parciales efectuados mensualmente.

ÍNDICE 1: Mensualmente se realizará un análisis o una ruta de observaciones, de forma conjunta entre la AOPJA y el representante del adjudicatario, pudiendo asistir el operador de la línea.

La AOPJA o persona en quien delegue, se reserva la posibilidad de decidir la fecha concreta y las zonas sujeta a inspección.

Tras el análisis se otorgará por parte del responsable del contrato el valor del INDICE 1 de calidad de mantenimiento de acuerdo con la siguiente escala:

- MUY BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis presentan un mantenimiento óptimo (VALOR 10)

Tipo de documento	PPTP	45
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 45 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis, presentan un mantenimiento general aceptable, pero sin alcanzar el nivel anterior (VALOR 7,5).
- REGULAR: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas presentan un estado de mantenimiento insuficiente (VALOR 5). Deberán aplicarse medidas correctoras puntuales.
- MALO: Las zonas de análisis presentan, en general, un aspecto deficiente, con señales e indicios evidentes de mantenimiento (VALOR 2,5). En este supuesto se tomarán medidas correctoras de carácter general.
- MUY MALO: El estado de mantenimiento es indiscutiblemente malo en el conjunto, haciendo preciso en este caso un cambio drástico, bien del factor humano, bien de los procedimientos de mantenimiento (VALOR 0).

En el caso de otorgar valores por debajo del 7,5 se deberá justificar por escrito indicando las anomalías observadas.

ÍNDICE 2: Grado de cumplimiento del conjunto de obligaciones previstas en los pliegos del contrato.

Se otorgará por parte del Responsable del contrato de los trabajos un valor del ÍNDICE 2 de acuerdo con la siguiente escala:

- MUY BUENO: (VALOR 10)
- BUENO: (VALOR 7,5).
- REGULAR: (VALOR 5).
- MALO: (VALOR 2,5).
- MUY MALO (VALOR 0).

Tras el cálculo del ICP, se obtendrá el coeficiente de penalización aplicable de acuerdo con la siguiente tabla:

INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP)	COEFICIENTE PENALIZACIÓN CALIDAD PERCIBIDA (CPICP)
Más de 7,50	0,00
Entre 7,50 y 7,00	0,02
Entre 6,99 y 6,50	0,03
Entre 6,49 y 6,00	0,04
Entre 5,99 y 5,50	0,05
Entre 5,49 y 5,00	0,06
Entre 4,99 y 4,50	0,08

Tipo de documento	PPTP	46
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 46 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Entre 4,49 y 4,00	0,10
Entre 3,99 y 3,50	0,12
Entre 3,49 y 3,00	0,14
Entre 2,99 y 2,50	0,16
Entre 2,49 y 2,00	0,19
Entre 1,99 y 1,50	0,22
Entre 1,49 y 1,00	0,25
Entre 0,99 y 0,50	0,28
Entre 0,49 y 0	0,31

El cálculo del importe de penalización se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

Importe de penalización mensual = CPICP x Importe facturación mensual (salvo mantenimiento correctivo niveles 4,5, modificativos, mejoras, recursos especiales antes de iva)

11.3.2. Penalización por incumplimiento de la planificación del mantenimiento.

El contratista será penalizado por no realizar las tareas de mantenimiento con la frecuencia impuesta por el Plan de mantenimiento aprobado por la AOPJA. La planificación mensual deberá cumplir con el plan de mantenimiento.

Se calculará mensualmente el índice ICPM, que se define como el porcentaje de cumplimiento del mantenimiento preventivo y normativo en el mes de acuerdo al plan de mantenimiento, entendiendo como incumplimiento la no realización en la fecha prevista de todas las actividades de mantenimiento programadas.

ICPM = (nº operaciones preventivas teóricas mensuales - nº operaciones preventivas no realizadas) / nº operaciones preventivas teóricas mensuales x 100

La penalización por este concepto a aplicar sobre la certificación mensual se calcula mediante la siguiente fórmula:

Importe de penalización mensual = CICPM x Importe facturación mensual (salvo mantenimiento correctivo niveles 4,5, modificativos, mejoras, recursos especiales antes de iva)

Donde CICPM es el coeficiente de penalización del indicador de cumplimiento de la planificación del mantenimiento, y su valor será el que se expresa en la siguiente tabla:

Tipo de documento	PPTP	<u>47</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 47 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ICPM	CICPM
Entre el 95 % y el 100%	0
Entre el 85 % y el 94.99%	0.01
Entre el 75 % y el 84.99%	0.03
Entre el 65 % y el 74.99%	0.1
Menor que el 64.99%	0.2

11.3.3. Penalización por incumplimiento del tiempo de respuesta ante incidencias.

Con objeto de garantizar la mejor disponibilidad del sistema, es primordial que las intervenciones sean realizadas con la máxima celeridad. Por eso, la AOPJA aplicará una penalización en caso de retraso sobre los tiempos máximos estipulados en el tiempo de respuesta ante la solicitud de una intervención.

Cuando exista un incidente sobre un sistema / equipo incluido en este contrato, el contratista, tiene la obligación de intervenir en los plazos definidos en este pliego. En caso de retraso en su intervención, el contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- RES1: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido para un aviso de máxima urgencia a contabilizar desde el aviso al mantenedor hasta la presencia física en campo de personal.
- RES2: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un aviso urgente o normal a contabilizar desde el aviso al mantenedor hasta la presencia física en campo de personal.

$$\text{IRES} = 0,65 \times \text{RES1} + 0,35 \times \text{RES2}$$

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en la base de datos de incidencias de la AOPJA.

El cálculo de la penalización por incumplimiento del tiempo de respuesta se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Importe penalización mensual: } 50 \text{ €} \times \text{IRES}$$

11.3.4. Penalización por incumplimiento del tiempo de reparación.

Tipo de documento	PPTP	48
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 48 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Con objeto de garantizar la mejor disponibilidad del sistema, es primordial que las intervenciones sean realizadas con la máxima celeridad. Por eso, la AOPJA aplicará una penalización en caso de retraso sobre los tiempos máximos estipulados en el tiempo de reparación.

Cuando exista un incidente sobre un sistema / equipo incluido en este contrato, el contratista, tiene la obligación de intervenir en los plazos definidos en este pliego. En caso de retraso en su intervención, el contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- REP1: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS con 2 decimales, que sobrepasan el tiempo de reparación definido, para un incidente de máxima urgencia producido en el mes.
- REP2: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS con 2 decimales, que sobrepasan el tiempo de reparación definido, para un incidente urgente o normal producido en el mes.

$$\text{IREP} = 0,65 \times \text{REP1} + 0,35 \times \text{REP2}$$

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en la base de datos de incidencias de la AOPJA.

El cálculo de la penalización por incumplimiento del tiempo de respuesta se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Importe penalización mensual: } 30 \text{ €} \times \text{IREP}$$

12. Otras responsabilidades del adjudicatario.

12.1. Reuniones de seguimiento de la explotación

De cara al control de la seguridad, la calidad y la disponibilidad del servicio, se celebrarán las reuniones de seguimiento de la explotación que se estimen necesarias a convocatoria de la AOPJA y en el que participarán los contratistas entre los que deberá estar el adjudicatario del presente contrato cuando sea convocado.

12.2. Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos

El adjudicatario adoptará las medidas para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección a terceros.

Tipo de documento	PPTP	49
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 49 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El adjudicatario será responsable absoluto de cualquier incidencia que se pueda producir en los tramos 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 el citado adjudicatario el que debe poner los medios para evitar que se pueda producir cualquier tipo de incidencia, y si ésta fueran ajena a sus propias actuaciones (condiciones meteorológicas) deberá actuar en los plazos que se indican en el presente pliego, al objeto de minimizar en la mayor medida posible sus consecuencias.

Igualmente, será a cuenta del adjudicatario indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requieran las labores de mantenimiento.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden directa y por escrito de la dirección del contrato o algún representante de la AOPJA, serán éstos los responsables dentro de los límites señalados en la ley.

Las reclamaciones de terceros se presentarán, en todo caso, en el término de un año, ante el órgano de contratación que decidirá en el acuerdo que dicte, oído el adjudicatario, sobre la procedencia de aquéllas, su cuantía y la parte responsable.

El adjudicatario deberá suscribir los seguros de acuerdo con el pliego de cláusulas administrativas particulares del presente contrato. El importe de estos seguros debe ser asumido por el adjudicatario y su coste debe ser repercutido en la oferta presentada para la ejecución del servicio. Al inicio del contrato y siempre que haya alguna actualización, el contratista debe presentar a la AOPJA documentación acreditativa del cumplimiento, al menos copia de la póliza, del recibo y justificante de pago.

12.3. Aportaciones de equipos, medios e instalaciones por parte de la AOPJA.

La AOPJA se reserva la facultad de aportar los equipos, instalaciones o medios técnicos pertinentes, conforme a lo dispuesto en este pliego, en cuyo caso, serán entregados temporalmente al adjudicatario por la AOPJA, y se reflejará en el correspondiente acta de cesión entre las partes. El adjudicatario deberá devolverlos al final del contrato en el mismo estado en el que le fueron entregados.

En el caso de que la AOPJA aportare al adjudicatario parte del estocaje necesario, el adjudicatario será responsable, una vez finalice el contrato, de devolver a la AOPJA el mismo estocaje que le fue facilitado inicialmente o justificar su empleo.

La AOPJA pondrá a disposición del adjudicatario el software necesario (GMAO) para la correcta gestión de la actividad, debiendo aportar el adjudicatario el software que requiera para optimizar su servicio.

Los licitadores deberán expresar en su oferta un compromiso, no solo del mantenimiento, sino también del uso adecuado de los medios materiales, instalaciones y equipamientos cedidos por la AOPJA.

Tipo de documento	PPTP	50
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 50 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La AOPJA, conservará en cualquier circunstancia el derecho de propiedad sobre los equipos o medios técnicos entregados al adjudicatario.

Se especifican a continuación las condiciones a tener en cuenta por el adjudicatario en relación con el uso de equipos y/o medios, propiedad de la AOPJA.

El adjudicatario será responsable de la custodia y conservación de los equipos o medios desde la recogida en las dependencias de la AOPJA, hasta completar el servicio a satisfacción de éste, en cuyo momento deberá devolver a la AOPJA, los que le fueron entregados, no pudiendo alegar bajo ningún concepto pérdida, rotura o deterioro de los mismos.

De producirse la rotura o deterioro de los equipos o medios entregados, el adjudicatario habrá de abonar a la AOPJA el coste de su reparación, de ser ésta posible, o el de su sustitución por un equipo o medio nuevo, en caso contrario.

El adjudicatario vendrá obligado, como consecuencia de los daños realizados a los citados medios o pérdidas de los mismos, a reponerlo a la AOPJA en un valor equivalente a su reposición a nuevo.

Asimismo el adjudicatario, al manipular los equipos o medios que le suministre la AOPJA, se ajustará a las prescripciones que contengan las correspondientes especificaciones y normativa técnica, así como los documentos contractuales que se enumeren en el presente pliego.

El adjudicatario deberá hacer un mantenimiento y uso adecuado de las instalaciones cedidas por la AOPJA.

El adjudicatario responderá de los daños que el personal contratado por él ocasione en las instalaciones, mobiliario cualquier propiedad de la AOPJA.

12.4. Compromiso de transferencia de conocimientos o know-how.

El adjudicatario 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.

Los licitadores deberán expresar en su oferta los compromisos que adquieren respecto a la transferencia de conocimientos o know-how en relación al mantenimiento de metros ligeros y/o tranvías.

En el caso de que la AOPJA así lo requiera, una vez finalizado el contrato, el adjudicatario se compromete a asignar durante dos (2) meses, uno de los técnicos superiores o ingenieros que han trabajado como recursos permanentes, para la transferencia de información, documentación, conocimientos al nuevo responsable de mantenimiento, acerca de los sistemas mantenidos durante la ejecución del contrato, su estado, los cambios

Tipo de documento	PPTP	51
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 51 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



que puedan haber sufrido,...

Cabe recordar que el know-how, de los sistemas es propiedad de la AOPJA, sea quien sea el mantenedor o explotador de sistemas, por lo que dicho trabajador, deberá brindar toda la colaboración necesaria y seguirá en todo momento las indicaciones de la AOPJA.

Esta transmisión se realizará durante los dos primeros meses del siguiente contrato, y no podrá considerarse en ningún caso una formación sobre sistemas o tecnologías.

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

Asimismo, en esta memoria se indicará el compromiso del licitador de facilitar el acceso a la AOPJA a las bases de datos digitales correspondientes a su actividad.

12.5. 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.

12.6. 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 proyecto, sin que el adjudicatario se pueda oponer.

El adjudicatario 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.

En caso de desarrollos o adaptaciones, el adjudicatario entregará debidamente comentados, los códigos fuente, los protocolos de comunicaciones M2M, así como las estructuras de Bases de Datos desarrollados para la AOPJA con cargo a este contrato.

Tipo de documento	PPTP	52
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 52 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



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

La AOPJA concede al adjudicatario el derecho al uso de toda la información del proyecto de explotación del metro de Granada y modelos BIM durante el periodo de ejecución del contrato para llevar a cabo las tareas definidas en el contrato. No se permite otro uso sin autorización expresa de la AOPJA.

Como queda recogido anteriormente, para verificar el cumplimiento del objeto del servicio, se establece un sistema de control de calidad de la prestación.

Dado que la calidad de prestación del servicio se valora, principalmente, por el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad, la AOPJA deducirá del importe mensual a percibir por el adjudicatario un porcentaje del mismo, en función del grado de incumplimiento, conforme a lo establecido en el contrato.

Gobernanza del dato

Todos los datos que se originen o se vinculen, de forma directa o indirecta, a las actividades de operación, explotación y mantenimiento de los activos de la infraestructura objeto de esta licitación serán de titularidad exclusiva de la AOPJA y el adjudicatario deberá velar por su fiabilidad, seguridad y accesibilidad durante el plazo de duración del contrato.

Tipo de documento	PPTP	53
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 53 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXOS

Tipo de documento	PPTP	54
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 54 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO 1. DEFINICIÓN DE LOTES Y CONDICIONES TÉCNICAS

1. Lotes

El servicio al que hace referencia este contrato deberá cubrir las siguientes tareas sobre las instalaciones de Sistemas de billeteaje, SAE y SIV del Metropolitano de Granada, incluyendo el mantenimiento preventivo y correctivo de los siguientes ítems, relacionados de modo no exhaustivo.

A continuación se presenta la relación de instalaciones a mantener, sus mediciones orientativas y aproximadas, no exhaustivas, y algunos detalles técnicos de partida que definen los sistemas sobre las que se deben aplicar los servicios de mantenimiento de este Pliego.

De modo general entra dentro del alcance de los servicios de la persona adjudicataria el mantenimiento correctivo y preventivo de todos los equipos, conectores, cableado, canalizaciones, arquetas; hardware, software, firmware y licencias de dichos sistemas en el metropolitano de Granada que se describen a continuación. Igualmente forma parte del alcance el mantenimiento de cableado de red y de alimentación de equipos hasta llegar a los cuadros principales de baja tensión, incluso los cuadros auxiliares completos cuando sean de uso exclusivo de un equipo de los aquí especificados, así como las instalaciones de comunicación hasta los equipos de interfaz del sistema de control / comunicaciones destinado a transmitir los datos a los distintos equipos de control remoto de las instalaciones objeto de mantenimiento.

Las unidades, actividades y periodicidades reflejadas a continuación son orientativas y no limitativas, debiendo la persona adjudicataria realizar un inventario y proponer un Plan de Mantenimiento a aprobar por la AOPJA.

El mantenimiento empezará a realizarse a partir del inicio del contrato.

- **Billeteaje**

La persona adjudicataria del presente contrato debe mantener el sistema de Ticketing completo del Metropolitano de Granada a partir del inicio del contrato. A continuación se describen las instalaciones a mantener.

Mantenimiento máquinas DAT. La persona adjudicataria deberá mantener las máquinas de venta en perfecto estado de funcionamiento, incluyendo su limpieza interna y externa así como el mantenimiento de PC interno, SAI, ventiladores, cajas de recaudación y recarga, monitores, impresoras, antenas, placas electrónicas, shutters (monedas y billetes), hoppers, módulo de pago con billetes, canales de bajada de monedas, placa LED, sensores, alarma, filtros, expendedora de tickets Ultralight, dispensadoras de tarjetas de PVC (stacker), cámara, interfono, etc....

Así mismo está incluido el mantenimiento de los terminales de pago con tarjeta bancaria desatendido Verifone serie UX ó similar, cada uno de ellos compuesto por una terna de equipos: Pin-Pan con pantalla UX-100,

Tipo de documento	PPTP	55
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 55 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Lector de tarjetas UX-300 (MDB) y módulo contactless UX-400.

Sí se incluye el mantenimiento de los fungibles que deberán tenerse en la máquina (papel, tinta, tarjetas, billetes, etc...), de manera que la operación de la misma no sufra interrupciones o disfunciones por la carencia o falta de calidad de los mismos. La persona adjudicataria deberá suministrar todos los fungibles necesarios para las DAT (excepto los títulos de transporte que serán facilitados por la AOPJA).

La persona adjudicataria deberá garantizar que las máquinas DAT's faciliten, en cualquier momento, la información detallada referente al arqueo de caja. Las máquinas deberán poder proporcionar en todo momento la situación de caja (cambio inicial, importe vendido hasta el momento, saldo vigente, etc.). Además, cada máquina deberá facilitar un documento resumen en el que se reflejen las ventas globales, número total de billetes vendidos por tipo de tarifa, totalización de importes vendidos por los distintos canales (metálico, tarjeta de crédito, etc.) y en los distintos soportes (billetes sencillos, abonos turísticos, tarjeta monedero, tarjeta del consorcio, etc.).

Su recaudación y recarga es el único aspecto que quedará fuera del alcance de este contrato, aunque la persona adjudicataria deberá dar el soporte necesario a la empresa encargada de la recaudación y recarga y a la empresa operadora en las tareas de arqueo.

Mantenimiento barreras tarifarias (flaps). Mantenimiento de los pasos automáticos reversibles. Deberán mantenerse en perfecto estado de limpieza y en orden de funcionamiento. Se incluye todo el sistema hasta la entrega de datos a la RIS y los cableados de alimentación así como sus setas de emergencia.

Mantenimiento canceladoras embarcadas y concentradores. Se deben mantener las canceladoras embarcadas instaladas en los metros ligeros y el concentrador embarcado, de modo coordinado con el mantenedor de material móvil con el objeto de que no se produzca en ningún momento falta de canceladoras en los trenes que deben realizar servicio.

Mantenimiento routers embarcados Teldat H2Rail para comunicaciones de billeteaje y sae en tiempo real mediante conexión 4G. Mantenimiento router tierra Teldat IM8.

Mantenimiento terminales portátiles de fiscalización. Mantenimiento de los mismos, incluyendo la gestión de la carga de sus baterías, así como de sus fungibles de modo que siempre estén disponibles para el personal de operación.

Mantenimiento servidores. Mantenimiento de los servidores e interfaces con otros organismos, sistemas y aplicaciones externas, asegurando la fiabilidad de los datos aportados a los mismos, incluso conmutación entre ellos.

Mantenimiento de los puestos de venta manual: Disponibles en las oficinas de atención al cliente (Albolute, y Recogidas) y Talleres y Cocheras, dispone de los desarrollos y el equipamiento necesarios, para que en aquellos casos en el que el viajero presente, en las oficinas de información ubicadas en las estaciones soterradas, billete/tarjeta de transporte defectuosa y que no pueda validar su viaje, el personal de la AOPJA u operador designado para este trámite pueda llevar a cabo la anulación del billete/tarjeta de transporte defectuosa y entregarle al viajero un billete/tarjeta de transporte óptima para la validación. Incluye el suministro e instalación de los consumibles.

En total:

Máquinas DAT (incluyendo todos sus elementos como CPU, CÁMARA E INTERFONO...): 56 unidades

Tipo de documento	PPTP	56
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 56 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Barreras tarifarias (flaps) en estaciones subterráneas: 40 unidades

Elementos embarcados en cada una de las 23 unidades móviles: 12 unidades de canceladora TSC embarcada y 1 unidad de concentrador embarcado (consola).

Terminales portátiles de fiscalización: 10 unidades

Puestos de venta manual: 3 unidades

Servidores centrales del sistema, incluso cabina de almacenamiento, back up, sistema KVM, Licencias de sistemas operativos y software propios de los servidores:

El conjunto constituye una arquitectura de virtualización redundante con almacenamiento dedicado y sistema de copias independiente, adecuada para garantizar alta disponibilidad y continuidad del servicio. El equipamiento y su ubicación se indica a continuación:

PCC

Clúster de virtualización compuesto por 2 servidores físicos, cada uno con CPU 20 cores, 192 GB RAM, discos en RAID1 para sistema, conectividad redundante 10GbE, doble fuente de alimentación y gestión remota (iLO/iDRAC).

Dispone además de cabina de almacenamiento dedicada (>5 TB netos en RAID5 y doble controladora). En este entorno se alojarán las máquinas virtuales de los sistemas principales (SAE, Billetaje, bases de datos, reporting, monitorización y servicios de gestión).

Servidor de backup: Servidor físico dedicado para copias de seguridad, con almacenamiento ≥12 TB en RAID5, orientado a la ejecución de tareas de backup y replicación.

PCS

1 servidor físico con características equivalentes (20 cores, 192 GB RAM, RAID1 para sistema y almacenamiento local RAID5)

Licenciamiento software incluido

Plataforma de virtualización VMware vSphere, sistemas operativos Windows Server y RHEL, bases de datos Oracle 19c, herramientas de clúster/replicación (Veritas) y solución de backup Veeam, junto con las correspondientes licencias de acceso (CALs).

Una vez entre en servicio el tramo de prolongación de la línea entre Armilla y Las Gabias, en el inventario se deben incorporar 14 máquinas DAT adicionales.

- **SAE**

La persona adjudicataria del presente contrato debe mantener el sistema SAE completo del Metropolitano de Granada a partir del inicio del contrato. A continuación se describen las instalaciones y equipos a mantener.

Mantenimiento equipos embarcados SAE. Mantenimiento de todos los equipos embarcados en cada una

Tipo de documento	PPTP	<u>57</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 57 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de las 23 unidades móviles asociados al SAE. Incluye los concentradores embarcados y la gestión de sus datos y SW, los HMI, los convertidores instalados así como las antenas y el sistema de síntesis vocal, incluyendo todos los cableados, así como la interfaz con el sistema de radio, sistema de diagnóstico del tren (COSMOS), cartelería SIV interior en las 15 unidades modelo urbos 3 y sistemas de señalización. Los trabajos de mantenimiento se deberán coordinar con los mantenedores del material móvil, y de equipos embarcados, con el objeto de no producir carencias en la explotación de las unidades móviles.

Mantenimiento balizas en vía SAE. Mantenimiento de las etiquetas SAE dispuestas en la traza y en los talleres. Incluye tapas y reparaciones así como su programación o reprogramación en caso de ser necesaria.

Mantenimiento servidores. Mantenimiento de los servidores e interfaces con otros organismos, sistemas y aplicaciones externas, asegurando la fiabilidad de los datos aportados a los mismos, incluso conmutación entre ellos.

Mantenimiento puestos de operador, puesto de tiempo diferido y puesto de configuración y mantenimiento. Mantenimiento de los puestos de operador dispuestos en PCC así como del puesto SAE TD y del puesto de configuración y mantenimiento, incluyendo tanto el mantenimiento del equipo como del software y hardware, control de versiones...

Mantenimiento impresoras SAE. Mantenimiento de los dispositivos de impresión incluido el gasto de consumibles.

Mantenimiento puesto SAPS. Mantenimiento del puesto de toma de servicios y su lector asociado.

En total:

Equipamiento embarcado en cada una de las 23 unidades móviles: unidad central embarcada, 2 pupitres sae, 1 convertidor embarcado, antena lectora de balizas, sistema embarcado de síntesis vocal, ...

Balizas SAE en vía: 107 unidades

Servidores

Puestos de operador en PCC: 3 unidades

Puesto TD en PCC: 1 unidad

Puesto de configuración y mantenimiento en PCC: 1 unidad

Impresoras SAE en PCC: 2 impresoras láser color, una A3 y otra A4.

Mantenimiento puesto de toma de servicio en PCC: 1 unidad

Una vez entre en servicio el tramo de prolongación de la línea entre Armilla y Las Gabias, en el inventario se deben incorporar los siguientes activos adicionales:

balizas en vía: 45 unidades.

equipo programador de balizas: 1 unidad

Puestos de operador: 3 unidades

Tipo de documento	PPTP	58
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 58 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Puesto de tiempo diferido: 1 unidad

Puesto de configuración y mantenimiento en PCS: 1 unidad

Impresoras SAE: 1 impresora láser color A4.

Mantenimiento puesto de toma de servicio: 1 unidad

- **SIV**

La persona adjudicataria del presente contrato debe mantener el sistema SIV del Metropolitano de Granada a partir del inicio del contrato. A continuación se describen las instalaciones y equipos a mantener.

Mantenimiento pantallas SIV embarcadas. Mantenimiento de los terminales embarcados de tecnología LED destinados a mostrar información de recorrido en las 15 unidades móviles modelo urbos 3. Mantenimiento a ejecutar de forma coordinada con el mantenedor de las unidades móviles.

Mantenimiento pantallas SIV en paradas, estaciones y paso peatonal de Cerrillo de Maracena. Mantenimiento de las pantallas instaladas, existiendo pantallas LED a 1 y 2 caras y monitores TFT full HD instalados en las paradas, estaciones subterráneas y paso inferior peatonal de Cerrillo de Maracena. Mantenimiento completo incluyendo cableado de alimentación y señal y su limpieza con el objeto de mantenerlas en perfectas condiciones de funcionamiento, incluso interfaces con cronometría y SAE.

Mantenimiento de los servidores: Mantenimiento de los servidores e interfaces con otros organismos, sistemas y aplicaciones externas, asegurando la fiabilidad de los datos aportados a los mismos, incluso conmutación entre ellos.

Mantenimiento de cableado y equipos de alimentación. Mantenimiento de todo el cableado de alimentación de equipos hasta llegar a los cuadros principales de baja tensión, y de las protecciones eléctricas. Los cuadros eléctricos de baja tensión exclusivos de los equipos a mantener también se encuentran incluidos en el mantenimiento.

En total:

Pantallas SIV embarcadas: 4 unidades en cada una de las 15 unidades móviles modelo urbos 3.

Teleindicadores de una cara: 5 unidades; Teleindicador de dos caras: 46 unidades; Pantalla en estación subterránea: 6 unidades.

Servidores

Una vez entre en servicio el tramo de prolongación de la línea entre Armilla y Las Gabias, en el inventario se deben incorporar los siguientes activos adicionales:

Teleindicadores de parada: 14 unidades.

- **Comunicaciones**

Tipo de documento	PPTP	59
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 59 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Mantenimiento de routers embarcados en las unidades para transmisión de información de billeteo y SAE en tiempo real: Mantenimiento de los routers embarcados en cada una de las 23 unidades de la flota del metro de Granada en perfecto estado de funcionamiento.

En total:

Router teldat embarcado: 23 unidades.

Router IM8 tierra: 1 unidad

Mantenimiento SW de las configuraciones, registro de datos de las operaciones realizadas con las distintas tarjetas del consorcio de transportes de Andalucía (incluida la tarjeta de tecnología desfire EV2) y proceso de envío de los datos entre el servidor de billeteo y el consorcio de transportes para el envío periódico de los datos en tiempo real: Cumpliendo el Marco de especificaciones técnicas, formatos y protocolos de comunicación definidos por la Red de Consorcios de Transportes de Andalucía (RCTA).

Tipo de documento	PPTP	60
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 60 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2. Condiciones técnicas

A continuación se describen las tareas a realizar de manera no exhaustiva:

MANTENIMIENTO PREDICTIVO-PREVENTIVO, CORRECTIVO DE NIVEL 1, 2 Y 3, Y NORMATIVO.

Constituyen el Mantenimiento Preventivo aquellas operaciones periódicas, que se ejecutan con anterioridad a la aparición de la incidencia, y cuyo objetivo es mantener la zona de circulación de trenes y su entorno en condiciones de correcta utilización.

Este tipo de mantenimiento se ha de realizar mediante una serie de visitas programadas de personal especializado, sobre la base de unos protocolos de mantenimiento preventivo, asegurando una periodicidad mínima que se deberá reflejar en la Propuesta técnica.

El mantenimiento correctivo de nivel 1,2 y 3, abarca aquel mantenimiento encaminado a la reparación de alguna pieza o elemento que forme parte de un sistema, así como a la limpieza y ajustes de los elementos, comprobación de la programación y funcionamiento, comprobaciones eléctricas.

En el caso particular de este pliego, cuando se define el mantenimiento de todos y cada uno de los servidores, se incluye en todos los casos la gestión y actualización de su software debiendo estar el mantenedor en contacto permanente con los fabricantes para cuidar y velar por los SW instalados en todos los aspectos posibles.

Las unidades reflejadas y sus periodicidades son orientativas y, en ningún caso, limitativas, siendo necesario y obligatorio el mantenimiento de todas las instalaciones incluidas en las actividades que a continuación se reflejan:

- **Billeteaje**

Se listan a continuación los elementos principales y los mantenimientos preventivos a realizar, de modo orientativo. Adicionalmente el mantenedor del billeteaje prestará apoyo a la AOPJA y al operador en el análisis y gestión de los datos de billeteaje. Se procurará por parte de la persona adjudicataria que en campo sólo se hagan substitutiones y las reparaciones se hagan en instalaciones de la persona adjudicataria.

Se debe asegurar la correcta sincronización de todos los elementos con el reloj patrón.

Máquinas DAT

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las máquinas DAT del Metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido (Recarga de los fungibles (papel, tinta,...) , solamente excluida la recaudación y recarga de las monedas y billetes bancarios, que será realizada por un contratista distinto, y la recarga de los títulos de transporte, que será realizada por el Operador)

Mensualmente:

· estado visual armario interna y externa, estado general de elementos externos e internos.

Tipo de documento	PPTP	61
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 61 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- limpieza sensores de rollo y limpieza de cuchillas , revisión y limpieza de guías del procesador de títulos
- limpieza sensores y ópticas, comprobación rechazo y aceptación billetes billettero
- limpieza selector monetica, aceptación de monedas, devolución y enrutado de monedas.
- limpieza y ajuste de habitáculo de lector de títulos, comprobación del funcionamiento.

Trimestralmente:

- verificación y ajuste de desviador billetes nulos, verificación de correas, limpieza cabezales y fotocélulas, correcta fijación y ajuste de antena, revisión de sensores final de rollo del procesador de títulos.
- verificación y ajuste de desviador de billetes nulos y correas, limpieza cabezales y fotocélulas del procesador, pruebas rollos, revisión sensores final de rollo, correcta fijación y ajuste de antena.
- PC compacto, tarjeta gráfica, tarjetas de red, puertos serie, batería, teclado, lámparas de estados revisión básica funcional visual y con portátil de mantenimiento cada 3 meses
- Disco duro, efectuar un scan completo cada año
- Fuente de alimentación cada 3 meses limpieza de filtros y rejillas de ventilación
- Monitor , revisión de la imagen y de los cableados cada 3 meses
- Impresoras. Cada 3 meses inspección visual, limpieza de residuos. Cada 6 meses o 50.000 impresiones, limpieza de cabezales, ajustes mecánicos, limpieza y lubricación
- Antenas TSC, cada 3 meses verificación funcionamiento, verificar cableados
- Shutters (monedas y billetes), cada 3 meses verificación funcionamiento, verificar cableados
- Placas electrónicas, cada 3 meses inspección visual (corrosiones, humedades, etc) y verificación de los cableados
- Bloque monetica. Cada 3 meses inspección visual (corrosiones, humedades, etc) y verificación cableados. Cada 6 meses o 100.000 monedas aceptadas, verificación funcionamiento y limpieza de los sensores internos y general
- Hoppers. Cada 3 meses inspección visual (corrosiones, humedades, etc) y verificación cableados. Cda 6 meses comprobación funcionamiento.
- Canales de bajada de monedas. Limpieza cada 3 meses
- Módulo de pago con billetes. Cada 3 meses revisión del funcionamiento y estado general. Cada 6 meses o 50.000 billetes, apertura y limpieza interior, cada 12 meses o 100.000 billetes, limpieza interior, sustitución de correa y lubricación de partes móviles.
- Módulo de pago con tarjeta. Cada 3 meses revisión del funcionamiento y estado general. Cada 6 meses, apertura y limpieza interior, cada 12 meses, limpieza interior, y lubricación de partes móviles.
- Placa de LED. Cada 3 meses verificación funcionamiento
- Sensores. Cada 3 meses verificación funcionamiento
- Alarma. Cada 3 meses verificación funcionamiento

Tipo de documento	PPTP	62
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 62 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Ventiladores. Cada 3 meses verificación funcionamiento, comprobación de cableados
- Filtros. Limpieza cada 3 meses y sustitución cada 6
- Alimentación eléctrica. Verificación cada 3 meses. Cada 6 meses limpieza con compresor. Cambio baterías SAI.
- Expendedora Tickets Ultralight. Cada 3 meses revisión y comprobación funcional. Limpieza de restos de papel cada 6 meses
- Mantenimiento software DAT. Revisión cada 6 meses coherencia datos y versiones de SW
- Para las 3 estaciones subterráneas se organizarán las revisiones de modo que sean realizadas previas a las horas punta.
- Control de plagas tanto en el interior de la máquina como en los tubos de cableado del foso
- Limpieza de cajas de recaudación y recarga cada 3 meses.

Barreras tarifarias FLAP

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de todas las barreras tarifarias del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Verificación periódica del nivel de carga de las baterías, y sustitución de las mismas con anterioridad a su agotamiento.

Mensualmente:

- Inspección visual : estado general del mueble (degradación...), comprobación del buen estado y funcionamiento de los elementos de visualización del usuario (display, policarbonato, pictogramas,...), comprobación estado del bloque de puertas, cerraduras, tapas, topes de goma
- comprobación correcta apertura y cierre de puertas

- verificación y ajuste: verificación de fecha y hora, revisión de alarmas y comunicaciones.

Trimestralmente:

- limpieza interior y exterior. Apriete tornillos.
- comprobación cadena, rodamientos.
- Alimentación eléctrica. Verificación cada 3 meses cableados y conectores. Cada 6 meses limpieza con compresor
- Ventiladores. Cada 3 meses verificación funcionamiento, comprobación de cableados
- Placas electrónicas, cada 3 meses inspección visual (corrosiones, humedades, etc) y verificación de los cableados
- verificación funcional de PC y espacio en HD. Verificación de variadores.

Tipo de documento	PPTP	63
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 63 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Monitores pictográficos , revisión de la imagen y de los cableados cada 3 meses
- Antenas TSC, cada 3 meses verificación funcionamiento, verificar cableados
- Motores revisión cada 6 meses, engrase, puesta a punto

Semestralmente:

- Parte comunicaciones revisión cada 6 meses
- Setas de corte comprobación cada 6 meses y revisión de cableado
- Mantenimiento software FLAP. Revisión cada 6 meses coherencia datos y versiones de SW
- Verificación estado y carga UPS.
- engrase de rodamientos y cadena del motor
- Para las 3 estaciones subterráneas se organizarán las revisiones de modo que sean realizadas previas a las horas punta.

Canceladoras embarcadas y concentradoras

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las canceladoras embarcadas y de las unidades centrales instaladas en los trenes del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión en los trenes de los equipos instalados para billeteaje cada 3 meses. Canceladoras, unidad central así como los cableados e interfaz con el SAE.
- Comprobación correcto funcionamiento y ausencia de degradación de algún componente. Substituciones si necesarias.
- Comprobaciones sobre LCD, zumbadores, puertos de conexión, indicadores luminosos, antena TSC
- Cada 6 meses limpieza de canceladoras y de UC
- Verificación periódica del nivel de carga de las baterías, y sustitución de las mismas con anterioridad a su agotamiento.

· ...

Equipos portátiles de fiscalización

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los terminales portátiles de fiscalización y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Cada 3 meses revisiones visuales, comprobación del funcionamiento y que no existan desperfectos.
- Verificación estado de baterías y test del teclado e impresora
- Revisión cunas cargadoras. Parte alimentación y parte comunicaciones cada 3 meses
- Limpieza impresora cada 6 meses

Tipo de documento	PPTP	64
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 64 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Revisión general cada 6 meses

· ...

Servidores

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los servidores de billeteaje, sae y siv del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Actualizaciones y Parches: Aplicar parches de seguridad del sistema operativo, aplicaciones y actualizar el firmware del hardware.
- Gestión de Backups: Verificar periódicamente que las copias de seguridad se realizan correctamente y probar su recuperación.
- Monitoreo de Recursos: Supervisar el espacio en disco, uso de CPU y memoria.
- Revisión de Seguridad: Analizar logs de eventos, actualizar antivirus y revisar la configuración del firewall.
- Mantenimiento del Hardware : mínimo cada 6 meses:

Verificación del funcionamiento y ausencia de corrosión, condensaciones y similares.

Revisión general y comprobaciones funcionales, verificación de las conexiones y cableados, sustitución de pastas térmicas...

Limpieza física, asegurando la correcta ventilación para evitar sobrecalentamientos.

...

Puestos de venta manual (PVM)

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los PVM instalados en PCC, estación de Recogidas (Atención al cliente) y punto de información de Albolote, y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Verificación continua del correcto funcionamiento general de los PVM.
- Cada 3 meses revisiones visuales de que no existan desperfectos.
- Verificación continua de estado y alarmas, y limpieza cada 6 meses en los equipos que lo necesiten: CPU, webcam, lector y grabador de TSC e impresora de tarjetas, impresoras de recibos, escáner, expendedora de tarjetas de cartón, SAI, terminal bancario...
- Actualización ficheros de configuración
- ...

- **SAE**

Tipo de documento	PPTP	65
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 65 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Mantenimientos preventivos que se realizarán anualmente en todas y cada una de las instalaciones del SAE propiedad de la AOPJA.

Se debe asegurar la correcta sincronización de todos los elementos con el reloj patrón.

Se listan a continuación los elementos principales y los mantenimientos preventivos a realizar, de modo orientativo.

Equipos embarcados SAE

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los equipos embarcados SAE en los trenes y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión en los trenes de los equipos instalados para el SAE cada 3 meses. IHM, antenas embarcadas, cableados
- Comprobación correcto funcionamiento y ausencia de degradación de algún componente.
- Substituciones si necesarias.
- Revisión general cada 6 meses
- ...

Balizas en tierra SAE

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las balizas SAE en todas las vías del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- 2 campañas anuales de revisión y cambio de balizas.
- Comprobación datos, funcionamiento y puesta a punto
- ...

Puestos de operador, de tiempo diferido y de configuración y mantenimiento

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del conjunto de puestos SAE_SIV del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión del funcionamiento de los puestos cada 6 meses.
- Revisión general cada 6 meses y detección de errores .
- ...

Impresoras SAE

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las impresoras asociadas al SAE y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión del funcionamiento. Una vez al año

Tipo de documento	PPTP	66
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 66 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



...

Puesto de toma de servicios y lector asociado

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del puesto SAPS de toma de servicios, y su lector asociado del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión del funcionamiento. Una vez al año

...

- **SIV**

Mantenimientos preventivos que se realizarán en todas y cada una de las instalaciones del SIV incluidas en el contrato. Se listan a continuación los elementos principales y los mantenimientos preventivos a realizar, de modo orientativo

Pantallas embarcadas SIV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las pantallas embarcadas del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

Trimestralmente:

- Revisión en los trenes de las pantallas embarcadas (unicamente aplica a las instaladas en las unidades móviles modelo urbos 3)
- Comprobación correcto funcionamiento y ausencia de degradación de algún componente.
- Substituciones si necesarias. (LED's, etc).

