

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CONTRATO DE SERVICIOS PÓLIZA DE SEGURO TODO RIESGO DE DAÑOS MATERIALES PARA EL METROPOLITANO DE GRANADA

EXPEDIENTE: T-MG7161/CSV0



Tipo de documento	PPTP
Expediente	T-MG7161/CSV0
Número de documento	10000437961

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 1/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL CONTRATO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ELEMENTOS DEL CONTRATO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RIESGOS ASEGURADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>A) TODO RIESGO DE DAÑOS MATERIALES.....</b>	<b>4</b>
<b>B) DAÑOS Y GASTOS ADICIONALES CUBIERTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>C) AVERÍA INTERNA DE MAQUINARIA (EXCLUIDO MATERIAL RODANTE) – 7.000.000 EUROS A PRIMER RIESGO .....</b>	<b>12</b>
<b>D) TODO RIESGO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>E) CLAUSULAS ADICIONALES .....</b>	<b>14</b>
<b>F) RIESGOS EXCLUIDOS.....</b>	<b>19</b>
<b>G) RIESGOS EXTRAORDINARIOS AMPARADOS POR EL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS ..</b>	<b>20</b>
<b>H) FRANQUICIAS MÁXIMAS .....</b>	<b>23</b>
<b>I) DURACION Y EFECTOS DEL CONTRATO .....</b>	<b>23</b>
<b>J) PRECIO DEL CONTRATO.....</b>	<b>24</b>
<b>K) CLAUSULA DE PREVALENCIA.....</b>	<b>24</b>
<b>L) ADMINISTRACION DEL CONTRATO.....</b>	<b>24</b>
<u>ANEXO I</u> : MATERIAL RODANTE DEL METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADO A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES).....	25
<u>ANEXO II</u> : INSTALACIONES FERROVIARIAS Y EQUIPAMIENTOS DETERMINADOS DEL METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADOS A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES) .....	31
<u>ANEXO III</u> : INFRAESTRUCTURA, VALORADO A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES) .....	56

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 2/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## 1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato de seguro es cubrir las pérdidas o daños materiales sobre la obra civil, edificaciones e instalaciones principales, asociadas, complementarias y auxiliares, así como al material rodante, maquinaria, centros de transformación, equipos electrónicos y otros elementos del sistema informático, mobiliario, elementos decorativos y enseres y cualquier otro bien o elementos que forme parte del proyecto de la Línea 1 del Metropolitano de Granada y conservación de la línea, propios o de terceros, durante la fase de explotación y operación. Asimismo, cubrirá las pérdidas económicas en que pueda incurrir el Asegurado, debido a un siniestro amparado por las condiciones que se describen en los siguientes epígrafes.

## 2. ELEMENTOS DEL CONTRATO

- **Tomador:** Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (en adelante AOPJA)
- **Asegurados Adicionales:**
  - AOPJA.
  - Los contratistas y subcontratistas intervinientes en la explotación y operación, y específicamente los encargados de los trabajos de conservación y mantenimiento de las infraestructuras y bienes objeto de esta operación con respecto a bienes propiedad de éstos.
- **Suma asegurada:** se cubrirá el 100 % del valor de reconstrucción o reemplazo a nuevo de:

OBRA CIVIL EN DOMINIO PÚBLICO FERROVIARIO	192.001.610,70
TALLERES Y COCHERAS, PARADAS	22.325.793,56
INSTALACIONES, ELECTRIFICACIÓN, SISTEMAS Y HERRAMIENTAS DE TALLER	63.940.300,14
MATERIAL MÓVIL	61.559.850,00
ORNAMENTACIÓN DOMINIO PÚBLICO	317.322,51

**Total suma asegurada = 340.144.876,91 euros**

- **Límite de indemnización por siniestro:** 100.000.000 €

- **Situación del riesgo Asegurado:**

Trazas urbanas e interurbanas de la línea 1 del Metropolitano de Granada, desde Albolote, Maracena, Granada y Armilla, con una longitud total de 15,92 Km, de los cuales 13,18 Km van en superficie y 2,74 Km subterráneos, con 23 paradas en superficie y 3 estaciones soterradas.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 3/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Con independencia del detalle anterior, quedarán igualmente garantizados otros bienes cualquiera que sea su ubicación, vinculados a la explotación de este servicio.

### 3. RIESGOS ASEGURADOS

#### A) TODO RIESGO DE DAÑOS MATERIALES

Dentro de los límites y condiciones establecidos en la póliza, el Asegurador indemnizará Todo Daño Material y pérdidas materiales que se produzcan durante la vigencia de la póliza, que no estén expresamente excluidos, sufridos por los bienes asegurados y que tengan por origen una causa súbita, accidental e imprevista.

A título enunciativo y no limitativo quedarían cubiertos los daños ocasionados por:

- Incendio, impacto de rayo, explosión, colisión y/o descarrilamiento de trenes.
- Caída de aviones u otras naves aéreas o caída de objetos de los mismos.
- Hundimiento del terreno, corrimiento de tierra, caída de rocas u otros movimientos de la tierra, colapsos y asentamientos del terreno.
- Daños por agua.
- Tempestad, temporal o tormenta, helada, aludes, hielo.
- Actos de vandalismo o malintencionados de terceros.
- Daños producidos por el impacto, la colisión, vuelco o semivuelco del material rodante.

Así mismo se indemnizará la cobertura de los gastos derivados, entendiéndose por tales el conjunto de desembolsos que deba realizar el Asegurado para el pago de los siguientes servicios prestados por terceros, con ocasión y como consecuencia de un siniestro cubierto por el presente contrato:

- Gastos que ocasione al Asegurado el transporte de los objetos asegurados o cualesquiera otras medidas adoptadas con el fin de salvarlos del incendio o de otro riesgo cubierto.
- Menoscabos que sufran los efectos salvados como consecuencia de las medidas descritas en el punto anterior.
- El valor de los objetos desaparecidos, con ocasión del siniestro, siempre que el Asegurado acredite su preexistencia y salvo que el Asegurador pruebe que fueron robados o hurtados.

#### B) DAÑOS Y GASTOS ADICIONALES CUBIERTOS

- Gastos de salvamento – 100% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos ocasionados por las medidas necesarias adoptadas por la Autoridad o por el Asegurado para cortar, extinguir o aminorar el siniestro e impedir su propagación.

- Daños y Gastos de extinción – 100% suma asegurada

Queda incluido el pago del servicio de Bomberos que intervenga en un siniestro garantizado por la póliza, así como el importe del llenado de los equipos contra incendios empleados con ocasión del siniestro.

- Gastos de demolición y desescombros – 100% suma asegurada

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 4/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Quedan incluidos los gastos de demolición y desescombro, así como el traslado de los escombros hasta el lugar más próximo en el que se permita depositarlos.

- Incremento de costes de reconstrucción – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos de reparación o reconstrucción necesarios y adicionales para reparar o reconstruir las partes materialmente dañadas de los edificios o estructuras a causa de un siniestro cubierto en la póliza, así como los gastos de demolición de las partes no dañadas materialmente de los edificios o estructuras y reconstruir dichas partes con los materiales adecuados.

- Gastos de reparación provisional y para agilizar la reparación – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos en que deba incurrir el Asegurado, que sean razonables y necesarios, siempre que aminoren o impidan el aumento del coste del siniestro, para la reparación provisional del daño sufrido en los bienes asegurados y para agilizar tanto la reparación definitiva como, en su caso, la reposición permanente de dichos bienes asegurados dañados.

- Gastos de limpieza, desbarre y extracción de lodos – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos de limpieza, desbarre y extracción de lodos, así como el traslado de los mismos, como consecuencia de un siniestro amparado por la póliza.

- Gastos de descontaminación, transporte y almacenamientos especiales – 10% suma asegurada

El Asegurador garantiza el pago de los gastos originados por las operaciones que se indican a continuación, cuando estas sean necesarias para la reparación o reposición de los bienes asegurados afectados por un siniestro indemnizable por las coberturas de la póliza, o incluso en el caso de que no fuera necesario reparar los bienes siniestrados pero exigido por las autoridades competentes.

Quedan comprendidos los siguientes gastos:

- La descontaminación del área (en el recinto asegurado) afectada por el siniestro y los de recuperación de productos infiltrados en el suelo del citado recinto o en los bienes asegurados.
- Los originados por la utilización de transportes especiales para el traslado de los bienes o productos nocivos, insalubres o contaminantes.
- Los originados por la necesidad, impuesta o no por la autoridad competente, de enterrar o almacenar los restos en minas u otros receptáculos especiales.

- Reposición de archivos – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos y desembolsos que origine al Asegurado la reposición de los archivos, títulos, valores, planos que pudieran desaparecer o deteriorarse como consecuencia de un siniestro amparado por la póliza, y que habrán de ser debidamente justificados mediante la emisión de los correspondientes duplicados.

- Reposición de moldes, matrices, diseños, patrones y planos – 10% suma asegurada

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 5/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Quedan incluidos los gastos y desembolsos que origine al Asegurado la reposición de los moldes, matrices, diseños, patrones y planos que pudieran desaparecer o deteriorarse como consecuencia de un siniestro amparado por la póliza, y que habrán de ser debidamente justificados mediante la emisión de los correspondientes duplicados.

- Permisos y Licencias – 100% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos para la obtención de los permisos y licencias necesarios para las obras de reparación o reconstrucción de la propiedad dañada como consecuencia de un siniestro cubierto por la póliza.

- Maquinaria de procedencia extranjera – 100% suma asegurada

Si por un siniestro cubierto por la póliza resultara dañada la maquinaria de procedencia extranjera y no fuera posible repararla o fuera necesario sustituirla, la indemnización se determinará añadiendo todos los costes que surjan con motivo de su importación (aranceles, transportes, seguros, etc.) así como eventuales bonificaciones, hasta finalizar su instalación en los locales del Asegurado.

- Materias primas de procedencia extranjera – 100% suma asegurada

Si por un siniestro cubierto por la póliza resultaran dañadas las existencias de procedencia extranjera y deben ser repuestas en el exterior, la indemnización se determinará conforme al precio de mercado de origen en el momento del daño añadiendo todos los costes que surjan con motivo de su importación (aranceles, transportes, seguros, etc.) así como eventuales bonificaciones, hasta su depósito en los locales del Asegurado.

- Horas extraordinarias – 10% importe total del siniestro

El Asegurador garantiza al Asegurado, los gastos como consecuencia de horas extras, por trabajos nocturnos o en días festivos siempre y cuando dichos gastos extras se hayan generado como consecuencia de un siniestro cubierto por la póliza, con el fin de aminorar las consecuencias económicas del siniestro.

- Transportes urgentes – 10% importe total del siniestro

Quedan incluidos los gastos adicionales por concepto de transportes urgentes siempre y cuando dichos gastos se hayan generado como consecuencia de un siniestro cubierto por la póliza, con el fin de aminorar las consecuencias económicas del siniestro.

- Honorarios de Profesionales Externos – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los honorarios de profesionales, arquitectos, ingenieros, auditores, inspectores, abogados y demás profesionales técnicos en las obras de reparación o reconstrucción, en que se haya incurrido necesariamente para el restablecimiento de la propiedad asegurada, como consecuencia de un siniestro amparado por la póliza.

El importe reembolsable se calculará de acuerdo a las tarifas o baremos recomendadas por los Colegios Profesionales, Instituciones o Corporaciones a que dichos colegios pertenezcan.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 6/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Honorarios de Peritos del Asegurado – 300.000 Euros por siniestro y anualidad de seguro

Quedan incluidos los honorarios de peritos y/o interventores de cuentas nombrados por el Asegurado para asistirle en la determinación de las causas y la cuantificación de los daños y/o pérdidas producidas como consecuencia de un siniestro amparado por la póliza, excluidos los siniestros amparados por el Consorcio de Compensación de Seguros. Esta cobertura será de aplicación en aquellos siniestros cuya valoración se determine por encima de los 150.000 Euros.

- Gastos de vigilancia – 100% suma asegurada

Quedan incluidos los gastos adicionales por concepto de vigilancia para proteger y salvaguardar temporalmente los bienes asegurados, siempre que las medidas sean necesarias para evitar daños o pérdidas materiales adicionales y cuando dichos gastos se generen como consecuencia de un siniestro cubierto por la póliza que ocasione que las instalaciones aseguradas sean accesibles.

- Desalojo forzoso o inhabilitación – 10% suma asegurada

Quedan incluidos los desembolsos que se originen por el desalojamiento provisional de la edificación, a consecuencia de un siniestro amparado por la póliza, durante el tiempo que se invierta en la reparación de los daños ocasionados por el siniestro.

Estos desembolsos comprenden únicamente el traslado de su mobiliario, ajuar, enseres y/o mercancías y el alquiler de local de parecidas características al que tenía.

Dicho plazo queda limitado al tiempo en que el local quede inutilizable a causa de su reparación, el cual será determinado por los peritos que hayan intervenido en la apreciación de los daños del siniestro, pero sin que, en ningún caso, pueda exceder de un año. De la indemnización se deducirá, cuando se trate de inquilinos, el importe del alquiler correspondiente al local siniestrado y cuando sean propietarios el importe, en su caso, de los gastos comunes que como propietario venga obligado a satisfacer.

- Vehículos y maquinaria y/o equipos móviles en reposo – 20% suma asegurada –

Quedan garantizados los vehículos, maquinaria y/o equipos móviles que sean propiedad del Asegurado, empleados o visitantes temporales y se encuentren en reposo en el interior de los recintos asegurados.

En el caso de pérdida total de uno o varios vehículos, la indemnización se calculará tomando como base el valor de los vehículos asegurados en el momento del siniestro.

En caso de siniestro parcial que requiera la reparación de los vehículos asegurados, la indemnización se calculará en base al coste de la reparación sin deducción de nuevo a viejo.

Esta cobertura no afectará al material rodante.

- Nuevas adquisiciones y/o inversiones – 10% suma asegurada

El Asegurador garantiza al Asegurado, sin necesidad de comunicación previa, toda nueva adquisición y/o inversión dentro de la Unión Europea, siempre que sea de la misma clase y naturaleza que los bienes asegurados en la póliza.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 7/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Una vez finalizado el año de seguro, el Asegurado deberá comunicar al Asegurador las adquisiciones y/o inversiones realizadas en el transcurso de dicho período, con el fin de emitir un suplemento de regularización aplicando al capital así declarado, la tasa de prima anual que corresponda proporcionalmente a los meses del seguro disfrutado.

- Daños a bienes en construcción y/o montaje – presupuesto hasta 3.000.000 Euros

Quedan garantizados los daños y pérdidas materiales producidas en los bienes asegurados, incluidos los destinados a formar parte de la construcción y/o montaje de edificios y/o equipo (maquinaria e instalaciones de la empresa Asegurada), ampliación, modificación, reconversión, reforma y/o reparación y de trabajos de mantenimiento y conservación que se realicen en los bienes asegurados, incluyendo los materiales, repuestos, herramientas, equipos, maquinaria y aparatos propiedad del Asegurado o de los que éste sea legalmente responsable, siempre que se encuentren dentro del recinto de la empresa, a pie de obra o incluso a la intemperie y que, por consiguiente, son o van a ser propiedad de la misma, a consecuencia de un siniestro cubierto por la presente póliza.

Asimismo, y con independencia de cualquier otra indemnización que proceda por los riesgos cubiertos por esta póliza, se garantizan los daños y/o pérdidas materiales que se produzcan al resto de los bienes asegurados, como consecuencia de la realización de los trabajos de construcción y/o montaje.

Al finalizar esta cobertura por término de la obra, los bienes afectados se considerarán automáticamente incluidos bajo la cobertura general correspondiente a esta póliza, generándose el suplemento de inclusión correspondiente y haciendo abono de la prima a prorrata que corresponda.

En caso de que el Consorcio de Compensación de Seguros rechace su cobertura a estos bienes, por tratarse de bienes en proceso de construcción, instalación o montaje, dichos daños no serán objeto de cobertura en póliza y quedarán excluidos.

- Errores y omisiones – 100% suma asegurada.

“El Asegurado deberá notificar por escrito a los Aseguradores, tan pronto como sea razonablemente posible, cualquier ocurrencia que pudiera dar origen a una reclamación bajo cualquier Sección de la Póliza, debiendo aportar la información adicional que requieran los Aseguradores.

Queda entendido y acordado, sin embargo, que cualquier razonable e intencionado o inadvertido: (i) error u omisión, (ii) descripción incorrecta, (iii) fallo en la notificación, o (iv) error en los nombres o títulos de los Asegurados, no será considerado como un incumplimiento de esta condición”.

- Cimentaciones – 100% suma asegurada

Si como consecuencia de un siniestro y por razones técnicas, una cimentación asegurada no fuese utilizada para la reconstrucción del edificio o de la maquinaria correspondiente, su indemnización se calculará por el valor real en el momento del siniestro.

- Autocombustión – 100% suma asegurada

El Asegurador garantiza al Asegurado los daños materiales producidos en las existencias de materias primas a causa de su autocombustión, motivado por factores de origen interno, aun cuando no se produzca incendio, y siempre que la causa generadora de la autocombustión resultase indemnizable por esta póliza.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 8/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





- Daños en jardines, árboles, plantas y arbustos – 100% suma asegurada

Quedan garantizados los daños sufridos en los jardines, árboles, plantas y arbustos pertenecientes a la empresa asegurada que se encuentren en el interior de los recintos asegurados a consecuencia de los riesgos cubiertos por la póliza.

- Bienes temporalmente desplazados – 20% suma asegurada

Se garantizan los daños y/o pérdidas materiales producidas en los bienes que, siendo propiedad del Asegurado y garantizados por la póliza, se encuentren temporalmente desplazados a otro punto del territorio de la Unión Europea para ser reparados o expuestos, objeto de manipulación o mantenimiento, siempre que el traslado sea por un período no superior a 180 días.

Quedan excluidos los daños que sufran dichos bienes durante su traslado, carga y descarga, así como los bienes que se trasladen para su almacenaje, venta o entrega a clientes.

- Bienes en situaciones indeterminadas – 20% suma asegurada

Quedan incluidos los daños y/o pérdidas materiales producidas en los bienes que, siendo propiedad del Asegurado y garantizados por la póliza, se encuentren temporalmente en situaciones de riesgo distintas a las declaradas en la póliza, ya sean propias o de terceros.

- Bienes propiedad de terceras personas – 100% suma asegurada

Quedan incluidos los bienes propiedad de terceros para su control o custodia. Se cubren única y exclusivamente cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que estén en poder o bajo control de la Empresa Asegurada.
- Que se encuentren dentro de los recintos asegurados.
- Que el valor de los bienes esté incluido en la suma asegurada.
- Que dichos bienes no sean de una clase o naturaleza específicamente excluida en la póliza.

- Bienes propiedad de empleados – 100% suma asegurada

Los bienes propiedad de empleados se considerarán incluidos cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que estén en poder o bajo control del Asegurado, ya sea en depósito o en comisión.
- Que se encuentren dentro del recinto empresarial asegurado.
- Quedan expresamente excluidos las joyas y el metálico.

- Hundimiento del terreno, corrimiento de tierra, caída de rocas u otros movimientos de la tierra, colapsos y asentamientos del terreno: - 100% suma asegurada

Quedan garantizados los daños materiales producidos en la edificación, aun cuando no se produzca incendio.

En el caso de la infraestructura asegurada, quedarían garantizados los daños materiales producidos en la misma, con un sublímite máximo de 5.000.000 €.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 9/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Rotura de lunas, cristales, letreros y rótulos luminosos – 100% suma asegurada

Quedan garantizados los daños producidos por causas accidentales o hechos de terceros siempre que las lunas, cristales, letreros y rótulos estén instalados en puertas, ventanas, fachadas exteriores, vitrinas y mostradores, o sirvan de decoración, quedando asimismo cubiertos los gastos de transporte y colocación, todo ello sin aplicación de regla proporcional.

Las inscripciones, decoraciones, grabados y cualquier otro trabajo realizado sobre los objetos asegurados quedan comprendidos en esta garantía, únicamente cuando el daño sea producido a consecuencia de la rotura de la pieza sobre la cual se hallaban.

- Daños estéticos – 5% suma asegurada

El Asegurador garantiza al Asegurado la pérdida de valor estético del edificio directamente afectado por un siniestro cuya causa se encuentre amparada por alguno de los riesgos pactados en póliza, y que se produzcan a los elementos de decoración fijos en suelos, paredes y techos, tales como papel, pintura, azulejo, parquet, etc., situados en el interior del edificio asegurado.

En consecuencia, el Asegurador abonará los gastos necesarios para establecer la composición estética existente antes del siniestro, con independencia de los daños, cuya reparación se realizará utilizando materiales de características y calidad similares a los originales.

- Daños eléctricos (excluido material rodante) – 10% suma asegurada

El Asegurador garantiza al Asegurado los daños y/o pérdidas materiales ocasionadas en todo tipo de:

- instalaciones, aparatos eléctricos y/o electrónicos,
- maquinaria eléctrica de producción, distribución y transformación de la electricidad y
- canalizaciones y sus accesorios, por la electricidad, la caída del rayo corriente o causas inherentes a su funcionamiento, aun cuando no se derive incendio.

- Derrame de líquidos – 100% suma asegurada

Quedan garantizados los daños ocasionados como consecuencia de rotura, reventón, fisura o desbordamiento en los depósitos de líquidos, así como los gastos que ocasionen las labores de limpieza, siempre y cuando dichos hechos se hubieran producido por una causa accidental, fortuita e imprevisible.

- Gastos Extraordinarios, incluyendo Autoridades Públicas – 10.000.000 €

Con el propósito de mantener o garantizar la continuidad de la actividad asegurada a consecuencia de un daño material cubierto, y ocurrido a los bienes asegurados por esta póliza, el Asegurador indemnizará los gastos y extracostes en los que incurra el Asegurado, hasta el límite asegurado por esta cobertura y por un período máximo de doce meses sin que tal período resulte afectado por la expiración, rescisión o suspensión de la póliza que sobreviniese con posterioridad al siniestro. Dichos gastos comprenden de forma enunciativa pero no limitativa:

1. Gastos para acelerar la reparación/reconstrucción de los daños
2. Gastos por medidas urgentes para garantizar el funcionamiento del negocio asegurado.
3. Incremento en el coste de reposición/repación de los bienes por urgencia de pedido.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 10/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



4. Horas extraordinarias.
5. Gastos de desplazamiento, reinstalación y otros gastos

En ninguna circunstancia será indemnizable por esta garantía el coste de reparar o reemplazar cualesquiera de los bienes que hayan sufrido daños o destrucción por los “Riesgos Cubiertos” por esta póliza, excepto el coste en exceso sobre el normal de dicha reparación o reemplazo.

Tampoco serán objeto de indemnización las multas, rescisiones de contrato, incumplimientos o retrasos ni sanciones de cualquier naturaleza.

- Robo y expoliación

El Asegurador garantiza al Asegurado la indemnización por la desaparición de los bienes asegurados como consecuencia de:

- Robo y/o expoliación de Continente y Contenido, o su intento - 100% suma asegurada.
  - Daños al contenido: Daños materiales causados a los bienes asegurados, siempre que tales daños se produzcan en el momento y por efecto del robo y expoliación – 100% suma asegurada.
  - Daños al continente: Desperfectos o deterioros que, a consecuencia de robo o intento de robo, sufra el continente asegurado. – 100% suma asegurada.
  - Reposición de cerraduras: Gastos de reposición de cerraduras de los locales asegurados, por sustracción o pérdida de llaves – 100% suma asegurada.
  - Efectivo en caja fuerte: Robo y/o expoliación de dinero en efectivo, cheques, títulos y/o valores mobiliarios cuando se hallen depositados en caja fuerte, hasta el límite a primer riesgo de 50.000 €.
  - Efectivo en mueble cerrado: Robo y/o expoliación de dinero en efectivo, cheques, títulos y/o valores mobiliarios cuando, se hallen depositados en muebles cerrados con llave, en cajas registradoras, ó máquinas expendedoras, hasta el límite a primer riesgo fijado de 10.000 €.
  - Efectivo fuera de mueble: Robo y/o expoliación de dinero en efectivo, cheques, títulos y/o valores mobiliarios cuando, se encuentren en el interior del inmueble asegurado y no estén depositados en cajas fuertes, muebles o cajas registradoras, hasta el límite a primer riesgo de 2.000 €.
  - Transportadores de fondos: Expoliación de dinero en efectivo, cheques, títulos y/o valores mobiliarios cuando, sean transportados por un transportador o cobrador al servicio del Asegurado siempre que sea mayor de 18 años y menor de 65 años y hasta el límite a primer riesgo, de 50.000 €.
  - Infidelidad de empleados: Sustracción (mediante robo, expoliación o hurto), fraude, falsificación o malversación, desfalco, falsificación o apropiación indebida, cometido por los empleados adscritos al servicio del Asegurado. Será necesario el despido de los causantes y la previa denuncia de los hechos – 15.000 €.
- Gastos de contratación de seguros

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 11/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Los gastos razonables y necesarios para la contratación de seguros durante las obras de reconstrucción, montaje y pruebas, reparaciones, transportes y otras operaciones a realizar a consecuencia del siniestro, siendo las franquicias aplicables en dichos seguros a cargo del Asegurador.

- Incremento por imperativo legal

Se garantiza el incremento en los costes de reconstrucción y/o reparación de los bienes dañados por un siniestro, ocasionados por la necesidad de cumplir con reglamentos, estatutos o disposiciones legales, que hagan necesaria tal reparación o reconstrucción, incluyendo la demolición, a un coste más elevado, sin que el importe de la indemnización, antes de la franquicia aplicable, pueda ser superior a la suma asegurada más la cantidad que pueda suponer aplicar el porcentaje máximo contratado de cobertura automática a dicha suma asegurada, más los gastos adicionales asociados.

No obstante, la indemnización de esta garantía se limitará a las exigencias mínimas reglamentadas y al coste total para conseguir llevar a cabo la reconstrucción o reparación de los bienes siniestrados con iguales características o rendimientos

- Daños producidos por el impacto, la colisión, vuelco o semivuelco del material rodante, así como recalentamiento de ejes:

Quedan garantizados los daños materiales producidos en el material rodante, aun cuando no se produzca incendio.

### **C) AVERÍA INTERNA DE MAQUINARIA (EXCLUIDO MATERIAL RODANTE) – 7.000.000 EUROS A PRIMER RIESGO**

El Asegurador indemnizará al Asegurado los daños materiales súbitos, accidentales e imprevistos, sufridos por las máquinas y equipos asegurados, como consecuencia directa de una causa no clasificada como riesgo excluido, ocasionado por:

- ✓ Impericia, error humano, impericia, negligencia y actos malintencionados del personal del Asegurado o de extraños.
- ✓ Daños eléctricos debido a la acción directa de la energía eléctrica como resultado de cortocircuitos, arcos voltaicos, sobretensión y otros efectos similares, así como la debida a perturbaciones eléctricas consecuentes a la caída del rayo.
- ✓ Errores de diseño, fabricación, cálculo o montaje, defectos de material, de construcción, de mano de obra y empleo de materiales defectuosos.
- ✓ Exceso o defecto de presión, falta de agua en circuitos o calderas.
- ✓ Defectos de engrase, aflojamiento de piezas, esfuerzos anormales y autocalentamiento.
- ✓ Fallo en los dispositivos de regulación.
- ✓ Quedan cubiertas Las pérdidas o daños de los que el fabricante o proveedor de los bienes siniestrados sea responsable legal o contractual, o la empresa encargada del mantenimiento, siempre y cuando el cliente se comprometa a ejercer la reclamación de sus derechos correspondiente de recobro a favor de la Cia aseguradora.
- ✓ Cualquier otra causa inherente al funcionamiento de la máquina, no excluida expresamente.

#### Riesgos excluidos

---

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 12/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- ✓ Desgaste, uso y deterioro gradual, y falta de mantenimiento o mantenimiento inadecuado, corrosión, erosión, vicio propio o defecto latente, fermentación
- ✓ Perdidas indirectas de cualquier clase, tales como penalizaciones debidas al retraso o falta de entrega, perdidas de uso o de mercado.
- ✓ Debido al abandono voluntario total o parcial del puesto de trabajo o lentitud laboral deliberada por parte de las personas que se integran en la plantilla del tomador o asegurados.
- ✓ Destrucción o deterioro de los bienes asegurados que se encontraran en el momento de la ocurrencia del siniestro en una situación de riesgo distinta a la que se describen en el PPT
- ✓ Hurto y/o pérdida o desaparición inexplicable de bienes que no sean consecuencia de un siniestro amparado en las condiciones que se describen, las faltas descubiertas al hacer inventario y el fraude e infidelidad de personas al servicio del asegurado.
- ✓ Daños ocasionados por uso o mantenimiento no conforme con las normas técnicas de los constructores y fabricantes de los materiales y/o equipos.
- ✓ Daños directos e indirectos a consecuencia de vapores, ácidos, polvo, humos o condiciones ambientales producidos o presentes habitualmente en la actividad donde se encuentran ubicados los bienes asegurados.

#### D) TODO RIESGO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

El Asegurador garantiza al Asegurado los daños y/o pérdidas materiales producidos a los aparatos electrónicos, tales como equipamientos del PCC, expendedores de billetes, etc. como consecuencia de una causa accidental, súbita e imprevisible, no clasificada como riesgo excluido, una vez que los equipos hayan superado las pruebas de funcionamiento, tanto si ésta se produce durante el funcionamiento normal del equipo, como durante operaciones de montaje y desmontaje, limpieza, inspección o reparación.

La suma asegurada debe ser igual al valor de reposición en la fecha del siniestro, entendiéndose como tal la cantidad que exigiría la adquisición de un objeto nuevo de la misma y capacidad, incluyendo los gastos de transporte, de montaje, derechos de aduana si los hubiese, así como cualquier otro concepto que incida sobre el mismo.

Adicionalmente quedará garantizadas, las siguientes coberturas:

##### Daños a portadores externos de datos

Quedan cubiertos los daños y gastos siguientes, siempre que hayan sido ocasionados por un siniestro amparado por la póliza y hasta un 10% del capital asegurado en equipos electrónicos:

- Los daños materiales que sufran los portadores de datos, tales como: discos externos, disquetes, casetes, cintas o fichas magnéticas y perforadoras.
- Los gastos ocasionados por la recuperación y reimpresión de datos en los portadores de los mismos.

#### E) CLÁUSULAS ADICIONALES

##### **Cobertura Automática de Daños Materiales – 20%**

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

13

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 13/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



El Asegurador garantiza al Asegurado, por situación de riesgo el aumento que sufran los capitales asegurados siempre que dichos aumentos no correspondan a cambios de naturaleza en riesgos ya asegurados, que se refieran a:

- Los efectos de la inflación sobre el valor de los bienes asegurados, tanto los correspondientes a edificios, como a equipo.
- Los bienes de adquisición o construcción posterior al efecto de la póliza, de tipo análogo a los que ésta asegura y en idénticas situaciones geográficas.

Quedan garantizados, por tanto, sobre los capitales de edificios, obras de reforma y/o acondicionamiento, maquinaria, mobiliario e instalación industrial y contenidos en general (excluido existencias), un aumento automático, por el porcentaje pactado de los capitales cubiertos para dichos bienes, sin necesidad de comunicación previa por parte del Asegurado.