...

Pantallas SIV en parada / estación

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del servidor de las pantallas en estación/ paradas del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión de pantallas LED y TFT.
- Substitución de LED dañados, una vez al año campaña general para toda la traza.
- Comprobación cableado y conexionado.

...

Pantallas en sala de conductores

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los monitores en sala de conductores del metropolitano de Granada y de todos y cada uno de sus elementos, todo incluido.

- Revisión de pantallas.

Tipo de documento	PPTP	67
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 67 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Substitución de LED dañados, una vez al año.

- ...

- **Varios**

A continuación se realizan algunas prescripciones adicionales en relación al mantenimiento correctivo

Mantenimiento de cableado y equipos de alimentación.

Mantenimiento de todo el cableado de alimentación de equipos hasta llegar a los cuadros principales de baja tensión, y de las protecciones eléctricas . Los cuadros eléctricos de baja tensión exclusivos de los equipos a mantener también se encuentran incluidos en el mantenimiento.

Mantenimiento de los sistemas de comunicación con PLC.

Mantenimiento de las instalaciones de comunicación de los equipos objeto de mantenimiento hasta los equipos de interfaz del sistema de control/comunicaciones destinado a transmitir los datos a los distintos equipos de control remoto de las instalaciones. Incluido actualizaciones de firmware y licencias.

Prestaciones del servicio:

- Mantenimiento correctivo:
 - o Acceso a web/portal de soporte 24x7.
 - o Cuenta de correo de atención 24/x7.
 - o Teléfono de atención con respuesta 24x7, y tiempos máximos de reacción según prioridad:
 - § Crítica: Inmediata.
 - § Grave: 30 minutos.
 - § Leve: 1 Hora.
 - o Asignación de prioridades.
 - o Escalado de problemas críticos según matriz establecida.
 - o Asistencia remota a las actualizaciones de software, vía incidencias informativas.
- Sustitución Hardware: Reemplazo de material averiado en las instalaciones del cliente, con tiempo de desplazamiento máximo de 4 horas en jornada completa.
- Soporte Software: suministro y mantenimiento de versiones de software según las condiciones particulares del fabricante, con exclusión de eventuales actualizaciones de hardware asociados (por ejemplo memoria o microcódigo).

*Estas frecuencias establecidas deberán corresponderse con lo establecido en los Manuales de Manteni-

Tipo de documento	PPTP	68
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 68 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



miento, estando condicionadas al correcto mantenimiento de la Infraestructura, realizándose los trabajos según frecuencias y/o disposiciones de la AOPJA y la resolución de incidencias.

Tipo de documento	PPTP	69
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 69 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO 2: CUADRO DE PRECIOS

GENERALIDADES

El presente cuadro de precios incluye una serie de partidas con los precios que se abonarán por la realización de actuaciones de mantenimiento correctivo nivel 4,5, modificativos, mejoras, tal como se indica en el presente pliego.

Se incluyen aquí solo los lemas resumidos, indicativos de la unidad.

El abono de estas unidades implica la ejecución completa de la unidad, que incluye en todos los casos las siguientes actividades:

- Parada y arranque del sistema
- Descargos de tensión (si procede)
- Retirada elementos defectuosos a sustituir (si procede)
- Preparación de la superficie
- Suministro y colocación completa del equipo / material ... incluso material auxiliar necesario para su correcta ejecución.
-
- Remate de la actuación (obra civil,...)
- Gestión de residuos (si procede)
- Reajustes, parametrizaciones (si procede)
- Puesta en servicio
- Desarrollo software asociado (si procede)
- Ensayos
- Pruebas de validación y verificación (si procede)
- Certificado de idoneidad, homologación, legalización (si procede)
- Documentación para uso y mantenimiento

Así como cualquier procedimiento necesario, todo ello para un perfecto acabado y cumpliendo todo y cuanto se recoge en este pliego.

En el caso de los correctivos, las características y calidades serán las mismas que las existentes, salvo justificación y aceptación por parte de AOPJA.

En el caso de evolutivos de sw, la descomposición del precio se realizará en horas de programador para el desarrollo, pruebas en laboratorio, despliegue de prueba y despliegue final, incluso los informes favorables de dichas pruebas.

Los precios son en ejecución material, por lo que su abono vendrá afectado por el 13% de gastos generales, 6% de BI, coeficiente de baja e IVA

Tipo de documento	PPTP	70
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 70 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CUADRO DE PRECIOS

BILLETAJE			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
01.01	ud	Validadora embarcada	2795,91
01.02	ud	PC (modelo ITA-1611-10A1E o similar) para barreras tarifarias	4559,78
01.03	ud	puerta flap cristal templado 4+4 mm unido con EVA y butiral incoloro	229,43
01.04	ud	Monitor (modelo LITEMAX 15" SLO1568TFT o similar) para DATs	1836,31
01.05	ud	terminal de pago bancario DATs: teclado pin pad UX100 10+6 LCD Castellano	585,09
01.06	ud	terminal de pago bancario DATs: lector de tarjetas UX300 CBL DB9-RJ45 cable PC DB9-RJ-45	859,44
01.07	ud	terminal de pago bancario DATs: lector de tarjetas CTLSS UX400 CBLs CONEX UX300	272,94
SAE			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
02.01	ud	kit lector de balizas TRANSCORE modelo 2-02-7-6501-XATO-5831 1 puerto AI1831 firmware, WCSIethernet portal, ethernet cable	9867,49
02.02	ud	antena compact rail TRANSCORE modelo 2-02-3-0123	1778,32
02.03	ud	Conector MH-PLUG HOST TRANSCORE modelo 2-02-7-6501-XATO 5831-HOST-CT-LSCB	797,83
02.04	ud	Conector MH-PLUG SENSE TRANSCORE modelo 2-02-7-6501-XATO 5831-SENSE-CT-LSCB	797,83
02.05	ud	static rail tag/ baliza AT5118 TRANSCORE 2-02-5-0001	75,00
COMUNICACIONES			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
03.01	ud	Router teldat IM8	6386,55
03.02	ud	Router teldat H2 Rail embarcado	5079,47
RECURSOS ESPECIALES			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
04.01	h	oficial 1º	27,83
04.02	h	piloto de seguridad	27,83
04.03	h	técnico programador	41,04

Tipo de documento	PPTP	71
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

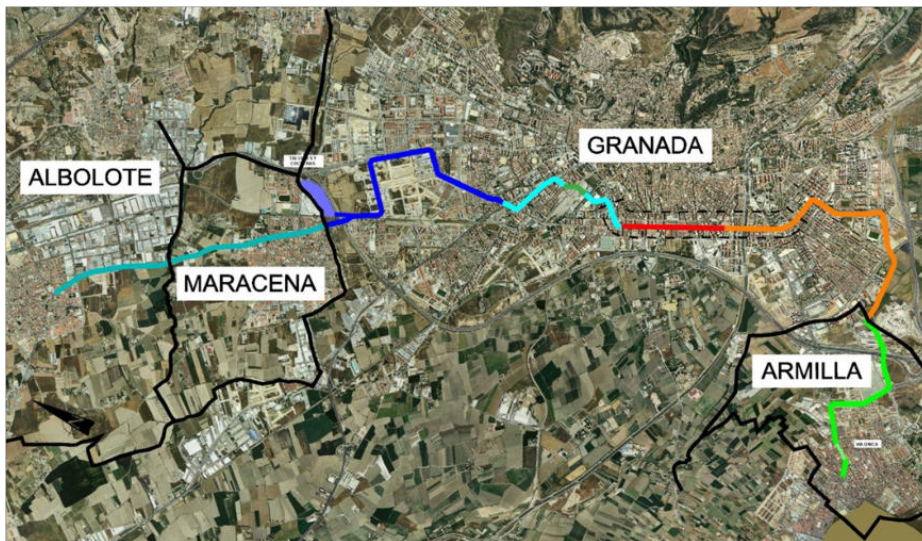
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 71 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwUubZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO 3. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE GRANADA

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA

La Línea 1 del metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público de metro ligero de 15.923,30 ml, de los cuales 13.186,01 ml serán en superficie y 2.737,29 ml soterrados que discurrirá por los términos municipales de Albolote, Maracena, Granada y Armilla.



Tipo de documento	PPTP	72
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 72 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La plataforma del sistema tranviario discurre por el centro de las avenidas y sistemas generales, adaptándose su trazado a las mismas, lo que determina que existan 10 curvas con radios inferiores a 50 m, siendo 25,2 m el radio mínimo existente.

La sección de la doble vía en superficie tiene 8 m de anchura entre las líneas de GLO (Gálbo Libre de Obstáculos). (Tan sólo en Armilla hay un tramo de unos 700 metros de vía única). La vía, de ancho internacional (1435 mm), está formada por carriles de garganta RI 60 N embutidos en una losa de hormigón armado, a la misma cota que la superficie de acabado, por lo que las vías pueden ser atravesadas por otros medios de transporte en los lugares previstos para ello, y la plataforma puede ser utilizada por vehículos de mantenimiento, emergencias,... A lo largo del trazado, se dispone de canalizaciones multitubulares a ambos márgenes de las vías, y alumbrado exterior sobre báculos, entre otros.

La línea se prolonga desde la parada Armilla hacia el sur con la ampliación de la línea 1 del metropolitano de Granada hacia Armilla, Churriana de la Vega y Las Gabias en ejecución. La longitud total de 4.771,42 ml, todo ello en superficie, de los cuales 3.808,98 metros son de vía doble y 962,44 metros de vía única.



1.1. PARADAS Y ESTACIONES

Se trata de una línea de clara funcionalidad metropolitana, en cuyo recorrido se incluyen 23 paradas y 3 estaciones para acceder a equipamientos de interés supramunicipal, como centros tecnológicos, universitarios, hospitales e instalaciones deportivas, así como para favorecer el intercambio con otros modos de transporte:

- Paradas en superficie: Albolote, Juncaril, Vicuña, Anfiteatro, Maracena, Cerrillo Maracena, Jaén, Estación Autobuses, Argentinita, Luis Amador, Villarejo, Caleta, Estación Ferrocarril, Universidad, Hípica, Andrés

Tipo de documento	PPTP	73
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 73 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Segovia, Palacio Deportes, Nuevo los Cármenes, Dílar, Parque Tecnológico, Nevada, Fernando de los Ríos, Armilla. Disponen de una marquesina metálica con armarios donde se alojan los distintos cuadros eléctricos y equipos de distintos sistemas y de comunicaciones. Todas son de andenes laterales salvo las de cabecera : Albolote y Armilla.

- Estaciones soterradas: Méndez Núñez, Recogidas y Alcázar del Genil, que disponen de:
 - Accesos exteriores y de línea:
 - Escaleras
 - Medios Mecánicos verticales y horizontales (escaleras mecánicas y ascensores)
 - Vestíbulos y andenes:
 - Máquinas expendedoras de billetes y canceladoras (barreras tarifarias reversibles)
 - Oficina de atención al viajero
 - Cuartos técnicos de personal
 - Megafonía, cartelera, paneles de información al viajero...



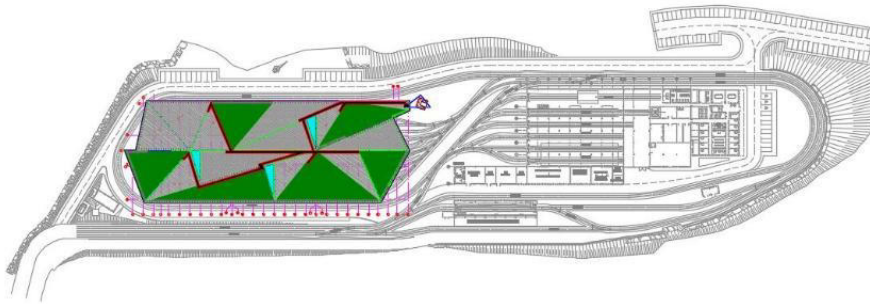
Con la ampliación sur de la línea se incorporan 7 nuevas paradas en superficie, cuyas denominaciones son: San Cayetano, La Paz, Churriana de la Vega, San Ramón, La Gloria y Las Gabias.

1.2. RECINTO DE TALLERES Y COCHERAS

El recinto de talleres y cocheras y edificio administrativo funciona como centro neurálgico de todo el metro de manera que en él se aglutinan todas las actividades principales tanto de explotación como de control.

Tipo de documento	PPTP	74
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 74 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se trata de una parcela de unos 60.000 m2 donde se incluye:

- Estación de servicio para las operaciones de mantenimiento y controles cotidianos
- Estación de lavado
- Estacionamiento del Material Móvil
- Edificio de talleres donde estarán todas las instalaciones para realizar el mantenimiento del material móvil. Adosado a este edificio se ubican todos los locales técnicos.
- Edificio de Oficinas
- Zonas verdes ajardinadas y sistema de riego. Cubiertas verdes.
- Puesto de guarda.
- Puertas automáticas de acceso al taller (6) y a la estación de servicio (2).
- Aparcamiento de vehículos del personal de conducción, del personal de mantenimiento, del personal administrativo y de los visitantes, cubierto por marquesinas, que alberga placas fotovoltaicas.
- Zonas de maniobra para los camiones (semirremolques) en la entrega de los equipamientos del establecimiento.
- Instalaciones y las zonas de estacionamiento necesarias para el mantenimiento de las instalaciones fijas (el vehículo Bivial, las zonas de almacén al aire libre)
- Isla Ecológica: zona de almacenamiento de productos usados (aceites,...)
- Puntos de recarga de vehículos eléctricos.

- Cubierta de la playa de vías:

Esta cubierta tiene una finalidad principal que es la de conferir la adecuada protección y sombra a todo el material móvil, así como a los operarios en el desarrollo de su actividad diaria en la playa de vías. Ocupa una extensión de unos 9.000 m2.

Tipo de documento	PPTP	75
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 75 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La cubierta alberga plantaciones, una instalación de placas fotovoltaicas e iluminación perimetral. A ella se accede desde el núcleo de comunicaciones o tótem, que alberga una escalera de servicio, un elevador de carga acompañada, una pasarela de acceso a la cubierta en la planta primera y un mirador en la planta segunda.

- **Accesos al recinto. Puertas automáticas.**

El recinto cuenta con un acceso principal para vehículos, salida y entrada de unidades móviles y otros vehículos. También dispone de un acceso norte exclusivamente peatonal y para emergencias, que cuenta con un recinto ajardinado que cuenta con iluminación hasta el entronque con la acera de la glorieta bajo la Autovía A-44, mediante luminarias provistas de lámparas LED 2000lm-4000K-CRI 80 sobre báculos.

1.3. ELEMENTOS SINGULARES.

Hay que destacar la presencia de diversas instalaciones o elementos singulares a lo largo del trazado, que se enumeran a continuación:

1.3.1. Puntos de Información al ciudadano. Caseta de apoyo a la conducción y baños de línea.

Un punto de información al usuario está situado, en un extremo de la línea, en Albolote.

Tipo de documento	PPTP	76
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 76 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En la estación de recogida se encuentra otro punto atendido de atención al cliente.
Por otra parte junto a la parada de Cerrillo de Maracena se encuentra una caseta de descanso de conductores.
Con la ampliación sur se incorpora un nuevo punto de información y baño de línea en el término municipal de Las Gabias.

1.3.2. Aparcamiento disuasorio de Juncaril.

Situado en el polígono Juncaril, próximo a la parada Juncaril. Este es un punto de intercambio entre el vehículo privado, bicicletas,.. y el metropolitano, disuasorio para facilitar la intermodalidad. En dicho aparcamiento hay instaladas marquesinas, sobre cuya cubierta se disponen paneles fotovoltaicos.



1.3.3. Paso Inferior Peatonal junto a la parada Cerrillo de Maracena

Tipo de documento	PPTP	<u>77</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 77 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

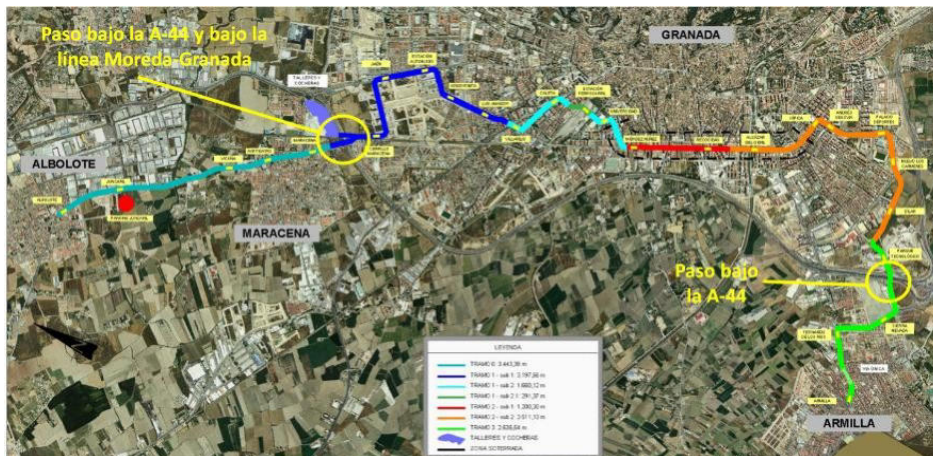


Cuenta con dos accesos, ubicados, uno de ellos en la Avenida de Maracena y el otro ubicado al otro lado de las vías, en el nuevo parque, desde el que se accede a la parada Cerrillo de Maracena.

Para los accesos desde ambos extremos se cuenta con ascensor y escalera.



1.3.4. Pasos inferiores bajo la autovía GR-30 (antigua A-44)



- Paso inferior bajo la autovía GR-30 (antigua A-44) en túnel con pantallas de pilotes y losa de hormigón armado de dimensiones interiores 10,5 x 13,86 m.

Tipo de documento	PPTP	78
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 78 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Paso del ramal técnico bajo la autovía, también mediante pantallas de pilotes y losa de cubrición de hormigón armado. La sección interior deja espacio para el ramal técnico tranviario y para una calzada y aceras a ambas márgenes. Sus dimensiones interiores son de 20,9 x 6,62 m y cuenta con una línea de pilotes-pilares en el centro de la sección que divide ambos espacios.



- Paso bajo la línea férrea en Cerrillo de Maracena mediante cajón hincado de dimensiones interiores 5,3 x 12 m.



- Paso inferior bajo la autovía GR-30 en Armilla mediante túnel con pantallas de pilotes de hormigón armado de 1 m de diámetro y 17,5 m de longitud y losa de hormigón armado, con un ancho libre de paso de 9 m. El paso de la línea bajo un ramal de acceso de la A-44, se realiza mediante un cajón de hormigón armado, disponiéndose de un ancho libre de paso de 9,30 m.

1.3.5. Vía ciclopeatonal en zona entre las paradas de Parque Tecnológico y Sierra Nevada

Se trata de una vía de servicio de 757 m de longitud y 5 metros de ancho que discurre paralela a la traza del Metro a pie de su plataforma, desde glorieta Avenida de las Palmeras con Calle Darwin y Avenida del Conocimiento. Pasa bajo la ronda de circunvalación A-44 y la cruza mediante un cajón hincado. Esta vía de servicio garantiza el acceso para la inspección y el mantenimiento de la infraestructura e instalaciones del metro en ese tramo y mejora la

Tipo de documento	PPTP	79
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 79 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



accesibilidad a las paradas de Sierra Nevada y Parque Tecnológico, para peatones y ciclistas. Incluye un pozo de bombeo, zonas ajardinadas e iluminación mediante luminarias fotovoltaicas, lámparas y tiras LED en las estructuras de marcos.



1.3.6. Pozos de Bombeo

- En Línea:
 1. Paso inferior cerrillo Maracena: Pozo de bombeo ejecutado mediante tubos de hormi-gón armado y con una profundidad de pozo de 6 m. Su función es recoger las aguas que entren en el paso inferior de la autovía A-44 y bombearlas hacia la red de pluviales mu-nicipal.
 2. Paso inferior Nevada: Pozo de bombeo en el punto bajo de la línea que coincide con el paso inferior bajo la A-44, y cuya función es recoger las aguas que queden en este punto y bombearlas hacia la red de pluviales municipal. Es una estructura de hormi-gón arma-do ejecutado *in situ* con muros de 55 cm de espesor y losa superior de 40 cm. Tendrá

Tipo de documento	PPTP	80
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 80 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- una altura libre interior de 8 m y dimensiones en planta 14 x 5,45 m (libre interior).
3. Talleres y Cocheras
 4. Paso Inferior Peatonal Cerrillo de Maracena
 5. Paso inferior A44 vía ciclopeatonal anexa.
- En Túnel:
6. Pozo de bombeo ejecutado junto Méndez Núñez, cuya función es recoger las aguas que entren en el túnel de línea y bombearlas hacia la red de pluviales municipal.
 7. Pozo de bombeo junto Alcázar del Genil.
- En Subestaciones .

1.3.7. Sala multiusos en vestíbulo norte de estación Alcázar del Genil.

La sala Jiménez Torrecillas se encuentra ubicada en el vestíbulo norte de la estación de Alcázar del Genil. Se trata de un espacio multiusos cultural y social donde hacer exposiciones, conferencias o audiciones, y que está dotado de mobiliario, equipamiento informático y sistemas audiovisuales, climatización e iluminación, entre otros. Dispone de un montacargas en la zona del backstage.

1.3.8. Engrasadores automáticos de carril de vía.

Existen seis equipos engrasadores automáticos de carril de vía instalados en vía en tres ubicaciones de la línea: Curva final de la calle Aristóteles (entre paradas de Sierra Nevada y Fernando de los Ríos); Cerrillo de Maracena – cruce 2G (entre paradas de Cerrillo de Maracena y Jaén); Andrés Segovia – cruce 24G (entre paradas de Hípica y Andrés Segovia), alimentados desde los cuadros de las paradas cercanas.

1.3.9. Equipos de medida de la contaminación ambiental.

A lo largo del trazado del metropolitano de Granada hay instalados y en funcionamiento equipos de medición para la elaboración del mapa de contaminación atmosférica con sensores y monitoreo. Se han seleccionado indicadores de la calidad del aire que son nocivos para la salud, partículas y gases de efecto invernadero, además de otros parámetros ambientales. El sistema consta de:

- Equipos de medición portátiles para exteriores con sensores para diferentes indicadores de la calidad del aire, así como el ruido y otras variables ambientales, instalados en las paradas, estaciones y otras ubicaciones.
- Baterías integradas, con cargador, con opción de alimentación a corriente 220 V o por placa solar fotovoltaica (incluida para los módulos autónomos previstos en la relación de equipos).
- Módulo de comunicación inalámbrico 4G integrado (tarjeta SIM incluida), con envío y procesamientos de

Tipo de documento	PPTP	<u>81</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 81 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



datos al menos cada 10 minutos en la nube o similar.

- Geolocalización por GPS.
- Monitorización de datos en tiempo real en equipos de la AOPJA, incluyendo el software de visualización y análisis de los datos, estado de los equipos, sistema de alarmas por superación de umbrales, generación de informes y exportación de datos. Los datos y gráficas analizados quedarán posteriormente integrados en la web y APP de metropolitano de Granada para información de los usuarios del sistema de transporte metropolitano, y para la divulgación y disposición a otras entidades y organismos.



1.3.10. Aparcamientos seguros para bicicletas.

Se han dispuesto 4 aparcamientos de bicicletas junto a la traza del metro de Granada : Tres de uso público, situados junto a las paradas de Albolote, Universidad y Armilla, y uno para uso de personal de explotación junto a la parada de Cerrillo de Maracena. Todos disponen de alimentación eléctrica desde la parada más cercana, salvo el que está junto a la parada de Armilla que se alimenta de un cuadro de titularidad municipal.

1.3.11. Puntos de recarga para vehículos eléctricos.

En el aparcamiento del recinto de talleres y cocheras y en el aparcamiento disuasorio de Juncaril se dispone de 7 puntos de recarga de vehículos eléctricos de tipo poste, de potencia trifásico y dos tomas de corriente de 22 kW, con alimentación eléctrica a partir de cuadros de baja tensión, con lectores RFID.

Tipo de documento	PPTP	82
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 82 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.3.12. Desfibriladores

Metro de Granada dispone de 35 desfibriladores distribuidos en las paradas en superficie, las estaciones soterradas y en el edificio administrativo de Talleres y Cocheras del metropolitano de Granada.



1.3.13. Instalaciones fotovoltaicas

En el ámbito de Metro de Granada se dispone de instalaciones fotovoltaicas que suministran energía eléctrica para autoconsumo (vertido cero), que incluyen sistemas de medición y control, y cuyas ubicaciones y características básicas son las siguientes:

- **Instalación fotovoltaica en el aparcamiento disuasorio de Juncaril.**

Sobre las marquesinas del aparcamiento se disponen un total de 168 módulos fotovoltaicos de 510 Wp, que conforman un generador fotovoltaico con una potencia pico de 85.680 kWp. La potencia se canaliza a un único inver-

Tipo de documento	PPTP	83
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 83 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



sor instalado en el interior del edificio de la Subestación de Juncaril. El inversor se conecta a la instalación interior aguas arriba del CGBT de la Subestación.



- **Instalación fotovoltaica en el recinto de talleres y cocheras.**

Sobre la cubierta sobre playa de vías, se encuentra una instalación compuesta por un total de 1604 módulos fotovoltaicos de 510 w. La potencia procedente de los 328 módulos se canaliza a siete inversores instalados bajo cubierta.

Tanto en las cubiertas de los edificios como en la de las marquesinas del aparcamiento se encuentra una instalación compuesta por un total de 675 módulos fotovoltaicos de 550 W. La potencia procedente de los 255 módulos se canaliza a dos inversores.



1.3.14. Otros en tramo de prolongación sur

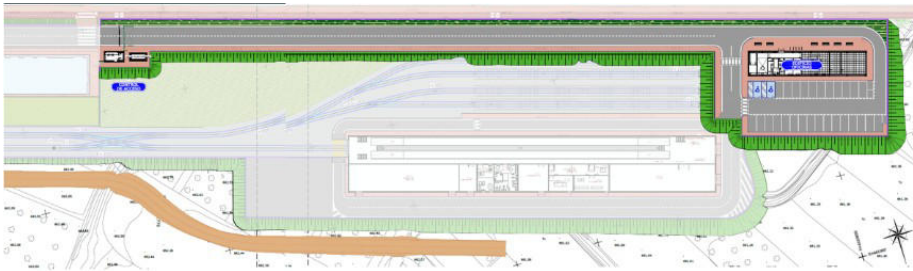
Recinto de Puesto de Control Secundario:

Tipo de documento	PPTP	84
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 84 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



A la altura del p.k. 4+040 se sitúa el edificio de oficinas y Puesto de Control Secundario, PCS. Las obras proyectadas incluyen el acceso vehicular al edificio de oficinas, el aparcamiento anexo y la caseta de control de acceso.



La urbanización y edificaciones formaran parte del futuro complejo de Talleres y Cocheras – Sur, e incluyen los siguientes elementos:

- Edificio de oficinas. Incluye:
 - Puesto de Control Secundario de respaldo.
 - Oficinas y salas técnicas para la función de Operación de la línea.
 - Aseos y vestuarios para conductores del Metro y resto de personal de oficina.
 - Área de descanso dotada de comedor.
- Viario de acceso.
- Caseta de control de acceso.

Aparcamiento disuasorio de La Gloria

El aparcamiento disuasorio de la rotonda de La Gloria, en el municipio de las Gabias, constituye, conjuntamente con la estación de la Gloria, un importante nodo intercambiador de distintos sistemas de transporte: movilidad pública (el propio Metro y distintas paradas de la red de autobuses urbanos e interurbanos) y transporte privado (vehículos motorizados y bicicletas).

El aparcamiento disuasorio es una superficie de unos 10.000 m² con 250 plazas de coche privado con la reserva de 12PMR, 20 plazas de motocicletas y distintos puntos para bicicletas o patines eléctricos, así como iluminación.

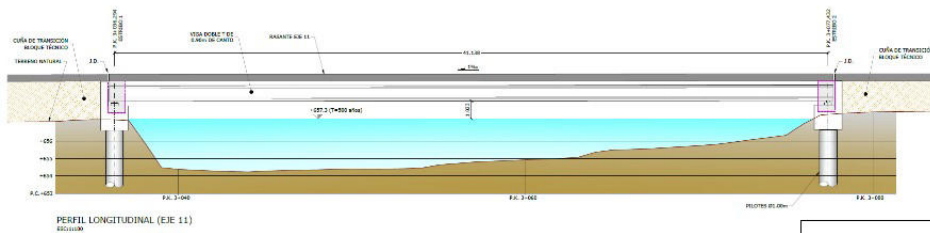
Tipo de documento	PPTP	85
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 85 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Viaducto sobre el río Dílar

El trazado salva el río Dílar junto a la parada de La Gloria mediante un viaducto. La sección del metro sobre la estructura consiste en una vía doble, incluye un carril bici de dos metros de ancho en la margen derecha, y una acera, también de dos metros, en la margen izquierda.



2. SISTEMA DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN

El sistema de electrificación de la línea se compone de los siguientes elementos:

- Líneas aéreas de tracción (750 V corriente continua).

Tipo de documento	PPTP	86
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

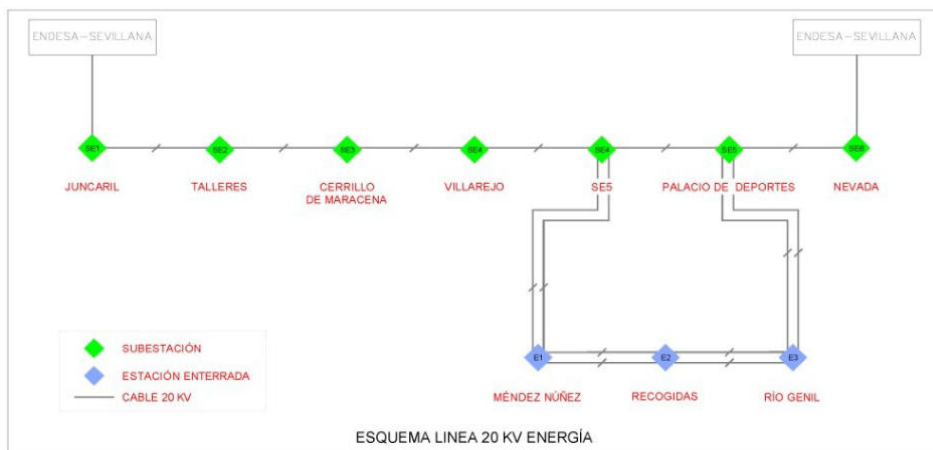
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 86 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- 7 Subestaciones Eléctricas de Tracción repartidas por toda la traza, y otras 3 en el tramo de ampliación sur de la línea.
- Armarios Feeder de alimentación a la traza.
- Armarios AAT (Armarios Automáticos Telemandados) para aislar subsecciones entre subestaciones en caso de avería.
- Líneas subterráneas de MT para suministro eléctrico en 20 Kv.
- Se dispone de cuatro tramos sin catenaria usando el equipo ACR del Material Móvil CAF.
- Instalación en baja tensión en todas las instalaciones.
- 2 Puntos de acometida de energía eléctrica 66kV de la red de Endesa:

ACOMETIDA JUNCARIL: Línea eléctrica aéreo-subterránea necesaria para asegurar el suministro eléctrico a la nueva Subestación Transformadora 66/20kV 10,5MVA, denominada JUNCARIL, así como el conjunto de infraestructuras necesarias para asegurar el suministro eléctrico a las subestaciones de tracción del metropolitano de Granada que se recogen en la siguiente imagen. Dicha línea se conectará a la Red de Distribución en la Subestación Atarfe 220/66kV, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U, en el municipio de Atarfe.

ACOMETIDA NEVADA: Línea eléctrica subterránea necesaria para asegurar el suministro eléctrico a la nueva Subestación Transformadora 66/20kV 10,5MVA, denominada NEVADA, así como el conjunto de infraestructuras necesarias para asegurar el suministro eléctrico a las subestaciones de tracción. Dicha línea se conectará a la Red de Distribución en la Subestación Campus 220/66kV, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.



Tipo de documento	PPTP	<u>87</u>
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 87 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NjyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



3. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN, CONTROL, COMUNICACIONES, BILLETAJE E INFORMACIÓN AL VIAJERO

El conjunto de sistemas que permiten la Señalización, el Control y las Comunicaciones de la línea, sistemas de billeteaje e información al viajero, ... se puede agrupar en cuatro grandes apartados:

1. Señalización ferroviaria.
 - 1.1. Conducción marcha a la vista.
 - 1.2. Detección mediante Circuitos de Vía en Talleres y Línea en superficie.
 - 1.3. Detección mediante Contadores de Ejes en Túnel
 - 1.4. Accionamientos motorizados
 - 1.5. Integración con Señalización Viaria
 - 1.6. Limitación por balizas FAP en toda la longitud de la línea, supervisando únicamente perfil estático de velocidad en superficie y actuando como ATP en Túnel
 - 1.7. Protección mínima SIL 2
 - 1.8. Supervisión en PCC
 - 1.9. Armarios SIG en parada
2. Señalización viaria.
 - 2.1. Regulación coordinada con el avance del Material Móvil
 - 2.2. Interfaz con Señalización ferroviaria
 - 2.3. Monitorización Ayuntamiento / PCC
 - 2.4. Prioridad del Metro Ligero
3. Comunicaciones.
 - 3.1. Comunicación mediante red de fibra óptica entre estaciones.
 - 3.2. Control remoto de los subsistemas (SCADAs): Energía, Señalización ferroviaria, CCTV, Contraincendios, Megafonía, interfonía, Billeteaje, Ventilación...
 - 3.3. SAE: Supervisión y regulación de los tranvías en línea y Cocheras. Control estadístico para análisis de la explotación.
 - 3.4. SIV: Paneles de información en estaciones y tranvía.
 - 3.5. Radio: Comunicación PCC-material móvil, Equipos de radiotransmisión TETRA (en línea) y WLAN (en cocheras).
 - 3.6. Interfaz con material móvil.
 - 3.7. Puesto de Control Centralizado: 3 puestos de control. 1 Puesto Agente Comercial. Video Wall. Equipos en PCC (SCADA, SAE, SIV, Radio, Señalización ferroviaria, SV, Herramientas de Comunicación, Herramientas de Vigilancia)
 - 3.8. Puesto de Control Secundario con equipamiento de sistemas redundado.
4. Otros sistemas.

Tipo de documento	PPTP	88
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 88 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- 4.1. Sistemas contra incendios.
- 4.2. Ascensores, aparatos de elevación y escaleras mecánicas, Ventilación forzada en túnel.
- 4.3. Control de accesos.
- 4.4. Sistema de billeteaje.