### **Cláusula de Indemnización**

La tasación de los daños se efectuará con sujeción a los siguientes criterios en el instante anterior al siniestro:

#### Seguro a valor de reposición a nuevo:

Salvo aquellos supuestos en que se indique lo contrario, se conviene expresamente que los daños y pérdidas materiales causados en los bienes asegurados se tasarán en base a la reposición de los mismos, entendiéndose como tal la reconstrucción, reemplazo o reparación de los objetos destruidos o dañados en condiciones de nuevo y de cualquier modo adecuado a las necesidades del asegurado, pero sin exceder de la suma asegurada de los citados bienes.

- a) Se amplía la garantía de la póliza a la diferencia existente entre el valor real de los Bienes Asegurados en el momento del siniestro y su valor en estado de nuevo.
- b) Los bienes serán valorados, en caso de siniestro, sobre la base de su valor de nuevo, es decir, prescindiendo de su depreciación por antigüedad o uso.
- c) Para inmuebles, se indemnizará el costo de su reconstrucción; para los demás bienes, el de su reposición en estado de nuevo.
- d) Si el bien dañado o destruido no es útil para el asegurado o no se repara, sustituye o reconstruye, dentro de los dos años después de ocurrir el siniestro, la Compañía sólo indemnizará el valor real del objeto (teniendo en cuenta la deducción correspondiente por uso, antigüedad).
- e) La reconstrucción del edificio deberá efectuarse en el mismo emplazamiento que tenía antes del siniestro, sin que se realice ninguna modificación importante en su destino inicial.

Si no se reconstruye el edificio según se establece en el apartado anterior, la indemnización será la correspondiente al valor real y no al valor de nuevo. No obstante, si por imperativo de disposiciones legales o reglamentarias, la reconstrucción no pudiera realizarse en el mismo emplazamiento, y siempre que sea reconstruido en otro lugar, será de aplicación la presente garantía. De no efectuarse tal reconstrucción, la indemnización será solamente la correspondiente al valor real.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 14/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



f) En caso de que los demás bienes resulten prácticamente irremplazables, por hallarse fuera de uso en el mercado o no fabricarse ya del mismo tipo, su reemplazo podrá efectuarse por otro objeto actual de igual rendimiento. De resultar imposible su reposición, la indemnización se calculará a base del valor de nuevo que hubiesen tenido dichos bienes en el momento del siniestro.

g) En caso de maquinaria, se indemnizará el valor de reposición a nuevo para aquella que tenga hasta 4 años de antigüedad. Se define valor de reposición a nuevo, como el reemplazo o reparación de la maquinaria destruida o dañada en condiciones de nueva y de cualquier modo adecuada a las necesidades del Asegurado, pero sin exceder del valor asegurado de la misma.

Para maquinaria de más de 4 años de antigüedad se aplicará el valor real, que es el resultado de deducir del valor de reposición a nuevo de dicho objeto, las depreciaciones por uso, antigüedad.

Para maquinaria (material rodante), los porcentajes de indemnización serán los siguientes:

- Máquinas de hasta 2 años: 100% valor de reposición a nuevo
- Máquinas entre 2 y 4 años: 90% valor de reposición a nuevo
- Máquinas de más de 4 años: Valor real

Quedan excluidos de esta garantía los mobiliarios particulares, la ropa y objetos de uso personal, provisiones de todas clases, vehículos y/o remolques, maquinaria agrícola, cosechas, animales materias primas, productos fabricados y/o en curso de fabricación y, en general, toda clase de mercancías, así como los objetos inútiles o inservibles y aquellos cuyo valor no se ve reducido por la vetustez, como objetos de arte y suntuosos, joyas, pedrerías, alhajas y similares.

En caso de siniestro, el Asegurador, a petición del Asegurado, entregará cantidades a cuenta de la indemnización de valor de reposición a nuevo a medida que se realicen los trabajos de reconstrucción de los edificios o reposición de los objetos destruidos, previa justificación por el Asegurado y mediante la aportación de los oportunos comprobantes.

### **Objetos de Valor Especial**

Su valor de venta en el mercado en el momento del siniestro, con el límite de la suma fijada en las Condiciones contractuales.

### **Cláusula de compensación de capitales en la misma situación**

El Asegurador y el Asegurado convienen que, si en el momento del siniestro existiese un exceso de capital asegurado de continente o de mobiliario e instalaciones de la póliza, tal exceso podrá aplicarse a los bienes asegurados que resulten insuficientemente asegurados, siempre que la prima resultante de aplicar los tipos de prima con sus bonificaciones y/o sobre primas a este nuevo reparto de capitales no exceda de la prima satisfecha en la anualidad en curso.

### **Cláusula de aplicación de una única franquicia**

En caso de Siniestro se aplicará la Franquicia general indicada más abajo, salvo que para la cobertura o tipología de bien afectado resulte aplicable y se pacte una distinta. La Franquicia será de exclusiva cuenta

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 15/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



del Asegurado. En caso de que con motivo de un mismo Siniestro sean de aplicación diferentes Franquicias, se aplicará la Franquicia mayor de todas ellas.

### **Cláusula de derogación de regla proporcional**

Se acuerda derogar la aplicación de la Regla Proporcional en la determinación de la indemnización de los siniestros que pudieran corresponder por aplicación de las coberturas de la póliza.

Para el mantenimiento de esta derogación, es condición indispensable la actualización anual, en el momento de la renovación, de las sumas aseguradas objeto de este seguro. En caso contrario esta cobertura quedará sin efecto en caso de siniestro ocurrido durante el periodo de seguro no actualizado.

### **Incorporación de Bienes Nuevos**

AOPJA podrá, bien durante la anualidad de seguro o bien al comienzo de cada anualidad, comunicar a la aseguradora adjudicataria cualquier adquisición de bien nuevo que deba incluirse en la póliza, de tipología y características similares.

Si no se ha producido la incorporación de un bien al correspondiente inventario, o no se han efectuado las rectificaciones o actualizaciones oportunas, en caso de ocurrir alguna contingencia cubierta, quedará automáticamente garantizada siempre que quede suficientemente acreditada la titularidad de AOPJA del referido bien.

A dicha valoración se le aplicará la tasa que se establezca en la póliza que resulte del presente contrato para esa clase de bienes, no pudiéndose alterar la tasa durante la vigencia del contrato.

Las cantidades sobre las que se aplicará esta tasa, que serán actualizadas cada año, por lo que AOPJA comunicará las altas y bajas producidas durante la anualidad, debiéndose recoger en la póliza y procediéndose a la oportuna modificación de sumas aseguradas.

Esta actualización en ningún caso se considerará revisión de precio, sino regularización del contrato, ya que no se produce modificación alguna en la tasa de prima.

### **Incorporación sucesiva de Material rodante**

Dado que el nuevo material rodante (8 unidades móviles) está programado para entregarse a la Agencia de Obra Pública en diciembre de 2023, la compañía aseguradora adjudicataria del contrato incrementará la póliza con el importe adicional de las nuevas unidades, 32.831.920,00 euros, en el momento de la recepción de las mismas y tras la correspondiente notificación por parte del titular.

### **Ocurrencia**

El término ocurrencia significará una pérdida o serie de pérdidas que sea resultado de un solo evento y sea cual fuere la situación de los bienes.

Respecto a los riesgos de la naturaleza, todas y cada una de las pérdidas producidas dentro de un período de 72 horas se considerarán como un solo siniestro.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 16/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





## **Pagos a cuenta**

Incluido

### **F) RIESGOS EXCLUIDOS**

Quedan excluidos de las garantías del seguro los daños y/o pérdidas materiales causados a los bienes Asegurados por las siguientes causas:

1. Dolo o culpa grave del Tomador del seguro o Asegurado.
2. Guerra civil o internacional, haya o no declaración oficial, levantamientos populares o militares, insurrección, rebelión, revolución, usurpación de poder u operaciones bélicas de cualquier clase.
3. Confiscación, expropiación, requisa o destrucción de los Bienes Asegurados por orden dada, de forma expresa sobre los mismos, por cualquier gobierno de derecho o de hecho o de cualquier autoridad local o pública, excepto cuando se dé para impedir la propagación de un siniestro.
4. Contaminación, polución o corrosión.
5. Reacciones nucleares, radiaciones iónicas o contaminación radiactiva, así como los gastos de descontaminación, búsqueda o recuperación de isótopos radiactivos.
6. El transporte de los Bienes Asegurados, incluso durante los desplazamientos previstos en algunas de las garantías del seguro, a excepción del riesgo de Expoliación garantizado sobre "metálico" bajo la cobertura de "Transporte de fondos" que se incluye en la garantía de "Robo y Expoliación".
7. La sola acción del calor, por el contacto directo o indirecto con aparatos de calefacción, de acondicionamiento de aire, de alumbrado, hogares, por accidentes de fumador o domésticos o cuando los Bienes Asegurados caigan aisladamente al fuego, a no ser que tales hechos ocurran con ocasión de un incendio propiamente dicho o que éste se produzca por las causas expresadas.
8. Fermentación y oxidación, uso y desgaste normal, vicio propio o defecto de fabricación de los Bienes Asegurados.
9. Hechos calificados por el Poder Público como "catástrofe o calamidad nacional".
10. Siniestros cuya cobertura queda a cargo del Consorcio de Compensación de Seguros. No obstante, en el caso de que sea rehusada una reclamación por considerar dicho Organismo que se trata de un daño no incluido en su disposiciones o normativa vigente, el Asegurador procederá al pago de la indemnización correspondiente en el caso de que los daños y/o pérdidas materiales hayan sido originados por cualesquiera de las garantías incluidas en el presente seguro.

En este supuesto, el Asegurado, a requerimiento del Asegurador, se compromete a ejercitar los recursos legales previstos para mantener su reclamación frente al Consorcio de Compensación de Seguros y toda

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

17

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 17/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



indemnización que pudiera percibir de dicho Organismo la revertirá al Asegurador hasta el importe de lo indemnizado por éste.

Tampoco quedarán a cargo del Asegurador los siniestros rechazados por el Consorcio de Compensación de Seguros ni las diferencias entre los daños producidos y los importes indemnizados por dicho Organismo, cuando se deban a la aplicación de franquicias, regla proporcional o al incumplimiento de las normas establecidas en las disposiciones vigentes del mencionado Organismo.

11. Además de las expresadas exclusiones, también son de aplicación las que figuren específicamente en cada una de las garantías.

12. Clausula de limitación y exclusion de sanciones. Ningún asegurador o reasegurador proveerá cobertura y ningún asegurador o reasegurador será responsable de pagar cualquier reclamación o proporcionar cualquier beneficio bajo la presente, en la medida que la provisión de dicha cobertura, pago de dicha reclamación o la provisión de dicho beneficio pueda exponer al asegurador o reasegurador a cualquier sanción, prohibición o restrcción en virtud de las resoluciones de las Naciones Unidas o sanciones económicas o comerciales, leyes o reglamentos de la Unión Europea, Reino Unido o Estados Unidos de América.

Siempre que la cobertura proporcionada por este contrato viole cualquier sanción, prohibición o restricción en virtud de las resoluciones de las Naciones Unidas o las sanciones económicas comerciales leyes o reglamentos de la Unión Europea, Reino Unido o de Estados Unidos de América, la cobertura será nula y sin valor.

13. Cláusula de Enfermedades Transmisibles e infecciosas

Este contrato de seguro, sujeto a todos los términos, condiciones y exclusiones aplicables, cubrirá pérdidas atribuibles a pérdidas físicas directas o daños físicos directos que ocurran durante el período del seguro. Consecuentemente y sin perjuicio de cualquier otra disposición en sentido contrario, este contrato no asegura ninguna pérdida, daño, reclamación, coste, gasto u otro concepto, derivado directa o indirectamente de, atribuible o que ocurra simultáneamente o en cualquier secuencia con una Enfermedad Transmisible o el miedo o la amenaza (ya sea real o percibida) de una Enfermedad Transmisible.

Para los propósitos de esta cláusula, los conceptos pérdida, daño, reclamación, coste, gasto u otros conceptos incluyen, pero no se limitan a, cualquier coste de limpieza, desintoxicación, eliminación, monitorización o prueba:

1. de una enfermedad transmisible, o
2. de cualquier propiedad asegurada que se vea afectada por dicha Enfermedad Transmisible.

Para el propósito de esta cláusula, se define Enfermedad Transmisible como cualquier enfermedad que pueda transmitirse por medio de cualquier sustancia o agente de cualquier organismo a otro donde:

1. la sustancia o agente incluye, pero no se limita a un virus, bacteria, parásito u otro organismo o cualquier variación del mismo, ya sea considerado vivo o no.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 18/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



2. el método de transmisión ya sea directo o indirecto, incluye, pero no se limita a, transmisión en el aire, transmisión de fluidos corporales, transmisión desde o hacia cualquier superficie u objeto, sólido, líquido o gas o entre organismos.
3. la enfermedad, sustancia o agente puede causar daños o amenazar a la salud humana, al bienestar humano o puede causar daños, deterioro, pérdida de valor, comercialización o pérdida del uso de los bienes asegurados.

Esta cláusula se aplica a la totalidad del contrato, incluyendo a las extensiones de cobertura, a las coberturas adicionales, a las excepciones sobre cualquier exclusión y a cualquier otro aspecto de la cobertura.

#### 14. Cláusula de exclusión de cobertura cibernética y de datos :

Sin perjuicio de lo dispuesto en otro sentido en este contrato o en cualquier otro suplemento, la presente excluye cualquier:

- Pérdida Cibernética
- pérdida, daño, responsabilidad, reclamación, coste, gasto de cualquier naturaleza causados directa o indirectamente por, atribuibles a, resultantes de, derivados de o en conexión con cualquier pérdida de uso, reducción de funcionalidad, reparación, reemplazo, restauración o reproducción de cualquier Dato, incluido cualquier importe perteneciente al valor de dichos Datos; independientemente de cualquier otra causa o evento que contribuya simultáneamente o en cualquier otra secuencia a ello.

En caso de que cualquier parte de este suplemento se estime inválida y sin vigor, el resto permanecerá plenamente vigente.

Este suplemento invalida y, en caso de conflicto con cualquier otra formulación de la Póliza o cualquier suplemento de la misma que tenga relación con la Pérdida Cibernética o de Datos, sustituye a dicha formulación.

Definiciones:

Por «Pérdida Cibernética» se entenderá cualquier pérdida, daño, responsabilidad, reclamación, coste o gasto de cualquier naturaleza directa o indirectamente causados por, atribuibles a, resultantes de, derivados de o en conexión con cualquier Acto Cibernético o Incidente Cibernético que incluye, entre otros, cualquier acción emprendida para controlar, prevenir, suprimir o solucionar cualquier Acto Cibernético o Incidente Cibernético.

Por «Acto Cibernético» se entiende un acto o serie de actos conexos no autorizados, malintencionados o delictivos, independientemente del momento y el lugar, o la amenaza o simulación de los mismos que impliquen el acceso, procesamiento, uso o funcionamiento de cualquier Sistema Informático.

Por «Incidente Cibernético» se entenderá:

- cualquier error u omisión o serie de errores u omisiones relacionados con el acceso, procesamiento, uso o funcionamiento de cualquier Sistema Informático; o

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 19/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- cualquier indisponibilidad o fallo parcial o total o serie de indisponibilidades parciales o totales conexas o fallos de acceso, procesamiento, uso o funcionamiento de cualquier Sistema Informático.

Por «Sistema Informático» se entenderá:

- cualquier ordenador, hardware, software, sistema de comunicaciones, dispositivo electrónico (incluidos, entre otros, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, tabletas, dispositivos portátiles), servidor, nube o microcontrolador que incluya cualquier sistema similar o cualquier configuración de los mencionados anteriormente y que incluyan cualquier entrada, salida, dispositivo de almacenamiento de datos, equipo de red o instalación de copia de seguridad asociados, en propiedad o manejados por el asegurado o cualquier otra parte.

Por «Datos» se entiende la información, hechos, conceptos, código o cualquier otra información de cualquier tipo que se registre o transmita de forma que puedan ser utilizados, ser accesibles, procesados, transmitidos o almacenados por un Sistema Informático.

### **G) RIESGOS EXTRAORDINARIOS AMPARADOS POR EL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS**

Se indemnizarán por el Consorcio de Compensación de Seguros los siniestros de carácter extraordinario de conformidad con lo establecido el Estatuto Legal del Consorcio, aprobado por la Ley 21/1990, de 19 de diciembre, modificado posteriormente en el texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2004, de 29 de octubre, y por la Ley 12/2006, de 16 de mayo y el R.D.1265/2006, de 8 de noviembre.

Las indemnizaciones derivadas de siniestros producidos por acontecimientos extraordinarios acaecidos en España y que afectan a riesgos en ella situados serán pagadas por el Consorcio de Compensación de Seguros cuando el Tomador hubiese satisfecho los correspondientes recargos a su favor y se produjera alguna de las siguientes situaciones:

- a) Que el riesgo extraordinario cubierto por el Consorcio de Compensación de Seguros no esté amparado por este contrato de seguro suscrito con la entidad aseguradora.
- b) Que, aún estando amparado por dicha póliza de seguro, las obligaciones de la entidad aseguradora no pudieran ser cumplidas por haber sido declarada judicialmente en concurso o por estar sujeta a un procedimiento de liquidación intervenida o asumida por el Consorcio de Compensación de Seguros.

El Consorcio de Compensación de Seguros ajustará su actuación a lo dispuesto en el mencionado Estatuto legal, en la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro, en el Reglamento del seguro de riesgos extraordinarios, aprobado por el Real Decreto 300/2004, de 20 de febrero, y en las disposiciones complementarias.

### **RESUMEN DE LAS NORMAS LEGALES**

ACONTECIMIENTOS EXTRAORDINARIOS CUBIERTOS.

- a) Los siguientes fenómenos de la naturaleza: terremotos y maremotos, inundaciones extraordinarias (incluyendo los embates de mar), erupciones volcánicas, tempestad ciclónica

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

20

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 20/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



atípica (incluyendo los vientos extraordinarios de rachas superiores a 135 km/h, y los tornados) y caídas de meteoritos.

b) Los ocasionados violentamente como consecuencia de terrorismo, rebelión, sedición, motín y tumulto popular.

c) Hechos o actuaciones de las Fuerzas Armadas o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en tiempo de paz.

#### RIESGOS EXCLUIDOS

a) Los que no den lugar a indemnización según la Ley de Contrato de Seguro.

b) Los ocasionados en bienes asegurados por contrato de seguro distinto a aquellos en que es obligatorio el recargo a favor del Consorcio de Compensación de Seguros.

c) Los debidos a vicio o defecto propio de la cosa asegurada, o a su manifiesta falta de mantenimiento.

d) Los producidos por conflictos armados, aunque no haya precedido la declaración oficial de guerra.

e) Los derivados de la energía nuclear, sin perjuicio de lo establecido en la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear. No obstante lo anterior, sí se entenderán incluidos todos los daños directos ocasionados en una instalación nuclear asegurada, cuando sean consecuencia de un acontecimiento extraordinario que afecte a la propia instalación.

f) Los debidos a la mera acción del tiempo, y en el caso de bienes total o parcialmente sumergidos de forma permanente, los imputables a la mera acción del oleaje o corrientes ordinarios.

g) Los producidos por fenómenos de la naturaleza distintos a los señalados en el artículo 1 del reglamento del seguro de riesgos extraordinarios, y en particular, los producidos por elevación del nivel freático, movimiento de laderas, deslizamiento o asentamiento de terrenos, desprendimiento de rocas y fenómenos similares, salvo que estos fueran ocasionados manifiestamente por la acción del agua de lluvia que, a su vez, hubiera provocado en la zona una situación de inundación extraordinaria y se produjeran con carácter simultáneo a dicha inundación.

h) Los causados por actuaciones tumultuarias producidas en el curso de reuniones y manifestaciones llevadas a cabo conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 9/1983, de 15 de julio, reguladora del derecho de reunión, así como durante el transcurso de huelgas legales, salvo que las citadas actuaciones pudieran ser calificadas como acontecimientos extraordinarios conforme al artículo 1 del reglamento del seguro de riesgos extraordinarios.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 21/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- i) Los causados por mala fe del asegurado.
- j) Los derivados de siniestros cuya ocurrencia haya tenido lugar en el plazo de carencia establecido en el artículo 8 del reglamento del seguro de riesgos extraordinarios.
- k) Los correspondientes a siniestros producidos antes del pago de la primera prima o cuando, de conformidad con lo establecido en la Ley de Contrato de Seguro, la cobertura del Consorcio de Compensación de Seguros se halle suspendida o el seguro quede extinguido por falta de pago de las primas.
- l) Los indirectos o pérdidas derivadas de daños directos o indirectos, distintos de la pérdida de beneficios delimitada en el reglamento del seguro de riesgos extraordinarios. En particular, no quedan comprendidos en esta cobertura los daños o pérdidas sufridas como consecuencia de corte o alteración en el suministro exterior de energía eléctrica, gases combustibles, fuel-oil, gas-oil, u otros fluidos, ni cualesquiera otros daños o pérdidas indirectas distintas de las citadas en el párrafo anterior, aunque estas alteraciones se deriven de una causa incluida en la cobertura de riesgos extraordinarios.
- m) Los siniestros que por su magnitud y gravedad sean calificados por el Gobierno de la Nación como de «catástrofe o calamidad nacional».

#### FRANQUICIA

En el caso de daños directos (excepto automóviles y viviendas y sus comunidades), la franquicia a cargo del asegurado será de un 7 por ciento de la cuantía de los daños indemnizables producidos por el siniestro.

En el caso de la cobertura de pérdida de beneficios, la franquicia a cargo del asegurado será la prevista en la póliza para pérdida de beneficios en siniestros ordinarios.

#### EXTENSIÓN DE LA COBERTURA

La cobertura de los riesgos extraordinarios alcanzará a los mismos bienes y sumas aseguradas que se hayan establecido en la póliza a efectos de los riesgos ordinarios. No obstante, en las pólizas que cubran daños propios a los vehículos a motor, el Consorcio garantiza la totalidad del interés asegurable aunque la póliza sólo lo haga parcialmente.

#### PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO INDEMNIZABLE POR EL CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS.

En caso de siniestro, el asegurado, tomador, beneficiario, o sus respectivos representantes legales, directamente o a través de la entidad aseguradora o del mediador de seguros, deberá comunicar, dentro del plazo de siete días de haberlo conocido, la ocurrencia del siniestro, en la Delegación regional del Consorcio que corresponda, según el lugar donde se produjo el siniestro. La comunicación se formulará en el modelo

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 22/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



establecido al efecto, que estará disponible en la página «web» del Consorcio ([www.conorseguros.es](http://www.conorseguros.es)) o en las oficinas de éste o de la entidad aseguradora, al que deberá adjuntarse la documentación que, según la naturaleza de los daños, se requiera.

Asimismo, se deberán conservar restos y vestigios del siniestro para la actuación pericial y, en caso de imposibilidad absoluta, presentar documentación probatoria de los daños, tales como fotografías, actas notariales, vídeos o certificados oficiales. Igualmente se conservarán las facturas correspondientes a los bienes siniestrados cuya destrucción no pudiera demorarse.

Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para aminorar los daños.

La valoración de las pérdidas derivadas de los acontecimientos extraordinarios se realizará por el Consorcio de Compensación de Seguros, sin que éste quede vinculado por las valoraciones que, en su caso, hubiese realizado la entidad aseguradora que cubriese los riesgos ordinarios.

Para aclarar cualquier duda que pudiera surgir sobre el procedimiento a seguir, el Consorcio de Compensación de Seguros dispone del siguiente teléfono de atención a asegurado: 902 222 665.

#### H) FRANQUICIAS MÁXIMAS

- General: 25.000 €
- Cristales de especial valor: 10% stro., mín. 6.000 €
- Obra civil: 75.000 €
- Colapso, hundimiento, corrimientos y asentamientos del terreno y cualesquiera otro movimiento de tierra: 300.000 €
- Material móvil: 80.000 €
- Perito del asegurado: 10.000,00 €, que se sumaría a la franquicia mayor de las garantías afectadas por el siniestro

#### I) DURACIÓN Y EFECTOS DEL CONTRATO

El plazo de duración del contrato será de un año, y sus efectos comenzarán a contar desde el día siguiente a la fecha de formalización del mismo, con prórroga anual por mutuo acuerdo de las partes.

La duración total del contrato, incluida la prórroga, no puede exceder de dos años.

#### J) PRECIO DEL CONTRATO

La prima anual del contrato, con impuestos aplicables y prima de consorcio incluida, asciende a un total de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL EUROS (398.000,00 euros), IVA exento.

El valor estimado del contrato asciende a 796.000,00 euros.

VALOR ESTIMADO	PEC (euros)	IVA (euros)	IMPORTE (euros)
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	398.000,00	-	398.000,00

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

23

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 23/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



MODIFICACIONES	-	-	-
PRÓRROGAS (1 AÑO)	398.000,00	-	398.000,00
OTROS	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>796.000,00</b>	<b>-</b>	<b>796.000,00</b>

#### **K) CLÁUSULA DE PREVALENCIA**

Los Pliegos Técnico y Administrativo derivados de este expediente pasan a formar parte de las condiciones particulares de este contrato de seguro, y en caso de discrepancia, prevalecerá lo establecido en los pliegos.

#### **L) ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO**

La administración del presente contrato se llevará a cabo por WILLIS IBERIA S.A.

Todos los avisos y notificaciones que se deriven de este contrato serán cursados por el Tomador del Seguro al Asegurador a través de la Correduría, debiéndose seguir el mismo procedimiento en la tramitación de siniestros, así como en las notificaciones relativas a modificaciones en los riesgos cubiertos.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 24/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





**ANEXO I:**

**MATERIAL RODANTE DEL METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADO A EFECTOS DE  
CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES)**

---

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

25

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 25/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## **MATERIAL RODANTE CAF URBOS 3 Y CAF URBOS 100 DEL METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADO A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES)**

### **1. MATERIAL RODANTE PARA SEGURO TRDM**

Según lo especificado en el apartado 2.3 de esta Memoria justificativa para el inicio del expediente de contratación, el material rodante es de diseño específico, con una flota compuesta actualmente por quince (15) unidades eléctricas a 750 Vcc, fabricadas por CAF, modelo Urbos 3, compuestas por 5 módulos acoplados entre sí, con una longitud total de 32.366 mm y de un peso de 45.500 kg aproximadamente.

En diciembre de 2023 está programada la incorporación de 8 nuevas unidades del modelo CAF Urbos 100 para mejorar la frecuencia de circulación de los trenes en la malla horaria de hora punta y para satisfacer las nuevas necesidades de ampliación de la Línea 1 en sus tramos del sur, norte y centro.

### **2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE URBOS 3**

La flota de trenes ligeros del Metropolitano está compuesta por 15 unidades CAF Urbos 3, con capacidad para 221 pasajeros, que recientemente se ha aumentado hasta 240 pasajeros al retirar los asientos abatibles de las unidades móviles.

Estas unidades incorporan el sistema ACR (Acumulador de Carga Rápida), tecnología por la que la carga eléctrica se almacena al llegar a la parada, lo que le permite recorrer los 4 tramos sin catenaria existente en el trazado del Metropolitano, con una longitud acumulada de 4,7 Km. Los vehículos tienen 48 plazas sentadas, con dos plazas específicas para PMR y espacio para el transporte de bicicletas. Además, cada tren dispone de dos cabinas de conducción, una en cada extremo, lo que le permite circular en ambas direcciones sin necesidad de maniobrar en las paradas terminales.

El acceso al interior de las unidades se realiza a través de seis puertas de acceso en cada lateral, dos simples y cuatro dobles, dotadas todas ellas con sistema de apertura manual y automático centralizado.

El material móvil tiene una longitud de 32,36 m en su composición actual, repartida en cinco módulos: C1-S1-R-S2-C2

- Módulos C1 y C2: Módulos dispuestos en los extremos de la unidad. Disponen de cabina de conducción y están sustentados por su propio bogie motor.
- Módulo R: Módulo central sustentado por su propio bogie remolque.
- Módulos S1 y S2: Módulos intermedios que no están sustentados por un bogie sino que se encuentran suspendidos de los módulos adyacentes.

Los pasillos de intercomunicación permiten el paso entre módulos.

El vehículo es de piso bajo, lo que facilita el acceso desde el exterior, así como la movilidad de los pasajeros en el interior del mismo.

En los testeros frontales se dispone de enganches que permiten el acoplamiento entre unidades para dar servicio en composición múltiple.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 26/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



**Dimensiones**

- Longitud del vehículo de tope a tope..... 32.366 mm
- Anchura del vehículo..... 2.400 mm
- Altura del vehículo..... 3.600 mm
- Altura del piso..... 350 mm

**Rueda elástica:**

- Diámetro rueda nueva..... 590 mm
- Diámetro límite de desgaste..... 510 mm

**Peso**

- Peso vehículo en tara..... 45.500 Kg

**Capacidad**

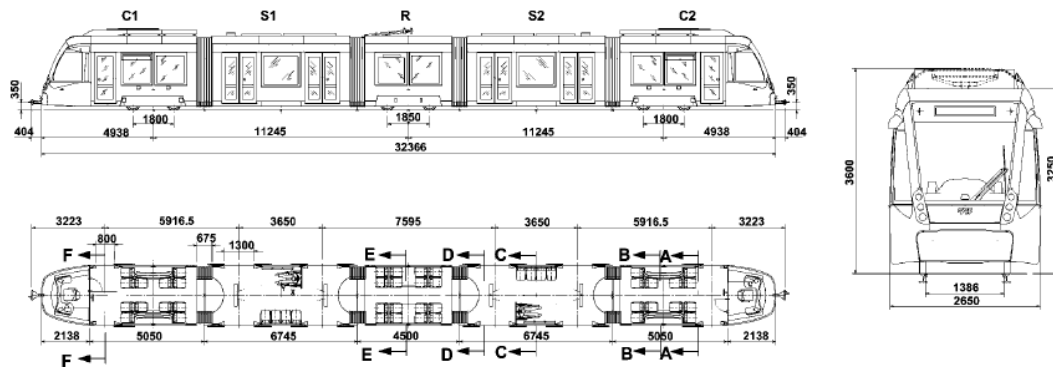
- Plazas sentadas..... 48
- Zonas PMR..... 2
- Plazas de pie ..... 190

**Tensiones nominales de alimentación**

- Tensión en catenaria..... 750Vcc
- Baja tensión..... 400/230 Vca
- Baja tensión..... 24Vcc

**Prestaciones**

- Velocidad máxima..... 70 Km/h
- Aceleración máxima..... 1,2 m/s<sup>2</sup>
- Deceleración máxima de servicio..... 1,2 m/s<sup>2</sup>



**2.1. PRESTACIONES Y LÍMITES OPERATIVOS**

El recorrido de los trenes a lo largo de la plataforma tranviaria se realiza atendiendo a limitaciones de velocidad genéricas debido al entorno por el que se circula. Las velocidades establecidas son:

- Velocidad Máxima túnel..... 70 Km/h.
- Velocidad Máxima paso por Parada sin parar:..... 30 Km/h.
- Velocidad Máxima en Zona Urbana:..... 50 Km/h.
- Velocidad Máxima en Cruces ..... 40 Km/h.
- Velocidad Máxima en pasos de peatones:..... 40 Km/h.
- Velocidad Máxima en Vía Única..... 30 Km/h.
- Velocidad Máxima con baja visibilidad: ..... 25 Km/h.
- Velocidad Máxima en Zona Peatonal: ..... 20 Km/h.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		13/03/2023	PÁGINA 27/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ			
	RENATO HERRERA CABRERIZO			
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>		



En la explotación del Metropolitano de Granada se circula en modo de “Marcha a la Vista” con la asistencia del sistema FAP. Así la conducción la realiza el conductor, estableciendo la velocidad de acuerdo con las indicaciones de las señales y el entorno en que se encuentre, parando la unidad en caso de necesidad. Tanto en superficie como en subterráneo cuenta con la asistencia del sistema FAP, que supervisa el perfil estático de velocidad aplicando tres niveles de actuación cuando se supera el umbral de velocidad establecido.