Tipo de documento	PPTP	89
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

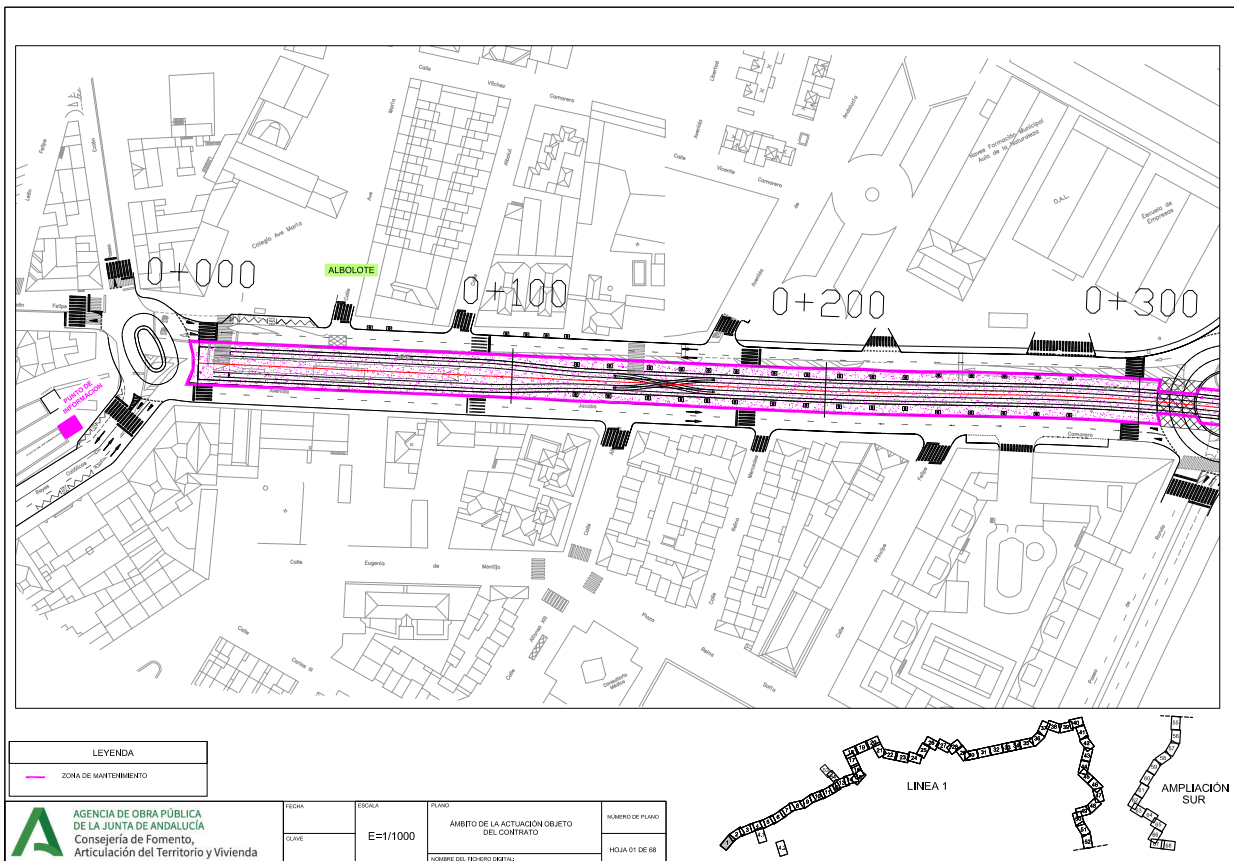
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 89 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



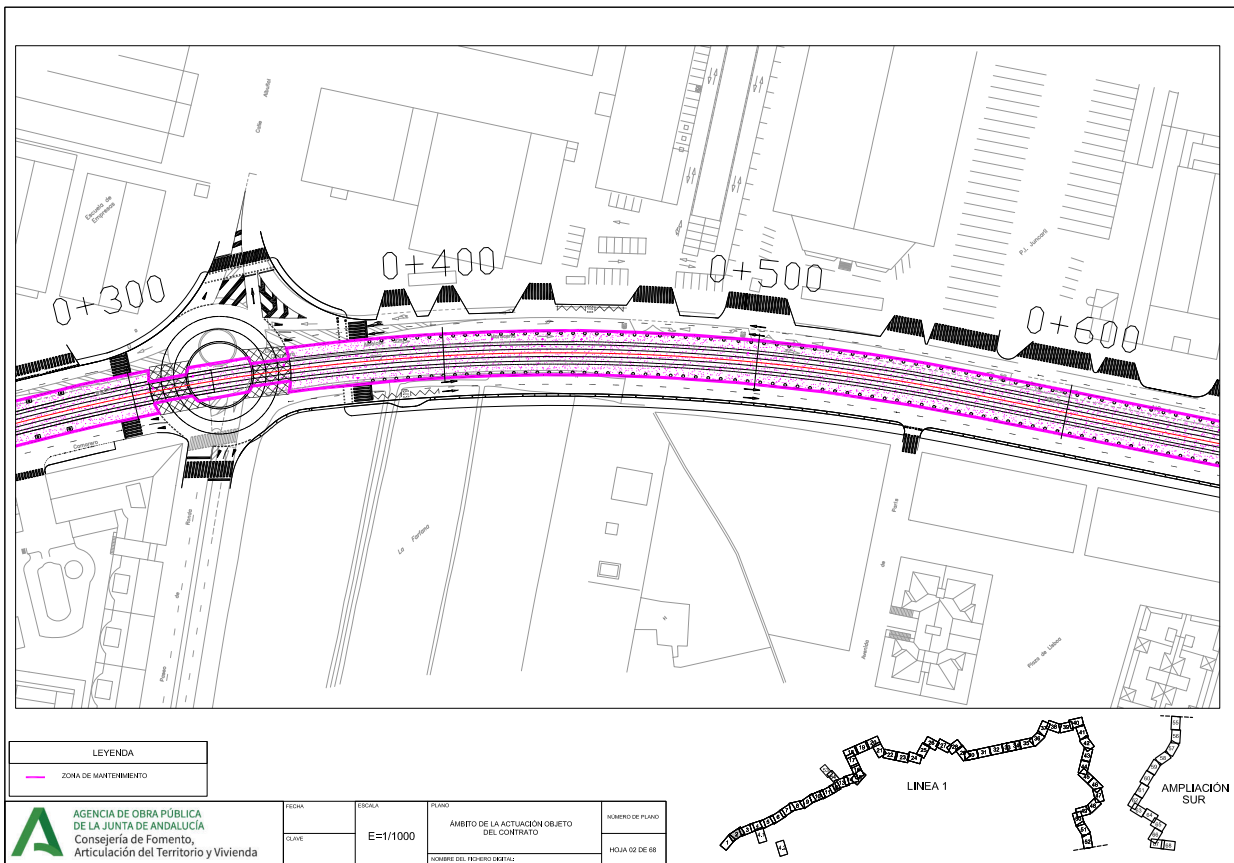
ANEXO 4. PLANOS Y DETALLES TÉCNICOS

Tipo de documento	PPTP	90
Expediente	T-MG-7186/CSV0	
Número de documento	OTS 20000206829	

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 90 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



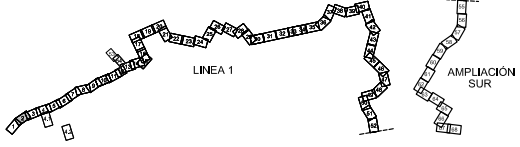
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 91 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



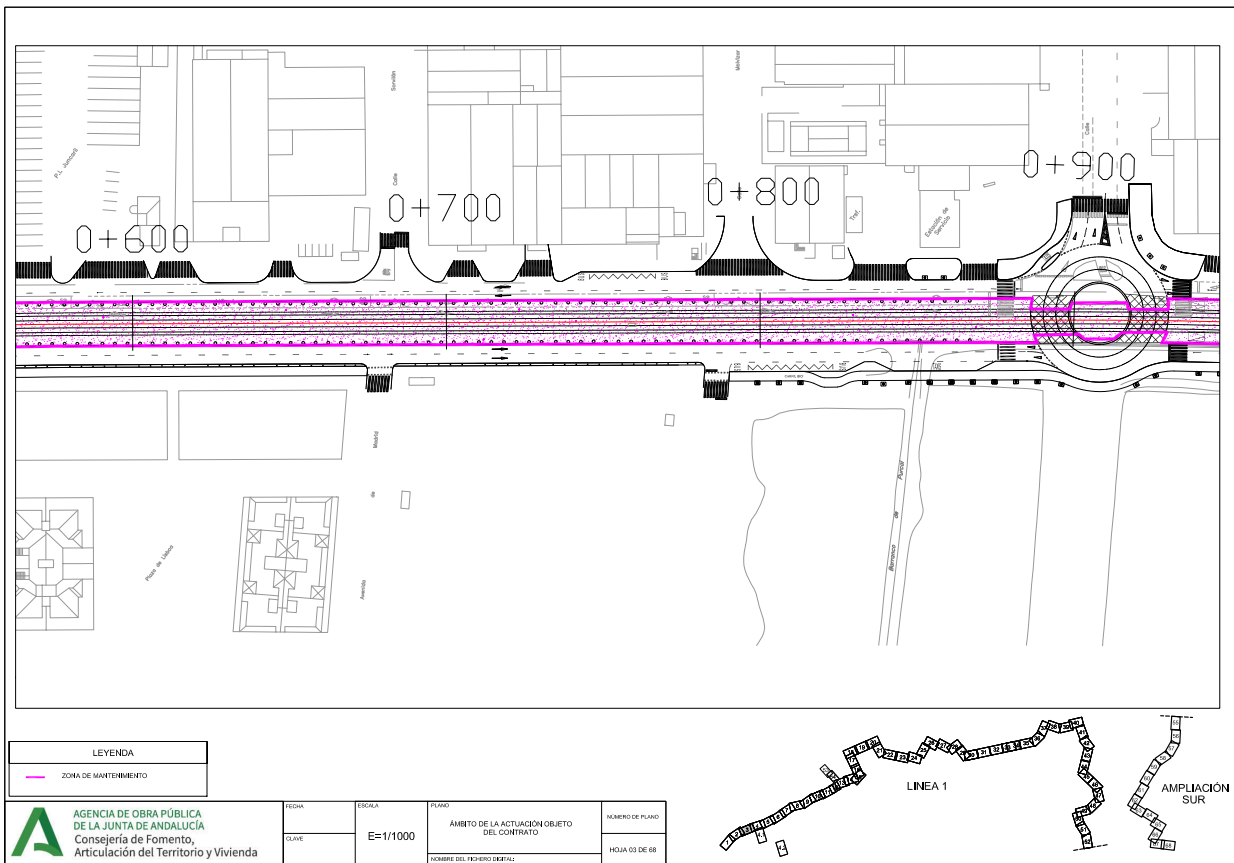
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

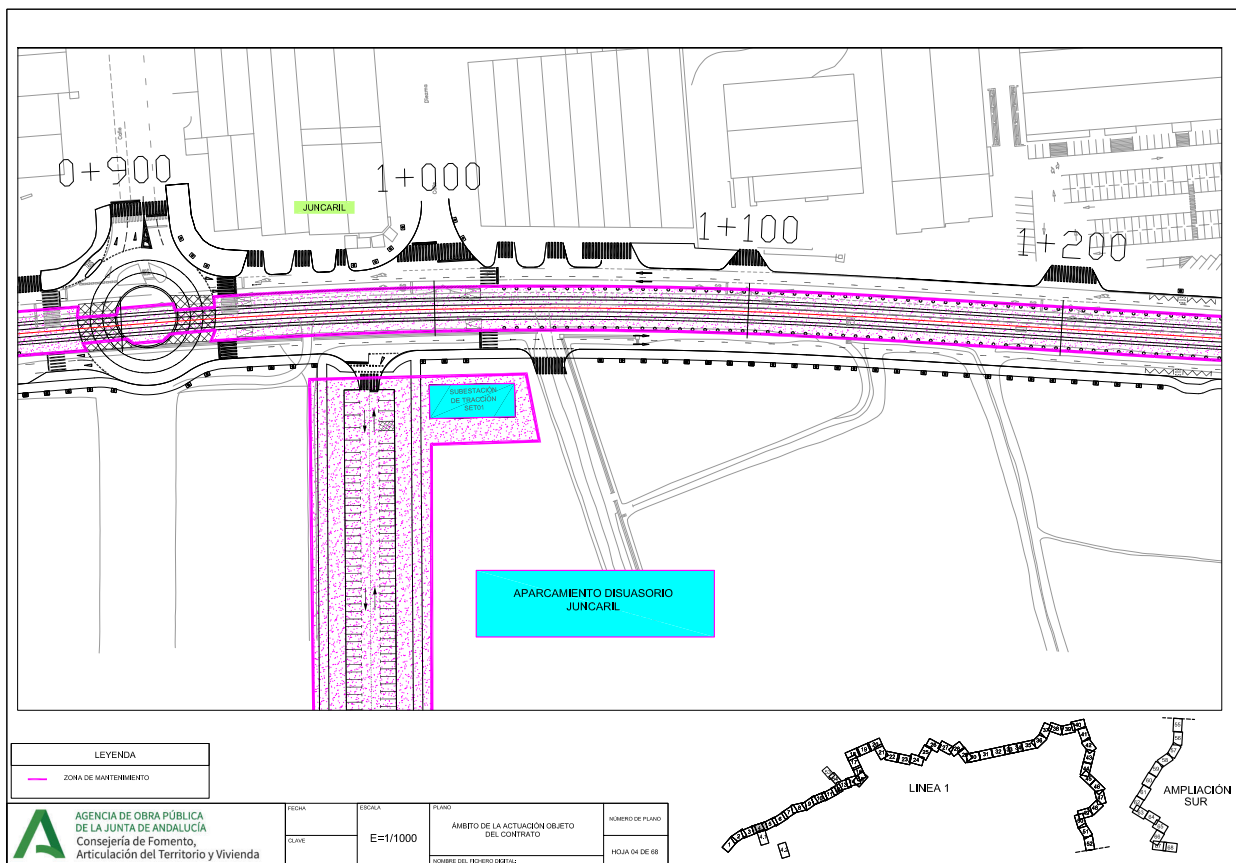
FECHA	ESCALA	PLANO	NOMBRE DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
	E=1/1000			
CLAVE	NOMBRE DEL INGENIERO COORDINADOR			HOJA 02 DE 68



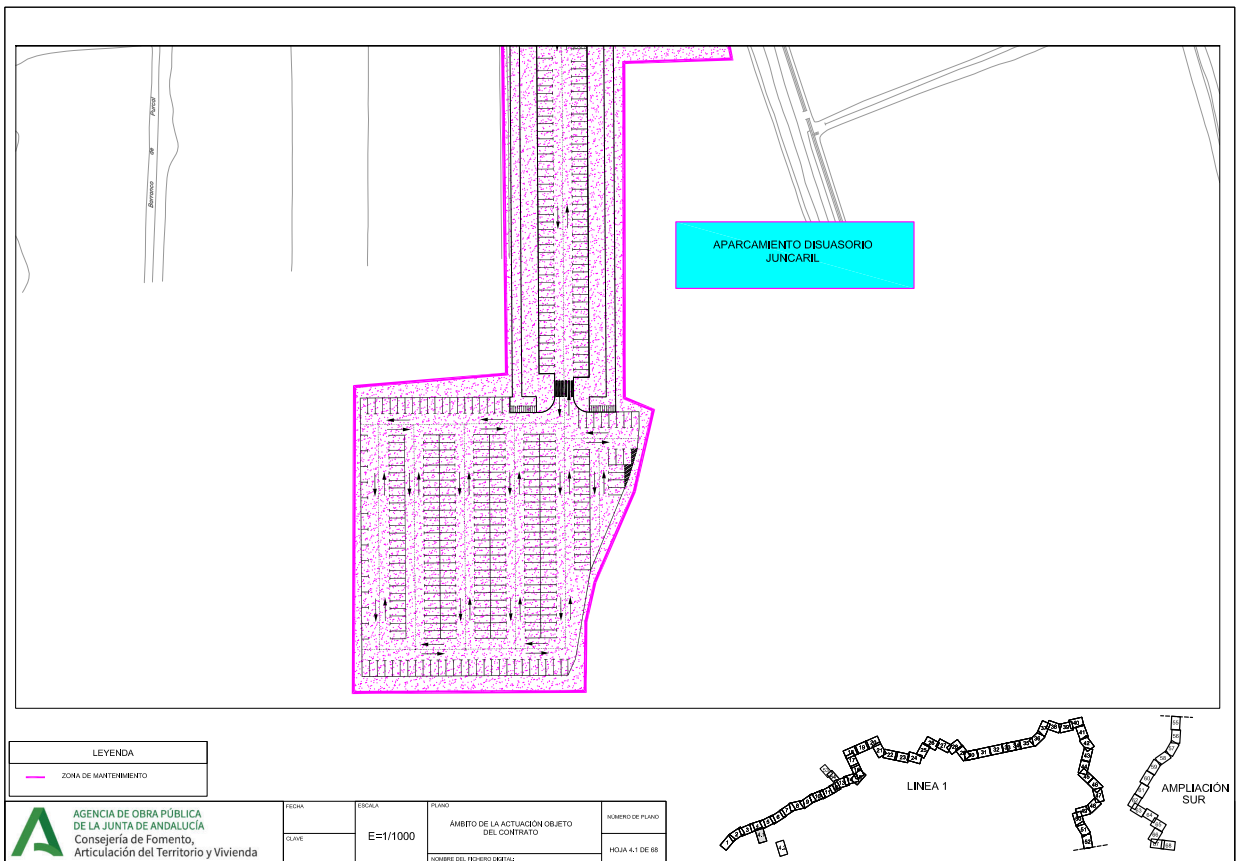
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 92 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



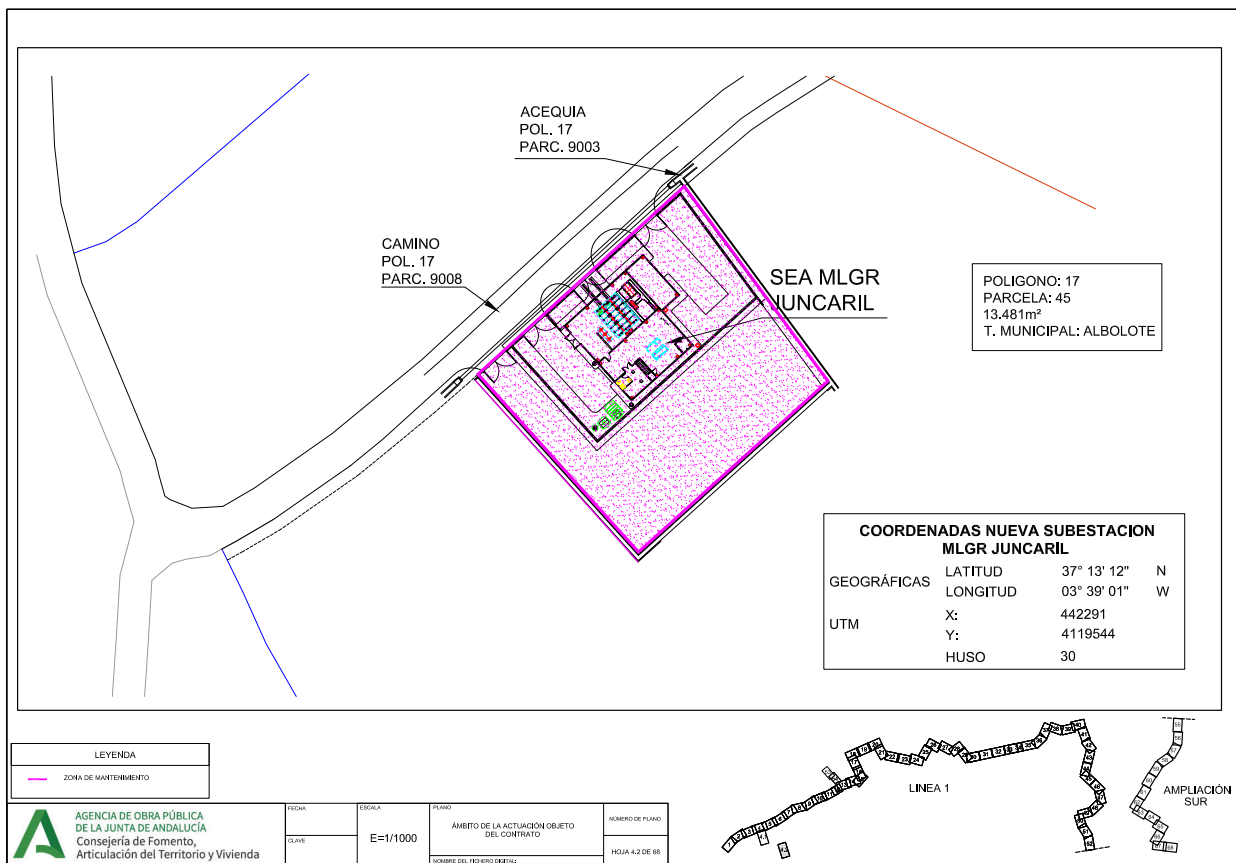
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 93 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



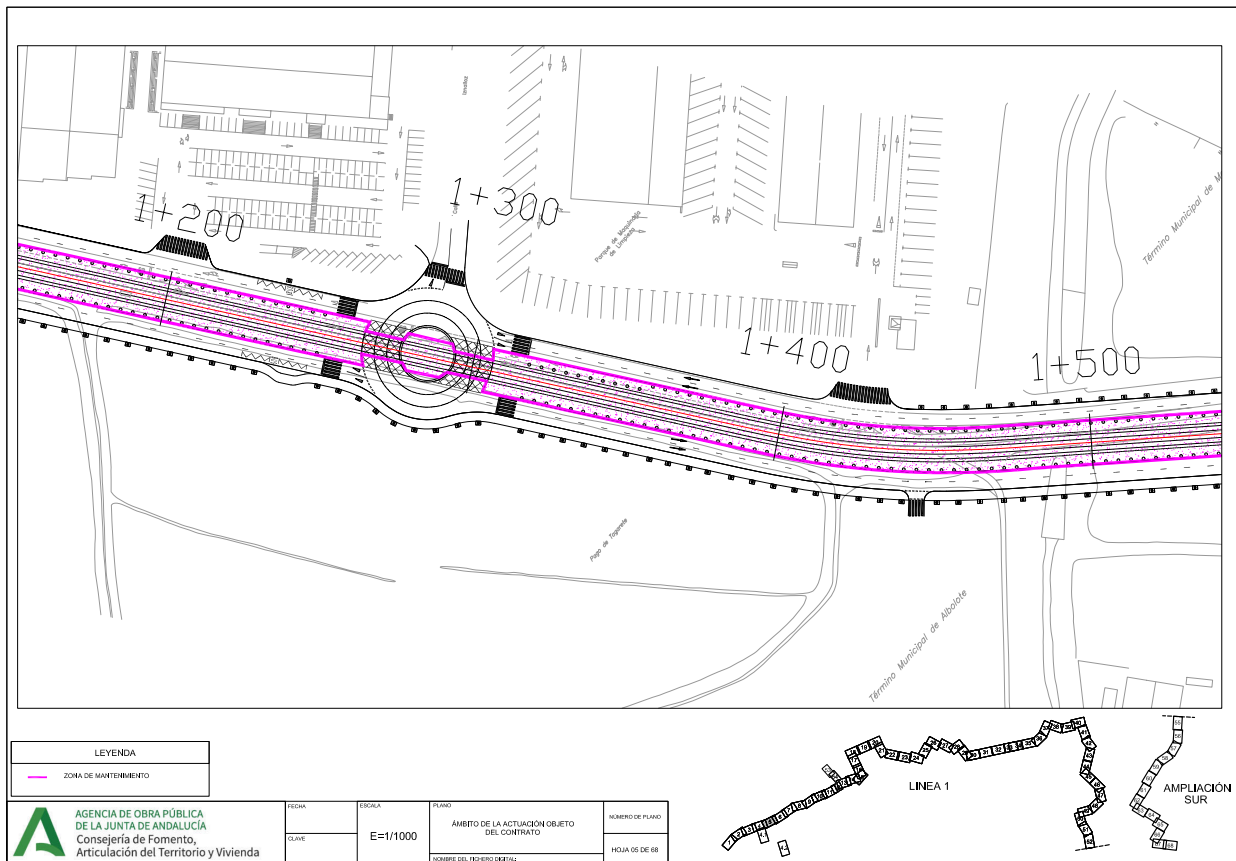
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 94 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 95 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



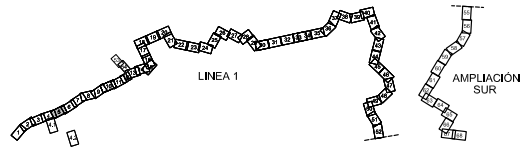
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 96 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



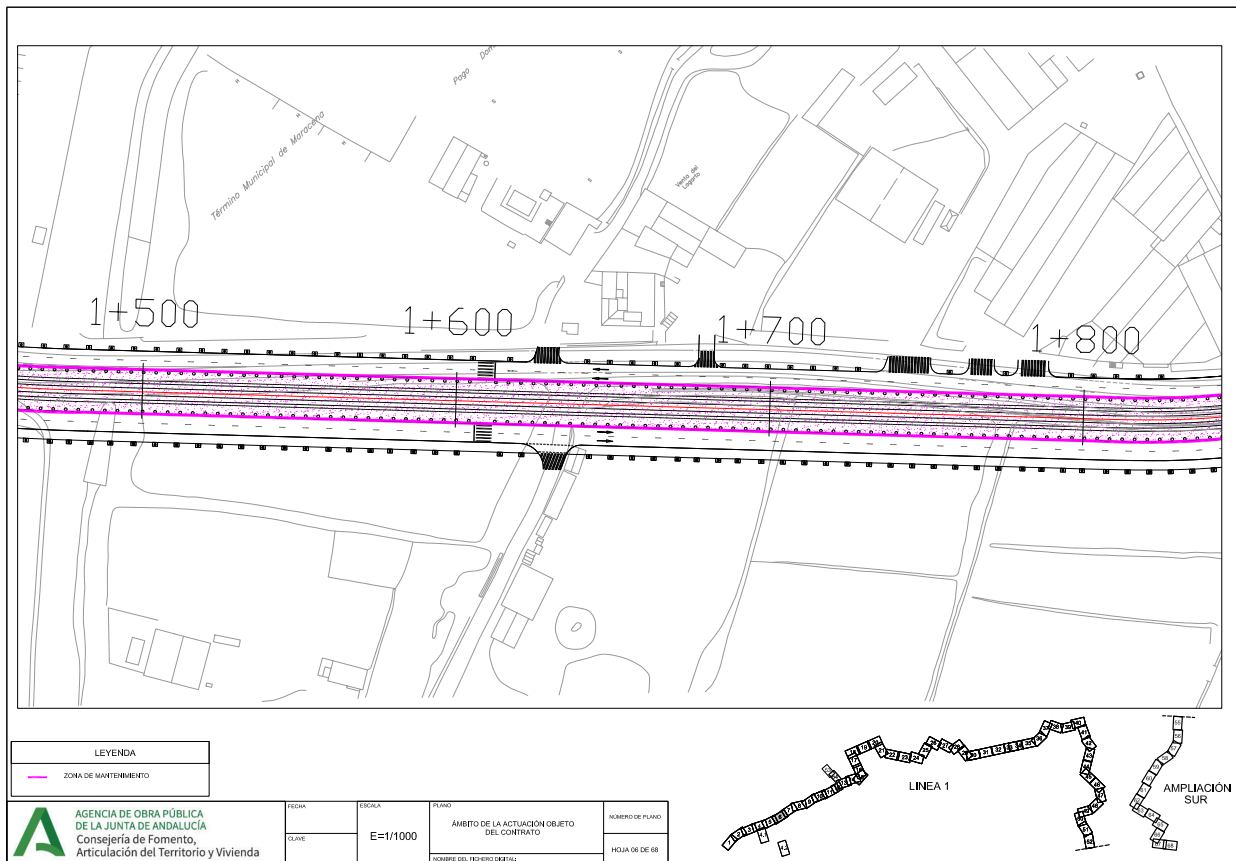
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

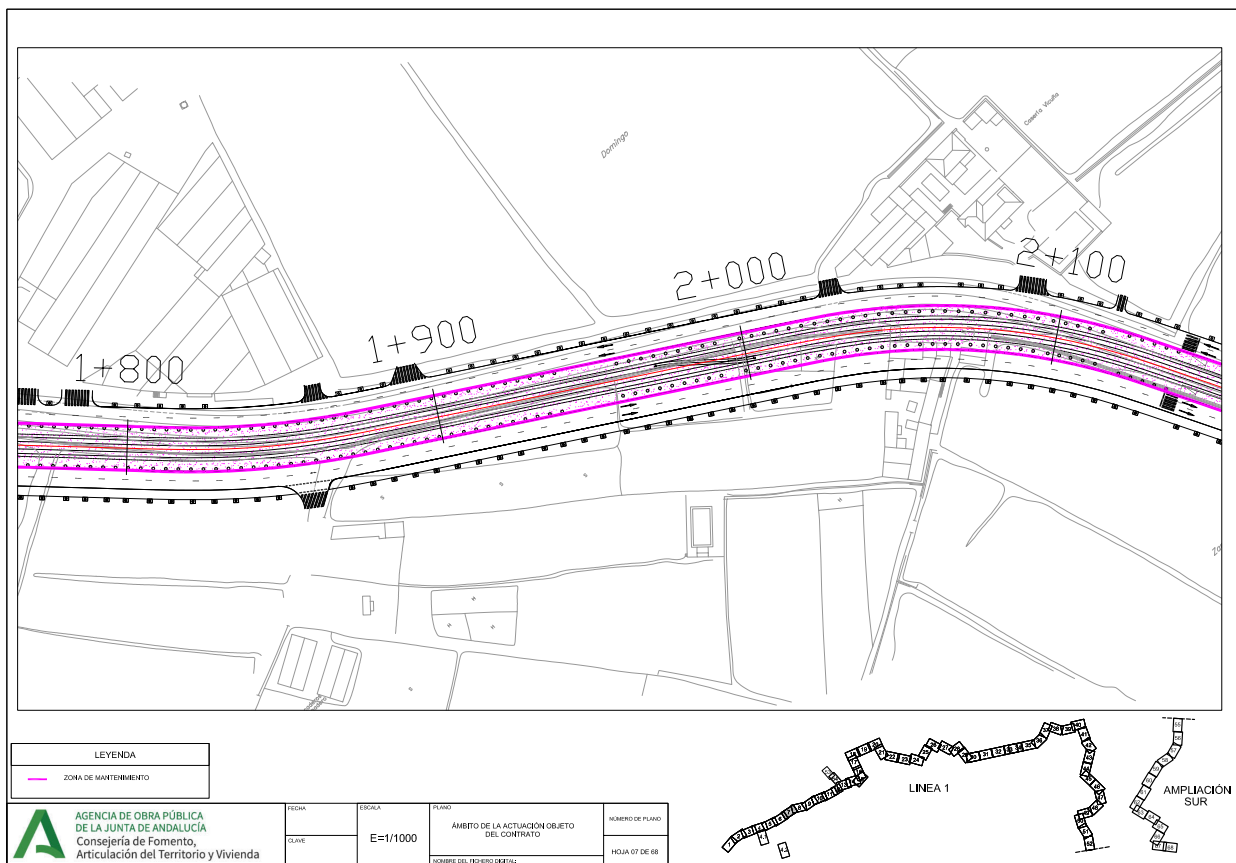
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
	E=1/1000			
CLAVE	NOMBRE DEL PROYECTO DEFINITIVO			HOJA 05 DE 08



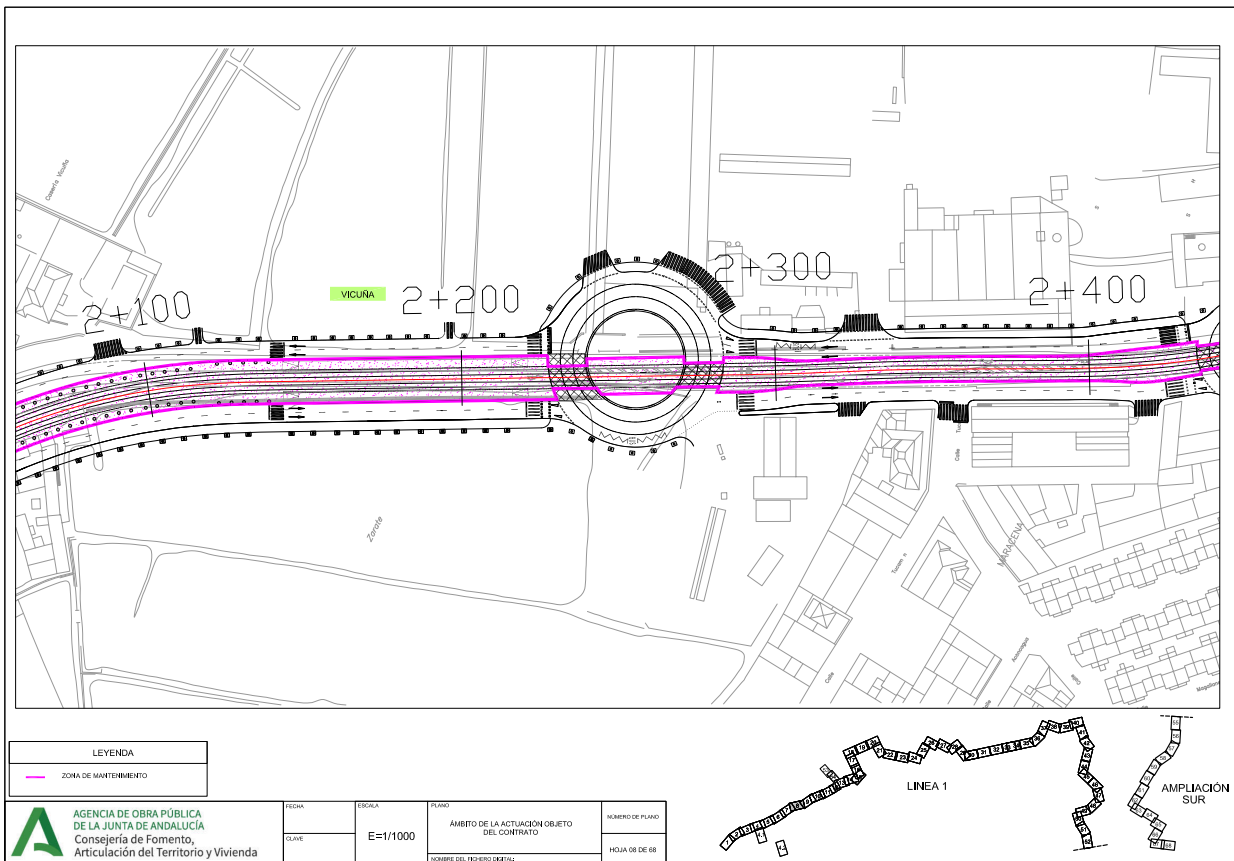
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 97 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 98 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



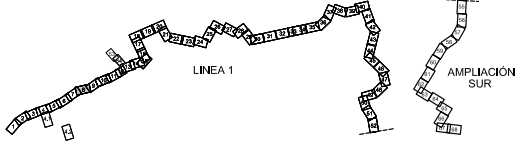
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 99 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



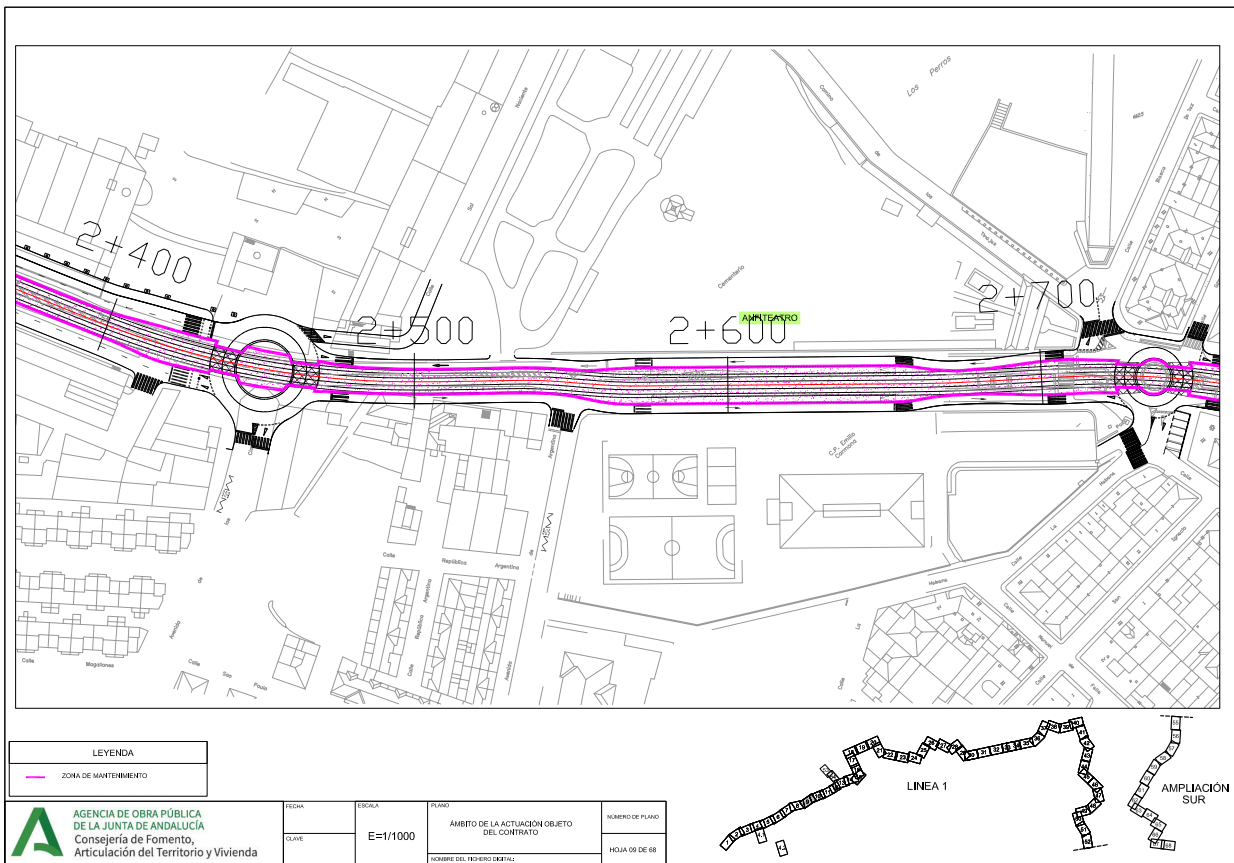
LEYES
ZONA DE MANTENIMIENTO


AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 08 DE 08
<small>NOMBRE DEL PROYECTO: ...</small>				



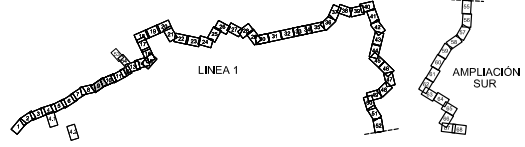
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 100 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



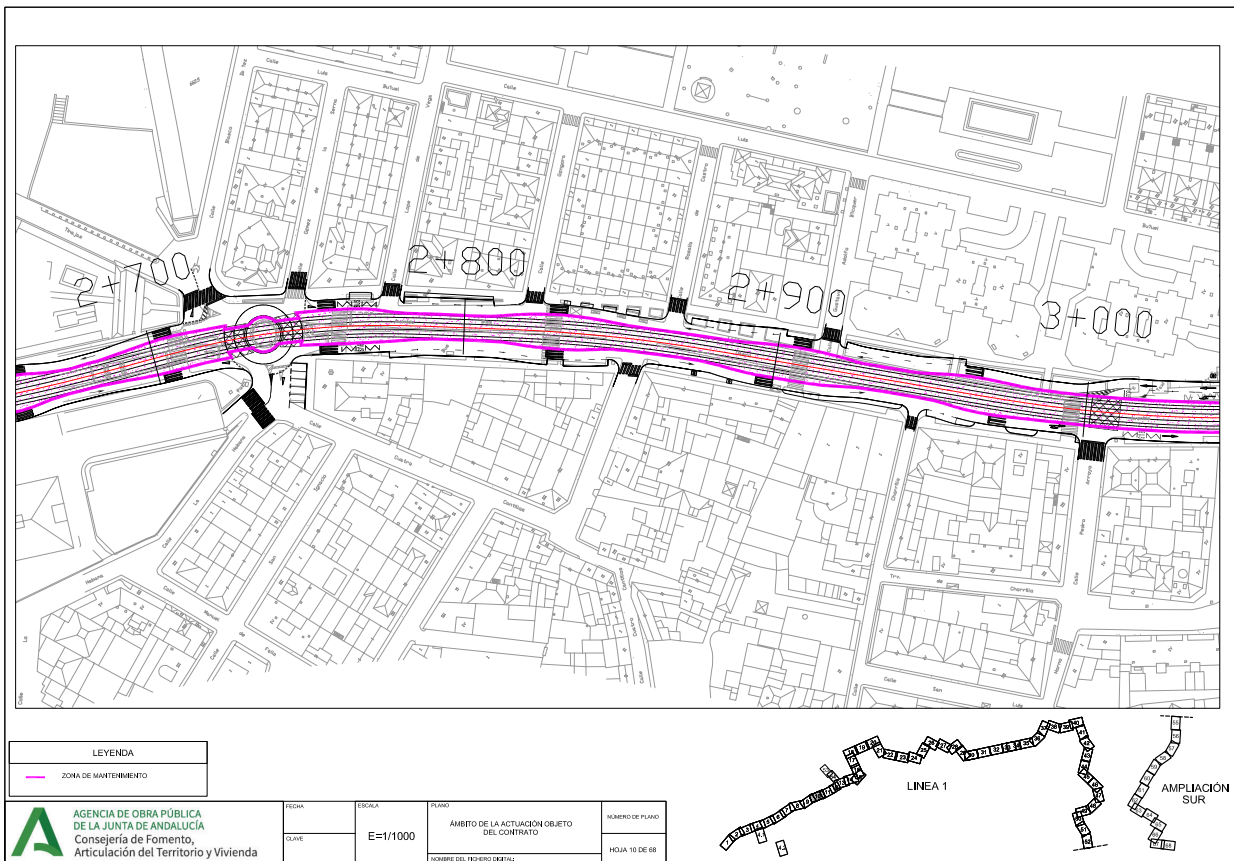
LEYENDA
ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 09 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA				



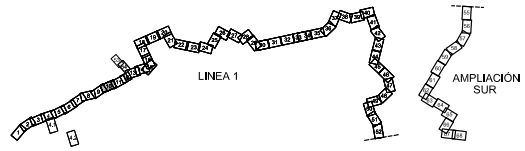
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 101 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