Para determinar el servicio de transporte de pasajeros en función de la demanda esperada se diferencian distintos periodos (días laborables, fin de semana, festivos, eventos especiales periódicos y servicios extraordinarios) con una malla de operación formada por 13 unidades en hora punta.

Los intervalos actuales de paso para un día tipo laborable de invierno son los siguientes:

INVIerno			Intervalo de paso (min)	
			Laborables L-J	Laborables Viernes y vísperas Festivo
6:30	a	7:30	15	15
7:30	a	8:30	8	8
8:30	a	9:30	8	8
9:30	a	10:00	8	8
10:00	a	11:30	10	10
11:30	a	12:30	10	10
12:30	a	13:30	10	10
13:30	a	14:30	8	8
14:30	a	15:30	8	8
15:30	a	16:30	8	8
16:30	a	17:30	8	8
17:30	a	18:30	8	8
18:30	a	19:30	8	8
19:30	a	20:30	8	8
20:30	a	21:30	15	15
21:30	a	22:30	15	15
22:30	a	23:00	15	15
23:00	a	0:30	Sn servicio	30
0:30	a	2:00	Sn servicio	30

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 28/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Los intervalos de paso para un día tipo laborable de verano (Julio y Agosto) son las siguientes:

VERANO		Intervalo de paso (min)		
		Laborables L-J	Laborables Viernes y vísperas Festivo	
6:30	a	7:30	15	15
7:30	a	8:30	10	10
8:30	a	9:30	10	10
9:30	a	10:30	10	10
10:30	a	11:30	10	10
11:30	a	12:30	10	10
12:30	a	13:30	10	10
13:30	a	14:30	10	10
14:30	a	15:30	10	10
15:30	a	16:30	10	10
16:30	a	17:30	10	10
17:30	a	18:30	10	10
18:30	a	19:30	10	10
19:30	a	20:30	10	10
20:30	a	21:30	15	15
21:30	a	22:30	15	15
22:30	a	23:00	15	15
23:00	a	0:30	Sn servicio	30
0:30	a	2:00	Sn servicio	30

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 29/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Los horarios que se mantienen durante todo el año, son los determinados para sábados, domingos y festivos.

		Intervalo de paso (min)		
TODO EL AÑO		sábados	domingos y Festivos	
6:30	a	8:30	15	15
8:30	a	9:30	15	15
9:30	a	10:30	10	10
10:30	a	11:30	10	10
11:30	a	12:30	10	10
12:30	a	13:30	10	10
13:30	a	14:30	10	10
14:30	a	15:30	10	10
15:30	a	16:30	10	10
16:30	a	17:30	10	10
17:30	a	18:30	10	10
18:30	a	19:30	10	10
19:30	a	20:30	10	10
20:30	a	21:30	15	15
21:30	a	22:30	15	15
22:30	a	23:00	15	15
23:00	a	0:30	30	Sin servicio
0:30	a	2:00	30	Sin servicio

Se contemplan además refuerzos para eventos especiales, como son los deportivos, Semana Santa, Navidad, Feria del Corpus, Virgen de las Angustias, etc.

## 2.2. VALORACIÓN

A efectos de contratación de seguro TRDM (todo riesgo de daños materiales) para el material rodante existente (15 trenes adquiridos en 2016) del Metropolitano de Granada, el valor actualizado asciende a la cantidad de **61.559.850,00 euros (importe líquido, IVA no incluido), para una vida útil estimada de 40 años.**

En diciembre de 2023 se integrarán en la flota de Metropolitano de Granada los 8 trenes nuevos del modelo CAF Urbos 100 que se han adquirido mediante contrato de fecha 13/06/2022, cuyo valor asciende a **32.831.920,00 euros (importe líquido, IVA no incluido).**

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		13/03/2023	PÁGINA 30/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ			
	RENATO HERRERA CABRERIZO			
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB		<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



**ANEXO II:**

**INSTALACIONES FERROVIARIAS Y EQUIPAMIENTOS DETERMINADOS DEL  
METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADOS A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL  
SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES)**

---

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

31

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 31/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## INSTALACIONES FERROVIARIAS Y EQUIPAMIENTOS DETERMINADOS DEL METROPOLITANO DE GRANADA, VALORADOS A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM (TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES)

### 1. INSTALACIONES FERROVIARIAS PARA SEGURO TRDM

Dentro del concepto de instalaciones ferroviarias se engloban aquellas directamente orientadas y vinculadas a la prestación del servicio de explotación de comercial, quedando fuera de éstas las propias del edificio de talleres y cocheras, así como las ligadas a la infraestructura, tales como drenajes, puestas a tierra, etc. por quedar ambos tipos incluidos en los precios de las propias infraestructuras.

Así, a efectos de instalaciones ferroviarias, se dispone de:

- Instalaciones de Sistemas de Seguridad, Comunicaciones y Apoyo a la Explotación.
- Instalaciones de Suministro de Energía y Electrificación
- Instalaciones y Equipamiento para el mantenimiento del Material Rodante

#### 1.1. INSTALACIONES DE SISTEMAS

La conducción y señalización prevista para esta línea es del tipo “marcha a la vista” donde el conductor tiene la responsabilidad de una conducción adecuada que evite las colisiones con tráfico de los viales por los que discurre, arrollamiento de peatones, y respete las distancias mínimas de seguridad con el resto de unidades móviles.

No obstante, el Metropolitano de Granada dispone de señalización ferroviaria donde en explotación comercial normal sea necesario atravesar aparatos de vía o gestionar tramos de aparcamiento o vía única. Por otra parte el Metropolitano dispone de un sistema FAP (Frenado Automático Puntual, basado en el sistema ZSI 127 de Siemens) con restricciones de velocidad por geometría de vía y en curvas con radio reducido para toda la línea que se amplía a un sistema ATP (igualmente se trata del sistema ZSI 127 de Siemens) que incluye además de lo anterior, la protección de rebase de señal en la zona del túnel.

La operación del sistema tranviario se efectúa teniendo en cuenta que todas las unidades se detendrán en todas las paradas de su recorrido.

La circulación se realiza por el lado derecho (vía 1, Albolote-Armilla), y excepto en las zonas de maniobras, los movimientos a contravía no están securizados/señalizados. En el tramo de vía única no existe esta especificación. No existen vías banalizadas en todo el proyecto, solamente se protegen los cambios de sentido (vueltas) en todos los sentidos en aquellas zonas habilitadas para tales operaciones.

La Velocidad máxima de operación en superficie es de 50 km/h para zona urbana en superficie y de 70 km/h para zonas interurbanas y túnel, con puntos de velocidad reducida impuestos por las condiciones de inclinación y curvatura del trazado.

El Metropolitano de Granada tiene todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y explotación, entre los que destacan (sin ser una relación exhaustiva): Señalización ferroviaria, señalización viaria, sistema de ayuda a la explotación (SAE), información al viajero (SIV), ventilación, iluminación, fontanería y saneamiento, drenaje y bombeo, CCTV y control de accesos, billeteaje, PCI, comunicaciones,

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 32/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





megafonía, alimentación y distribución de energía de paradas y resto de instalaciones, escaleras mecánicas y ascensores, semaforización,...

#### SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

La señalización ferroviaria se utiliza en las zonas de maniobra señalizadas con el fin de garantizar la seguridad en los movimientos de los metros ligeros. Se basa en el principio de los itinerarios.

La señalización ferroviaria de maniobras tiene por objetivo:

- Permitir una circulación segura de los trenes a lo largo de todos los itinerarios previstos en las zonas de maniobra.
- Contribuir a la gestión de los movimientos de las unidades móviles, para facilitar y optimizar la explotación
- Limitar la velocidad en las curvas y en los desvíos a través del sistema FAP para evitar descarrilamientos debidos a la excesiva velocidad.
- Protección del rebase de las señales en el túnel ante aspectos de la señal no compatibles con la velocidad de circulación de los tranvías.

El sistema de Señalización Ferroviaria está administrado, explotado y supervisado desde el Puesto de Control Centralizado (PCC).

La circulación de los trenes en modo normal de circulación se efectúa por vía 1 desde la estación de Albolote hasta Armilla, y por vía 2 desde Armilla hasta Albolote, implantándose 12 diagonales distribuidas a lo largo de la línea para permitir realizar cambios de vía y/o permitir continuar con el servicio comercial en modo degradado cuando se produzca una incidencia o avería en parte de la línea. Cuenta además con dos diagonales en el ramal de acceso de taller, una bretelle (doble diagonal) en las inmediaciones de Albolote, y desvíos simples tanto para el acceso a talleres como para las transiciones de vía doble a única en el tramo de llegada a Armilla.

El sistema de Señalización Ferroviaria presenta un nivel de seguridad de SIL 3 en la línea y SIL 2 en Talleres y Cocheras (excepto para el sistema FAP), siendo la detección del tren mediante circuitos de vía en la parte del trazado que transcurre por superficie, y mediante detectores de ejes en el trazado que transcurre por el túnel, con el fin de enclavar y bloquear las rutas asignadas a un tren e impidiendo la concesión de itinerarios incompatibles a las rutas asignadas para un tren previamente.

El modo de conducción normal adoptado es la conducción manual en marcha a la vista con supervisión continua de velocidad mediante Sistema de Protección de Frenado Automático, cuando se supera la velocidad límite impuesta en la vía, siendo el conductor quien garantiza la función de separación entre metros ligeros. Es decir, es capaz de gestionar y controlar su velocidad, con el fin de mantener la distancia mínima necesaria y suficiente con relación al metro ligero que lo precede, de modo que no se produzcan riesgos de colisión por alcance, exceptuando en la zona de túnel, donde el sistema de protección mediante balizas conmutables y captación del aspecto de la señal, protege al tren de rebases de señales cuando éstas no son permisivas.

En la línea en superficie se instala un sistema de Frenado Automático Puntual (FAP) para proteger al metro ligero de excesos de velocidad, dicho sistema permite proteger limitaciones de velocidad por curva, cuya restricción sea inferior a la velocidad de línea.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 33/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Para el cálculo de la velocidad de control de la restricción se considera criterios de seguridad y confort de los pasajeros, considerando el radio, peralte y la aceleración no compensada máxima de 0,65 m/s<sup>2</sup>. Adicionalmente en las zonas de túnel, se protege el fin de autoridad de las señales instaladas en vía directa, así como las propias señales de entrada al túnel.

Las velocidades máximas definidas son las que aparecen en la siguiente tabla:

VELOCIDADES MÁXIMAS (Km/h)	
Superficie (urbano y cruces semafóricos / pasos peatonales)	50
Superficie (interurbano)	70
Túnel	70
Vía Única	30
Andén (superficie y túnel)	35
Agujas a la recta	Vmáx Tramo
Agujas a la desviada	15
Tramos peatonales	30
Cruzamiento Cerrillo Maracena	30
Aproximación fin de línea en Albolote	5
Aproximación fin de línea en Armilla	10
Talleres y Cocheras	15
Línea general sin restricciones anteriores	Vmáx Tramo

Se establecen los siguientes modos de conducción:

MODOS CONDUCCIÓN			Vmáxima (Km/h)
Staff Responsable	R10	Inicio	10
	R25	Post Trip	25
	R70	Defecto	70
Full Supervision	Variable		Variable
Maniobra	M15	Defecto	15

En caso de no respetarse los límites de velocidad establecidos, el sistema de Frenado Automático, FAP actúa como se muestra en la siguiente tabla:

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 34/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



NIVELES ACTUACIÓN FAP		
Incremento de velocidad	Acción	Freno (m/s <sup>2</sup> )
+3	WARNING (Aviso acústico)	0,00
+5	CORTE TRACCIÓN Y FRENO SERVICIO	0,60
+10	FRENO SERVICIO MÁXIMO (Urgencia)	1,25

La señalización ferroviaria incluye los siguientes equipos: En línea:

- Señales de maniobra
- Botoneras de emergencia de mando de itinerarios (para el modo degradado)
- Accionamientos de agujas. (electrohidráulicos y mecánicos)
- Dispositivos de detección securizada de los Tranvías en línea (Circuitos de vía y cuentaejes)
- Bucles de telemando de petición de aguja (y petición de ruta)
- Balizas FAP (Frenado Automático Puntual) para protección automática de frenado
- LEU (Lineside Electronic Unit) conectado a cada grupo de balizas ATP y señales en túnel
- Armarios descentralizadores

En el local o armario en línea (paradas) de señalización, el conjunto de los dispositivos, que permiten:

- El control/mando de los equipos en línea mencionados anteriormente
- El control/mando de las agujas de las zonas de maniobra
- La comunicación con el PCC mediante la red de transmisión

En el PCC: los equipos de explotación, supervisión, administración y configuración del sistema.

En el material embarcado: el telemando de las agujas (y petición de ruta) y receptor para sistema tipo FAP, así como el interface con el conductor.

Se instalan 15 enclavamientos electrónicos, de los cuales 13 son enclavamientos principales ubicados en las estaciones de Albolote, Maracena, Cerrillo de Maracena, Estación de Autobuses, Caleta, Universidad, Recogidas, Andrés de Segovia, Nuevo Los Cármes, Parque Tecnológico, Sierra Nevada, Armilla, un enclavamiento ubicado en Talleres y Cocheras, y 2 enclavamientos secundarios o auxiliares ubicados en Méndez Núñez y Alcázar de Genil.

#### SEMAFORIZACIÓN VIARIA

El sistema de semaforización integrará todos los componentes normales de regulación de intersecciones con los elementos necesarios para la gestión del control y la prioridad de los trenes, de manera que el regulador local de la intersección incorpore el control de todos los elementos, la lógica de prioridad, y las incompatibilidades entre todos los semáforos de vehículos, peatones y metros ligeros.

El control centralizado del sistema de regulación se organiza en tres niveles. De superior a inferior son:

- Ordenador central u ordenadores del centro de gestión
- Centrales de regulación de zonas
- Reguladores locales

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 35/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



El ordenador central se comunica directamente con las centrales de regulación mediante fibra óptica multimodo de 4 fibras. Cada central actúa de centro de comunicaciones con un conjunto de reguladores que forman su zona de actuación. Se dimensiona el sistema para que el número de reguladores conectados a una central no exceda de 32.

La misión principal de la central es la función de multiplexor de comunicaciones entre el ordenador central y los reguladores que tiene conectados. Y efectúa además ciertas funciones rutinarias de gestión automática de los reguladores, principalmente la de mantener la sincronización de los relojes locales para conservar el sincronismo del conjunto. Es además un punto intermedio de acceso a la red de comunicaciones para mantenimiento o explotación de datos de los reguladores.

Cada regulador conecta a los nodos de acceso a la red de comunicaciones multiservicio que se encuentran situados en las paradas del Metropolitano, mediante fibra óptica multimodo de 4 fibras. Se forman así agrupaciones de reguladores de distintas instalaciones semafóricas a cada parada.

Para la centralización de los reguladores, se instalan tres centrales de zona en las dependencias de talleres y cocheras. Desde estas centrales se realiza la coordinación de entre los reguladores para favorecer al Tranvía su paso por las intersecciones sin parar, utilizando detectores para predecir y confirmar la llegada de los Tranvías, y lógica en los reguladores de los semáforos para procurar concederles paso en el intervalo de predicción de su llegada a la intersección.

El funcionamiento de los semáforos en cada intersección está previsto para que en ningún momento se produzca interferencia entre el movimiento del metro ligero y el movimiento de los otros vehículos, de manera que el paso del metro ligero no es nunca compatible con los movimientos de giro que se producen atravesando sus vías.

El concepto de prioridad se ha de entender como un conjunto de medios de hardware y software encaminados a adjudicar al metro ligero una ventana de verde que coincida con su paso por la intersección, alterando los tiempos de funcionamiento normal de los semáforos en caso de que esta ventana no coincida con una fase estable compatible con el paso del metro ligero.

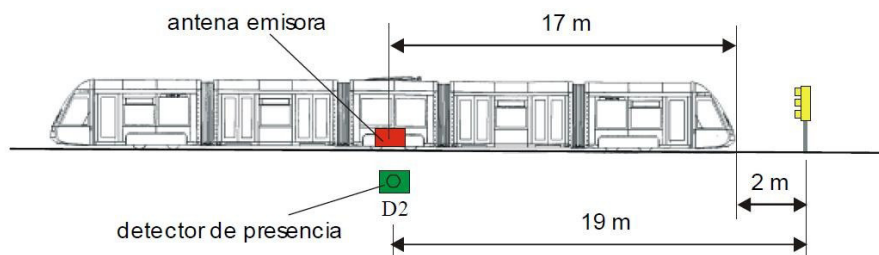
Además de esta prioridad activa el sistema dispondrá de todo el nivel de prioridad pasiva que pueda aportar el diseño de la coordinación de los semáforos para favorecer una onda verde de paso del metro ligero.

Los subsistemas que permiten la gestión de la prioridad del metro ligero son:

- Detección del metro ligero y predicción de su llegada a la intersección
- Gestión de los semáforos del metro ligero
- Gestión de prioridad para mover los tiempos de la intersección para dar paso al metro ligero

La detección del paso del metro ligero por un acceso a una intersección se controla con tres detectores colocados en secuencia y denominados: de aproximación (Da), de presencia (Dp) y de cancelación (Dc).

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 36/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



En caso de fallo en la detección del Tranvía, el conductor puede advertir la presencia del metro en las proximidades del cruce mediante una antena de hiperfrecuencia instalada en el material móvil.

La habilitación del paso del metro ligero en el instante previsto de llegada a la intersección exige que el regulador efectúe cambios en la secuencia y tiempos de las luces con relación a los definidos en el plan activo en aquel momento. La organización de estos cambios depende de la situación de las señales en el momento de detección del metro ligero, del instante previsto de llegada y de los parámetros de control de estos cambios. En todo caso estos cambios van a alterar el funcionamiento normal de los semáforos, y por tanto pueden afectar negativamente a los tiempos de espera de peatones y a las paradas y demoras de los vehículos.

Todas las intersecciones que soportan el paso del metro ligero están conectadas al centro de control del Metropolitano de Granada para las operaciones de monitorización y explotación, y al centro de control de tráfico del Ayuntamiento de Granada para las operaciones de vigilancia y monitorización.

Todas las instalaciones de Semaforización cumplen lo exigido en el Decreto 293/2009, de 7 de julio, con la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Los elementos que componen el sistema de Semaforización son:

- En línea:
  - Semáforos Viarios, Tranviarios y de peatones
  - Detectores de Tranvía (aproximación, presencia y cancelación)
  - Regulador semafórico
  - Centrales de zona
  - Pulsador de demanda de paso para peatones
  - Módulo acústico para invidentes instalados sobre los semáforos de peatones. Estos módulos serán activados mediante mando a distancia
  - Antenas de hiperfrecuencia para demanda de paso desde el tranvía en caso de situaciones degradadas, por mal funcionamiento de los detectores, instaladas sobre los semáforos tranviarios
- En local: Servidor de Semaforización
- En el PCC: Los equipos de explotación, supervisión, administración y configuración del sistema.
- En embarcado:
  - Antena hiperfrecuencia

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 37/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Antena emisora para detectores en vía
- En el Centro de Gestión de la Movilidad (CGIM) en el Complejo Administrativo de Mondragones: Aplicación Pasarela / Puesto de Operación.

#### RED DE COMUNICACIONES FIJAS

La red de transmisión del Metropolitano de Granada permite el control y la gestión, es decir, la explotación en tiempo real, de la red Comunicaciones del Metropolitano de Granada desde el puesto de control central (PCC), y así permitir los intercambios de información entre las estaciones, paradas, subestaciones eléctricas, PCC y las Estaciones Base TETRA.

La transmisión se hace a través de una red privada de fibra óptica.

La Línea 1 del Metropolitano de Granada dispone de una red de transmisión que da soporte a los diferentes Sistemas que se pueden establecer entre las correspondientes estaciones, paradas, subestaciones eléctricas y el PCC. Esta red se conformará como una Red Integrada Multiservicio basada en la tecnología y estándares Gigabit Ethernet y utilizará como medio físico de transmisión cables de fibra óptica. Esta Red principal de FO está realizada mediante 2 anillos GbE de 36 FO monomodo. El primero parte desde la parada de Albolote hasta la parada Caleta, el segundo desde la parada Caleta hasta Armilla.

Se contempla un esquema de red jerárquico en el que un Nodo Central compuesto por dos equipos en configuración redundante a instalar en la sala técnica de Talleres y Cocheras, gestiona el tráfico de la red corporativa del Metropolitano a través de los distintos nodos de acceso, que proporcionan conectividad IP en cada una de las estaciones, paradas y subestaciones eléctricas, a los distintos subsistemas existentes.

#### RED DE COMUNICACIONES TETRA

El Sistema de comunicaciones radio TETRA permite disponer de comunicaciones para el intercambio de voz y datos entre el PCC y el material móvil a lo largo del trazado de la línea (incluido el tramo subterráneo). Asimismo, este sistema de comunicaciones seguro facilita la comunicación entre el personal de Metropolitano de Granada en el trazado de la línea y alrededores.

#### TELEFONÍA

El Metropolitano de Granada dispone de una red de telefonía privada que permite la interconexión de las distintas instalaciones, tanto en llamadas internas como en llamadas desde y hacia el exterior.

Para ello, se conectan a la centralita PABX de Metropolitano de Granada los teléfonos de cada emplazamiento, permitiendo el establecimiento de conversaciones mediante la red de telefonía privada entre:

- Los locales técnicos en línea: estación, paradas, oficinas de Atención al Cliente, subestaciones energía, etc.
- Los locales de Talleres y Cocheras.
- El edificio administrativo ubicado en el recinto de Talleres y Cocheras.
- El PCC, cuyas conversaciones son grabadas.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 38/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## INTERFONÍA

El Sistema de Interfonía está diseñado para establecer comunicación bidireccional en tiempo real entre los usuarios del Metropolitano, a través de los interfonos localizados en las paradas y estaciones, y el PCC, permitiendo al viajero comunicar situaciones de emergencia o cualquier tipo de incidente.

## CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

Los equipos de video vigilancia permiten realizar la toma de imágenes para la explotación del Metropolitano de Granada, la visualización de imágenes en el PCC Metro ligero, la selección de las imágenes en tiempo real sobre los monitores del PCC, y el análisis de imágenes en tiempo diferido y su posible bloqueo y grabación cuando así se requiera.

El sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) está basado en 230 cámaras fijas, domos de alta velocidad y minidomos sobre redes IP que, junto con los equipos de grabación de video en red y un software de gestión gráfica, permiten gestionar la visualización de las cámaras ubicadas en las marquesinas de paradas, en estaciones, en postes de catenaria, y zonas como el túnel, subestaciones de tracción y de acometida, Talleres y Cocheras, en máquinas expendedoras de ticket (DAT), etc.

Adicionalmente las unidades móviles disponen de 12 cámaras por tren que permiten grabar el interior del tren desde distintos ángulos, y la circulación del mismo tanto frontal como lateralmente.

## CONTROL DE ACCESOS (CAA)

Un sistema de control de accesos regula la entrada a las Subestaciones de Energía (tanto de tracción, como de acometida 66/20), la sala del enclavamiento en Talleres y Cocheras, la sala de servidores del edificio administrativo, el PCC, los cuartos de los armarios de planta, la sala de supervisión del PCC, las salas técnicas de las estaciones (Cuarto de Transformación, Cuarto Técnico, Cuarto de enclavamiento, Cuarto de Gestión técnica centralizada de la estación y Cuarto PCI).

El acceso a estos locales se realiza exclusivamente por los usuarios expresamente autorizados mediante una tarjeta sin contacto que se pasa sobre un lector instalado junto a la puerta de acceso. Este lector además dispone de codificación alfanumérica y llave para situaciones degradadas.

## CRONOMETRÍA

El Sistema de Cronometría es el encargado de suministrar la información horaria al resto de sistemas y dispositivos tanto del centro de control como de la línea del Metropolitano de Granada.

El sistema de Cronometría recibe la señal horaria a través de una antena GPS, cuya información es procesada por un servidor de tiempo, situado en el local Técnico, que distribuye a través de la red de cronometría la señal recibida a los distintos clientes (servidores, puestos de operación, paneles, etc.) de las estaciones, subestaciones y paradas en forma de tramas NTP.

## MEGAFONÍA

El sistema de megafonía permite difundir mensajes en tiempo real, en las estaciones y en las paradas del Metropolitano de Granada dirigidas a los viajeros, así como en los Talleres y Cocheras.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 39/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Asimismo, y mediante el sistema de síntesis de voz embarcado se podrán reproducir mensajes por la megafonía de las unidades móviles.

#### SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE)

El Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) permite a los operadores adaptar la oferta de transporte a los imperativos del trazado “en tiempo real” en las mejores condiciones posibles.

Este sistema permite al operador garantizar una supervisión instantánea de la explotación en comparación a su explotación teórica. Esta supervisión se presenta de forma sintética (indicadores, capacidades, mapas, gráficos filares, sinópticos...) mediante un interfaz Hombre/máquina que permite enviar órdenes de regulación al personal de explotación y a los equipamientos.

Los elementos que componen el Sistema de Ayuda a la Explotación:

- En línea: Baliza localizadoras distribuidas a lo largo de todo el trazado e instaladas en el interior de cajas de poliéster
- En local: Servidor SAE
- En el PCC: Los equipos de explotación, supervisión, administración y configuración del sistema
- En embarcado:
  - o Antena lectora de balizas SAE
  - o CPU embarcada
  - o Pantalla interfaz conductor/SAE

Destacar que este Sistema comparte interfaz con los siguientes Sistemas: Señalización Ferroviaria, Sistema de Información al Viajero (SIV), Radio TETRA, Red de transmisión Gigabit, Megafonía, Sistemas propios de material móvil a través del COSMOS de CAF (fabricante material móvil).

El Sistema SAE proporciona un esquema de datos en una serie de tablas que recopilan información acerca de vehículos, conductores, definición de servicios, definición de horarios, días festivos, asignación de horarios a fechas, asignación de servicios a fecha, vehículo y conductor, y asignación de trayectos de incorporación y retiro.

Este modelo de datos representa el punto de entrada de información del Interfaz SAE, que es la aplicación encargada de validar y consolidar en el modelo de datos interno de operación los datos de empresa necesarios desde el punto de vista de negocio.

Los datos que tienen origen en las aplicaciones de planificación son cargados mediante un interfaz en el sistema. Para ello, se usan una serie de entidades-puente que son informadas por la aplicación de planificación.

#### SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV)

Sistema de Información a Viajeros (SIV) transmite las informaciones visuales a los clientes para facilitar la utilización del Metropolitano de Granada.

En cada estación y parada se muestran mensajes visuales (registrados o no) en los paneles de información a viajeros a partir del PCC, para anunciar los horarios, llegada y salida de trenes, e incluso información

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 40/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





específica en caso de incidencias. Estos mensajes pueden ser Automáticos del SIV (hora, llegada, salida...), o de los agentes de regulación y comerciales a través de los mandos de la estación SAE, SIV, Radio.

En el exterior de las unidades móviles se muestra el número de línea y el destino sobre paneles visibles frontal y lateralmente. Adicionalmente en el interior de los vehículos se muestran mensajes visuales sobre las pantallas embarcadas con el nombre de la próxima parada y el lateral de salida.

## BILLETAJE

El sistema de Billetaje puede dividirse en cuatro funciones, según las funciones que los equipos deben cumplir o las prestaciones que deben proporcionar:

- Función de cancelación de los billetes: permite verificar los títulos de viaje de los usuarios para realizar la validación del viaje y permite también la subida de las estadísticas hacia el servidor de billetaje del Metropolitano de Granada.
- Función de distribución automática de los billetes: permite vender distintos tipos de billetes a los usuarios y la subida de datos de venta hacia el servidor de billetaje del Metropolitano de Granada.
- Función control billetes (fiscalizadora): permite comprobar que los usuarios han validado su correspondiente título de viaje.
- Función concentración de los datos (cancelación y venta): permite la subida de los datos hacia el servidor de billetaje central.

Los elementos del sistema "Billetaje" son:

- Embarcados a bordo de las unidades móviles (validadoras y su concentrador, unidad central o UC).
- Los aparatos portátiles de fiscalización y sus cargadores.
- Las máquinas distribuidoras de títulos en las paradas y estaciones (DAT).
- Los puestos de personalización de tarjetas y taquilla electrónica.
- El servidor de pasarela bancaria y el servidor de billetaje (PCGB).
- Barreras tarifarias instaladas en las estaciones y sus concentradores
- PC portátil de telecolecta y mantenimiento

El intercambio de datos entre los equipos embarcados en el metro (validadoras) y el servidor de Billetaje (PCGB) se hace a través de la RLAN (WLAN) usando un punto de acceso WIFI en playa de vías, si bien está prevista la conexión mediante routers de las unidades embarcadas para su transmisión en tiempo real.

## TELEMANDO DE ENERGÍA

El Telemando de Energía garantiza el transporte de las funciones de Gestión de la Energía mediante la conexión entre el sistema central de SCADA y los autómatas de gestión instalados en cada una de las subestaciones de energía.

En cada una de las subestaciones de tracción instaladas a lo largo de la línea, así como en las subestaciones de acometida eléctrica, se instala un nodo de acceso que conecta con el Nodo Central mediante un anillo de fibra óptica monomodo dedicado. En todas las estaciones y paradas existe una conexión con la subestación que alimenta a dicha parada, mediante el uso de dos fibras dedicadas de la Red de Transmisión de FO. Dicho equipamiento permite la comunicación del autómata de la subestación con los equipos de tracción situados en la vía.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 41/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Como nodos de acceso a la red de comunicaciones del sistema de telemando de energía, se utilizan switches industriales, de las mismas características que los de la red de señalización, es decir, con al menos 8 puertos 100Base-TX y dos puertos 1000Base-LX.

#### TELEMANDO DE INSTALACIONES FIJAS (SCADA)

Se dispone de un Sistema SCADA para el control centralizado de las instalaciones desde el PCC.

Son posibles las siguientes utilizaciones a partir del sistema SCADA:

- Vigilancia del estado de los equipos que contribuyen al funcionamiento del Metropolitano de Granada.
- Envío de los telemandos necesarios para mantener un nivel de servicio óptimo.
- Gestión de las alarmas.
- Ayuda al mantenimiento.
- Explotación de los datos archivados: edición de estadísticas, análisis a posteriori de incidentes de explotación, análisis de averías, etc.