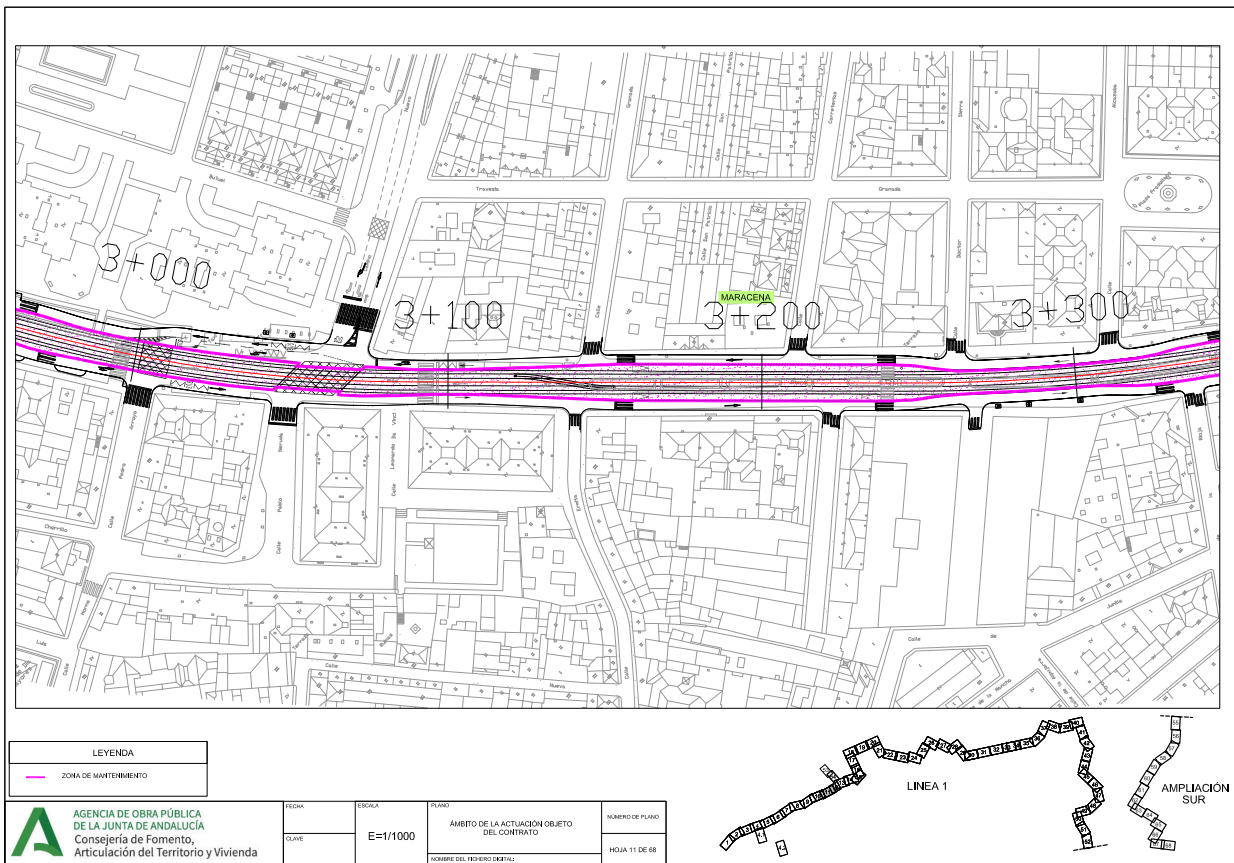
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

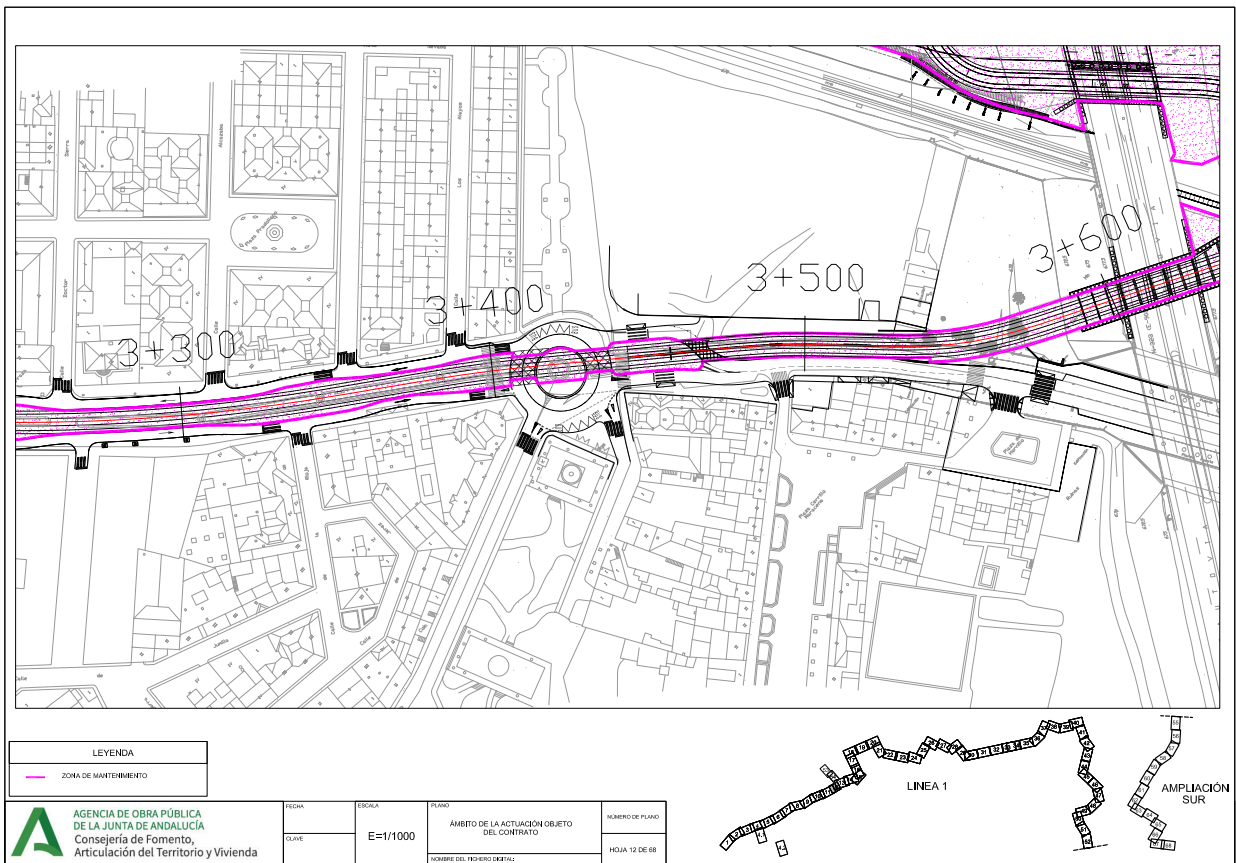
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
	E=1/1000			
CLAVE	NOMBRE DEL PROYECTO DEFINITIVO			FOLIA 10 DE 68



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 102 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



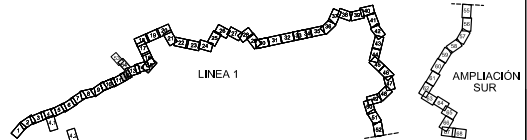
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 103 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwUUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



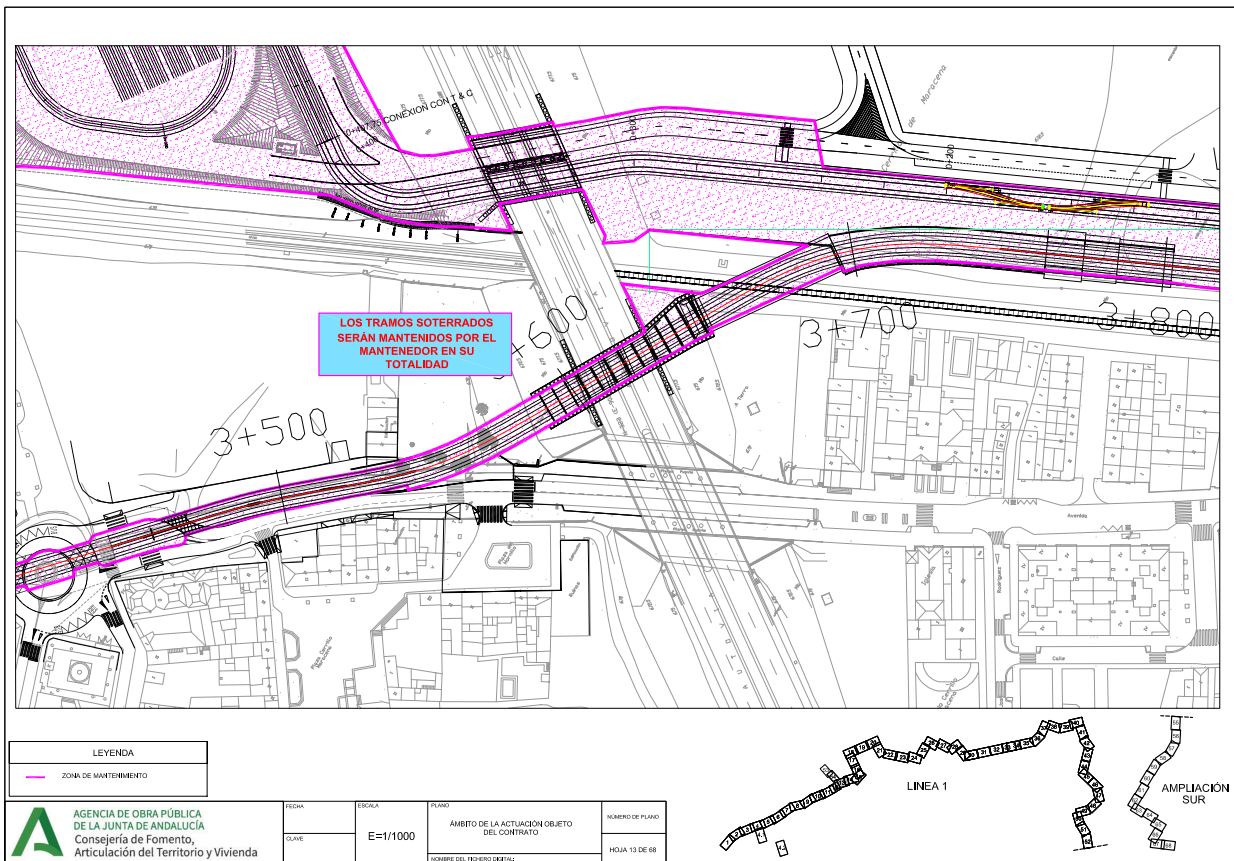
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

 AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

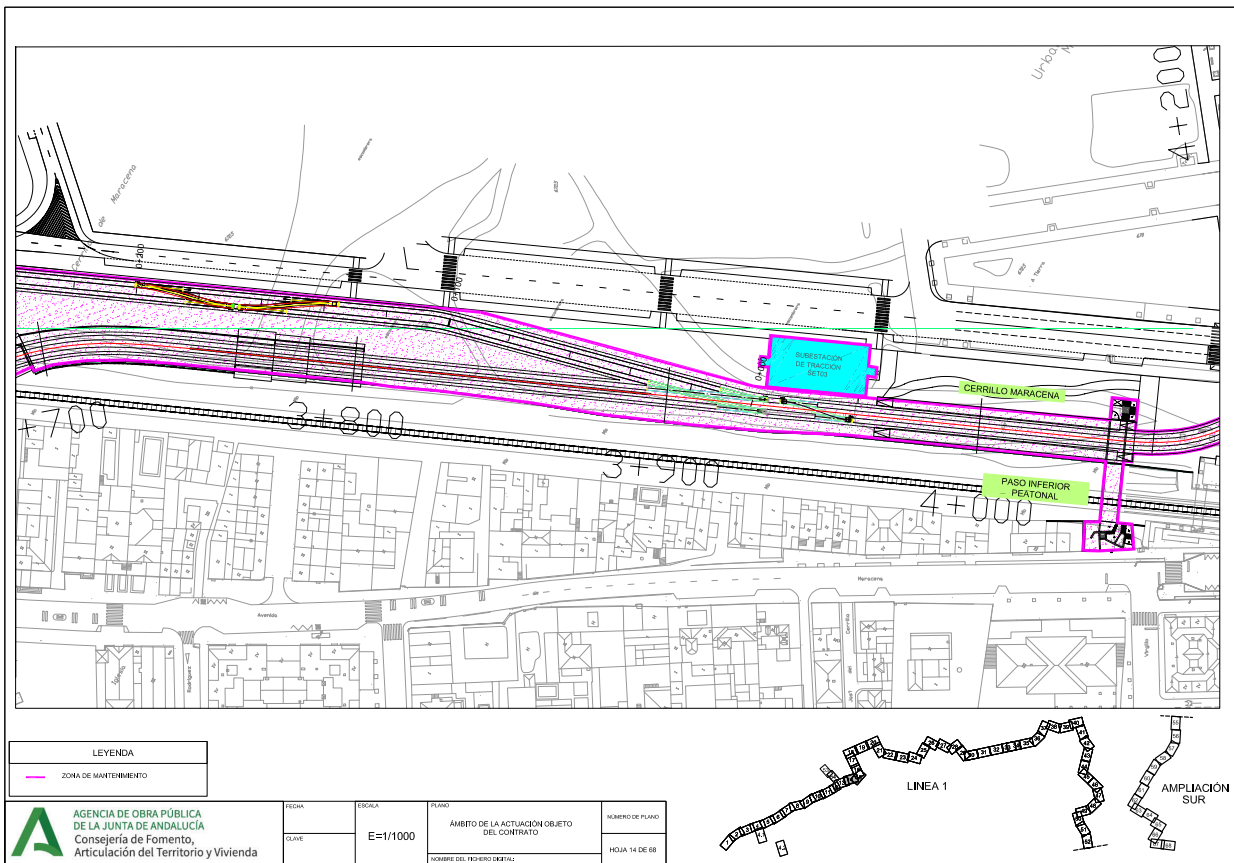
FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 12 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA			



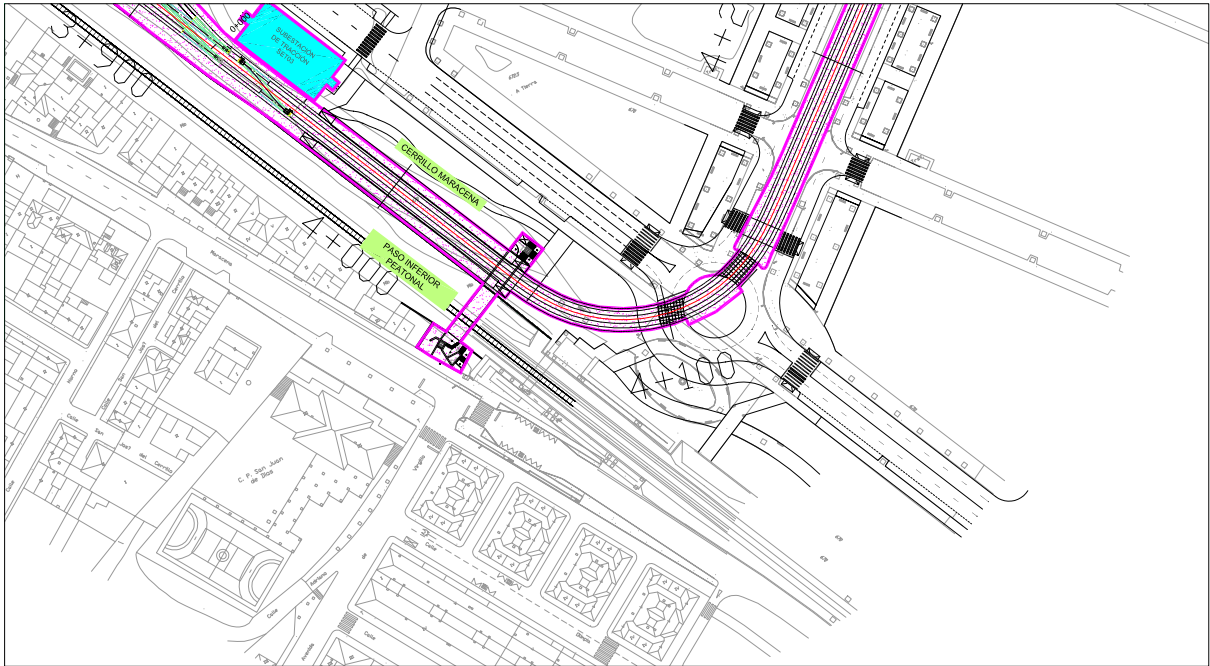
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 104 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 105 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



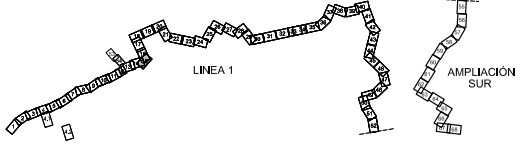
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 106 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



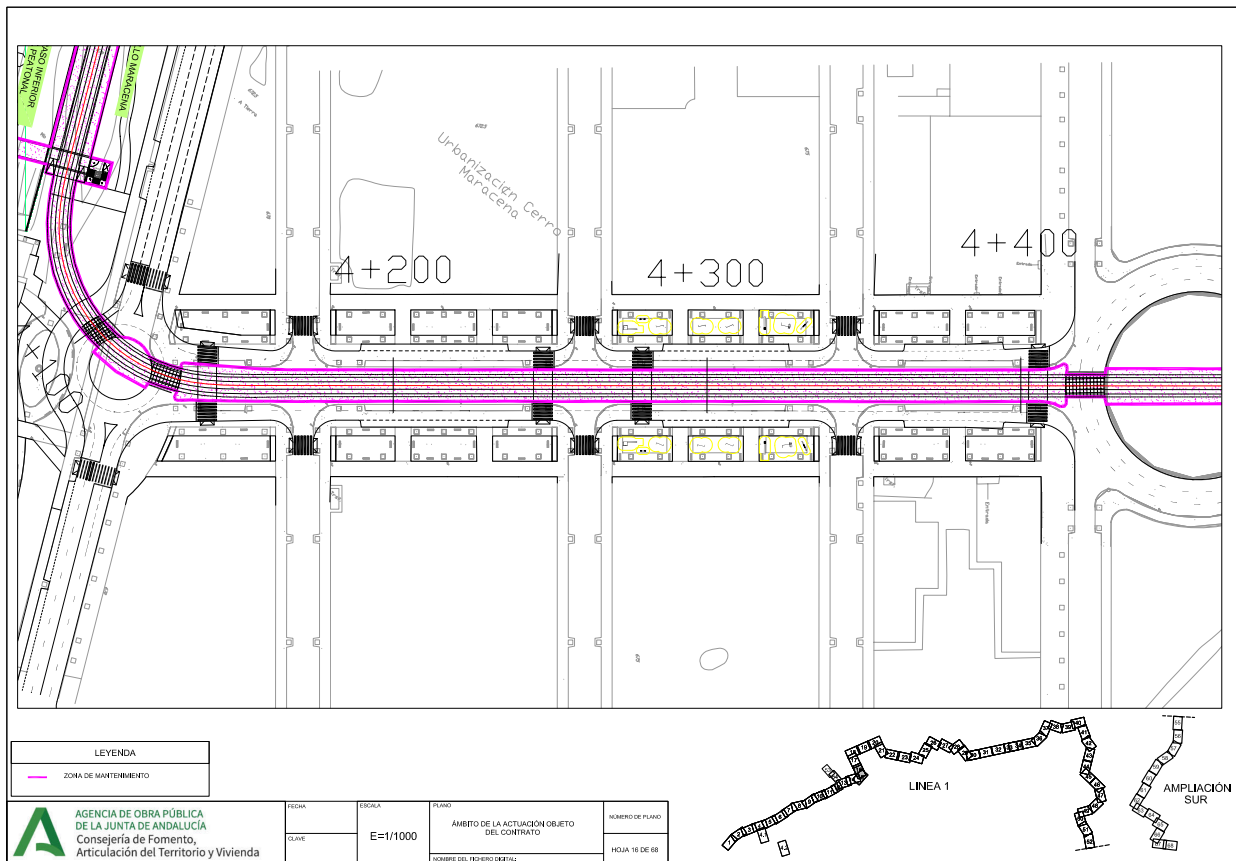
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

 AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

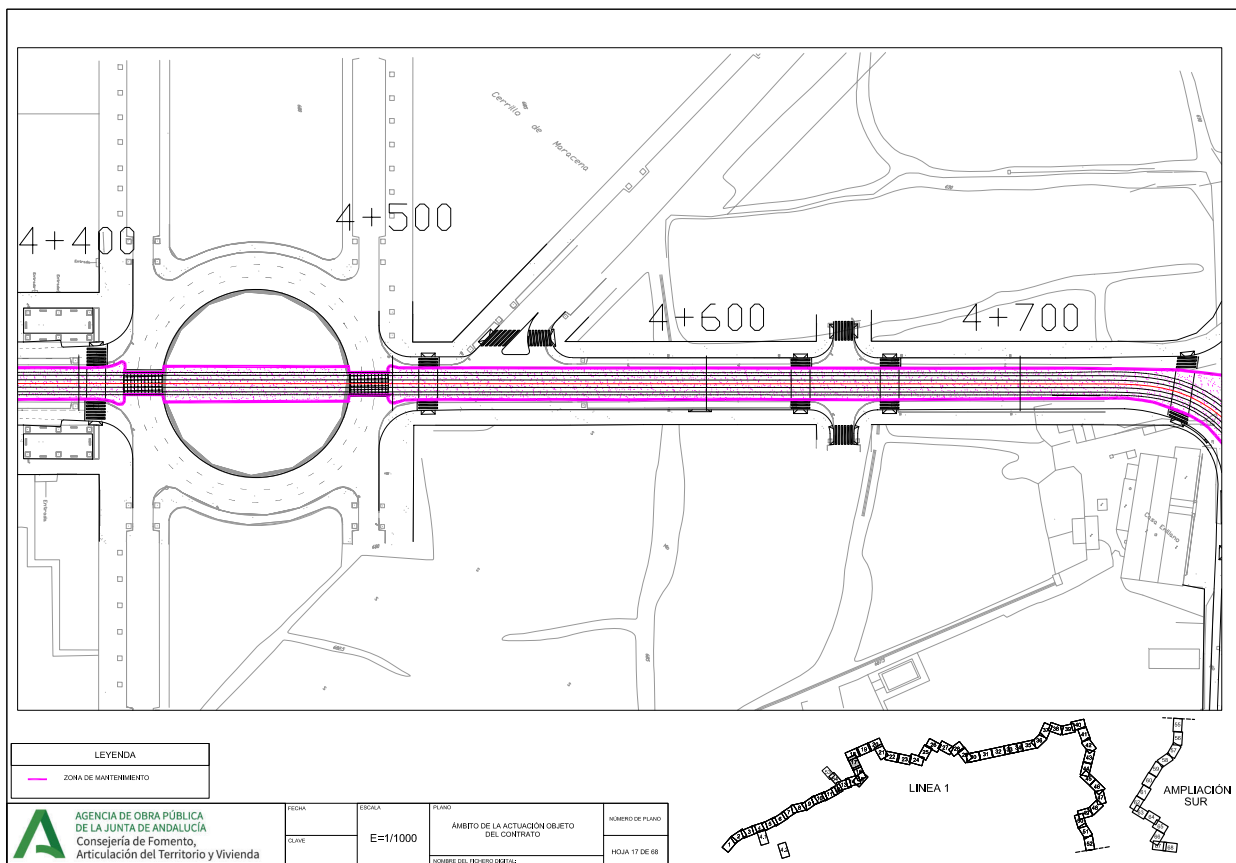
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 15 DE 68
<small>NOMBRE DEL INGENIERO COORDINADOR</small>				



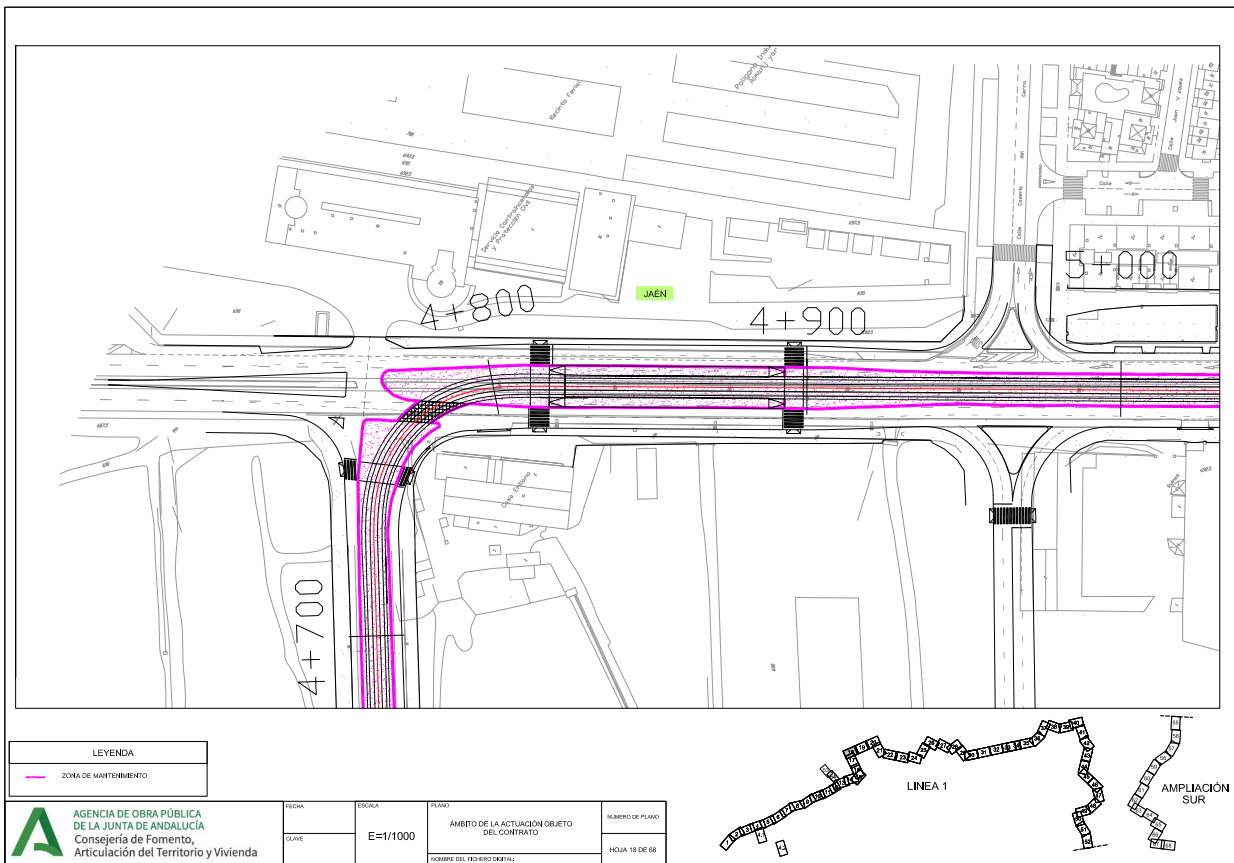
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 107 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



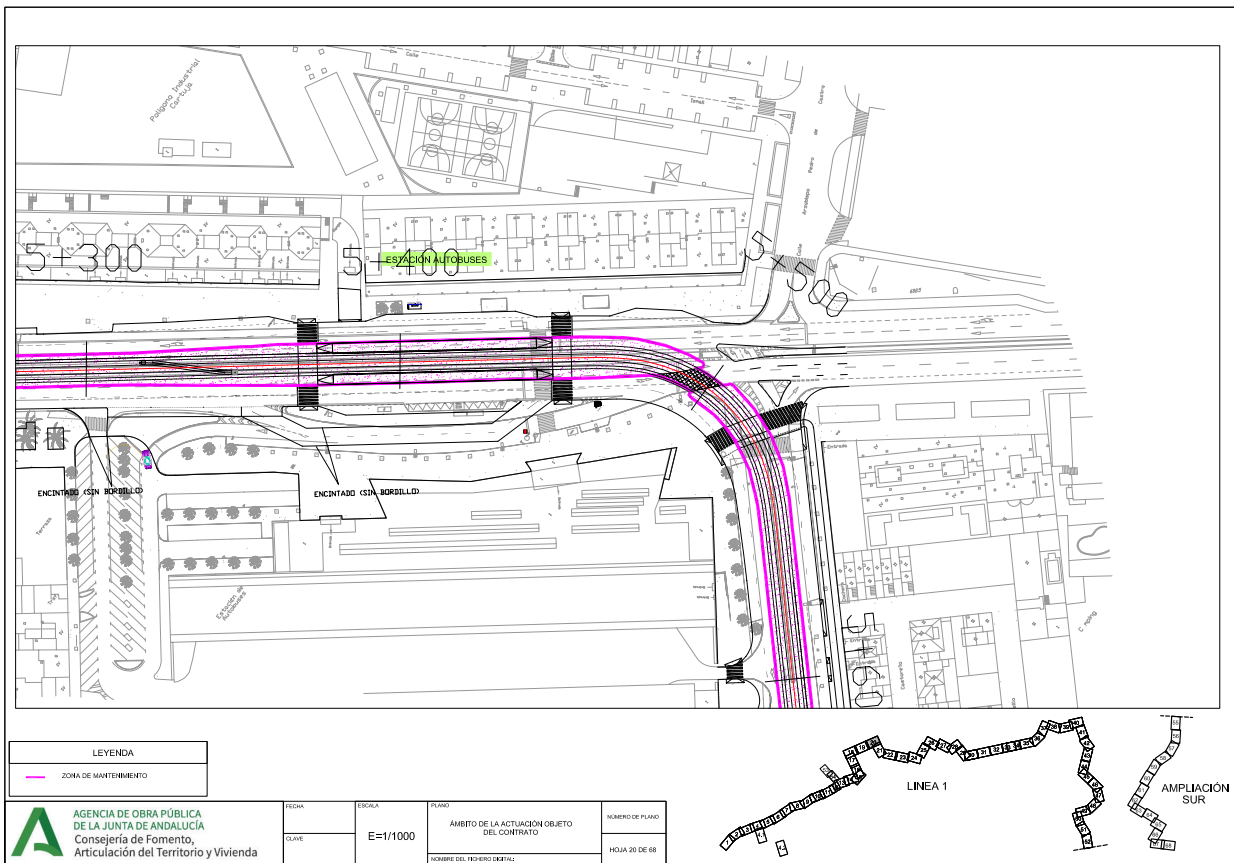
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 108 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



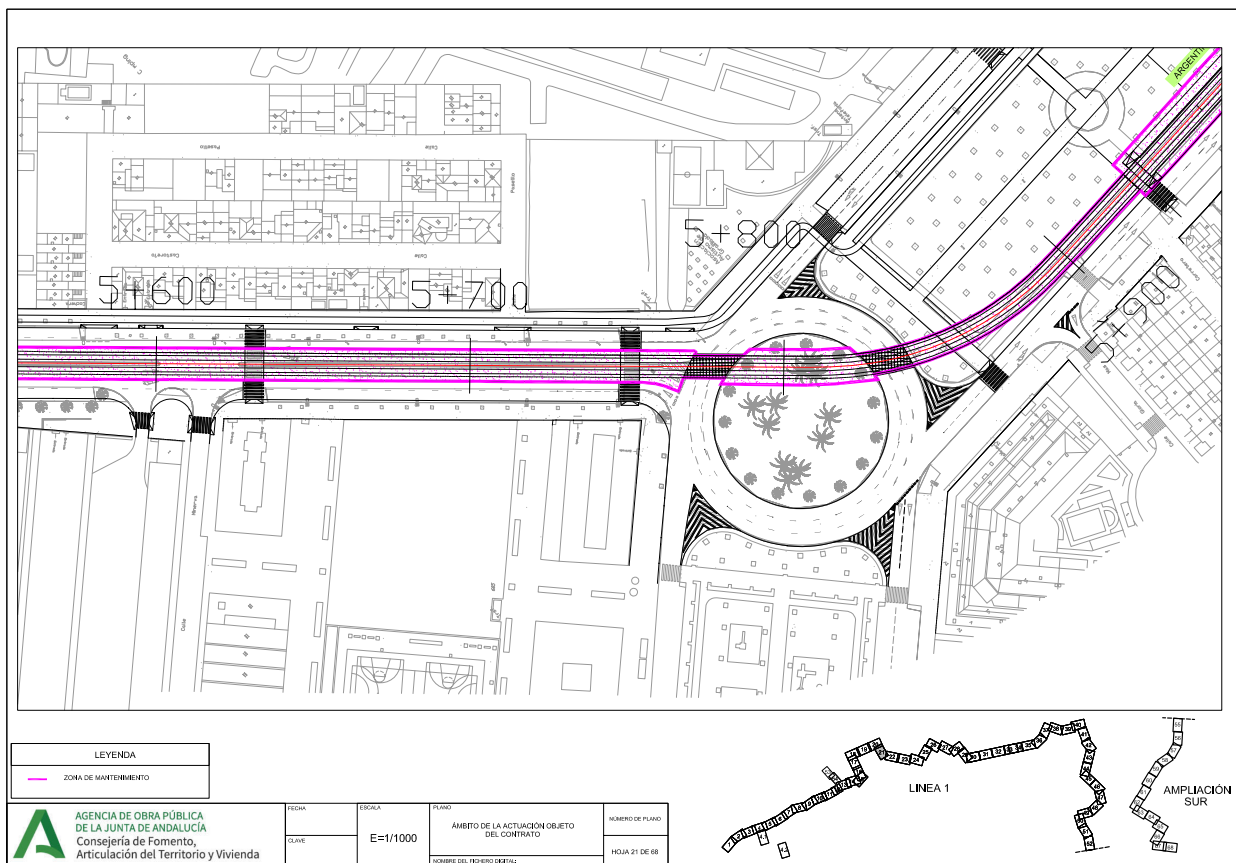
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 109 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



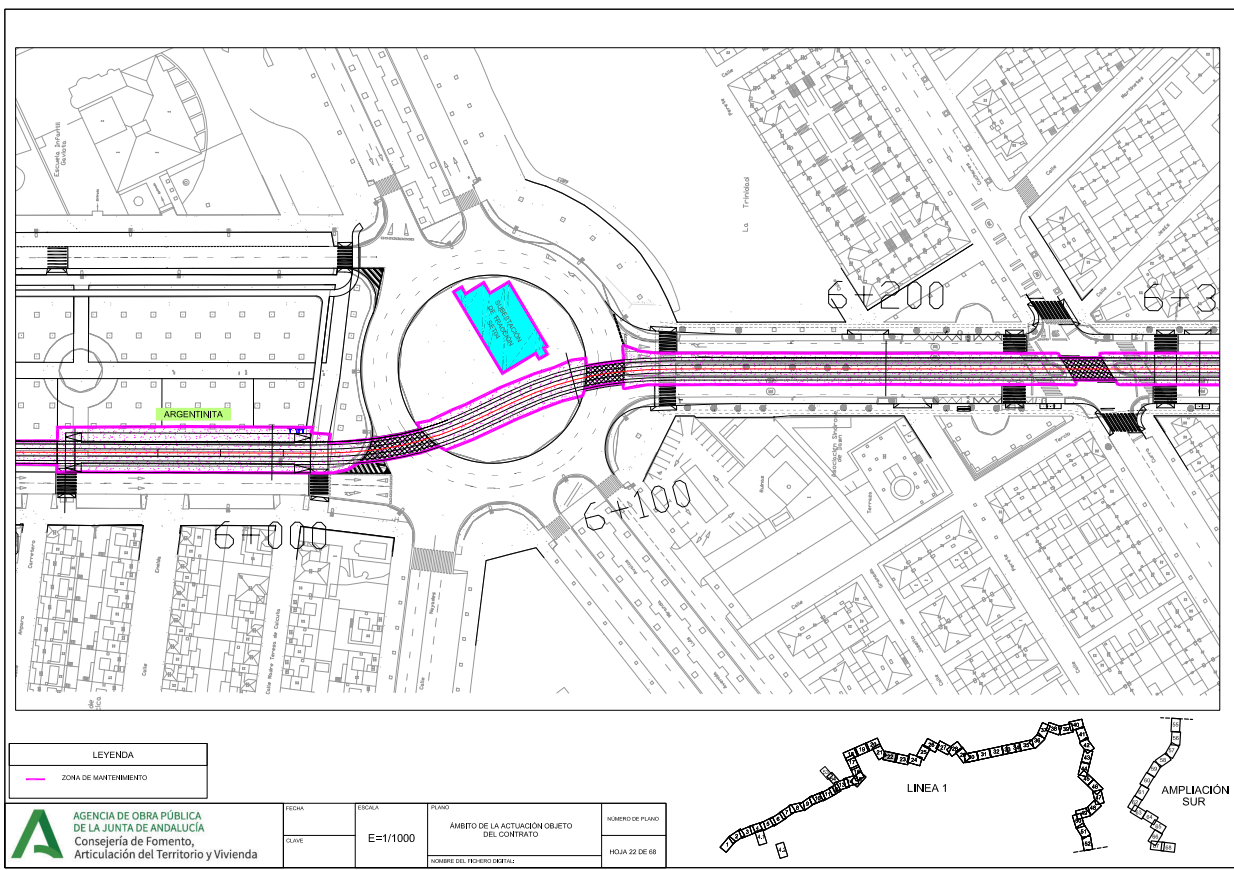
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 110 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



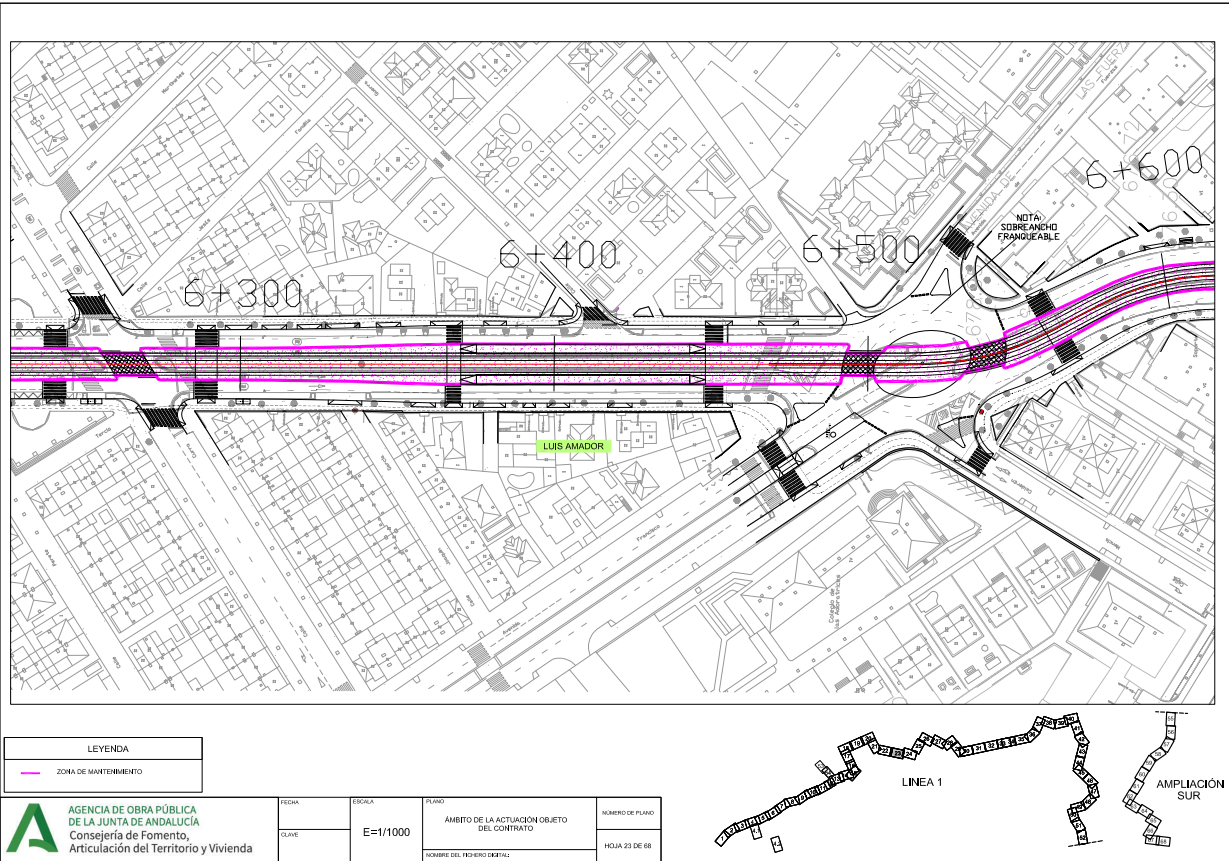
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 112 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



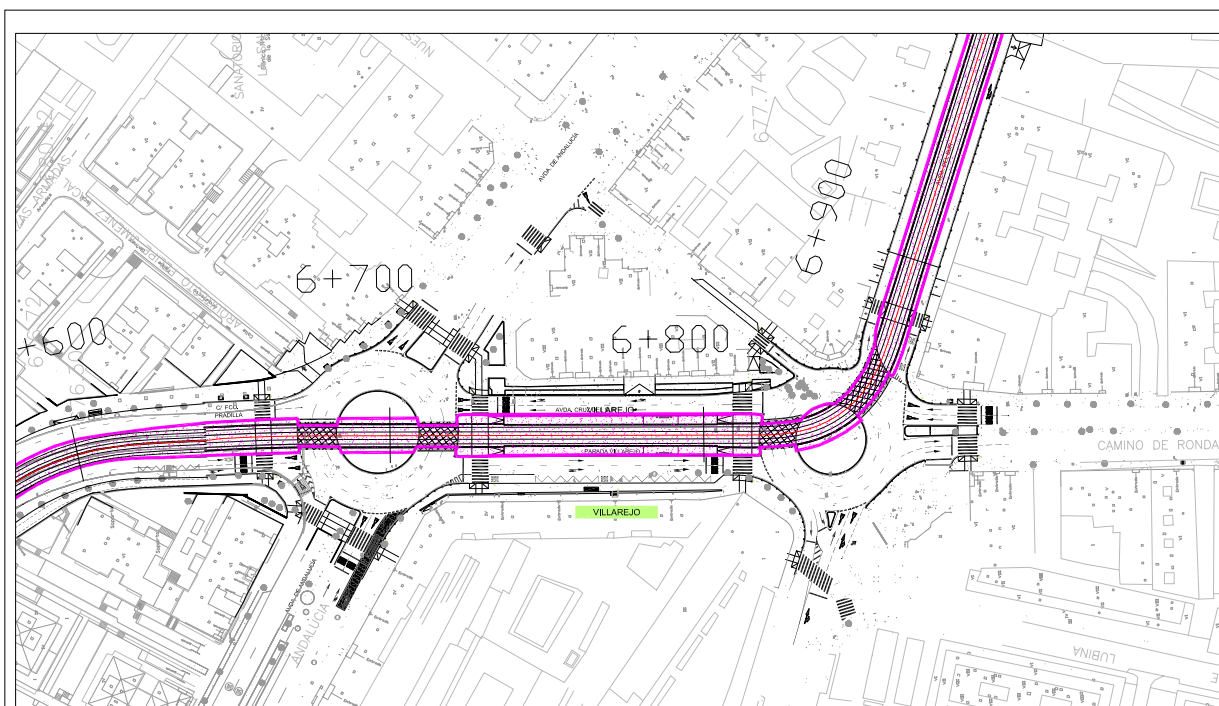
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 113 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 114 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



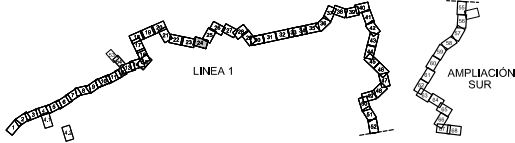
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 115 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



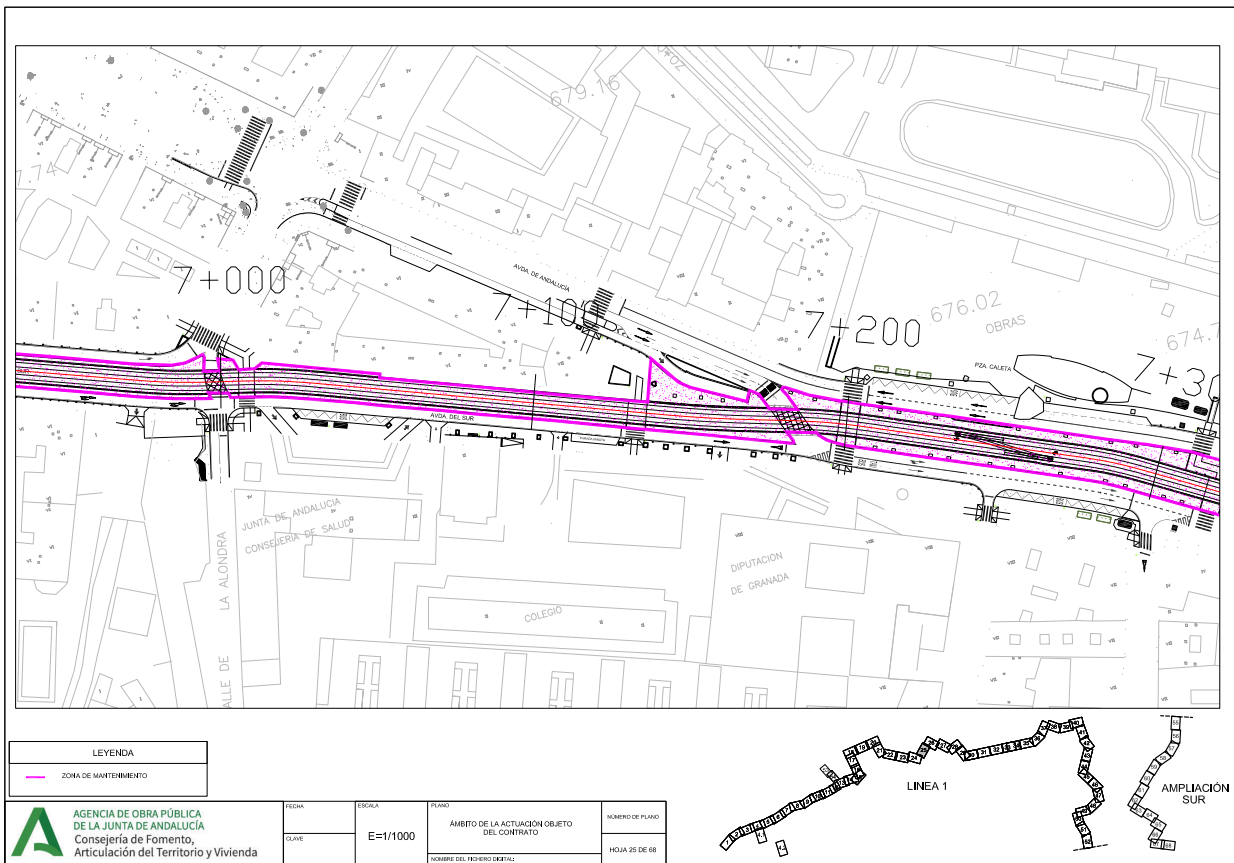
LEYENDA	
—	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NUMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 24 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE B.T.				



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 116 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

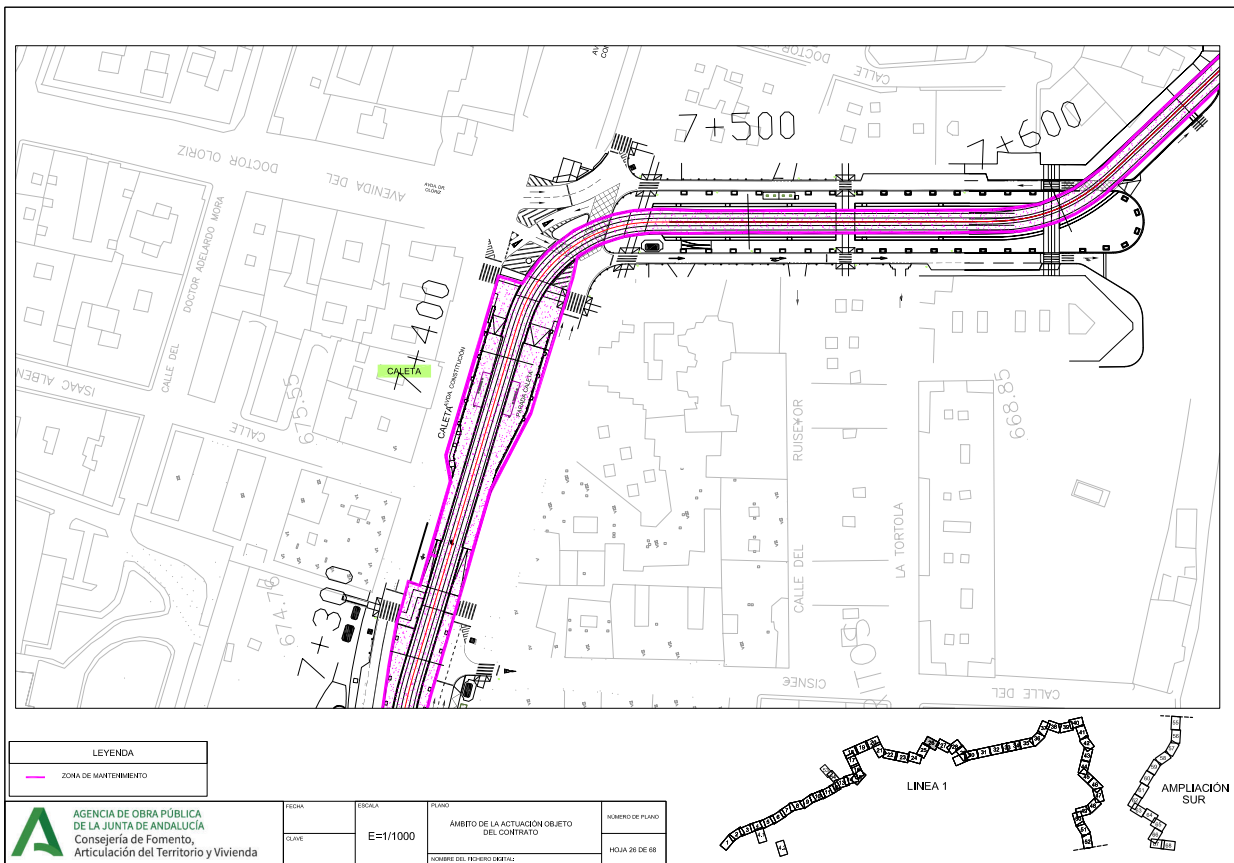


LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

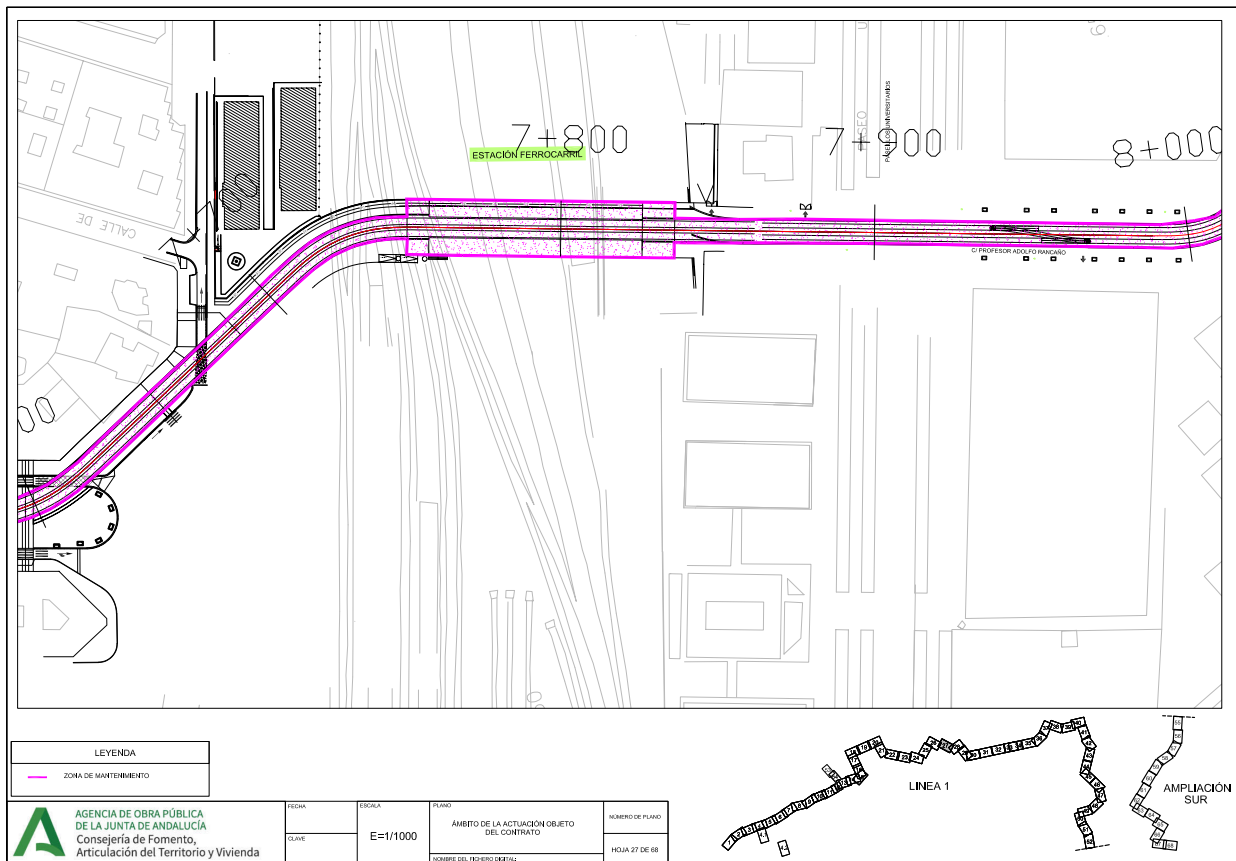
A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	NUMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACION OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 25 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DEPARTAMENTO			

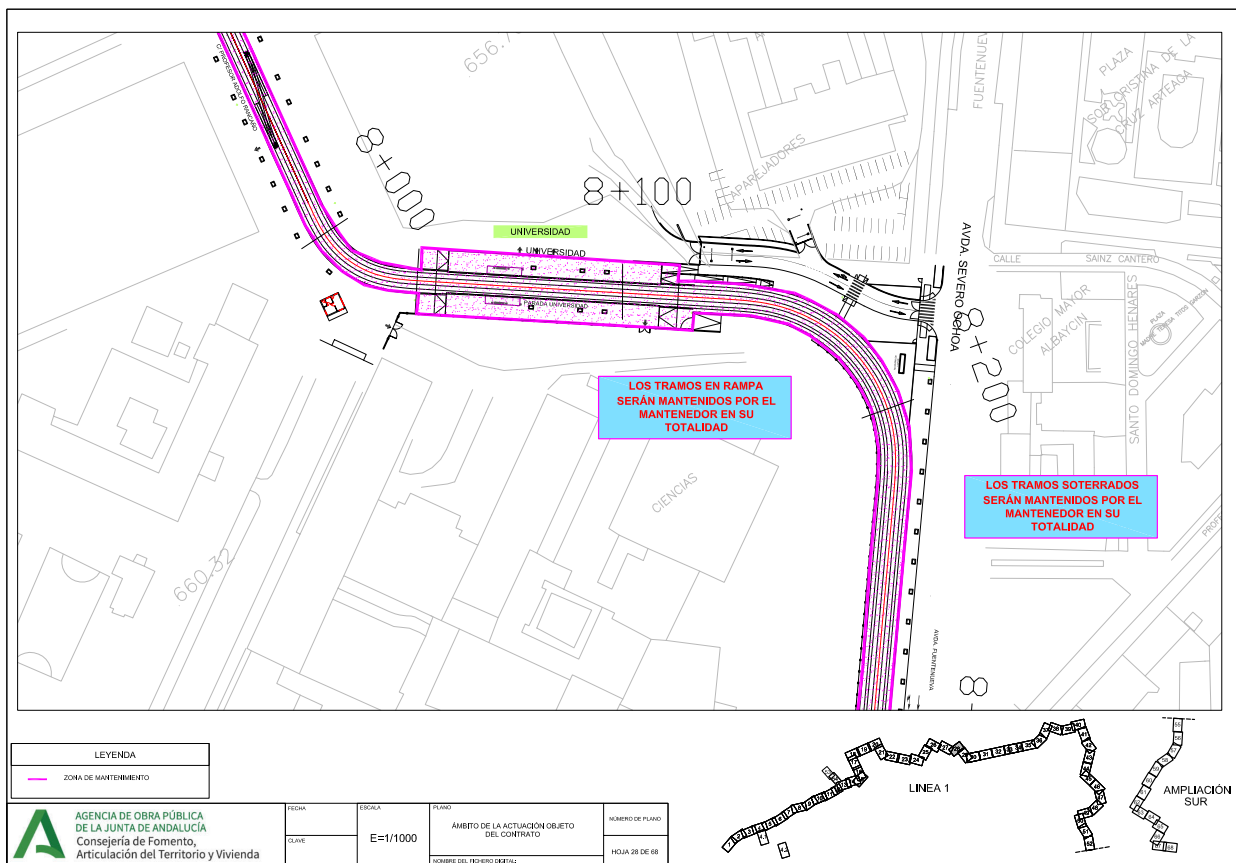
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 117 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



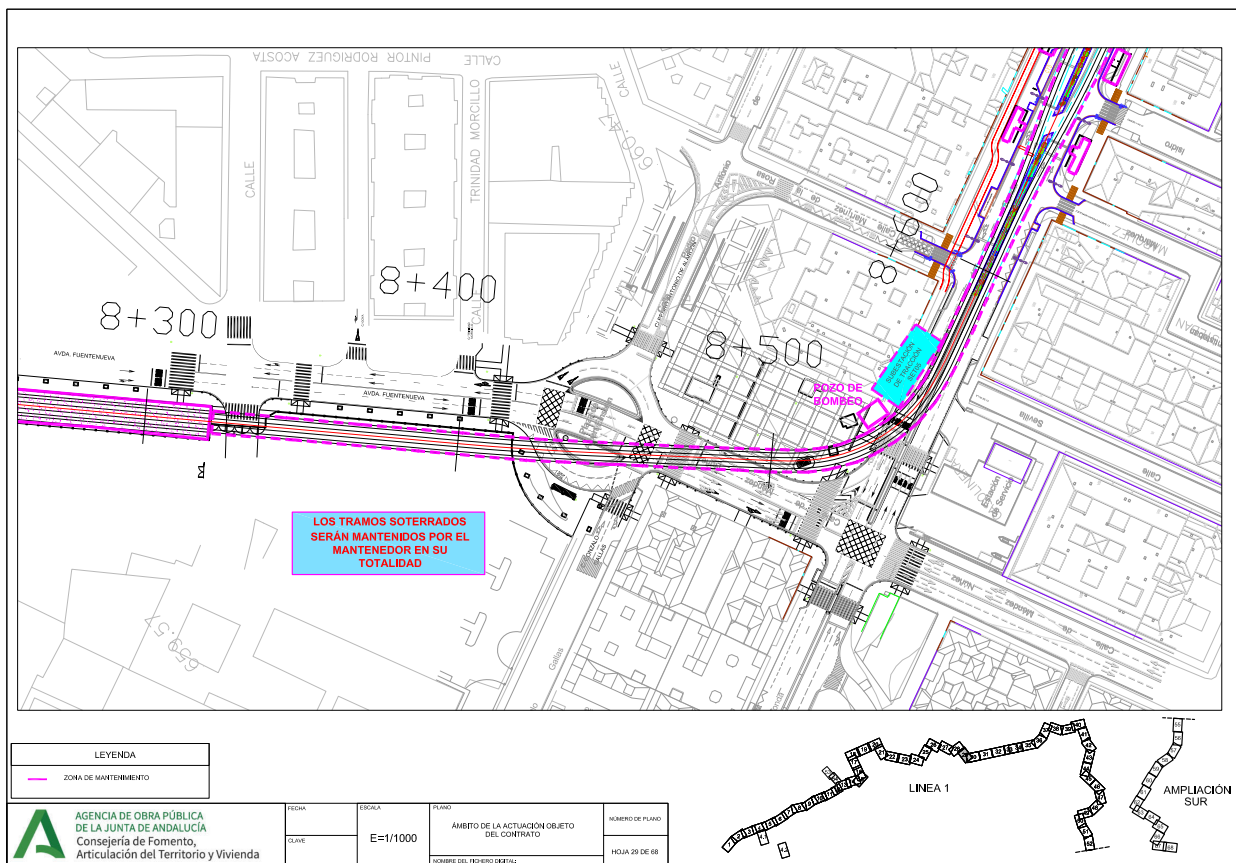
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 118 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaxBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



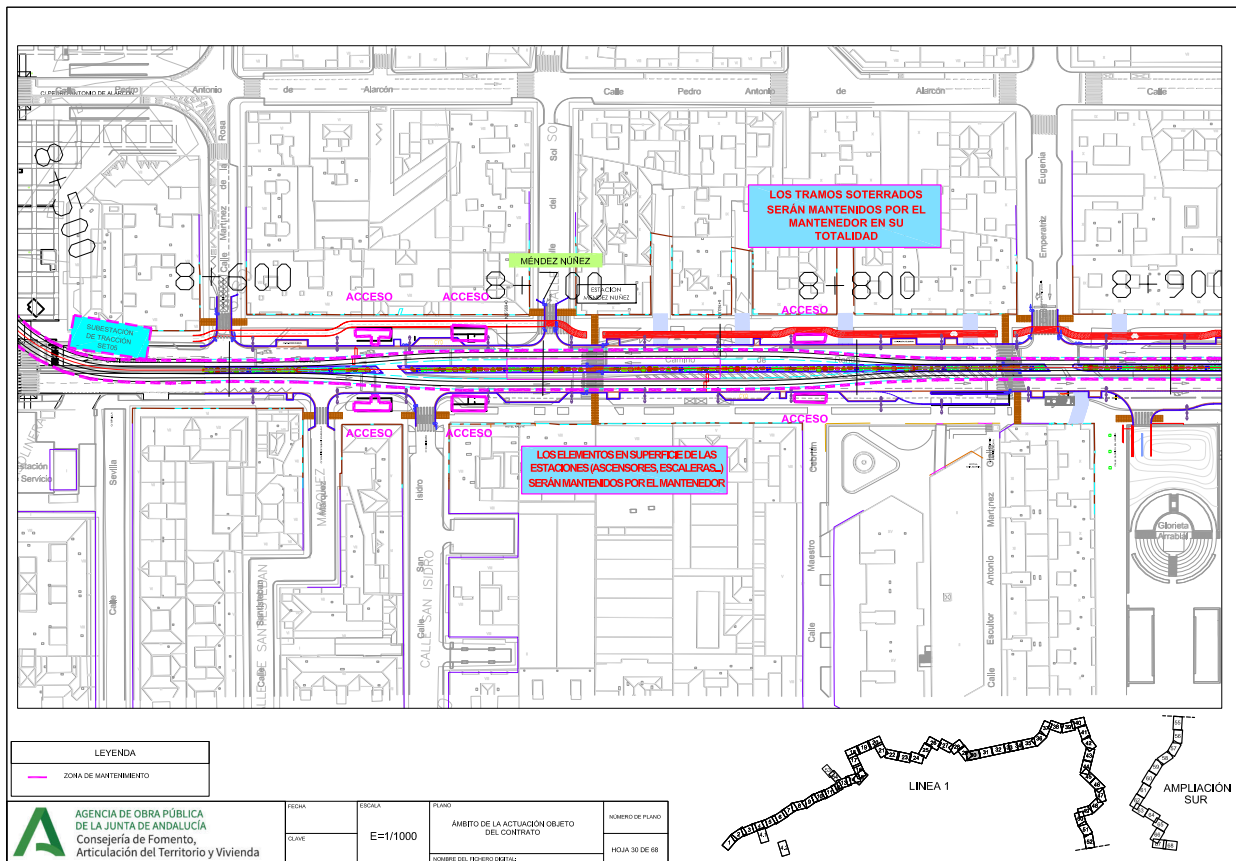
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 119 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



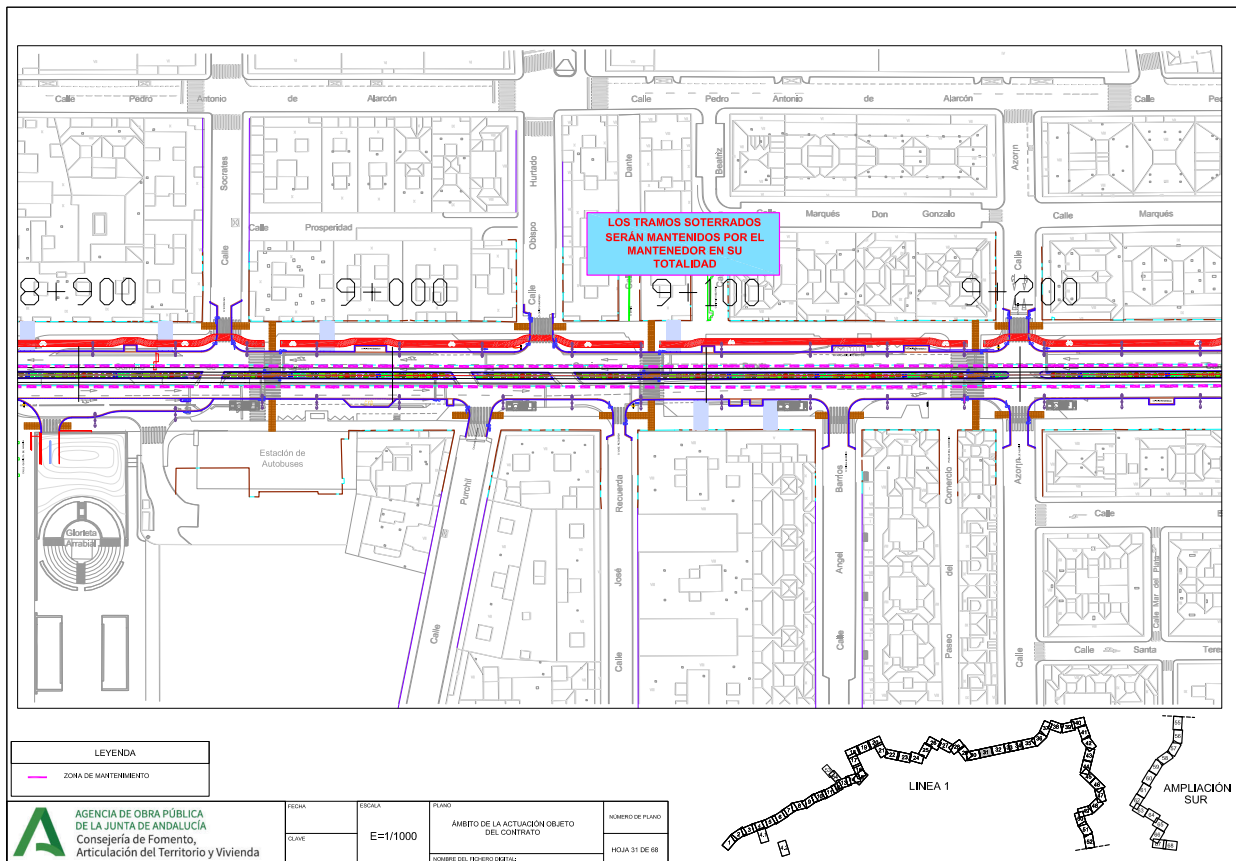
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 120 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



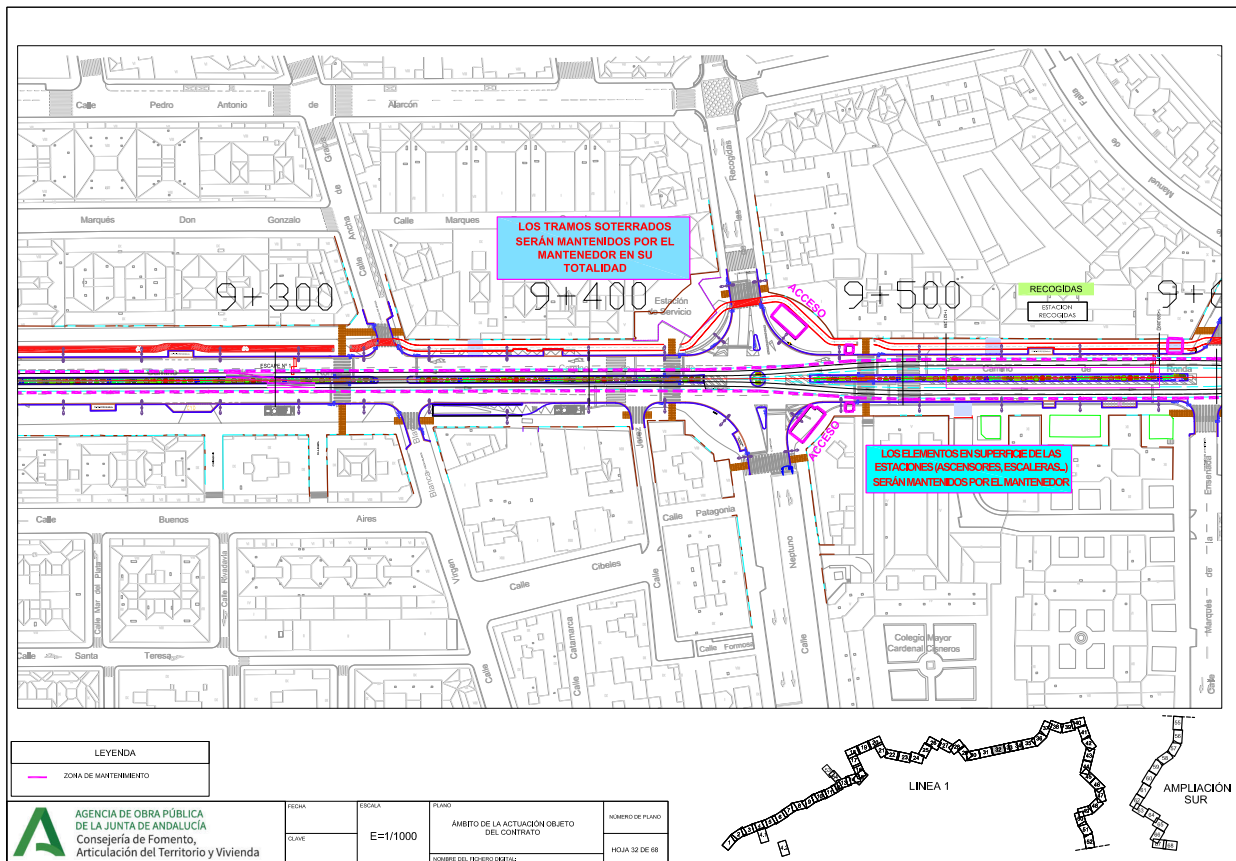
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 121 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



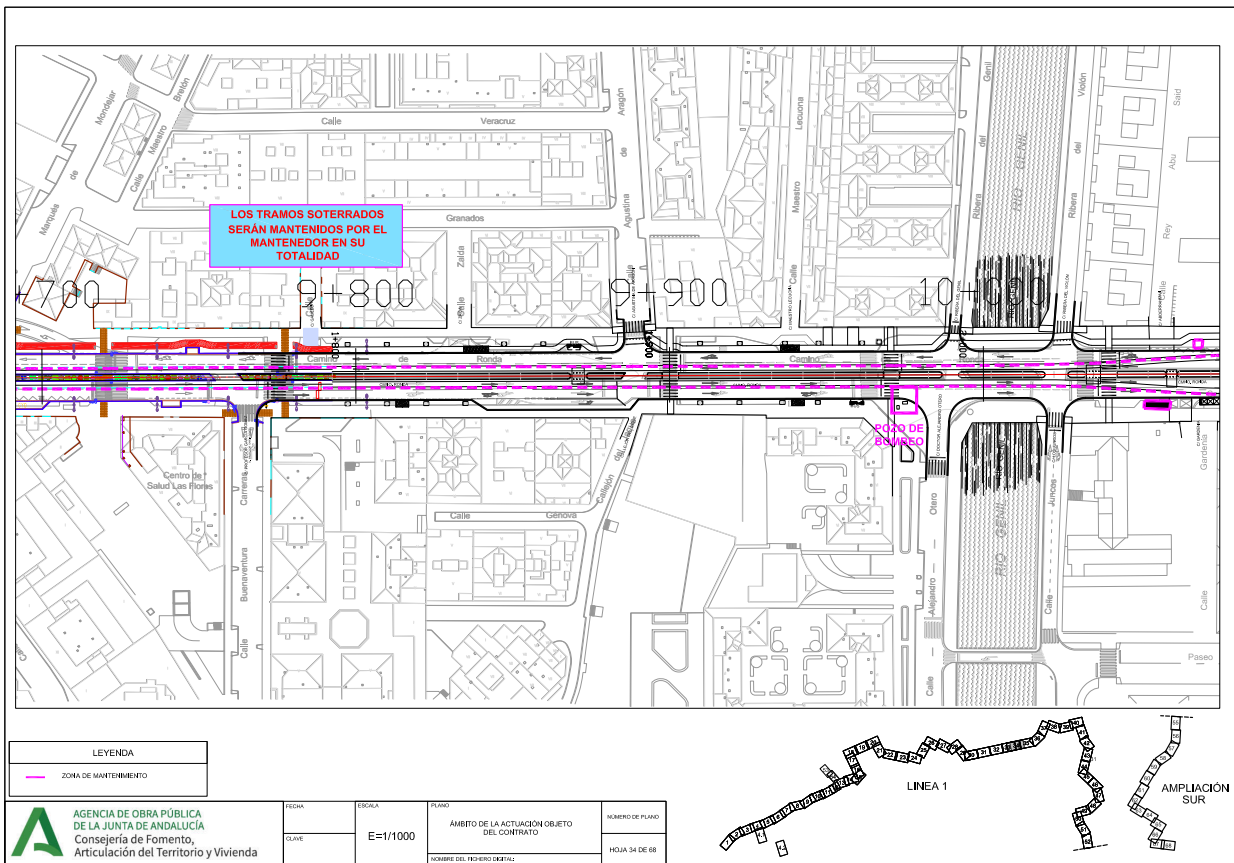
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 122 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



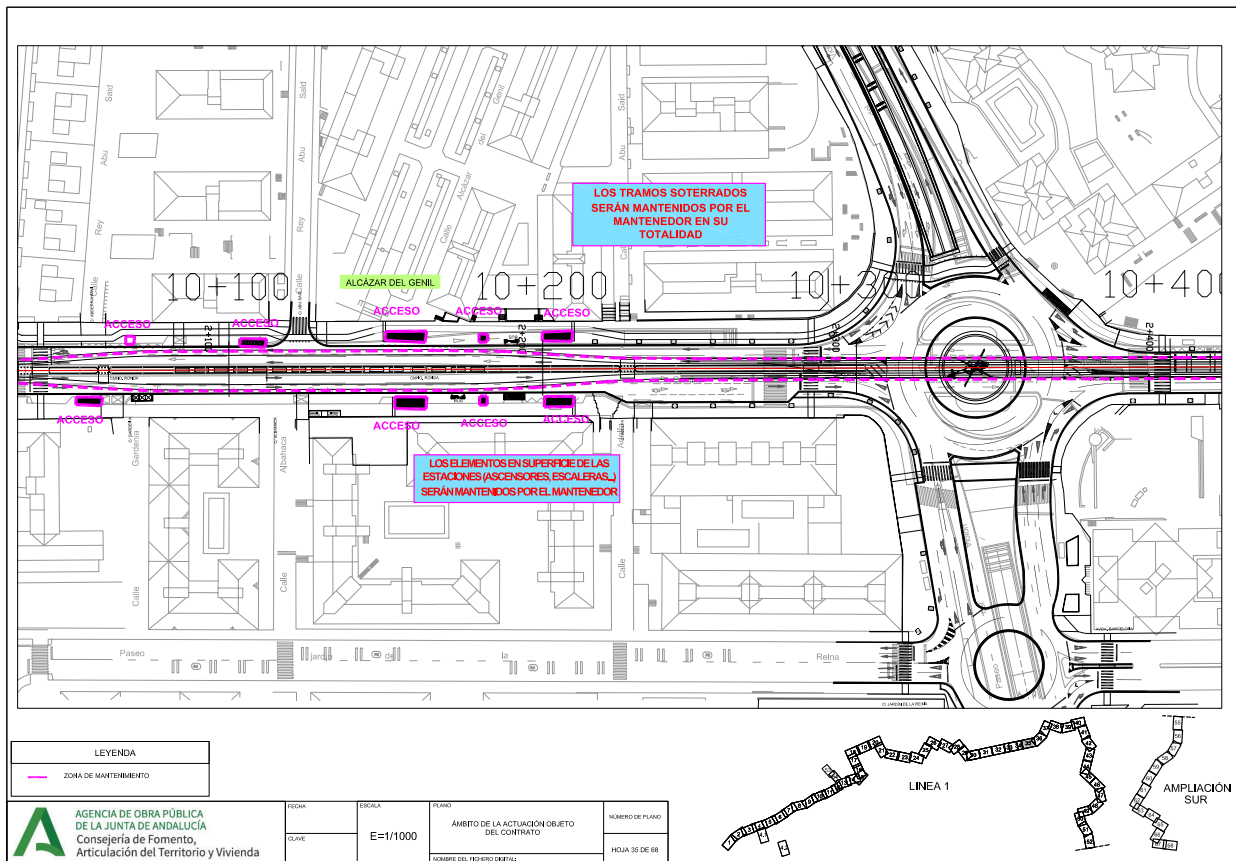
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 123 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 124 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



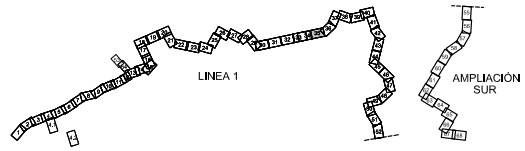
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 126 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



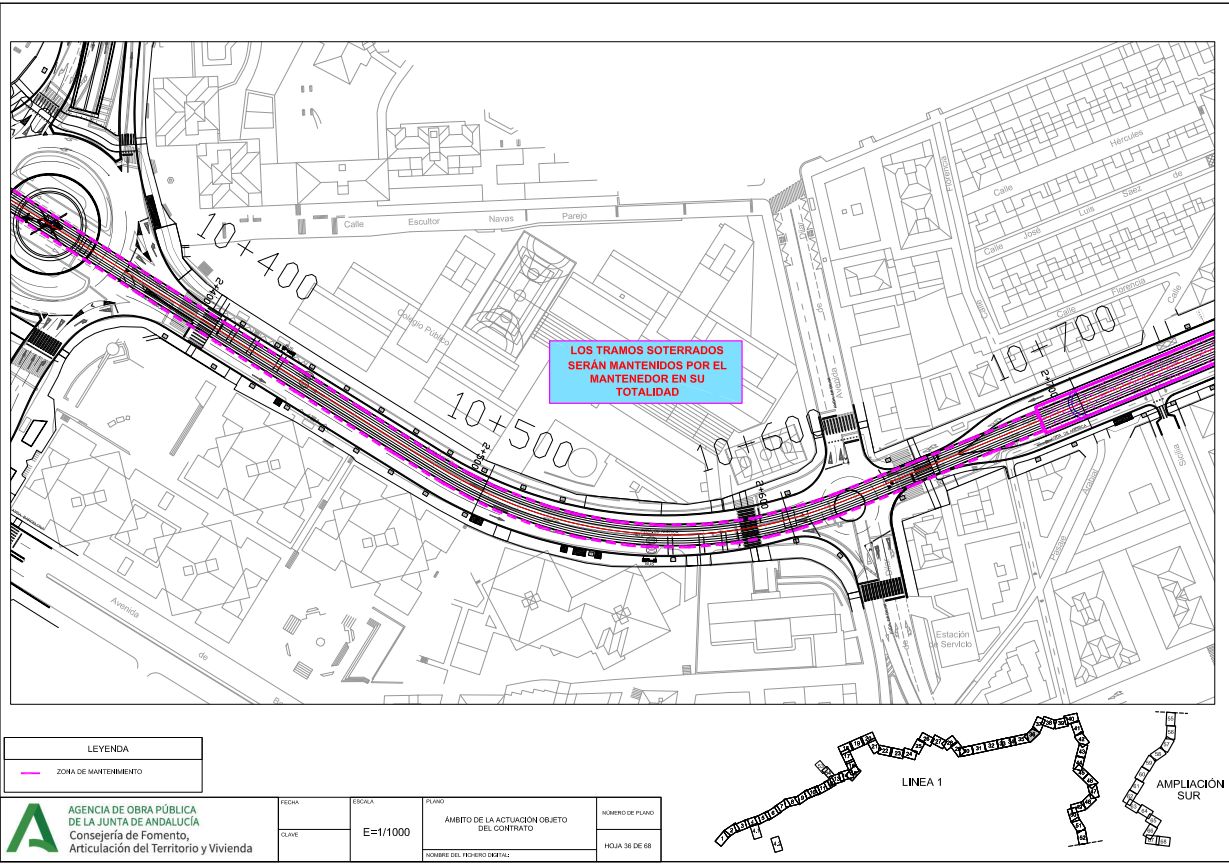
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