#### PUESTO DE CONTROL CENTRAL (PCC)

Los principales requisitos funcionales del PCC son los siguientes:

La operación se desarrolla desde un conjunto de 3 puestos de operador, iguales entre sí, que se componen de consolas dotadas de 4 pantallas, 1 teclado, 1 ratón, 1 teléfono IP de altas prestaciones y 1 radioteléfono TETRA.

La operación desarrollada en los 3 puestos de operador es coordinada, complementada y dirigida por un cuarto puesto encargado al Agente comercial. Este puesto está dotado de los mismos equipos anteriormente indicados para los puestos de operación.

Desde estos 4 puestos de operación se tiene acceso de forma integrada a todos los sistemas de gestión previstos en el alcance de Sistemas.

## 1.2. INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN

La definición de las instalaciones de energía de Metropolitano de Granada se diseñan para:

- Alimentación a 750 Vcc en carga de la línea de catenaria
- Circulación de un Material Móvil tipo Metro Ligero
- En caso de que un grupo rectificador de una subestación de tracción quede fuera de servicio, las subestaciones colaterales asumen el suministro de forma que el tramo eléctrico afectado siga prestando servicio en condiciones normales de explotación.
- Condiciones de explotación máximas para un intervalo de 4,5 min en unidad simple.
- Limitación de la caída de tensión de catenaria según la norma EN 50163.
- Limitación de la tensión Carril-Tierra según la norma EN 50122-1 y EN 50122-2

Cada parada está alimentada por la subestación más cercana.

Los elementos para la alimentación y distribución de energía de la línea son básicamente los siguientes:

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 42/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Líneas aéreas de tracción (750 V corriente continua).
- 7 Subestaciones Eléctricas de Tracción repartidas por toda la traza.
- 18 Armarios Feeder de alimentación a la traza.
- 14 Armarios AAT (Armarios Automáticos Telemandados) para aislar subsecciones entre subestaciones en caso de avería.
- 2 Puntos de acometida de energía eléctrica.
- Líneas subterráneas de MT para suministro eléctrico en 20 Kv.
- Se dispone de tramos sin catenaria usando el equipo ACR del Material Móvil CAF Urbos III.
- Sistema de Telemando de energía con ubicación en el Puesto de Control Central (PCC).

Cada parada en superficie dispone de un cuadro de Baja Tensión (BT) para alimentar los equipos siguientes:

- Los equipos de Señalización Ferroviaria.
- Máquinas expendedoras de títulos de viaje.
- Los armarios de red de comunicación, de megafonía, de interfonía.
- Las cámaras del CCTV.
- El alumbrado del monolito, de la marquesina, ...

#### Acometida Juncaril

Línea eléctrica aéreo-subterránea para el suministro eléctrico a la Subestación Transformadora 66/20kV 10,5MVA, denominada Juncaril. Se incluyen además el conjunto de infraestructuras para el suministro eléctrico a las subestaciones de tracción del Metropolitano de Granada.

Dicha línea se conecta a la Red de Distribución en la Subestación Atarfe 220/66kV, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U, en el municipio de Atarfe.

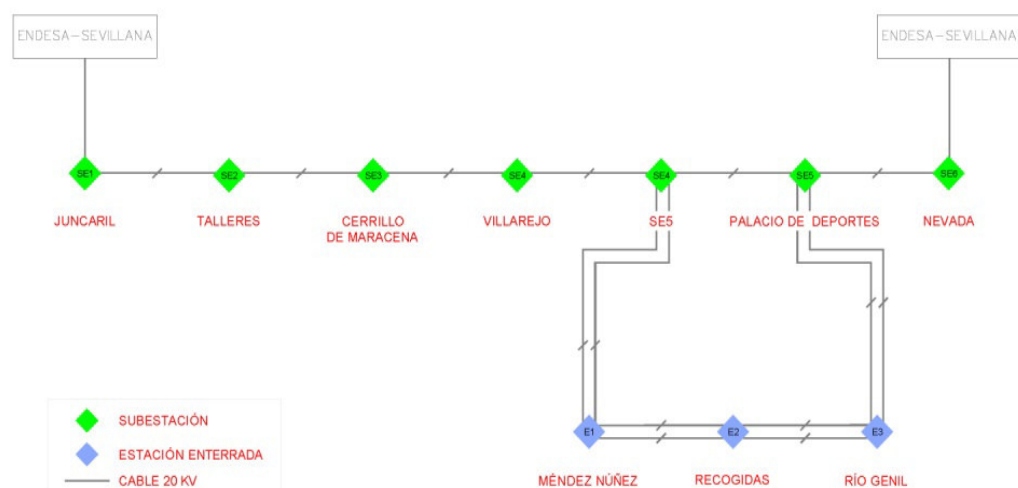
#### Acometida Nevada.

Línea eléctrica subterránea para asegurar el suministro eléctrico a la Subestación Transformadora 66/20kV 10,5MVA, denominada Nevada. Se incluyen las infraestructuras necesarias para el suministro eléctrico a las subestaciones de tracción.

Dicha línea se conecta a la Red de Distribución en la Subestación Campus 220/66kV, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

Además se han instalado en multitubular los cables 20 KV que unen las subestaciones de tracción y las tres estaciones enterradas con su puerta en servicio.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 43/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Las líneas aéreas de contacto (LAC) son del tipo "línea de contacto simple", es decir, están constituidas únicamente por el hilo de contacto, sin sustentador o feeder aéreo, como para las líneas del tipo "catenaria". Las líneas serán de tres tipos:

- Compensadas
- Sin compensación
- Rígidas

Las LAC de la Línea 1 del Metropolitano de Granada son compensadas en el trazado en superficie, excepto en algunos tramos cortos y con curvas importantes, en las entradas/salidas del túnel y en los talleres y cocheras, que son sin compensación. En los tramos de túnel las catenarias son de tipo rígido.

La distancia máxima entre postes es de 50 m, y la altura del hilo de catenaria en superficie es de 6 m con una flecha permisible de 30 cm. En el túnel la altura de la catenaria se podrá limitar a 4,5 m, y en el recinto de talleres y cocheras, debido a los equipos e instalaciones existentes, la catenaria se sitúa entre 6,20 m y 6,30 m.

La compensación de los hilos de contacto trata de compensar los efectos de la dilatación del cobre provocadas por incrementos de temperatura. Los hilos de contacto se mantienen en tensión mecánica constante, a través de aparatos tensores automáticos instalados en un extremo o en los dos del tramo de catenaria compensada, con compensación independiente para cada vía. La flecha de los hilos entre dos puntos de suspensión queda constante en el rango de temperaturas a los que aplique la compensación. Así pues, estos aparatos tensores automáticos, constituidos por un conjunto de poleas y contrapesos, compensan las variaciones de temperatura.

La línea aérea está descompuesta en tramos llamados cantones, con una longitud comprendida entre 1.200 m y 1.500 m. Un punto fijo de anti-deslizamiento se instala en mitad de cada cantón.

El Metropolitano de Granada dispone de postes de forma tubular tronco cónico galvanizados y pintados, lo que les da un aspecto armónico con el entorno y el resto de la catenaria. Se fijan al macizo con pernos roscados lo que facilita tanto el proceso de montaje como su mantenimiento y reposición. Algunos postes disponen de una ventana en la parte superior que se utiliza para la alimentación del feeder. La parte inferior

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 44/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



del poste lleva dos orejetas para conectarlo eléctricamente al sistema de puesta a tierra (pica y cable colector).

Los postes instalados pueden ser de dos alturas, 8,5 m y 10,5 m, y dos tipos de postes HEB.

Las ménsulas son aislantes en todos los tramos, no requiriendo los aisladores tradicionales al estar fabricadas con un núcleo de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio y recubiertas de fibra. Ello proporciona además una protección adicional contra los agentes corrosivos, sales, radiación ultravioleta, etc.

Las subestaciones eléctricas presentan la siguiente dotación:

- Equipamiento de las subestaciones de tracción el suministro de de la Línea y de los Talleres y Cocheras, con grupos rectificadores de 900 KW y 1100 KW y celdas feeder 750 Vcc comprendiendo los equipos para el suministro de energía, transformación, rectificación, control y telemando, así como las instalaciones de servicios auxiliares.
- Cables positivos +750 Vcc de conexión a catenaria desde cada subestación.
- Cables negativos de retorno desde cada subestación a cada carril vía 1 y vía 2.
- Cables de alimentación y control de los indicadores de tensión desde las subestaciones y desde el cuadro baja tensión de las paradas.
- Cables de alimentación y control de los armarios AAT desde las subestaciones y desde el cuadro Baja tensión de las paradas.
- El sistema de ventilación de cada subestación.
- El sistema de aire acondicionado para la sala de los equipos en cada subestación de tracción en superficie.
- El sistema de detección de incendios.
- El sistema de alumbrado normal y de emergencia.

La distribución de Energía se realiza por:

- Interconexiones entre todas las subestaciones a través un cable de 20 KV.
- Interconexiones entre algunas subestaciones y las tres estaciones subterráneas mediante cables de 20 KV.
- Interconexiones entre las tres estaciones subterráneas mediante cables de 20 KV.
- Interconexión entre las subestaciones de tracción de línea, los armarios AAT, y los armarios feeder AF mediante el cable feeder 750Vcc
- Armarios VTD de protección contra el riesgo eléctrico. Estos armarios se instalan en los monolitos de las paradas y en postes de catenaria de parada.
- Armarios 750 Vcc de corte de tensión y puesta a tierra de las diferentes áreas de los Talleres y Cocheras, la estación de servicio, la estación de lavado y las vías del taller.
- Armario de emergencia 750 Vcc ubicado en el acceso de los Talleres y Cocheras.
- Interconexión entre las subestaciones de tracción y los armarios AAT del cable de arrastre.
- Interconexión entre las subestaciones de tracción, las estaciones subterráneas, y el PCC con cable de parada de emergencia.
- Interconexión entre las subestaciones de tracción y las paradas en superficie mediante cables Baja Tensión de alimentación de parada.
- Cuadros de Baja Tensión en cada parada. La instalación incorpora los circuitos de alimentación de los distintos equipos de las paradas (Megafonía, Interfonía, DAB, armarios eléctricos,...).

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 45/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Cuadro General de Baja Tensión, que incorpora los circuitos de alimentación de los distintos equipos de Talleres y Cocheras, ubicado en el cuarto BT de la subestación de este recinto.
- Cuadro de Baja Tensión SIG que incorpora los circuitos de alimentación de los distintos equipos de la sala técnica de los Talleres y Cocheras y Cuadro de tensión interrumpida procedente del SAI.
- Sistema de parada de emergencia con setas de emergencia en el PCC, en las áreas de los talleres, en cada subestación de tracción, y también el armario de control de parada de emergencia con su seta en interface con los armarios propios de las tres estaciones subterráneas.
- Sistema de control de tensión mediante un cuadro de medida de la tensión entre la estructura del túnel y un electrodo de tierra con su arqueta registrable.
- Cables BT entre el Cuadro General BT (CGBT) de los Talleres y Cocheras y los principales herramientas para el mantenimiento del material móvil (el torno de foso, la máquina de lavado, los gatos hidráulicos, el arenero, el cargador de baterías del tren para mantenimiento, los puentes grúas, y pequeñas herramientas).

### 1.3. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL MATERIAL RODANTE

El alcance comprende la totalidad de los equipamientos del taller y almacén de los Talleres y Cocheras del Metropolitano de Granada :

#### EQUIPAMIENTO PRINCIPAL

PÉRTIGAS DE PUESTA A TIERRA 2 ud.

Conjunto de puesta a tierra para media tensión.

#### VEHÍCULOS Y MANIPULACIÓN DE CARGA

CARRETILLA ELEVADORA 1 ud.

Carretilla eléctrica compensada con cargador y batería incluida. Capacidad máxima de carga de hasta 1.500 Kg. Longitud máxima del mástil 3.300 mm

TRANSPALETA APILADORA 1 ud.

Transpaleta apiladora con brazos soporte de elevación para manipular dos pallets, adecuados para aplicaciones de carga y descarga, incluyendo el transporte horizontal y la apelación en alturas de elevación de hasta 5400 mm. Incluye batería de 24V i 225Ah, cargador de 11h y tiene la posibilidad de ser bloqueada con código PIN.

TRASPALETA MANUAL 2 ud.

Para mover cargas con una emisión de ruido inferior a 60db.  
Capacidad de elevación de 2300 kg.

PLATAFORMA ELEVADORA 1 ud.

Plataforma elevadora de tijera eléctrica con cargador y batería tipo para trabajos en altura para varias personas.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

46

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 46/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Alcance >= 10 m con capacidad de elevación de trabajo > =400 kg

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

DESCARGADOR RAMAS ACR + UTIL CAMBIO DE RAMAS 1 ud.

Descargador los equipos acumuladores de carga rápida ACR del URBOS 3 y útil de cambio de ramas.

BOMBA DE GLICERINA 1 ud.

Kits de inyección de aceite / glicerina para el decalado o desmontaje de juntas de presión de todos los tipos y tamaños (propulsores, rodamientos de rodillos, acoplamientos, engranajes, poleas, ruedas,...)

EQUIPO DE FLUSHING 1 ud.

Sistema de monitorización de estado en línea para detectar la contaminación por partículas en fluidos hidráulicos y lubricantes que contienen una alta proporción de burbujas de aire.

EQUIPO DE LIMPIEZA POR ULTRASONIDOS 1 ud.

Equipo de limpieza por ultrasonidos que genera altísimas vibraciones mecánicas (fuera del rango audible) en un medio acuoso que forman micro-explosiones que se comportan como millones de minúsculos cepillos de manera que esta cavitación arranca la suciedad sin dañar o rayar la superficie, incluso en las zonas de difícil acceso.

LAVAPIEZAS MANUAL 1 ud.

Para la limpieza de piezas metálicas de pequeñas y medianas dimensiones, por medio de chorro a alta presión.  
Las piezas a lavar se sitúan en el interior de la cabina. El tratamiento se efectúa manualmente por medio de dos guantes montados en la parte frontal.  
Esta máquina permite lavados, calentando la solución agua detergente a una temperatura máxima de hasta 60°C.

MAQUINA LAVABOGIES 1 ud.

Marca y Modero: Karcher HDS 550 C  
Limpiadora de alta presión con agua fría con accionamiento trifásico y potencia de 230 bares con un caudal máximo de 1000 l/h.

UTILLAJES ALINEACIÓN Y MESA DE MOTORES 1 ud.

Estructura metálica soldada apoyada sobre cuatro patas.  
El motor del bogie se apoya sobre la mesa de trabajo de motores, la cual tiene una superficie superior con la planitud adecuada para lograr las tolerancias de forma y posición durante el montaje de los dos motores de tracción de cada tándem motor.

MESA TRABAJO BOGIE 2 ud.

Estructura metálica soldada apoyada sobre cuatro pilares.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

47

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 47/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



El bastidor del bogie descansa sobre la mesa de trabajo de bogies, dejando libre la zona de ruedas y posibilitando las labores de mantenimiento como montaje / desmontaje de ruedas para su sustitución o para el cambio de bandaje.

MESA TRABAJO PUENTES MONTADOS 1 ud.

Estructura metálica soldada apoyada sobre cuatro patas regulables.  
El bastidor del puente descansa sobre la mesa de trabajo de puentes, dejando libre la zona de ruedas y posibilitando las labores de mantenimiento como montaje / desmontaje de ruedas para su sustitución o para el cambio de bandaje.

UTILLAJE MONTAJE ACOPLAMIENTOS 1 ud.

Para montar y desmontar los acoplamientos de los motores de accionamiento del tranvía

CARGADOR BATERÍA (+ estación relleno) 1 ud.