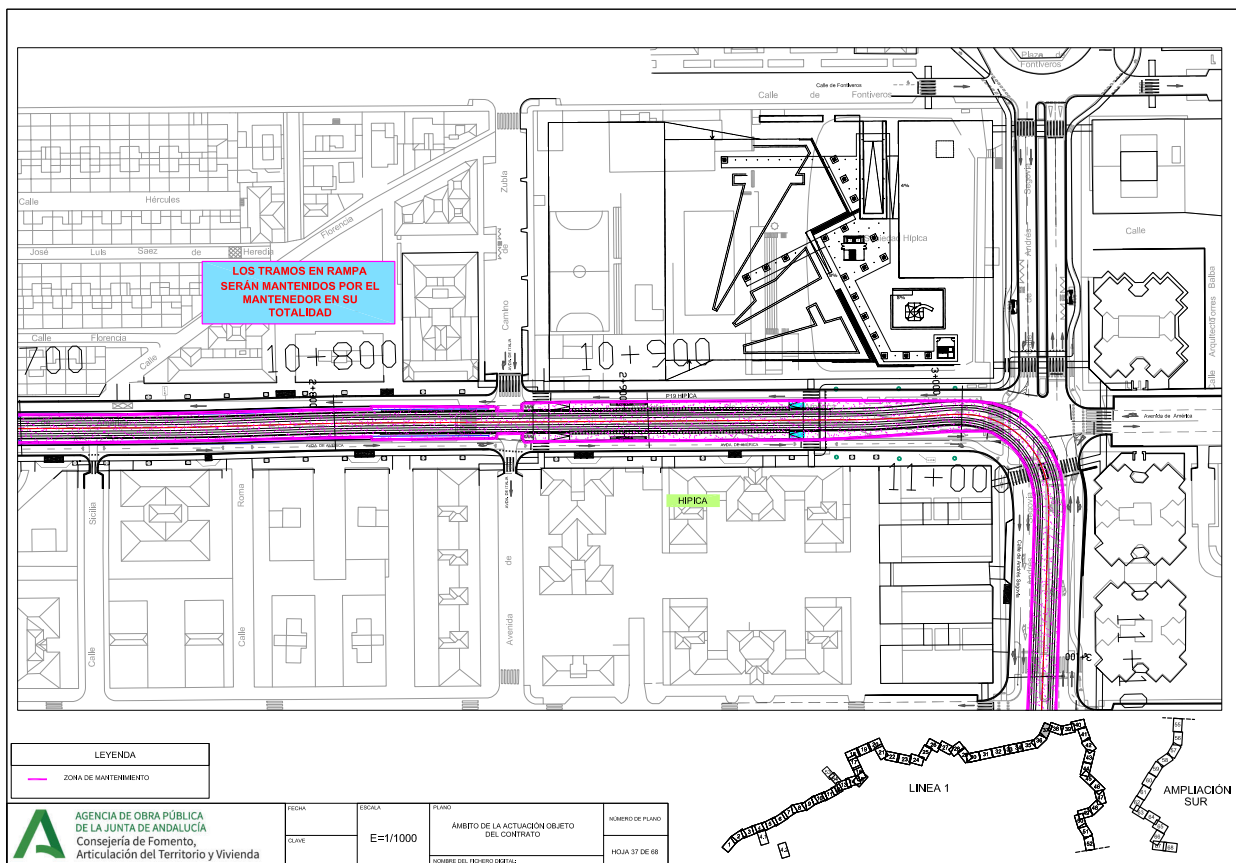
FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 35 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA			



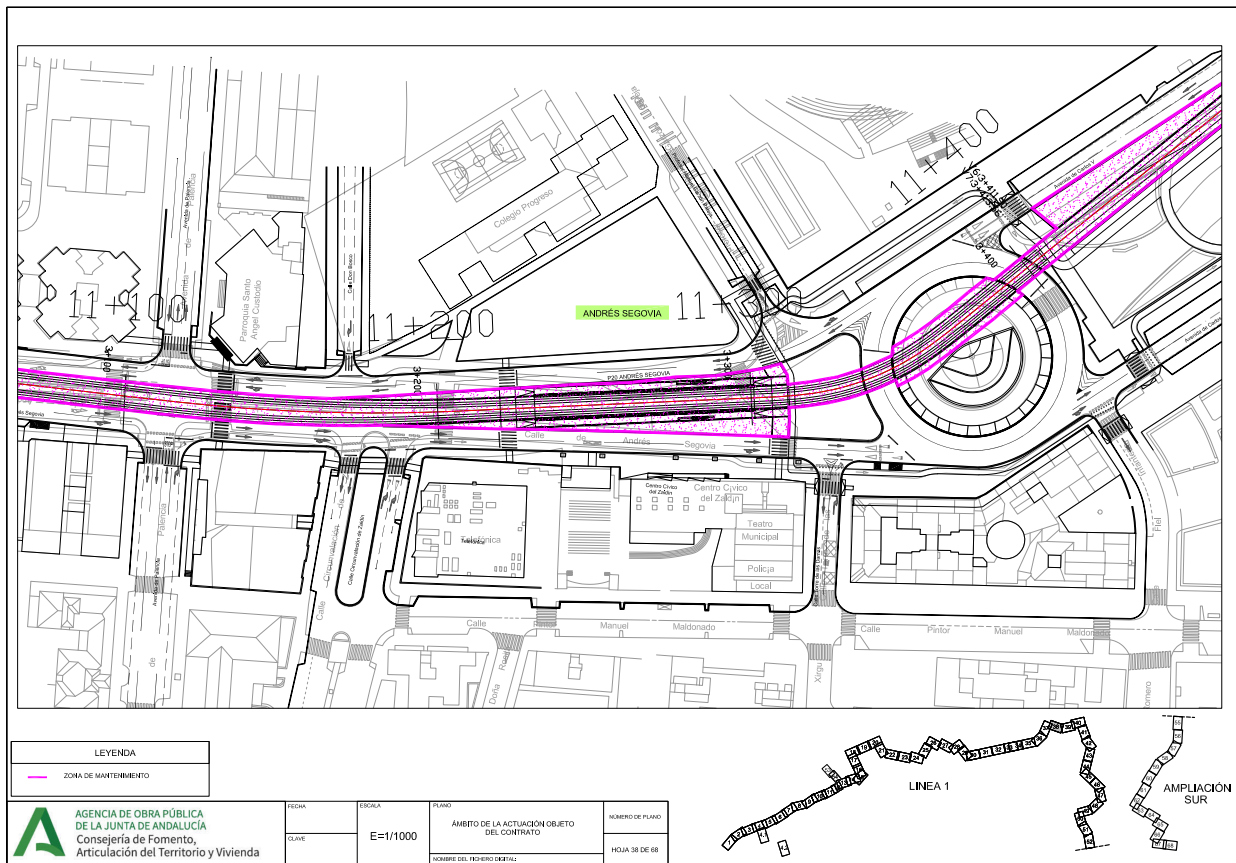
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 127 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



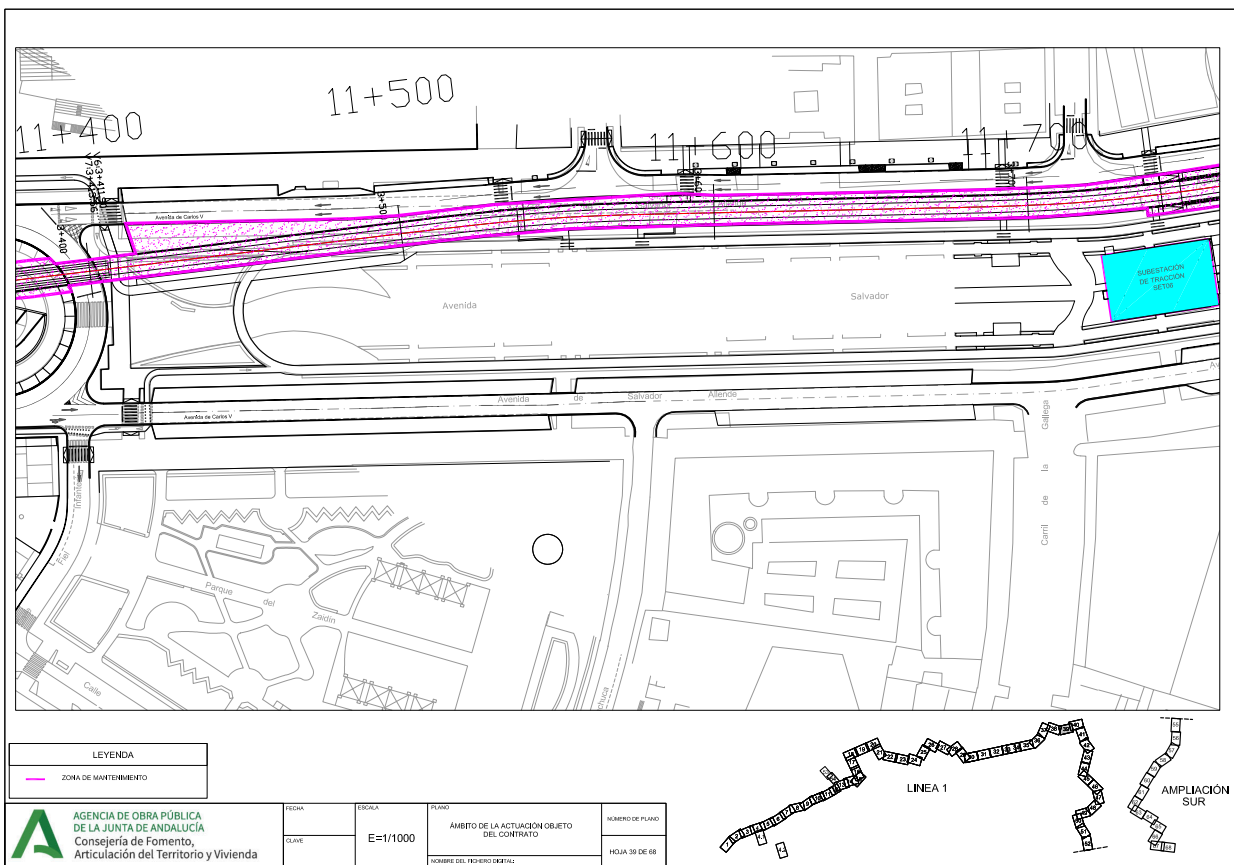
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 128 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 129 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



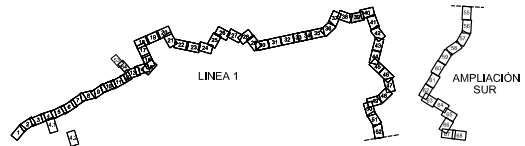
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 130 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



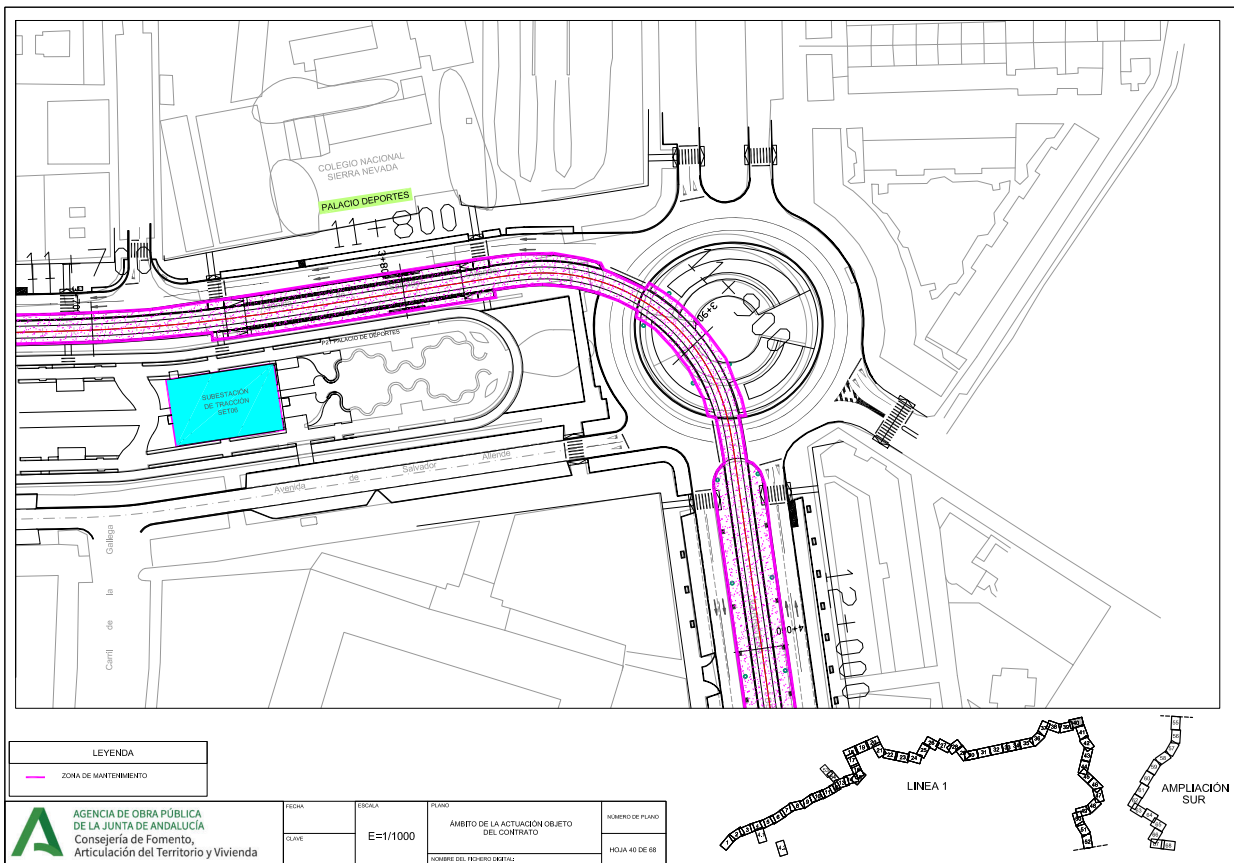
LEGENDA
— ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 38 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA				



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 131 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

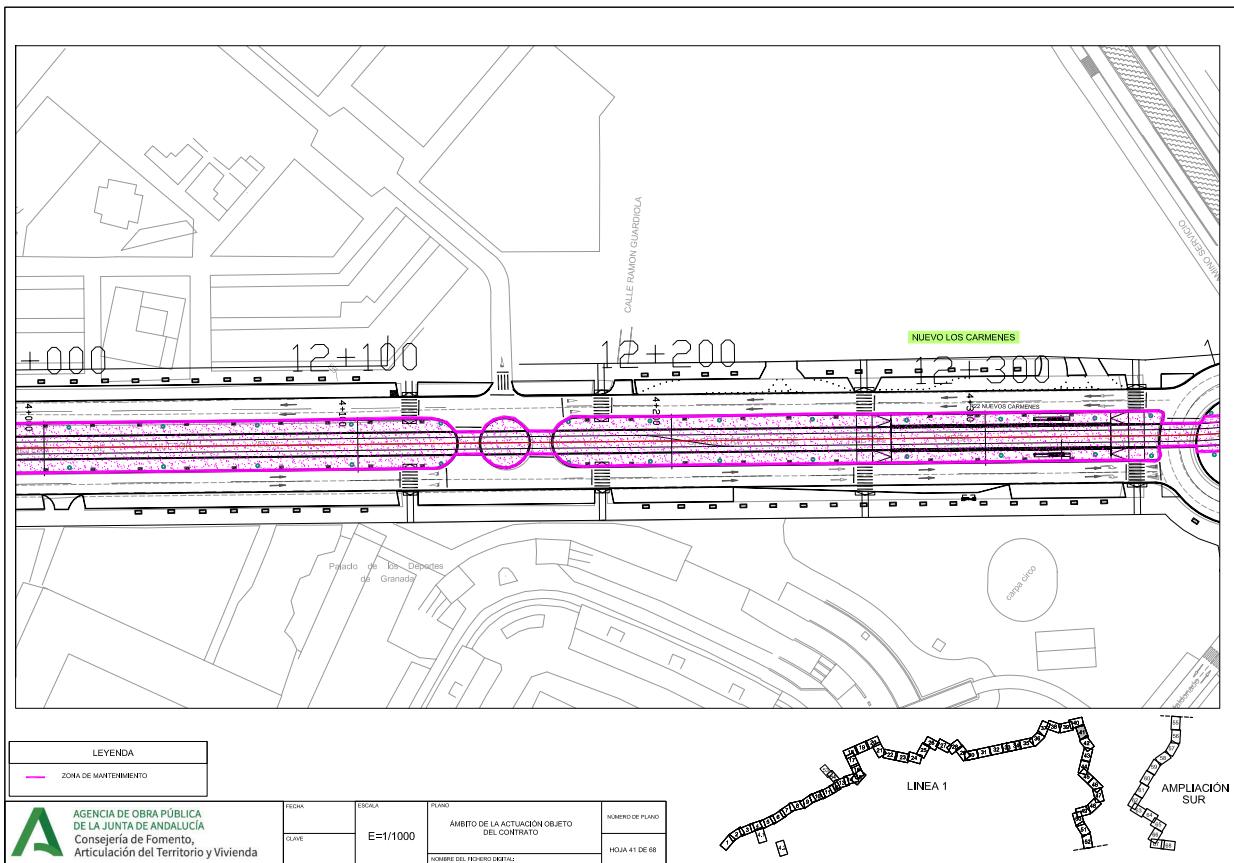


LEYES
— ZONA DE MANTENIMIENTO

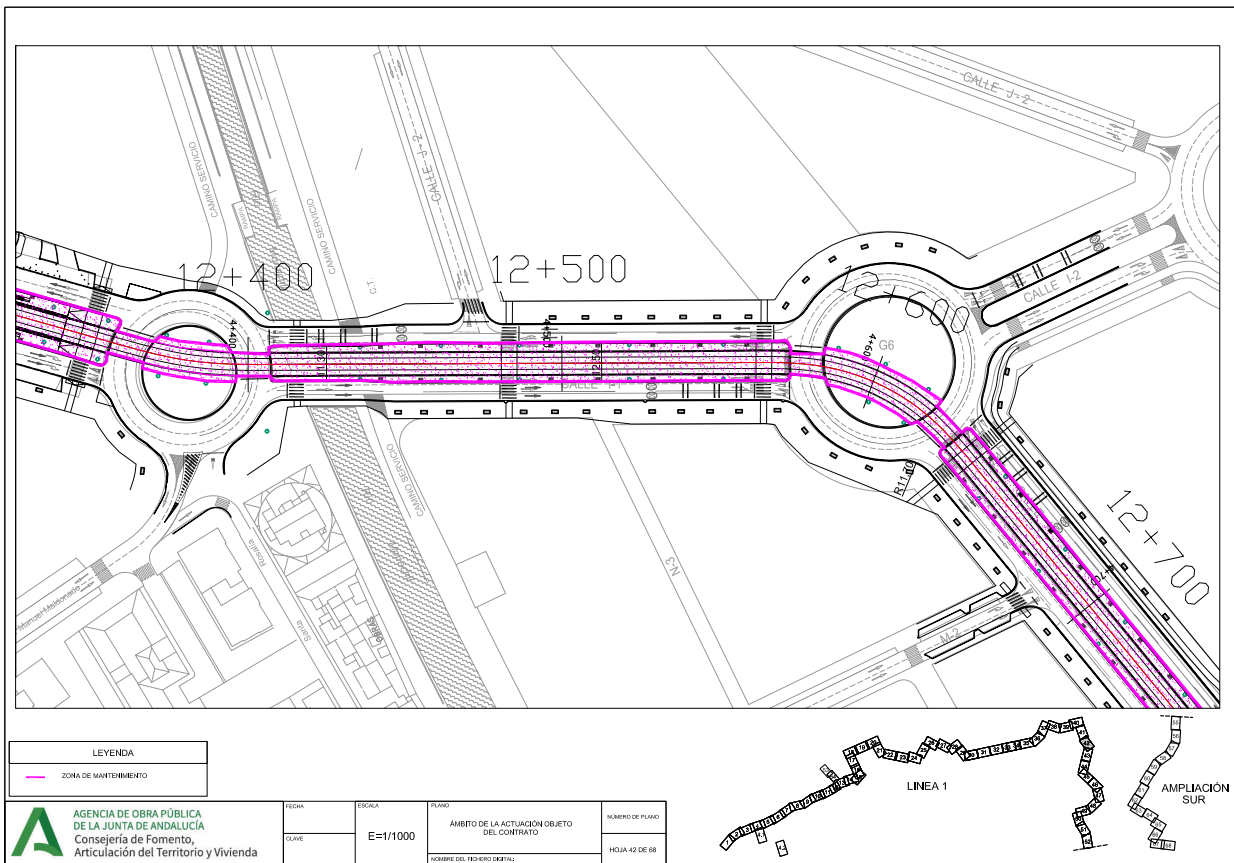
A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 40 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA			

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 132 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haxBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



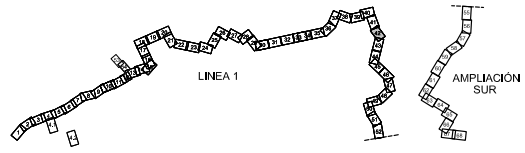
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 133 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haxBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



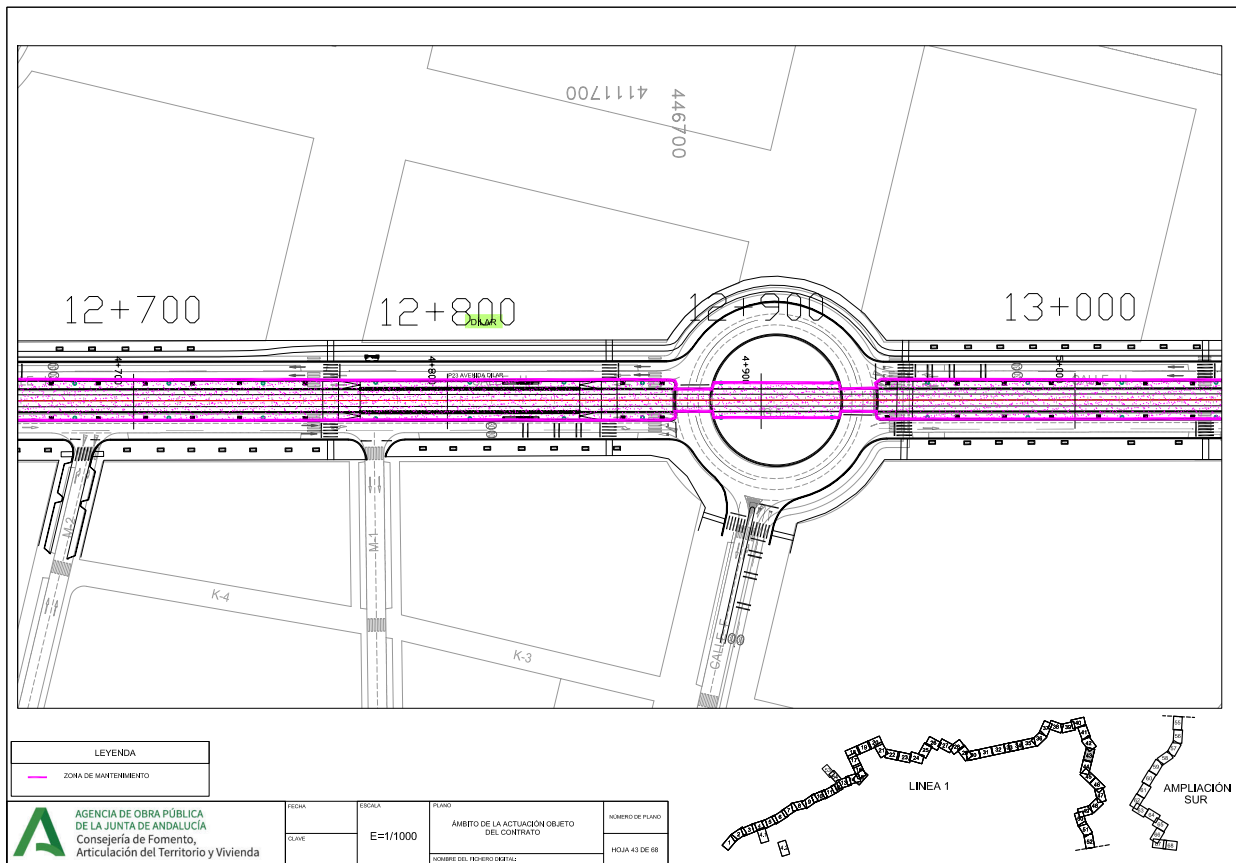
LEYENDA
— ZONA DE MANTENIMIENTO


AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

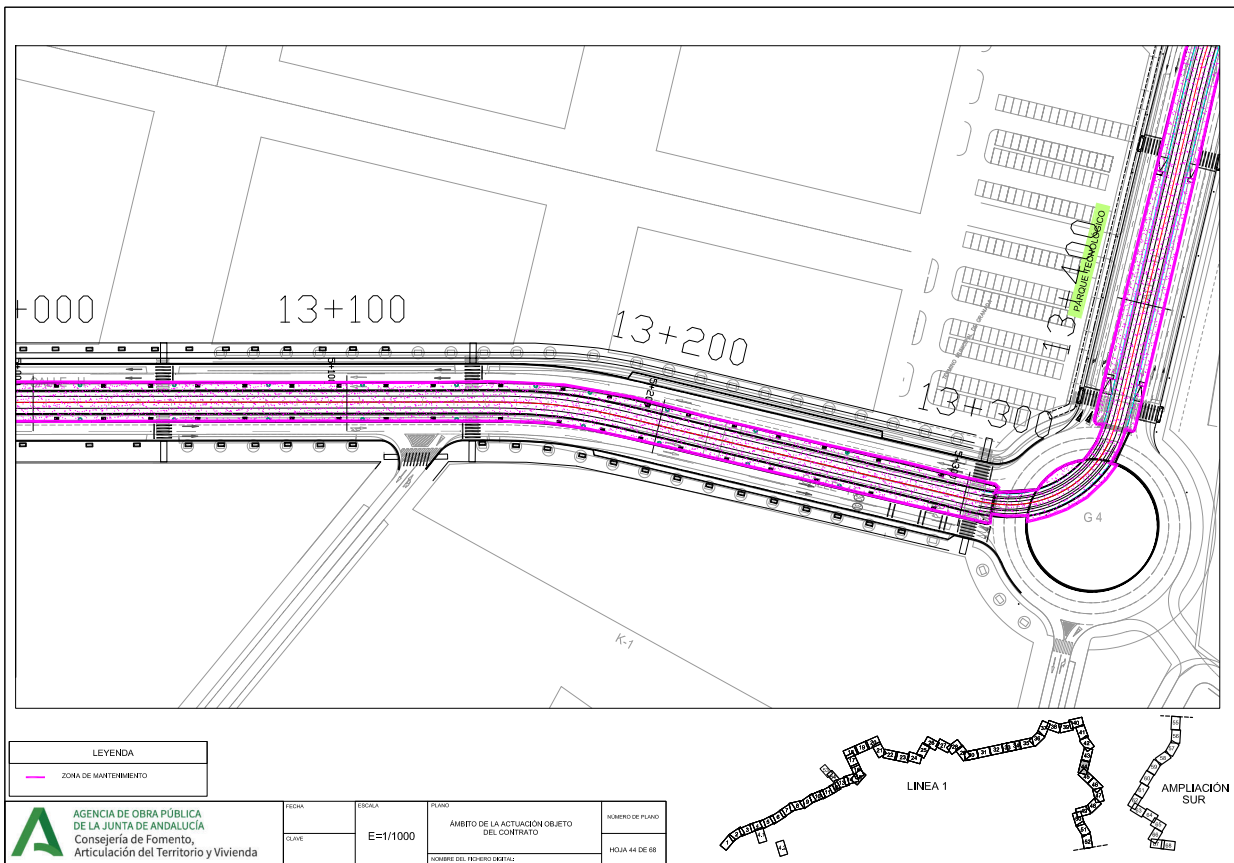
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 42 DE 68
NOMBRE DEL INGENIERO COORDINADOR				



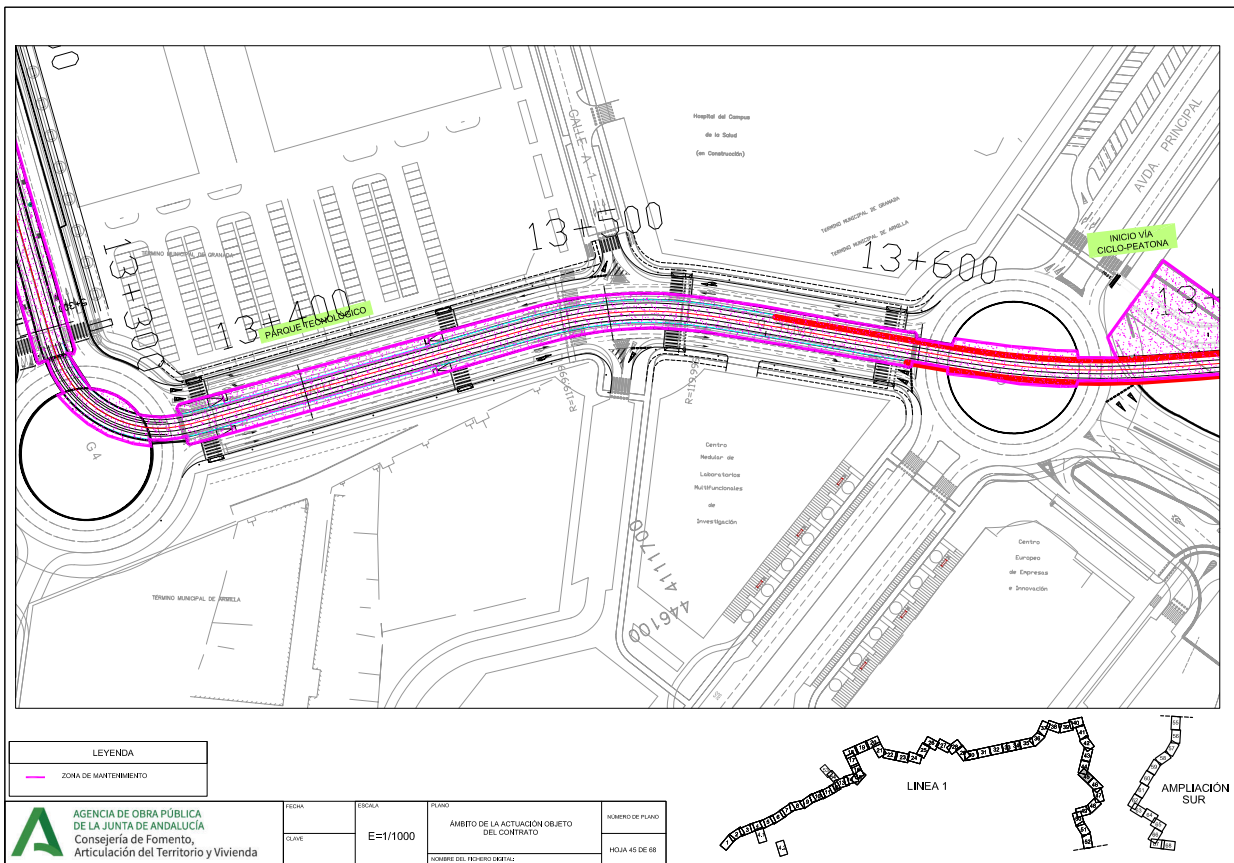
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 134 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



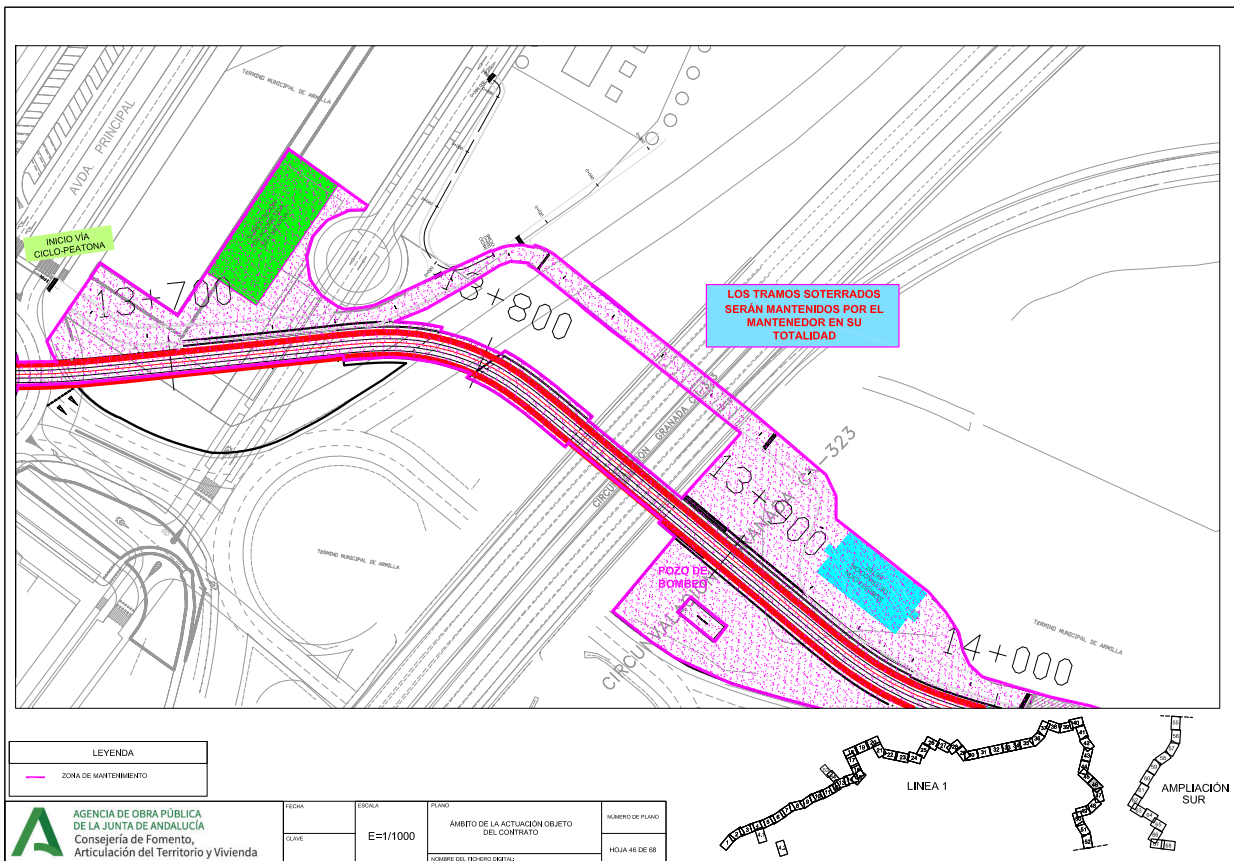
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 135 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



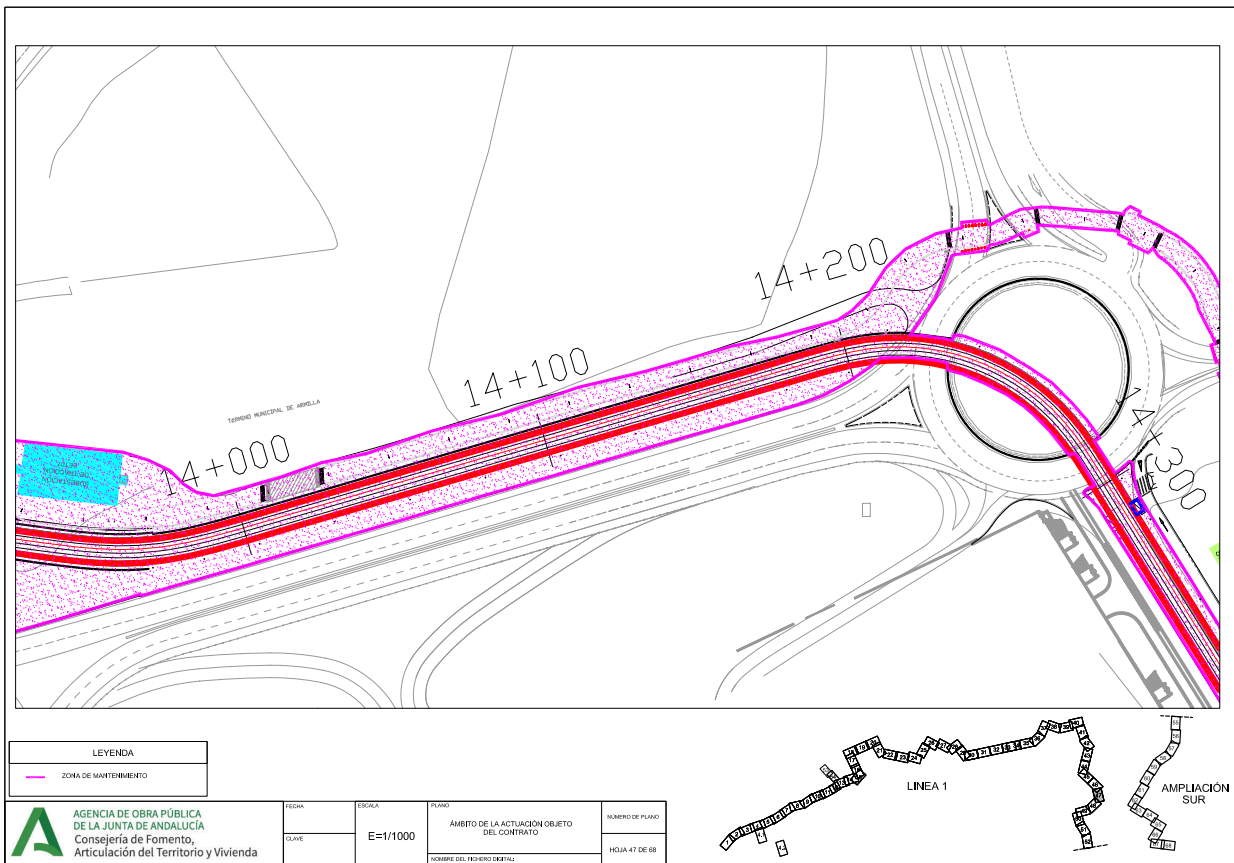
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 136 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



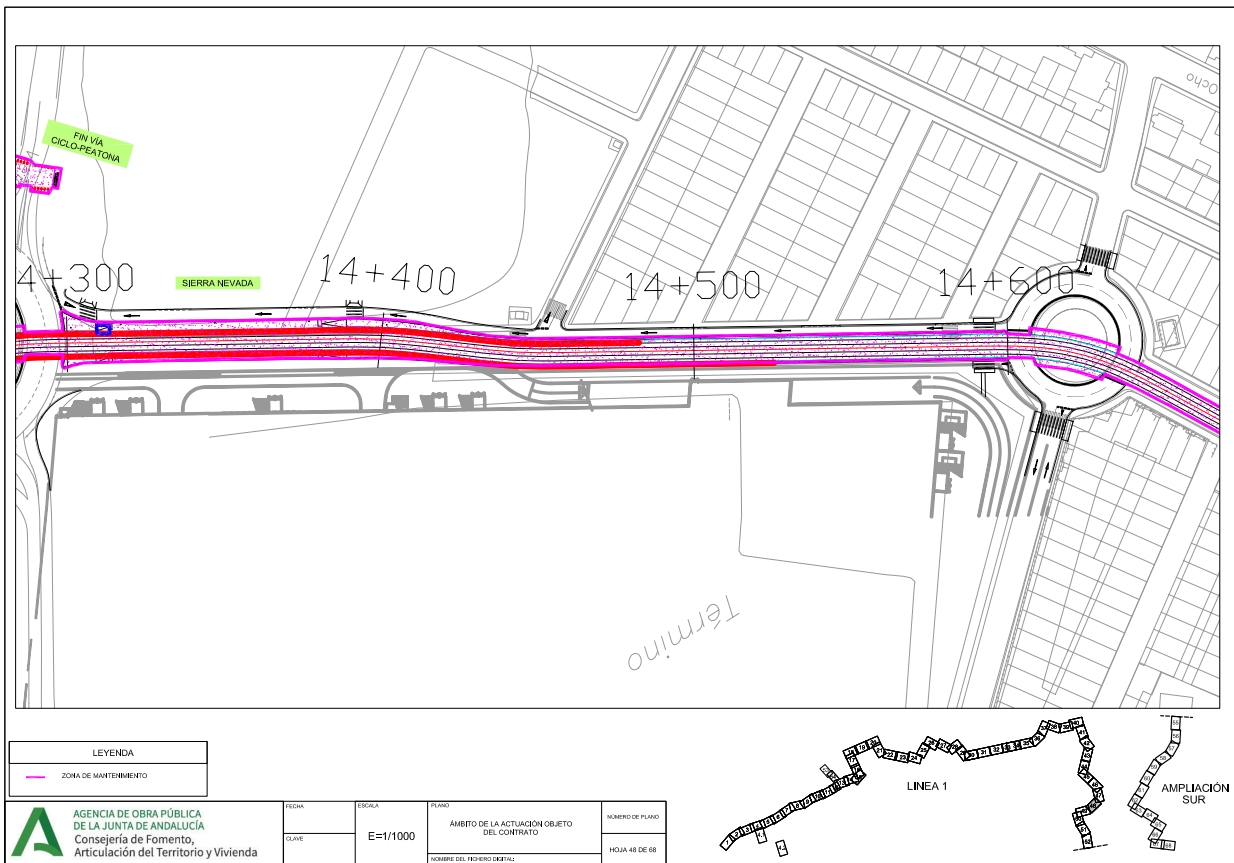
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ IGNACIO MOCHON LOPEZ NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 137 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGwUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK		



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 138 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



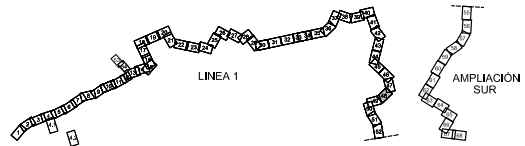
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 139 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LEYENDA
— ZONA DE MANTENIMIENTO


 AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

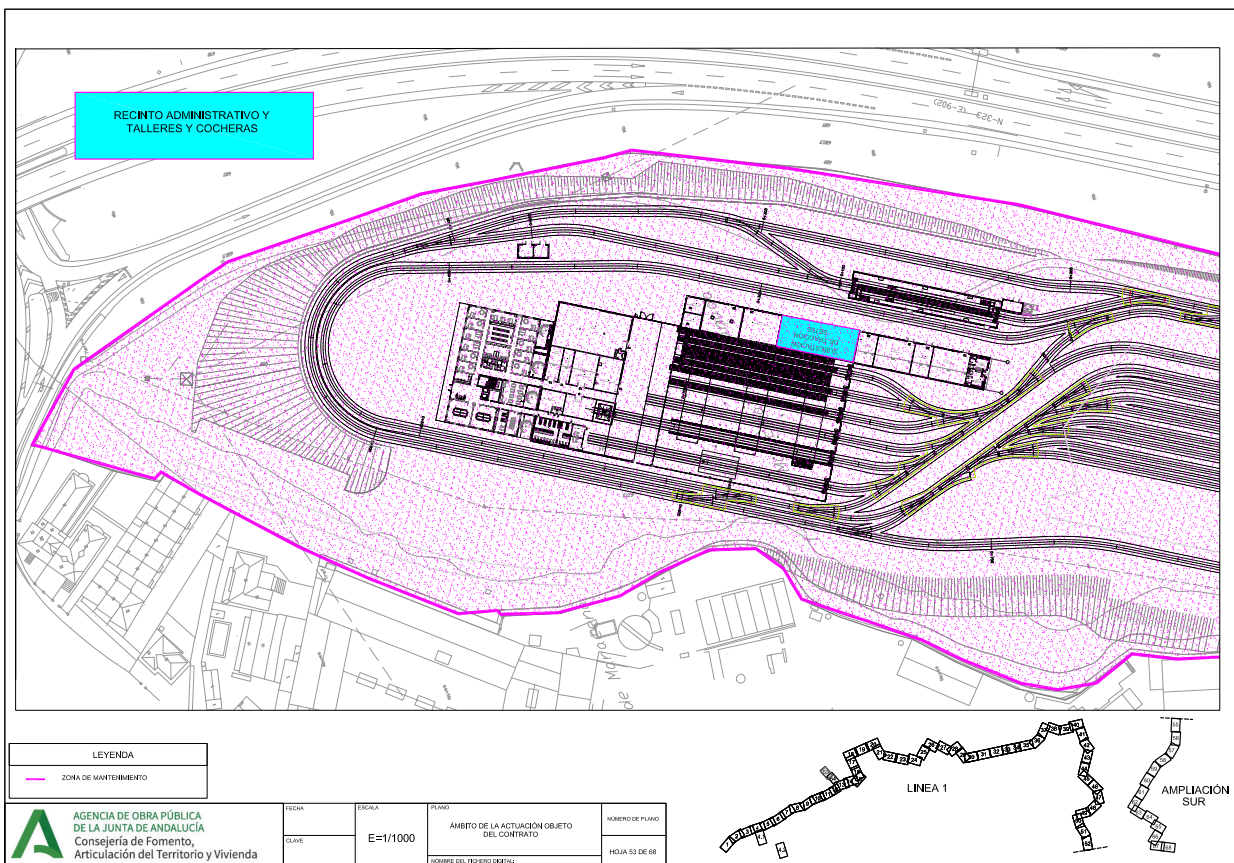
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
	E=1/1000			HOJA 48 DE 68
CLAVE	NOMBRE DEL PROYECTO			



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 140 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



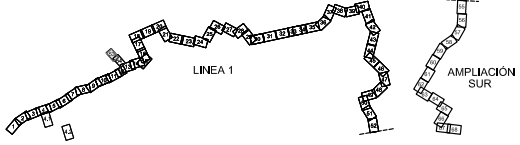
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 141 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



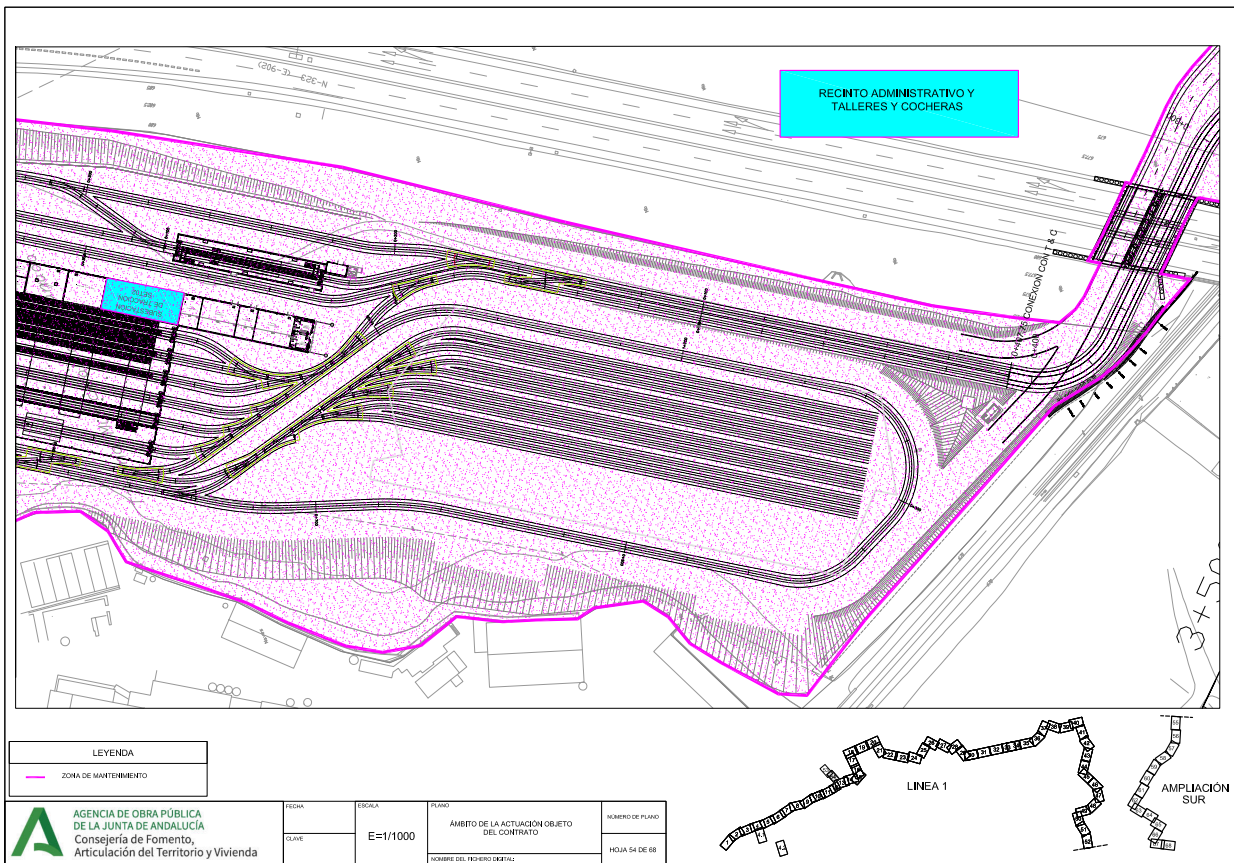
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

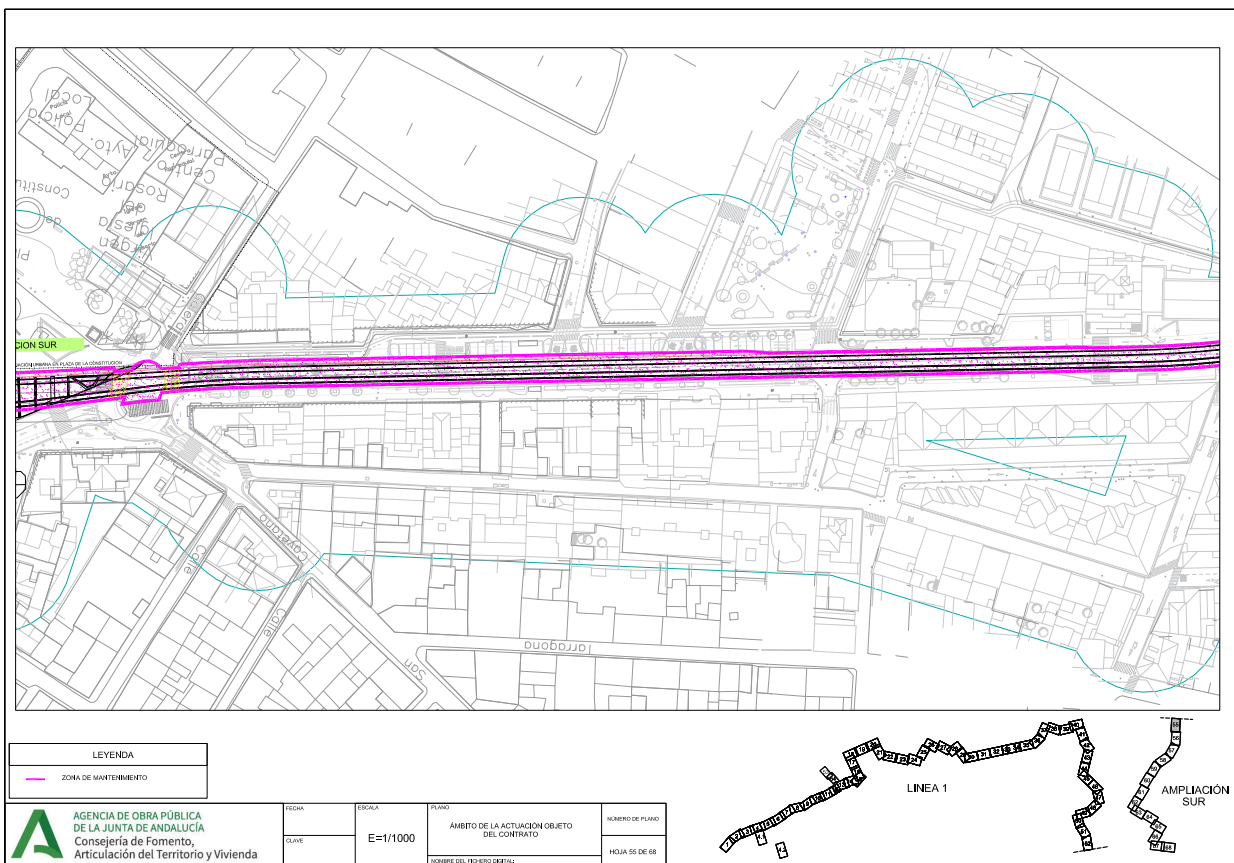
FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 53 DE 58
NOMBRE DEL PROYECTO DETALLADO			



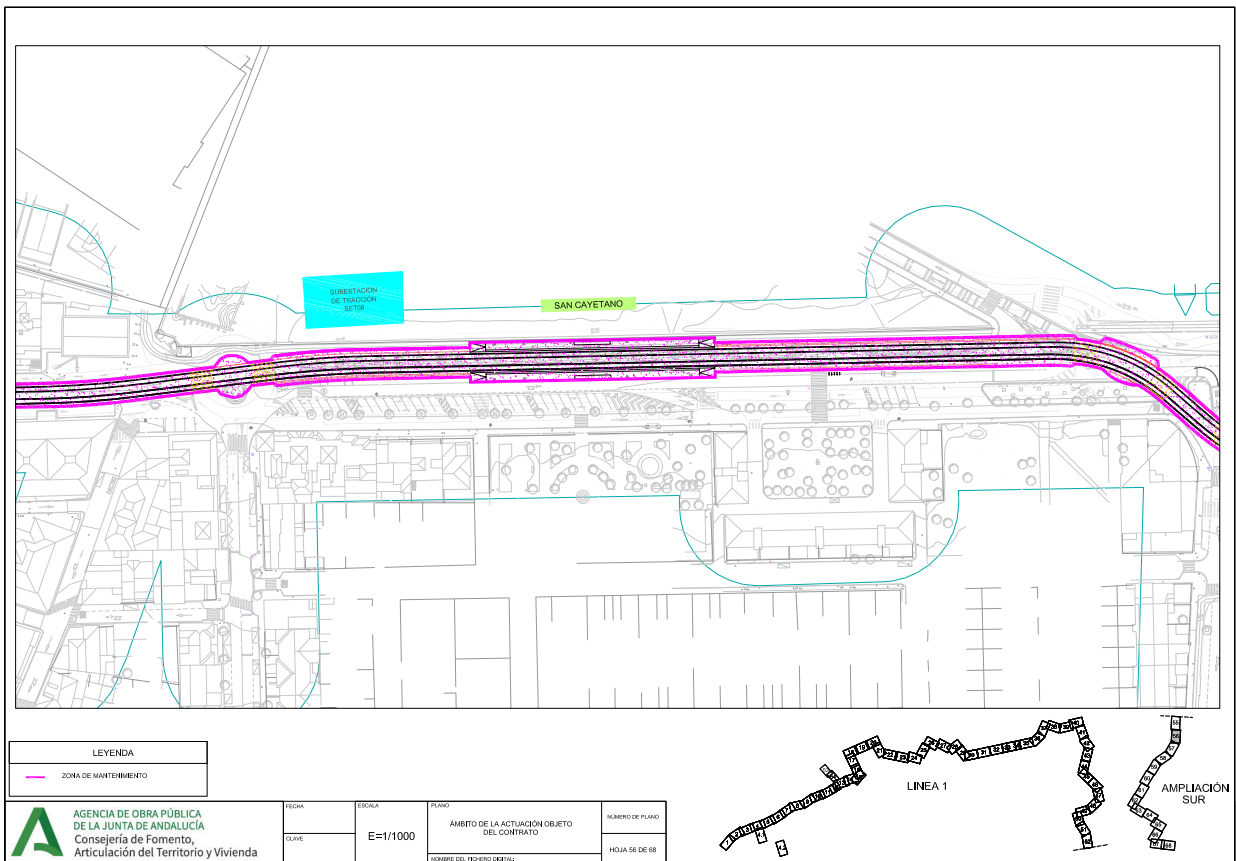
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 145 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 146 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



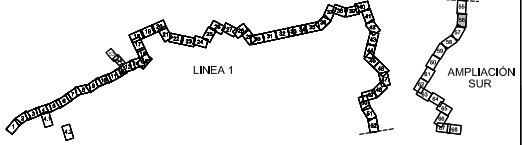
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 147 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



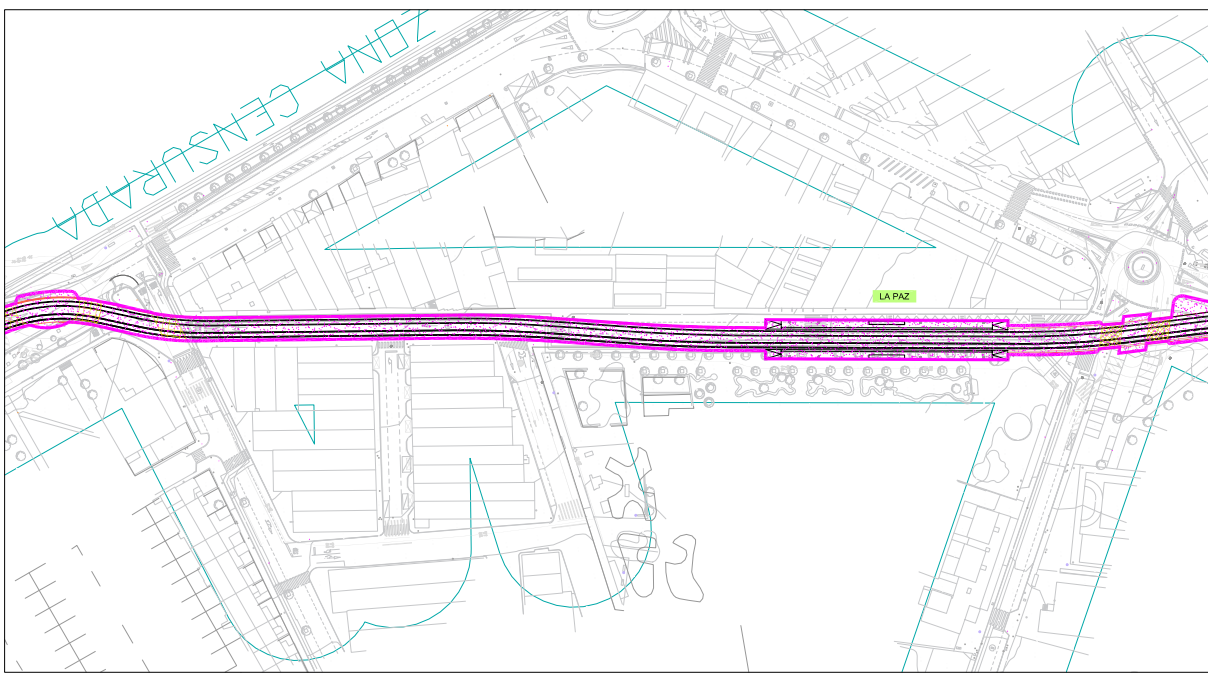
LEYES
ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	NOMBRE DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 56 DE 56
NOMBRE DEL INGENIERO COORDINADOR			



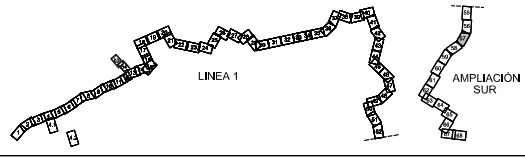
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 148 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



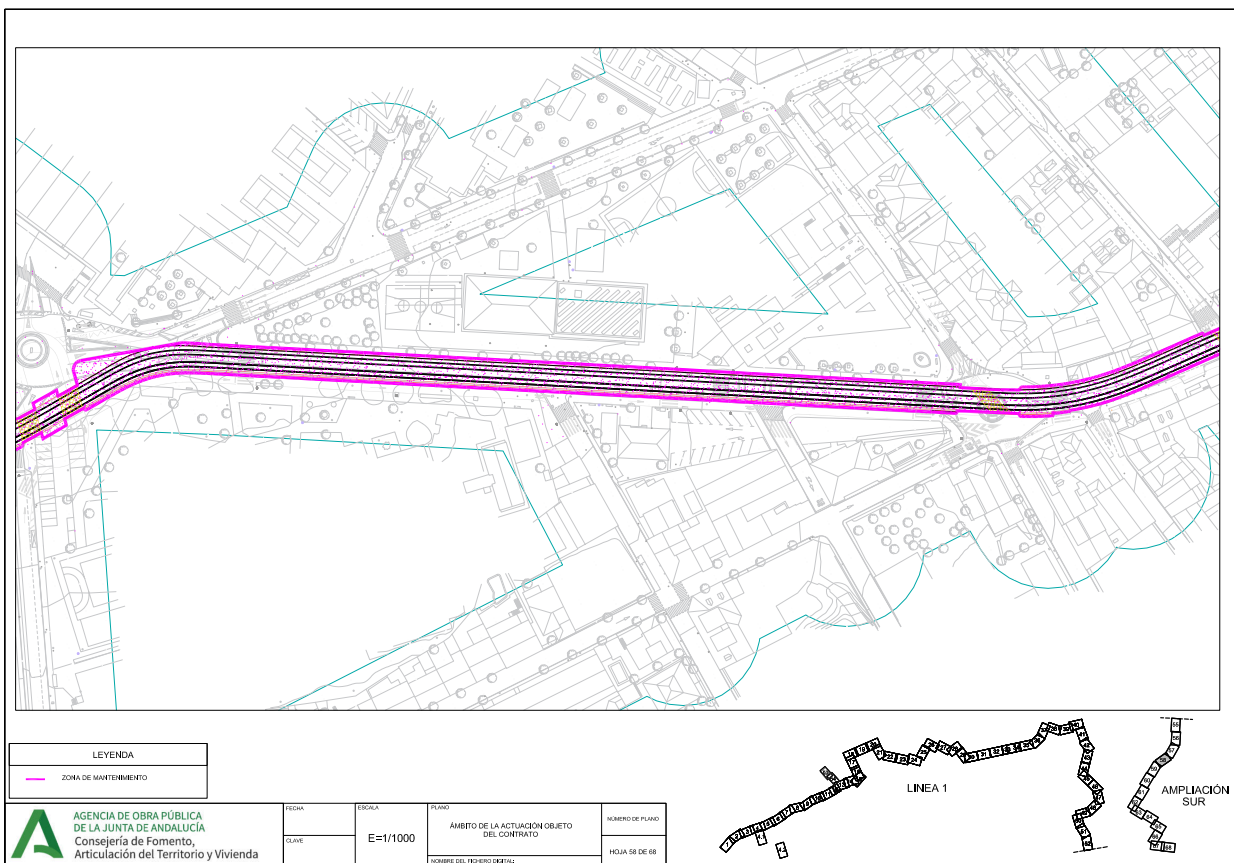
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 57 DE 68
NOMBRE DEL PROYECTO DEFINITIVO				



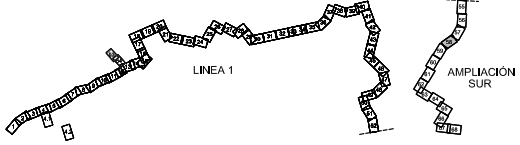
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 149 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



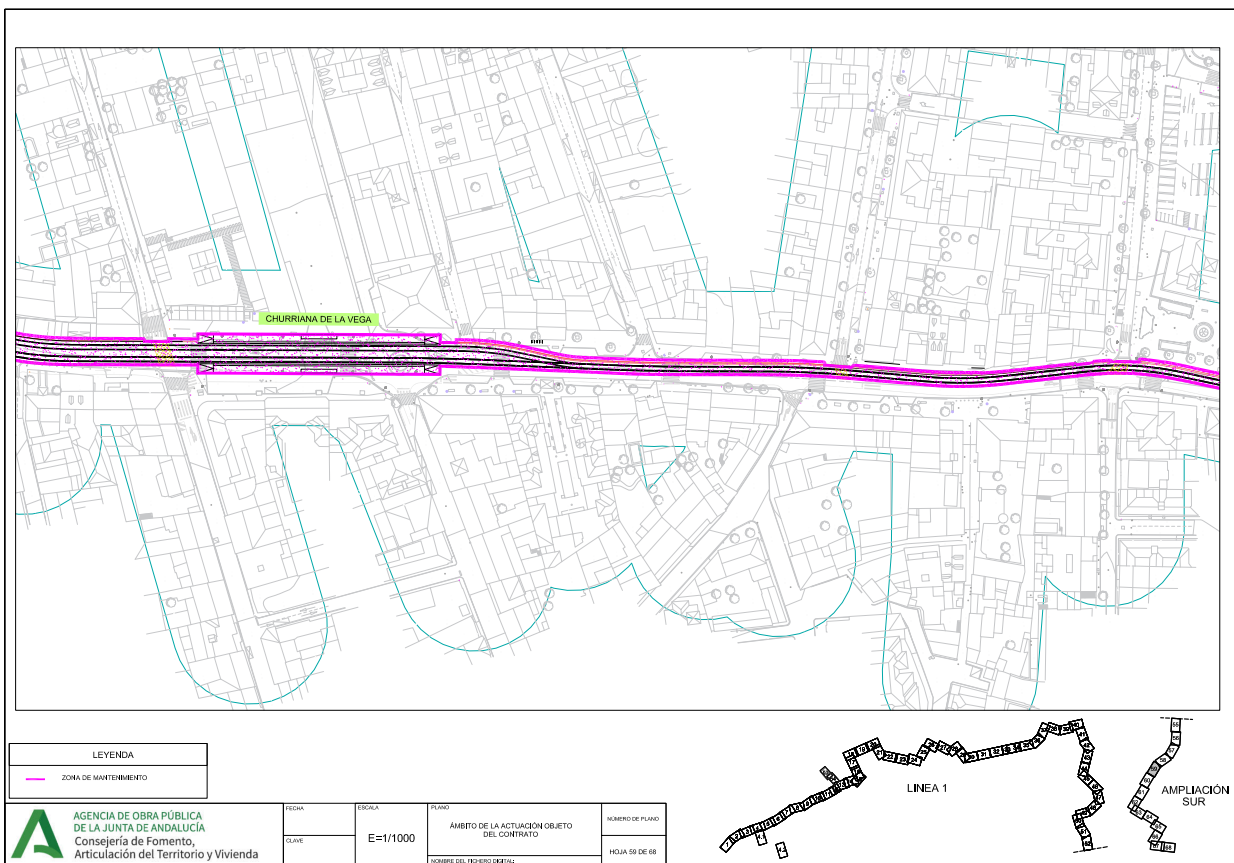
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

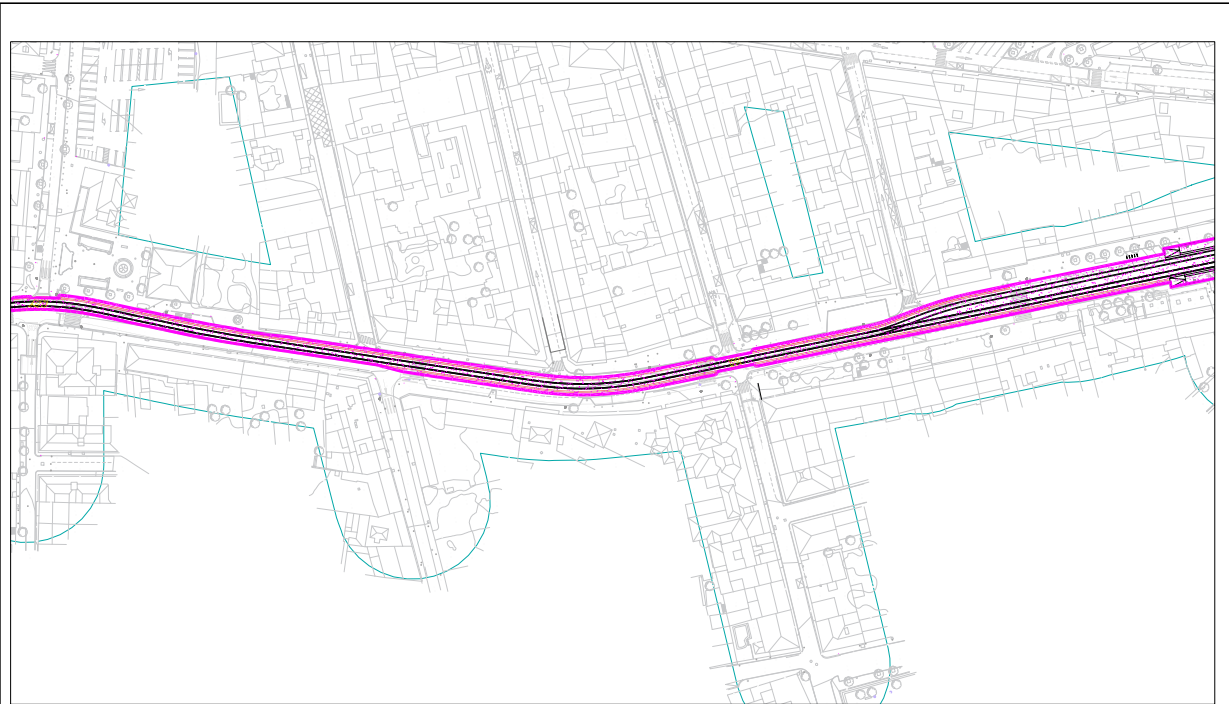
FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 58 DE 68
NOMBRE DEL PROYECTO: <small>VERIFICACIÓN</small>				



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 150 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



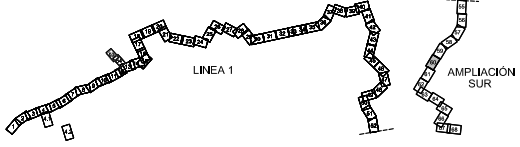
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 151 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



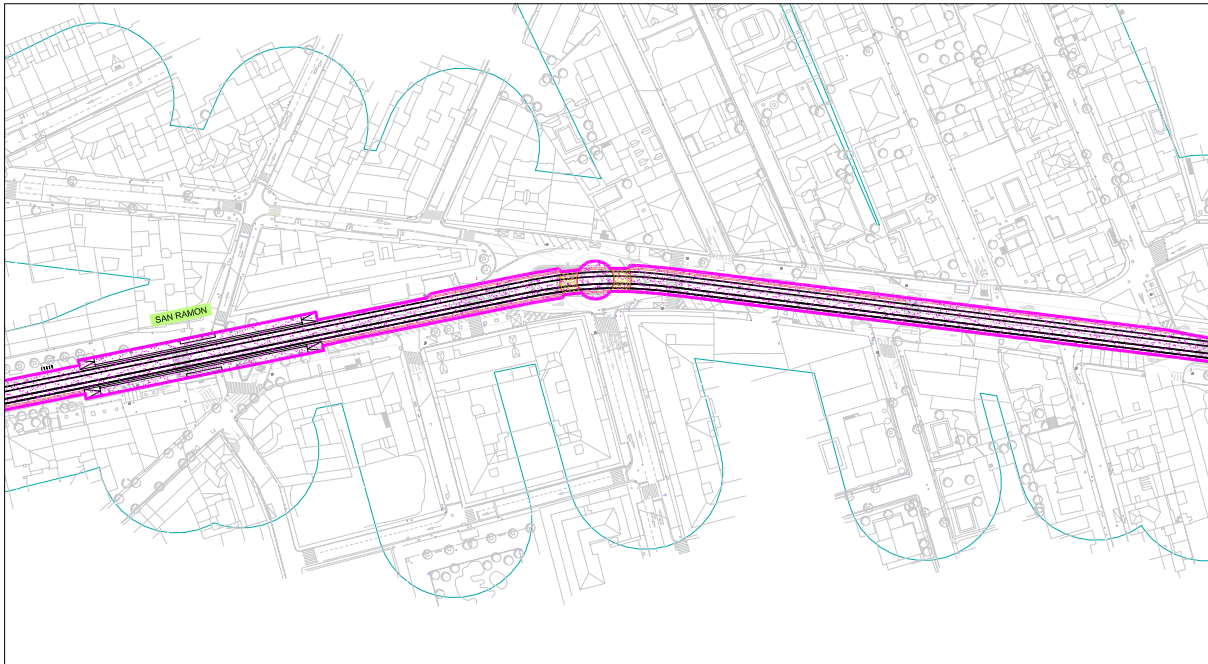
LEGENDA
 ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 60 DE 66
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA				



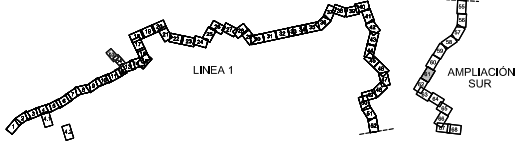
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 152 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



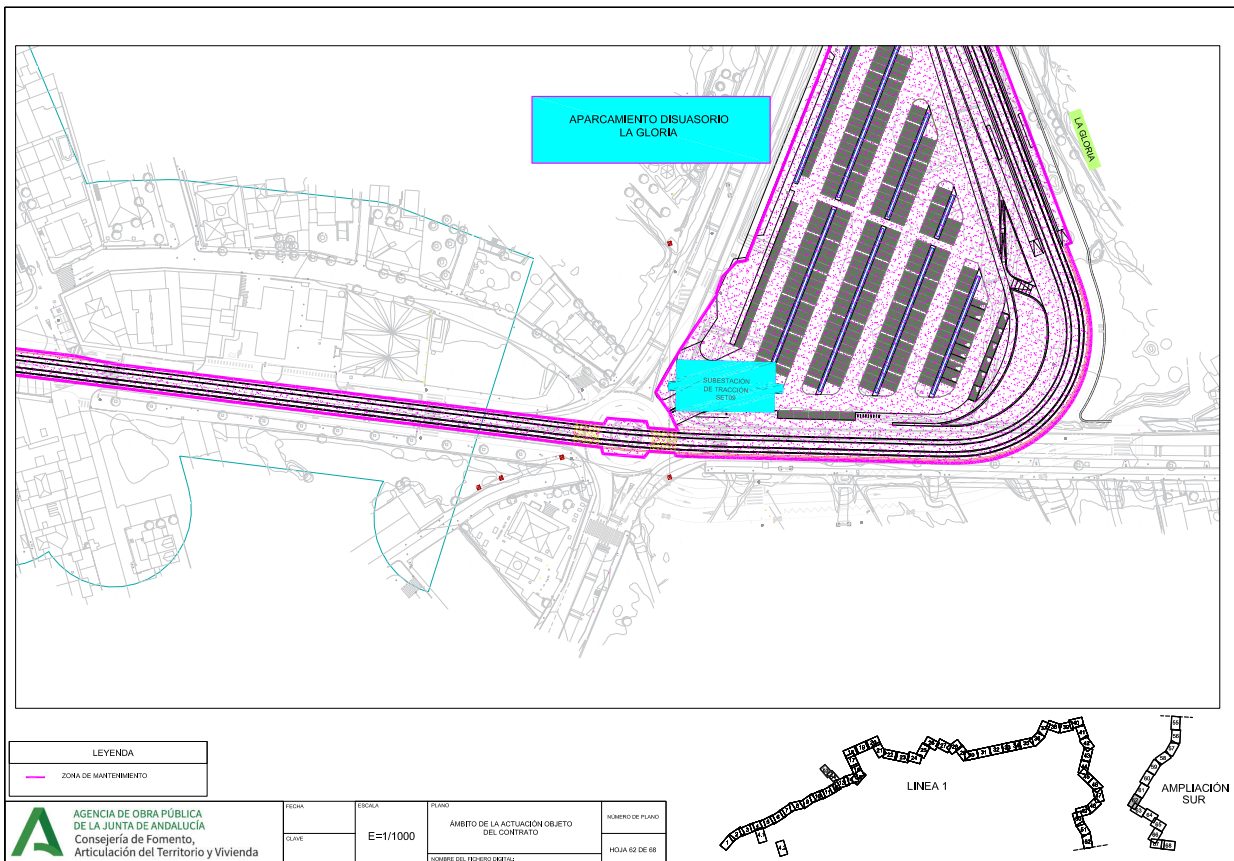
LEYENDA
ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

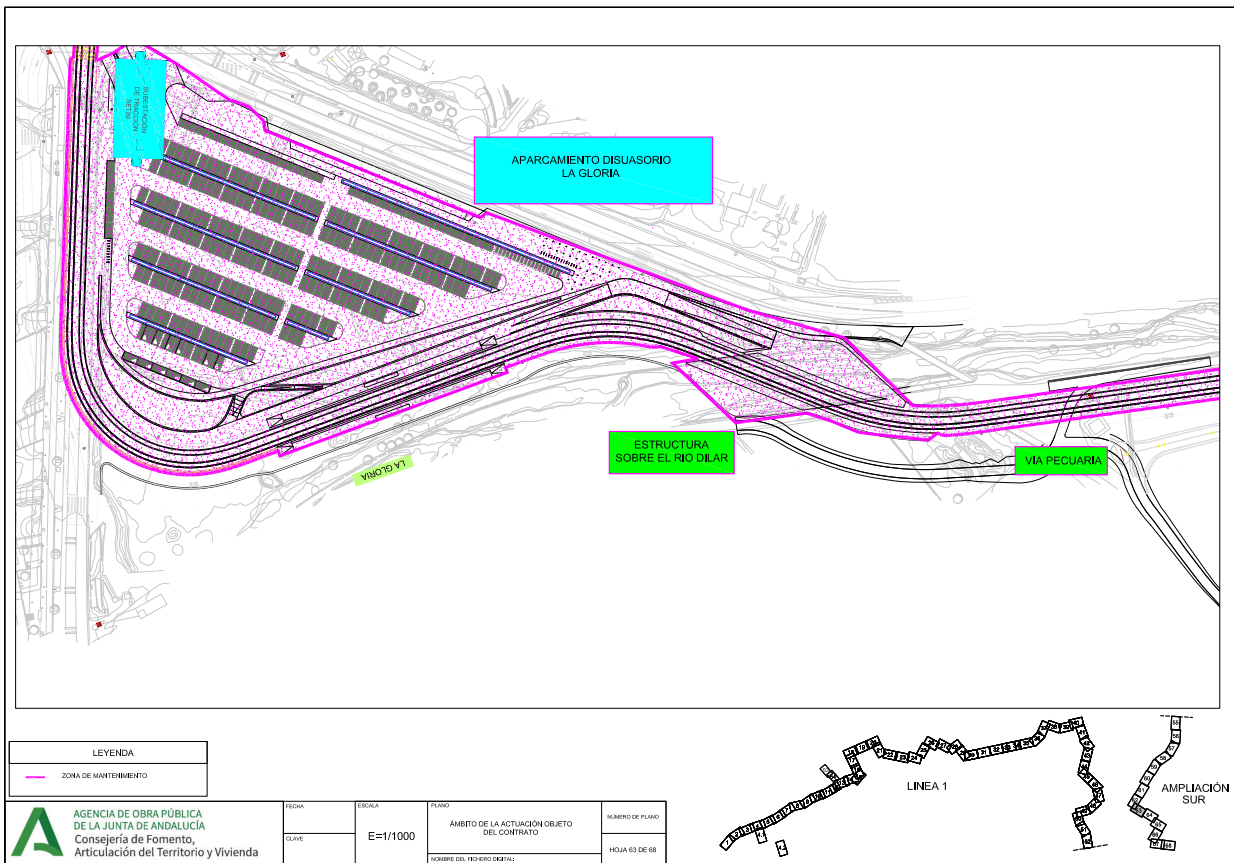
FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	HOJA 61 DE 66
NOMBRE DEL INGENIERO DE OBRA			



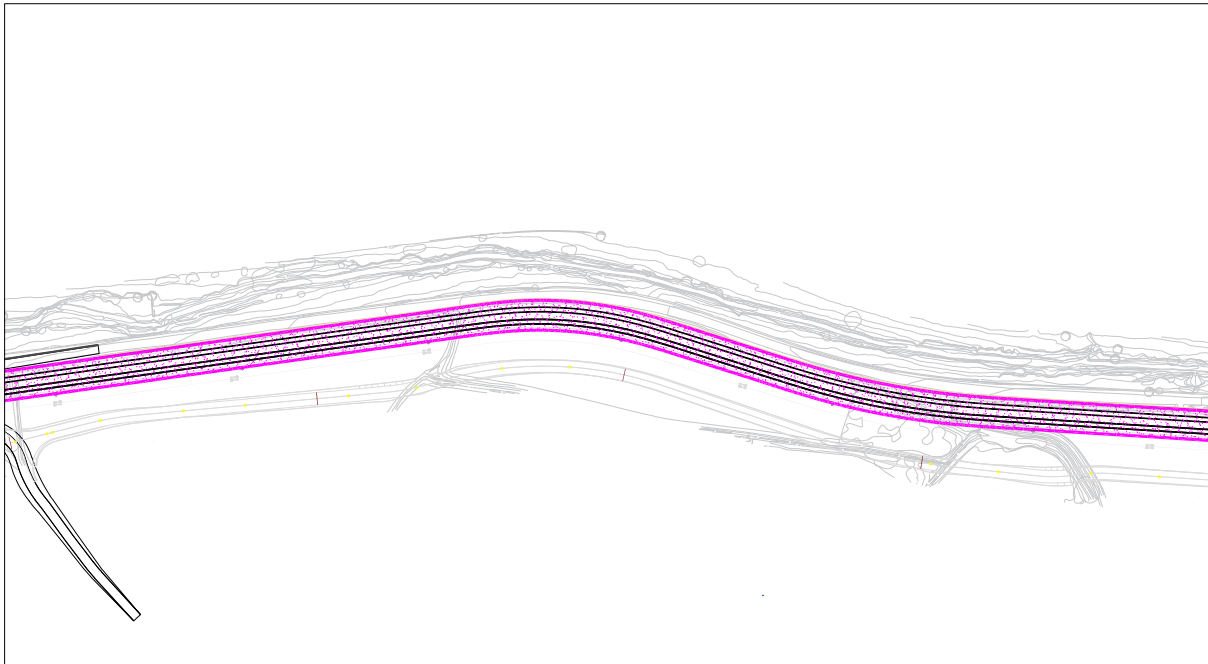
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 153 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 154 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



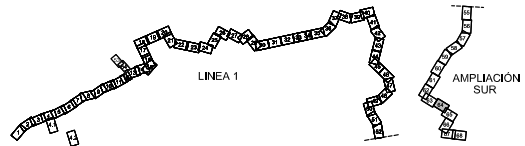
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 155 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



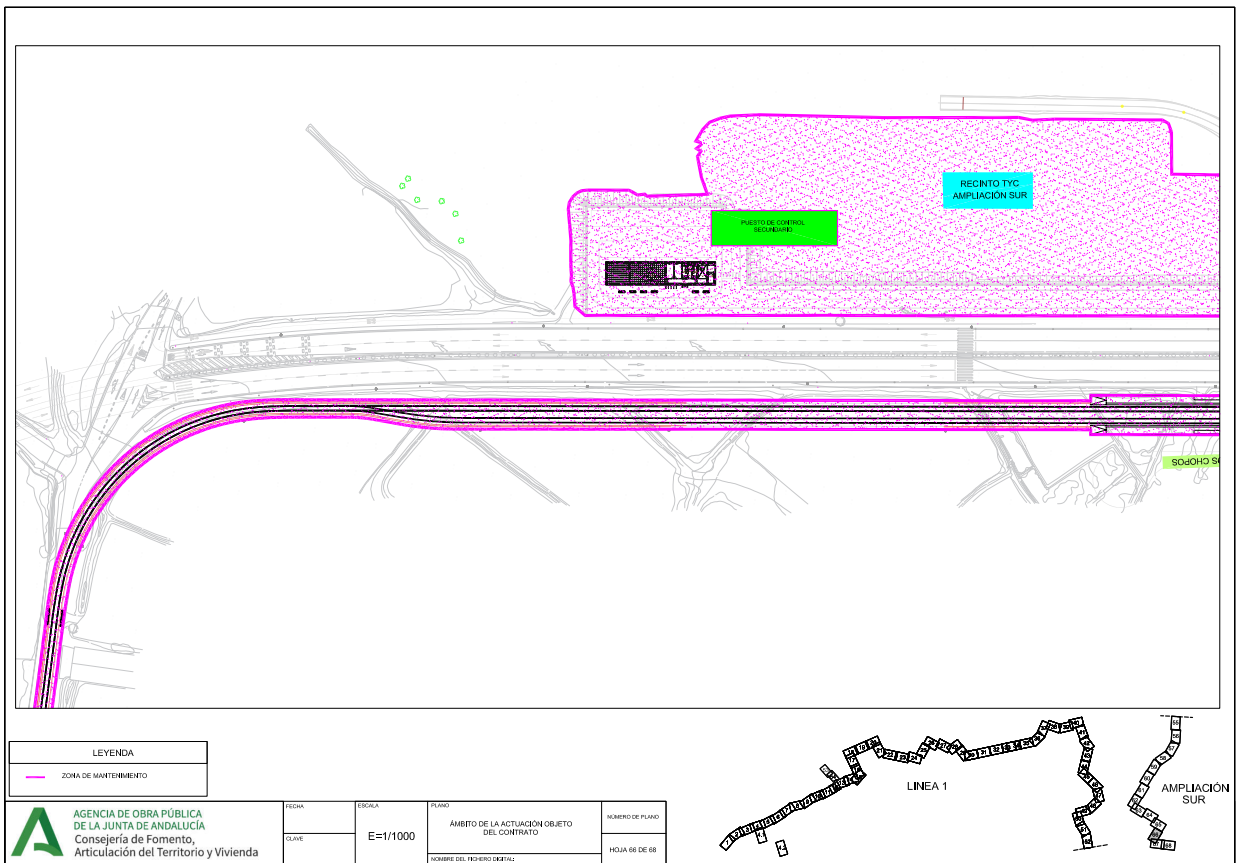
LEYENDA	
	ZONA DE MANTENIMIENTO

AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NUMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 64 DE 68
<small>NOMBRE DEL INGENIERO COORDINADOR</small>				



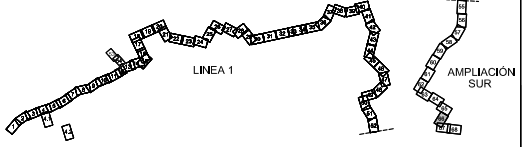
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 156 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



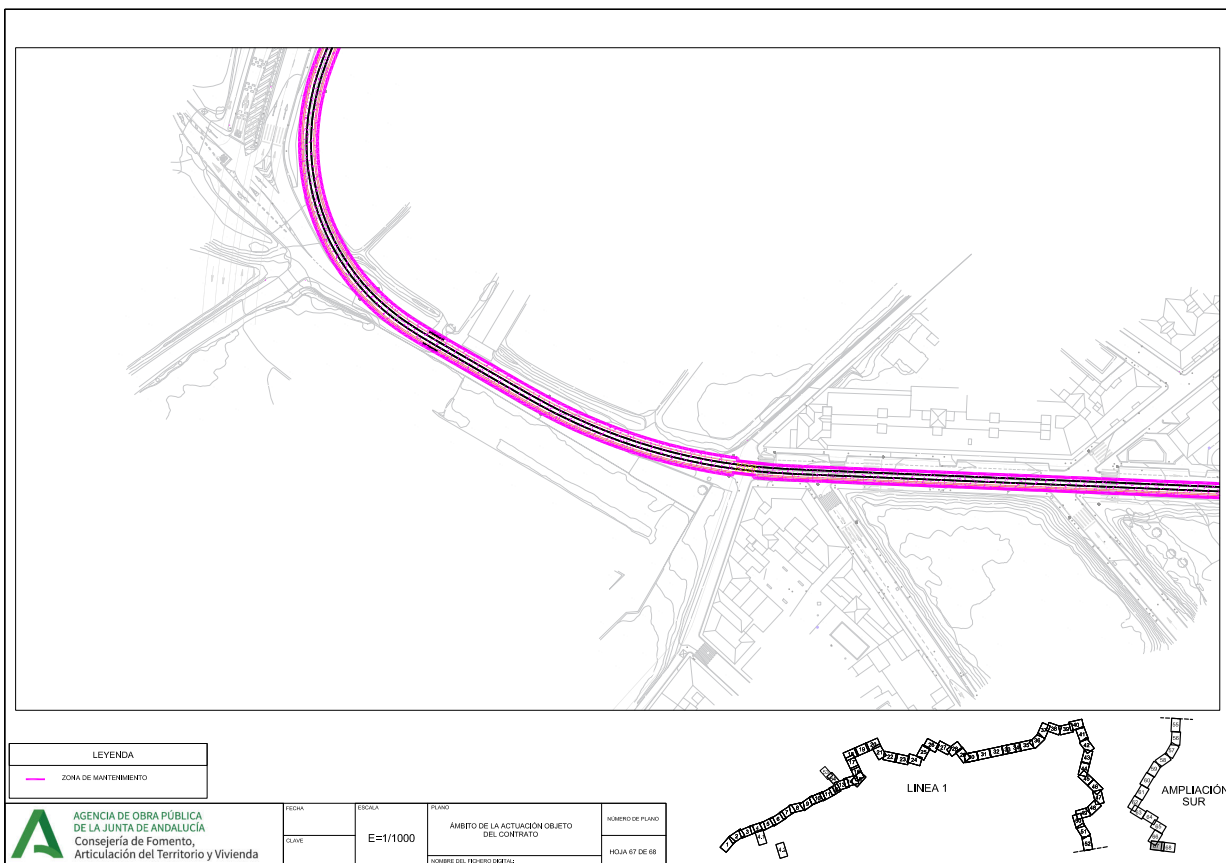
LEYENDA
— ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
	E=1/1000			
CLAVE			NOMBRE DEL PROYECTO DETALLADO	HOJA 66 DE 66



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 158 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



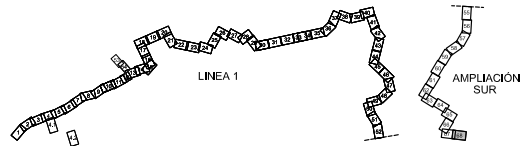
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 159 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LEYENDA
— ZONA DE MANTENIMIENTO

A AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Consejería de Fomento,
 Articulación del Territorio y Vivienda

FECHA	ESCALA	PLANO	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN OBJETO DEL CONTRATO	NÚMERO DE PLANO
CLAVE	E=1/1000			HOJA 88 DE 88
NOMBRE DEL INGENIERO TÉCNICO				



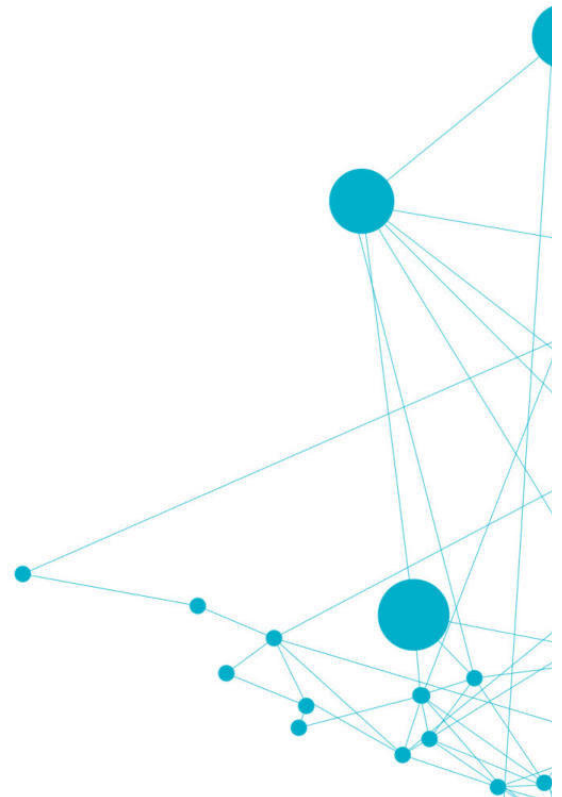
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 160 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Transporte Ferroviario

SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACION TRANVIARIO (SAE-T).

Diseño Funcional.

Versión 3.2



MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 161 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. INTRODUCCION



El presente documento tiene por objeto recoger las funcionalidades del Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) Tranviario de Granada.

Se encuentra centrado en el núcleo del proyecto que responde al centro de control. En el mismo se describen los módulos y procesos que componen el sistema así como la funcionalidad del mismo.

Este documento puede verse complementado con una serie de anexos que se listarían a continuación en el caso de haberlos.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 162 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. CENTRO DE CONTROL

2.1 Descripción General

Para la aplicación del Metropolitano de Granada la arquitectura general del SAE se articula en:

- Un Servidor redundante de Tiempo Real con software de gestión SAE, montado en un armario situado en el local técnico de Talleres y Cocheras.
- Un Servidor de Tiempo Diferido con software de gestión SAE, montado en un armario situado en el local técnico de Talleres y Cocheras.
- Tres puestos de Operador con aplicación cliente del software SAE y disponibles para operación desde la sala de operación del PCC.
- Un puesto de Configuración y Mantenimiento con aplicación cliente con funciones de configuración y mantenimiento montado en una mesa de trabajo en la sala técnica del PCC.
- Un puesto de Toma de Servicios con aplicación cliente con funciones de toma de servicios montado en una mesa de trabajo en la sala técnica del PCC.

Las funcionalidades generales del sistema residente en el Centro de Control son:

- Definición de los elementos de la red de la empresa de transporte.
- Control y gestión de los servicios ofrecidos. Se dispondrá de facilidades de visualización de los servicios de la empresa de forma esquemática (termómetros) y sobre cartografía.
- Información a Usuarios a través de paneles informativos en punto de red e información en vehículos.

De entre las funcionalidades disponibles en el Centro de Control se describirán a continuación los módulos con interfaz de usuario siguientes:

- Módulo de Edición de Red: será el responsable de todos los procesos relativos a la gestión de la red de transportes. Consta de los siguientes subprocesos:
 - *Definición de puntos de red:* identificación, georreferenciación y configuración de elementos con localización precisa pertenecientes a la red de transporte.
 - *Definición de líneas:* identificación de las líneas.
 - *Definición de itinerarios:* identificación, configuración y definición de recorridos georreferenciados

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 163 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Módulo de Operación: será el encargado de la regulación de la red, en términos de corrección de desviaciones, retrasos y adelanto. Asimismo permitirá la visualización de la posición, estado de todos los vehículos de la red de transportes:
 - o *Asignaciones de líneas a operadores*
 - o *Visualización de la evolución de los servicios (localización y estado):* termómetros, cartografía, tablas horarias planificadas.
 - o *Acciones de Regulación:* Adelantos, retrasos, retiros.
 - o *Mensajería entre Centro de control y Vehículos.*

- Módulo de Gestión: se encargará de facilitar a los usuarios del sistema la configuración básica del Centro de Control. Todos los datos introducidos en este módulo conformarán la base de trabajo para el resto de aplicaciones. Constará de los siguientes procesos:
 - o *Explotación:* Este proceso permitirá elaborar informes con la información recogida para realizar un seguimiento de lo acontecido en la red de transporte.
 - o *Volcado:* Mediante este proceso se realizará el volcado de la información actualizada entre el Centro de Control y los vehículos.
 - o *Integración con aplicaciones corporativas:* Extracción de datos relativos a conductores, vehículos, horarios, asignaciones.
 - o *Administración de mensajería:* Se permitirá al usuario definir el contenido de los mensajes predefinidos del Centro de Control y el equipo embarcado.
 - o *Notas:* Este proceso permitirá a los usuarios generar anotaciones para su propio uso o recibir notificaciones del sistema.
 - o *Configuración:* Mediante este proceso será posible dar valores a todas las variables necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.
 - o *Usuarios:* Este proceso permitirá generar diferentes perfiles de acceso al sistema con sus correspondientes permisos y privilegios.

Para acceder a los diferentes módulos con interfaz de usuario descritos se dispondrá de una pantalla de inicio donde se solicitará el *login* y *password* del usuario para establecer su perfil y sus permisos de acceso.

2.2 Descripción de Módulos y Procesos

2.2.1 Módulo de Edición de Red

Mediante este módulo se diseñará la red de transporte, que consta de puntos de red, líneas e itinerarios. Por este motivo existirán 3 procesos distintos: proceso de gestión de puntos de red, proceso de gestión de líneas y proceso

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 164 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

de gestión de itinerarios. Se dispondrá de una herramienta cartográfica de apoyo, por lo que el mapa GIS siempre estará visible en uno de los dos monitores disponibles en los puestos de operador.

La información que se genere en el módulo de definición de red servirá de base para el tratamiento de horarios en las planificaciones y el seguimiento del estado de los servicios.

2.2.1.1 Herramienta Cartográfica

El módulo de Edición de Red dispondrá de una herramienta cartográfica de apoyo al usuario del sistema en la realización de determinadas tareas clave, proporcionando un entorno gráfico muy intuitivo para la visualización sobre cartografía de los elementos de la red de transporte.

Para el manejo gráfico se deberá disponer de las siguientes funcionalidades:

- Posibilidad de aumentar o reducir el tamaño del área de trabajo en la cartografía (zoom) y volver a la vista inicial, que abarcará todo el ámbito global de la red.
- Desplazar el mapa en la dirección que interese, sin variar el grado de zoom seleccionado.
- Posibilidad de acceder directamente a los diferentes procesos del módulo de edición de red: gestión de puntos de red, de líneas y de itinerarios.
- Se dispondrá de diferentes funcionalidades cartográficas (georreferenciación, validación de datos y localización) como apoyo de los procesos de gestión de los elementos de la red de transporte: puntos de red, líneas e itinerarios. Estas funcionalidades se comentarán más adelante en la descripción detallada de cada uno de dichos procesos.
- La aplicación permitirá almacenar e imprimir los mapas con los elementos de la red dibujados.
- Se permitirá el filtrado de representación cartográfica de los elementos de la red, de forma que en cualquier momento sea posible seleccionar/deseleccionar aquellos elementos que se desee visualizar.

2.2.1.1 Modos de trabajo

Se distinguirán tres modos de trabajo en función del tipo de operación a realizar sobre todos los elementos de la red: *Consulta*, *Creación* y *Edición*. En todo momento se mostrará por pantalla cuál es el modo activo, permaneciendo inactivas las funciones que no pertenecen a dicho modo. Las actividades generales de cada uno serán:

- Consulta: Representación gráfica sobre el mapa de puntos de red, líneas o itinerarios y localización de un determinado elemento adaptando el encuadre para que se centre sobre el mismo.
- Creación: Inserción de nuevos puntos de red, líneas o itinerarios.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 165 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Edición: Modificación y baja de puntos de red, líneas e itinerarios.

2.2.1.2 Proceso de gestión de modos de red

El proceso de gestión de puntos de red consta de las siguientes funcionalidades: consulta de puntos de red, inserción de nuevos puntos de red, modificación de puntos de red, dar de baja puntos de red.

- Consulta de puntos de red activos: La aplicación tendrá almacenados todos los puntos de red que previamente hayan sido insertados en el sistema. Se podrá consultar su localización y datos de cualquier punto definido en la lista completa de puntos de red activos. La aplicación mostrará por pantalla la lista de puntos de red encontrados. Una vez seleccionado un punto de red concreto, la aplicación proporcionará la información sobre el mismo. Cada tipo de punto de red contará con un icono representativo diferente.
- Inserción de un nuevo punto de red: La información necesaria para realizar la inserción de un punto de red se puede introducir de dos formas distintas:
 - o *Modalidad 1*: Proporcionando a la aplicación todos los datos manualmente.
 - o *Modalidad 2*: Georreferenciando directamente el punto de red sobre el mapa.

La aplicación proporcionará entonces automáticamente los datos: nombre de la vía y número de portal más próximo.

El usuario completará el resto de la información incluyendo el nombre del punto de red, inclusive en el idioma auxiliar de la aplicación.

Se seleccionara el tipo de punto de red y su configuración correspondientes:

- o *Parada de viajeros*.
- o *Punto de relevo*.
- o *Cambio de Vía*: Representaran los puntos de la red en los que los vehículos puedan realizar un cambio de vía, así como retirarse o incorporarse para su regulación..
- o *Cabecera y final de itinerario*: Obtenidos directamente de la lista de paradas del itinerario.
- o *Zonas Muertas*: Son puntos que identificaran las zonas de la red no electrificadas.
- o *Puntos de inicio y fin de sección*: Las paradas contendrán información indicando si son inicio o fin de sección.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 166 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

En cualquier momento la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas, siempre que estas no hayan sido validadas previamente.

Mediante confirmación del usuario, la aplicación guardara la información relativa al nuevo punto de red dado de alta.

- Modificación de puntos de red activos: La aplicación permitirá, después de realizada una consulta sobre un punto de red, la modificación de los campos asociados. En cualquier momento la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas.
- Baja de puntos de red activos: La aplicación permitirá dar de baja puntos de red. Si se desea dar de baja un punto de red asociado a algún itinerario, la aplicación mostrara un mensaje de error, indicando que es necesario modifica o dar de baja el itinerario correspondiente para proceder a la baja del punto de red. El punto de red dado de baja pasara a un estado “inactivo”.

Dado que las bajas de elementos de la red de transporte son criticas para el sistema, antes de realizar la baja de un punto de red la aplicación mostrara un mensaje de advertencia, indicando al usuario si es seguro de realizar dicha acción.

En cualquier momento, la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas, siempre que no se hayan guardado los datos previamente.

2.2.1.3 Proceso de gestión de líneas

Las funcionalidades del proceso de gestión de líneas son las siguientes:

- Inserción de una línea: El usuario introducirá los datos necesarios para definir la línea. En el caso de que se intente dar de alta una línea ya existente, la aplicación deberá mostrar un mensaje indicativo a tal efecto.
Por defecto, cualquier línea nueva será dada de alta como “activa”. Además, la aplicación almacenara la fecha de creación de una línea y el usuario que la ha dado de alta.
En cualquier momento la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas.
- Visualización en la cartografía de los itinerarios activos asociados a una línea activa: Esta funcionalidad permitirá ver la representación cartográfica de los itinerarios activos pertenecientes a una línea. Podrán ser los siguientes:
 - o *Itinerario estándar.*
 - o *Itinerario especial.*
 - o *Itinerario con desvíos.*

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 167 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Para ello se deberá seleccionar la línea (a partir de una lista con todas las líneas activas) y los itinerarios activos de la línea que se desea visualizar (se debe permitir seleccionar o deseleccionar itinerarios, para que puedan o no ser visualizados en la cartografía). A partir de estos datos, la aplicación representara en el mapa los itinerarios seleccionados. También será posible la visualización simultánea de varios itinerarios (con distinto color) y de los itinerarios que tengan una o dos paradas comunes.
- Modificación de una línea activa: Esta funcionalidad permitirá al usuario modificar los datos asociados a una línea. En cualquier momento la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas, siempre que no hayan sido validadas previamente por el usuario.
- Baja de una línea activa: La aplicación permitirá dar de baja una línea, aunque esto no será posible si tiene itinerarios asociados. Es necesario borrar previamente dichos itinerarios para proceder al borrado completo de la línea, que pasara a estado “inactiva”.

En cualquier momento la aplicación permitirá cancelar las acciones realizadas.

Dado que las acciones de baja de elementos de la red de transporte son criticas para el sistema, antes de realizar la baja de una línea la aplicación mostrara un mensaje de advertencia, indicando si el usuario está seguro de realizar dicha acción.

2.2.1.4 Proceso de gestión de itinerarios

Se distinguen las siguientes funcionalidades para el proceso de gestión de itinerarios:

- Inserción de itinerario: El usuario introducirá toda la información necesaria para la definición del itinerario y lo asociara a una línea previamente definida. Por defecto, todo nuevo itinerario será dado de alta como “activo”.

El sistema generara la siguiente información:

- o *Relativa a los itinerarios:*
 - Distancia total del itinerario que se calculara cuando el usuario lo haya trazado en la cartografía. Este dato será proporcionado automáticamente por el modulo cartográfico.
 - El listado de puntos de red asociados a ese itinerario, en su orden establecido.
 - Control de la fecha de creación del itinerario y el usuario que lo crea.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 168 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- *Relativa a los puntos de red asociados a un determinado itinerario, el sistema deberá almacenar la siguiente información:*
 - El número de orden del punto de red dentro del itinerario.
 - La distancia que existe entre este punto de red y la cabecera del itinerario.
 - Para cada punto de red el sistema deberá calcular, a partir de la distancia del punto a cabecera y la distancia total del itinerario, el porcentaje del itinerario recorrido.
 - Control de la fecha de asociación del punto de red al itinerario en cuestión y del usuario que realiza dicha asociación.

En el caso de que se intente dar de alta un itinerario ya existente, la aplicación deberá mostrar un mensaje indicativo de tal evento. La aplicación deberá comprobar que el itinerario que se pretende guardar tiene asociados como mínimo dos puntos de red. En caso contrario se mostrará el correspondiente mensaje de error y el itinerario no será almacenado.

También se dará la posibilidad de guardar un mismo itinerario con otro nombre (*guardar como*) para su posterior utilización.

La aplicación permitirá cancelar las acciones que se hayan realizado, siempre que no se hayan validado y guardado los nuevos datos, y salir del proceso de gestión de itinerarios.

Para ajustar el diseño del itinerario al trazado de las calles, se dispondrá de una herramienta cartográfica con las siguientes funcionalidades gráficas:

- Inicialmente, al dar de alta un nuevo itinerario y seleccionar ordenadamente los puntos de red, la aplicación los representará en la cartografía uniéndolos sobre el mapa mediante segmentos rectos y en el orden seleccionado.
- Si el grado de zoom seleccionado no permite visualizar todo el itinerario, la aplicación lo ajustará automáticamente.
- Si se trata de un itinerario circular la aplicación automáticamente cerrará el círculo uniendo mediante un segmento el primer y último punto de red. Cada vez que se añada un punto de red se ajustará el círculo automáticamente.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 169 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Para ajustar el diseño del itinerario al trazado de las calles, se dispondrá de las siguientes funcionalidades:
 - Posibilidad de ajustar gráficamente el segmento recto inicial al trazado real de las calles mediante la inserción de vértices intermedios. Esta operación se podrá repetir tantas veces como sea necesario hasta completar el trazado del itinerario completo. Al calcular automáticamente la aplicación las distancias entre puntos de red consecutivos, cada vez que se realicen estos ajustes la distancia entre puntos de red se recalculará. Estos vértices simplemente se visualizarán a la hora de editar itinerarios. Si se visualiza un itinerario, lo que se representará serán los tramos rectos que unen dichos vértices, sin marcar cada uno de ellos.
 - Posibilidad de eliminar vértices generados por el proceso anterior, transformándose el tramo afectado en un segmento recto entre los dos puntos inmediatamente anterior y posterior al eliminado.
- Consulta de datos asociados a un itinerario activo: La aplicación permitirá seleccionar un itinerario ya existente relativo a una línea y lo representara sobre la cartografía. Una vez seleccionado un itinerario la aplicación mostrara los parámetros asociados a él.
- Modificación de un itinerario: Se permitirá modificar todos los datos relativos a un itinerario. Dado que es posible añadir puntos de red al itinerario, modificar el orden entre los puntos de red existentes, o borrar puntos de red del itinerario, y que puede ser necesario modificar el trazado del itinerario sobre la cartografía. En cualquier caso, siempre que se realice una modificación que afecte indirectamente a los datos sobre el itinerario que el sistema calcula de manera automática, el sistema deberá recalcularlos y almacenarlos.

Las herramientas que se utilizaran para la edición de itinerarios serán equivalentes a las descritas en el apartado de creación. En la modificación de un itinerario, una de las acciones posibles es eliminar del recorrido alguno de los puntos de red. La aplicación permitirá realizar esta acción, aunque si el punto de red cuya vinculación con el itinerario que se desea eliminar queda desvinculado totalmente de otros itinerarios, se deberá mostrar un mensaje informativo que sugerirá la baja del punto de red correspondiente. Con el fin de evitar que queden como activos en el sistema puntos de red aislados.

La aplicación permitirá en todo momento cancelar las acciones realizadas.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 170 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Especificación Funcional

Proyecto: Tranvía de Granada Billetaje

Expediente: 11525

	Indra		CLIENTE	
	Nombre/Firma	Fecha	Nombre/Firma	Fecha
Preparado	Mabel Muñoz Lázaro	09/02/2011		
Revisado	Sonia Fariñas Castaño	09/02/2011		
Aprobado	Antonio Benito Martínez	09/02/2011		
Autorizado	Susana Morejón Huerta	09/02/2011		

Los datos e información que aquí se incluyen son propiedad del Cliente y han sido realizados por Indra Sistemas, S.A. Estos datos e información no pueden ser revelados total ni parcialmente a terceros. Tampoco deben ser copiados total o parcialmente (excepto para ser utilizados dentro de Programa al que pertenecen), ni pueden utilizarse para propósitos distintos a la ejecución del programa para el que han sido proporcionados sin el previo consentimiento por escrito del Cliente y de Indra Sistemas, S.A.

Doc.Nº: 0050011152510DF00
Edic./Rev.: 1/0
Fecha: 09/02/2011

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 171 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

REGISTRO DE EDICIONES Y REVISIONES DE PÁGINAS

Este documento contiene las páginas siguientes, en las ediciones y revisiones que se indican:

Página	Edic./Rev.	Página	Edic./Rev.	Página	Edic./Rev.	Página	Edic./Rev.
1 a 35	1/0						

REGISTRO DE CAMBIOS EN EL DOCUMENTO

Edic./Rev.	Fecha	Páginas	Razón del Cambio
1/0	09/02/2011	Todas	Documento Nuevo

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 172 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

"Página dejada en blanco intencionadamente"

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 173 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97VhaXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe de manera detallada lo referente a los distintos modos de funcionamiento de los Distribuidores Automáticos de Títulos. Los modos de funcionamiento son:

- Modo de Venta
- Modo de Operador

Como modo de operador podemos tener el de Explotación, Mantenimiento e Ingresos siendo necesario presentar una tarjeta de identificación autorizada en las listas blancas del distribuidor e introducir un código confidencial adecuado.

Existen otros estados dentro del distribuidor, pero no los consideramos como modos en particular. Estos estados son:

- Fuera de Servicio
- Estado de alarma
- Autónomo

El objetivo es el de presentar las especificaciones funcionales de las Distribuidoras Automáticas de Títulos, de aquí en adelante DAT.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 174 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. ESPECIFICACIONES DE LA DAT

Las especificaciones de la DAT son:

- Especificaciones generales:
 1. El objetivo fundamental de la DAT es VENDER títulos en soporte ultralight Y RECARGAR títulos en soporte PVC.
 2. La DAT puede estar en varios modos de funcionamiento: venta o normal y modos de operador (explotación, mantenimiento o ingresos).
 3. La DAT estará por defecto en modo venta, salvo que exista una condición de fuera de servicio o que esté identificado un operador.
 4. DAT adaptada para las personas con movilidad reducida, incluidos invidentes y deficientes visuales.
 5. La DAT cumple con la legislación en lo referente a las ranuras de introducción de tarjetas, monedas o billetes, así como las de expedición, localizando todas ellas a la altura estándar para facilitar su uso a personas con movilidad reducida.
 6. El operador accede a la DAT mediante identificación.
 7. La DAT cambiará de modo de funcionamiento con relación al operador identificado.
 8. La DAT vigilará todos los sensores de seguridad (puertas, cajas, etc.) de manera continua. Si se detecta un sensor activo en un momento no permitido, se generará una alarma de forzamiento.
 9. La DAT asimismo vigilará de manera continua todos los niveles de monedas, fungibles, etc., para generar eventos (alarmas técnicas o causas de fuera de servicio) si se cumple una condición prefijada de fallo.
 10. La DAT almacenará de forma permanente todos los eventos que ocurran. Por eventos se entiende: ventas, recaudaciones, recargas, causas de fuera de servicio, alarmas técnicas, identificaciones de operador, actuaciones de operador, etc.
 11. La DAT almacenará de forma permanente y protegida la contabilidad, tanto monetaria como de venta de títulos.
 12. La DAT se comunicará con un operador remoto y con el centro autorizador del Consorcio de Transportes del Área de Granada.
 13. El operador remoto podrá cambiar configuración, solicitar información, así como cambiar de modo venta a fuera de servicio y viceversa.
 14. El Consorcio de Transportes del Área de Granada autorizará la recarga de todas aquellas tarjetas del Consorcio.
- Especificaciones modo venta o normal:
 1. Durante todo el proceso de venta, la DAT informa del transcurso de la operación al usuario mediante el display.
 2. El usuario selecciona su opción de compra o recarga mediante la pulsación de diferentes

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 175 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

botones. El proceso de selección consiste, generalmente, en una secuencia de pantallas en las que la DAT solicita al usuario que defina su selección: tipo de título, cantidad, etc.

3. Una vez realizada la selección, el usuario introduce medios de pago (configurables): monedas, billetes, tarjetas: crédito, etc.
 4. Cuando se completa el importe de la selección, la DAT fabrica o recarga el/los título/s.
 5. La DAT entrega el/los título/s y el cambio (sí procede), así como justificantes de la operación, opcionalmente.
 6. La DAT incorpora un sistema de navegación por voz para facilitar las operaciones de venta/recarga a personas invidentes y deficientes visuales. Para ello se incluyen pantallas con colores vivos y grandes rótulos, leyendas en braille junto a los botones y mensajes sonoros que van guiando los pasos a seguir para llevar a cabo la operación.
 7. La DAT incorpora la venta/recarga asistida o guiada por interfono, que permite comunicar con una persona ante cualquier incidencia o necesidad de información. Dicha persona remotamente podrá asistir al usuario facilitando la realización de cualquier operación.
- Especificaciones en los modos de operador:
 1. El operador podrá trabajar con la DAT mediante menús.
 2. El operador navegará a través de los menús mediante la pulsación de teclas del teclado de mantenimiento.
 3. Dependiendo del modo, se le ofrecerá al operador la posibilidad de acceder a la totalidad de las opciones de los menús, o a un subconjunto de éstas.
 4. También en función del modo, la DAT dará al operador:
 - (a) Información mediante el display.
 - (b) Información mediante tickets contables.
 - (c) Recaudación.
 - (d) La posibilidad de introducir fungibles (cambio, rollos de títulos, etc.).
 - (e) La posibilidad de realizar tests de todos los elementos de la DAT.
 - (f) Etc.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 176 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

3.1 MODOS VENTA

Este es el modo de funcionamiento normal de la DAT. Pasará a este modo automáticamente al arrancar, tras un test inicial de todos los dispositivos y si no hay ninguna causa de fuera de servicio. En caso afirmativo, la DAT quedaría en el estado Fuera de Servicio.

También pasará automáticamente al modo venta después de que un operador finalice sus actuaciones sobre la DAT, también después de un test de todos los dispositivos y si no hay ninguna causa de fuera de servicio.

Las características de este modo son:

1. Durante todo el proceso de venta, la DAT informa del transcurso de la operación al usuario mediante la pantalla de usuario. El usuario podrá elegir el idioma de los mensajes visuales entre español, inglés, francés y alemán, siendo el español el idioma por defecto. La información mostrada es totalmente configurable por parte del cliente. Por ejemplo, la información que se puede mostrar en función de la fase de la venta es:
 - a. Medios de pago admitidos, es decir, monedas, billetes y/o crédito:
 - i. Monedas, dependiendo de si la DAT puede o no devolver cambio, se muestran los distintos tipos de monedas que se pueden aceptar.
 - ii. Billetes, en función del importe del título, se puede configurar el valor de los billetes admitidos. También interviene el factor cambio.
 - iii. Crédito. La DAT admite la compra a crédito previa aceptación del Centro Autorizador.

Se indicará visualmente aquellos medios de pago admitidos en cada momento según la configuración de la DAT, mostrando con un aspa encima los no disponibles.
 - b. Estado: devuelve cambio, sólo admite precio exacto.
 - c. Tipo de título seleccionado: el usuario puede escoger cualquiera de los diferentes tipos de títulos definidos y configurables.
 - d. Cantidad seleccionada: en función de si el título admite la venta múltiple o no, el usuario puede escoger la cantidad de títulos a comprar del mismo tipo.
 - e. Importe unitario.
 - f. Importe total.
 - g. Importe introducido.
 - h. Importe restante.
2. El usuario selecciona su opción de compra o recarga mediante la pulsación de diferentes botones. El proceso de selección consiste, generalmente, en una secuencia de pantallas en las que la DAT solicita al usuario que defina su selección: tipo de título, cantidad, etc. Una vez realizada la selección, el usuario introduce medios de pago (configurables): monedas, billetes y tarjeta de crédito.

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 177 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBKX	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3. Cuando se completa o supera el importe de la selección, la DAT fabrica o recarga el/los títulos.
4. La DAT entrega el/los título/s y el cambio (si procede), así como justificantes de la operación, opcionalmente si es crédito.
5. En cualquier fase de la venta, previa a la fabricación del título, el usuario podrá cancelar la operación, recuperando éste todo el importe introducido hasta ese momento. Asimismo, la operación podrá cancelarse automáticamente si no se ha completado en un tiempo determinado parametrizable.
6. Si durante la operación de venta sucediera un evento perjudicial para el usuario (por ejemplo, un fallo de devolución), se emitirá un justificante de dicho evento.

A continuación se muestra un diagrama de estados simplificado que describe la operativa de venta de la DAT:

MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		25/02/2026 22:05:16	PÁGINA: 178 / 179
IGNACIO MOCHON LOPEZ			
NOELIA GUADALUPE SANCHEZ MARTINEZ			
VERIFICACIÓN	NJyGwdUbZ3g2FJ9xtrMOh97V/haXBXK	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