Armario cargador-descargador: Este equipo de control mediante PC bajo Windows, a través del sistema de gestión, son cargadores/descargadores de baterías, cuya función principal es el llevar a cabo procesos de formación de baterías totalmente automática. Durante las fases de descarga, al ser reversible, los equipos devuelven la energía acumulada en las baterías en secuencia con la red trifásica de alimentación de red.o Estación de relleno

EQUIPO MEDICIÓN PERFIL RODADURA 1 ud.

para determinar el espesor, la altura y la forma de las pestañas para determinar las condiciones de seguridad en servicio de sus perfiles desgastados o Medidor de diámetro de ruedas: El medidor electrónico está diseñado para medir el círculo de rodadura (desgaste) de tranvías durante las labores de control, verificación, reparación y formación de ejes montados. Las medidas son hechas directamente sobre el material rodante sin desmontar el eje o Medidor de distancia entre caras internas: micrómetro de tubo de 50 a 1500 mm.

TALADRO VERTICAL 1 ud.

Taladro vertical

ESMERIL DE COLUMNA 1 ud.

Desbaste de metales, piezas de plástico, madera, cuero, etc...Incorporando un motor eléctrico en su cuerpo central con un eje que proporciona dos salidas de potencia, donde van instalados los elementos de trabajo.

PRENSA 30 T 1 ud.

Capacidad 30 Tn.

EJE PATRÓN 1 ud.

Para el reglaje y puesta a punto del torno de foso. El eje patrón es un elemento con la medida industrial materializada más exacta para la calibración de los sistemas de medición integrados en el torno de foso.

1 ud.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

48

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 48/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



**BOMBA NITRÓGENO + DISTRIBUIDOR Y REGULADOR**

Bombona de Nitrógeno: Inflado suspensión secundaria para calado suspensión/ Inflado acumuladores sistema hidráulico.

**EQUIPO SOLDADURA** 1 ud.

Equipo de soldadura

**EQUIPO RECARGA/RECUPERACIÓN REFRIGERANTE** 1 ud.

El recuperador de refrigerante está diseñado especialmente para la recuperación y carga de todo tipo de refrigerantes, incluyendo bomba de vacío, detector de fugas de refrigerante con un sensor electroquímico que consiste en un substrato cerámico cargado con un elemento reactivo, y mantenido a alta temperatura mediante un elemento calefactor incorporado, y estación de reciclaje

**BOMBA RELLENADO GRASA** 2 ud.

Bomba neumática de muy alta presión para engrase forzado con medio caudal de entrega de grasa. Indicada para equipos móviles o estacionarios de engrase.

**BOMBA RELLENADO ACEITE** 1 ud.

Bombas neumáticas de baja presión para el transvase y suministro, a caudales medios, de aceites lubricantes o industriales a través de sistemas sencillos de distribución con viscosidades más bajas, enrolladores y medidores.

**RECUPERADORA ACEITE USADO** 1 ud.

Unidades para la recuperación mediante gravedad de aceites usados de motor, engranajes, así como otros fluidos de automoción.

**GATO DESMONTAJE BAJO BASTIDOR** 2 ud.

Equipo para realizar el desmontaje de equipos en fosos o bajo vehículos elevados.

**PULPO DE 4 RAMALES** 2 ud.

Cadena de alta resistencia (acero aleado 80 kg/mm2) con gancho de seguridad homologado.

**ÚTIL DESMONTAJE MOTORIZACIÓN** 1 ud.

Útil para el desmontaje del tandem motor del bogie con una carretilla elevadora.

**ÚTIL DESMONTAJE COFRES CUBIERTA** 3 ud.

Útil para el levante de cofres ACR.  
El útil está compuesto por una estructura de acero mediante perfiles normalizados de construcción y unidos entre ellos por dos travesaños de perfil rectangular hueco. El izado del útil se realiza a través de un eje móvil que permite su regulación en función de la carga para su equilibrio. Por la parte inferior se han dispuesto cadenas de amarre con ganchos para levantar los cofres.

1 ud.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 49/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



#### ÚTIL CALADO PRIMARIA

El útil que permite el desmontaje de los resortes de la suspensión primaria de los puentes de los bogies de los tranvías Urbos.

EQUIPO ULTRASONIDOS/PARTÍCULAS MAGNÉTICAS 1 ud.

Kit de equipos para ensayos de partículas magnéticas

CALENTADOR INDUCCIÓN 1 ud.

Calentador de tamaño mediano para rodamientos y otras piezas metálicas redondas con un diámetro de agujero de hasta 400 mm y una sección transversal de 145 x 205 mm.

EQUIPO LIMPIEZA CIRCUITO REFRIGERANTE 1 ud.

Equipo que permite la limpieza del circuito de refrigeración de los HVAC

GRADILLA PARA MONTAJE DE LUNAS 2 ud.

Andamio para cambio de lunas frontales. 2660x3480 mm

EQUIPO DE SUSTITUCIÓN DE LUNAS 1 ud.

Transportador de cristales y herramienta de corte para realizar las tareas (Incluido quita lunas neumático)

EQUIPO DE PINTURA 1 ud.

Cabina de pintura que incorpora todo lo necesario para realizar las operaciones de lijado, pintado y secado de pequeñas y medianas reparaciones.  
Equipamiento: Sistema de ventilación horizontal con cauda de aire de 21.000m<sup>3</sup>/h, y sistema de filtrado con superficie de 10 m<sup>2</sup>; 2 pistolas manuales con recipientes, de pulverización convencional; mesa de pulido de 1.500 mm de ancho y 1.500 mm de profundidad mínima, con caudal de aspiración de de 4.500m<sup>3</sup>/h, y dos pulidoras orbitales con aspiración de polvo; mesa de poliéster de 1.500 mm de ancho y 1.500 mm de profundidad mínima, con equipamiento de limpieza de herramientas, preparación de las resinas y almacenamiento de las resinas utilizadas.

MALETÍN DE CARGA DE NITRÓGENO PARA ACUMULADOR FRENO 1 ud.

Regulador que permite cargar de nitrógeno los acumuladores de freno.

ÚTIL LEVANTE EQUIPOS HVAC 1 ud.

Útil levante equipos HVAC

ÚTIL LEVANTE EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO DE SALA 1 ud.

Útil levante equipos aire acondicionado de sala

EQUIPO CAMBIO RUEDA MANGÓN 1 ud.

Equipo cambio rueda mangón

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 50/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## MOBILIARIO TALLER

ESCALERA ACCESO TREN 2 ud.

La plataforma se compone de dos módulos o segmentos: Un módulo de plataforma, de 4.000 mm de longitud y 1.200 mm de anchura con sistema de barandillas en todo su perímetro con limitación de zona de trabajo; un módulo de escalera de único acceso, que se une al módulo de plataforma lateralmente

TABURETE DE TRABAJO ESD CON RUEDAS 6

Taburete de trabajo

ARMARIO HERRAMIENTA PERSONAL TALLER 2 ud.

Armario con tres columnas y tres compartimentos iguales e independientes. Las puertas de los compartimentos están rasuradas para facilitar su utilización. El armario puede acoplarse modularmente con otro de las mismas dimensiones o bien de otras series. 1200x1750x500 mm

ARMARIO DE PIE ESTANTES Y CAJÓN 4 ud.

El armario está compuesto internamente por tres estantes y cuatro cajones. 2040x1026x745 mm

BANCO DE TRABAJO CHAPA 4 ud.

Banco de trabajo sólido, compacto y altamente resistente, fabricado con chapa de 5 mm de espesor, con pestana posterior y soldada a la estructura del banco.

BANCO DE TRABAJO GOMA NITRILICA 2 ud.

Banco de trabajo sólido, compacto y altamente resistente, fabricado de goma nitrilica de 5mm de espesor, resistente a grasas, aceites y carburantes, adherida a una plataforma de madera prensada de 35 mm de espesor y canteada con perfil de aluminio.

BANCO ELECTROTÉCNICO 1 ud.

Banco de electrónica de estructura rígida, idóneo para trabajos eléctricos y electrónicos a realizar en planta. 1500x800x1380 mm

CARRO PORTA MATERIAL BANDEJA GOMA 2 ud.

Carro ligero con equipado con bandejas correderas y cierre con persiana. 935x459x745 mm

CARRO PARA HERRAMIENTAS 4 ud.

Carro ligero equipado con cajones con cierre exterior de seguridad, encimera de goma nitrilica y conjunto de ruedas para su desplazamiento, formado por dos ruedas móviles con freno y dos ruedas fijas. 1530x726x560 mm

TORNILLO PARA BANCO 4 ud.

Tornillo giratorio de hierro fundido para banco con una mordaza de 100 mm de ancho y una apertura máxima de 150 mm.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 51/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## EQUIPAMIENTO ALMACÉN

CUBETOS ALMACENAJE BIDONES ACEITE 1 ud.

Cubeto apropiado para el almacenamiento de 4 bidones de 200 litros en fila y pequeños recipientes. Con alojamiento para horquillas para facilitar el transporte con carretilla elevadora y la colocación mediante elevadores de bidones. Fabricado en polietileno (PE)

ESTANTERÍA 13 ud.

Estanterías de palatización convencional diseñadas para almacenar cargas de diferentes medidas, pesos y formas, como pallets, contenedores, bidones, cajas, productos retractilados, etc.  
Cada nivel tiene una capacidad de carga de hasta 3.000 kg.

## CUARTOS DE TRABAJO Y ALMACENAJE

CUARTO SOLDADURA 1 ud.

Armazón básico muy estable con cortina de láminas, con recubrimiento en polvo gris luminoso RAL 7035.

PUNTO LIMPIO 1 ud.

Punto de gestión de residuos. Local anexo a Taller con superficie de 32,26 m<sup>2</sup>.

## EQUIPOS DE TALLER

TORNO EN FOSO 1 ud.

Foso en vía de taller específico T1, dotado con equipamiento de marca y modelo Talgo. AR-2112.

ARENERO Y SILO 1 ud.

Estación de Servicio. Silo de almacenamiento con capacidad para 20 m<sup>3</sup> (30 Tn de arena aproximadamente), de construcción cilíndrica de 2.250 mm de diámetro en chapa de acero al carbono, con tuberías y dispositivo de seguridad de carga, filtros para escape del aire de seguridad, válvula de seguridad, sistema de nivel continuo, puerta de acceso y una boca de visita de 600 mm, compuerta de cierre tipo mariposa de 100 mm.

Enviador neumático mediante sistema Fase Densa para el transporte de arena hasta los surtidores, construido en acero especial Norma AD-Merkblatter, con conjunto electroneumático centralizado con válvulas energizadoras, con 1 boca de entrada y 1 de visita. Capacidad de transporte 2 Tn/h.

Sistema de tuberías de transporte de 50 mm, con 72 m de tubo de acero, 4 inyectores tipo IN-50 y un distribuidor desviador.

4 surtidores de arena neumáticos para la inyección a presión de la arena y aspiración de polvo provisto de 6 metros de manguera y pistola de alimentación, con capacidad de 90 l y caudal de aportación de arena 20-30 kg/min.

MAQUINA DE LAVADO 1 ud.

Marca y Modelo: Autoequip Ibérica. "Tranvía Granada"

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

52

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 52/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Longitud de la instalación de 32.500 mm, con altura máxima de 4.270 mm y ancho de plataforma de lavado de 8.074 mm.  
Velocidad óptima para lavado: 5 m/min.  
Consumos por lavado: Agua 900 l; Aire 350 l; Detergente 5 l; Cera 5 l.  
2 cepillos verticales por lado y 1 cepillo horizontal por lado.  
Tensión de alimentación 380 V trifásicos 50 Hz.

**GATOS HIDRÁULICOS Y MESA ELEVA BOGIES** 1 ud.

Ubicados en vía T2.  
Marca y Modelo:  
– Gatos: Sefac. M 060 BF 2000  
Capacidad de columna: 6.000 kg.  
Posición baja 130 mm, y posición elevada 2.130 mm. Carrera 2.000 mm  
Color RAL amarillo 1021.  
– Mesa: Sefac. TUR 7T 2505 X&X  
Longitud 2.500 mm, anchura 1.900 mm, altura mínima respecto al suelo de 97 mm.  
Carga útil: 7.000 kg. Peso en vacío: 2.000 kg.  
Posición de los calces de ruedas de boje : 1.773 /1.873 /1.973 mm

**PUNTES-GRÚA** 1 ud.

Ubicada en pasillo de taller con acceso a vías de mantenimiento.  
Marca y Modelo: Estindel. Puente Grúa monoviga  
Tipo de Polipasto: NB04L5AFP230AT1 F  
Nº de ramales: 4  
Luz entre ejes de carriles: 6.220 m.  
Capacidad de elevación: 3200 Kg.  
Recorrido total del gancho: 6 m  
Servicio: Interior.  
Movimiento de elevación con velocidades 5/0.83 m/min y potencias del motor 3.6/0.5 KW.  
Movimiento de dirección con velocidades 20/5 m/min, y potencias del motor 1x0.3 KW.  
Movimiento de traslación con velocidades de 32 m/min, y potencias de motores 2x0,3 KW.

**CABINA DE PINTURA** 1 ud.

Sala anexa al pasillo 2 de taller al edificio administrativo, con una superficie de 85,57 m<sup>2</sup>.  
Cabinas de pintura de 3 m de ancho interior, altura interior de 2,20 m profundidad máxima interior de 2,60 m.

**LIMPIEZA DE BOGIES** 1 ud.

Ubicado al final de la vía de taller provista de gatos hidráulicos T2, con una superficie de 41,92 m<sup>2</sup>, dispone de tomas de agua, luz y rejilla para lavado con separador de grasas.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 53/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



#### 1.4. VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES FERROVIARIAS

Al igual que en el apartado anterior, a efectos de valoración para la contratación de los seguros, se van a dividir las instalaciones en los mismos tres grupos.

Para su valoración se ha tenido en cuenta el valor de instalación nueva o equipamiento en caso de necesitarse una reposición total.

##### INSTALACIONES DE SISTEMAS:

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN ACTUALIZADA (€)
Señalización, semáforos y sistemas	Vehículo Bivial 2 switches para dar servicio a los servidores de la red corporativa de la AOPJA Señalización Ferroviaria Semaforización Control y Comunicaciones, Radio TETRA Equipos de Taller	39.348.836,73€

##### INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN:

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN ACTUALIZADA (€)
Electrificación Líneas aéreas	Alimentación AT 20kV Producción energía de Tracción 750V Distribución energía de Tracción 750V Distribución general BT en Subestación Distribución general BT en línea Equipamiento Tracción en línea Equipamiento Tracción de Talleres y Cocheras Cuadros Baja Tensión PCC Recambios para el Lote de Tracción y Baja Tensión Detección de Incendios Instalaciones BT Puesta a Tierra Alumbrado público en poste de catenaria Alumbrado en plataforma tranvía Catenaria Rígida Catenaria Tranviaria	15.026.649,59 €

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 54/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



<b>Acometida y subestación de Juncaril</b>	Acometida y subestación de potencia de Juncaril	5.617.701,09 €
<b>Acometida y subestación de Nevada</b>	Acometida Endesa desde Campus de la Salud y subestación de potencia de Nevada	2.862.461,02 €

#### INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL MATERIAL RODANTE:

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN ACTUALIZADA (€)
<b>Adquisición y mantenimiento Herramientas de Taller</b>	Equipamiento principal (pértigas de puesta a tierra) Vehículos y manipulación de carga Herramientas y equipos de mantenimiento Mobiliario de Taller Equipamiento de Almacén Cuartos de trabajo y almacenaje Equipos de taller (torno de foso, arenero y silo, maquina de lavado, gatos hidráulicos, puentes grua, cabina de pintura y limpieza de bogie)	1.084.651,70 €

A efectos de contratación de seguro TRDM (todo riesgo de daños materiales) para las instalaciones ferroviarias del Metropolitano de Granada tienen un valor actualizado que asciende a la cantidad de **63.940.300,14 euros (importe líquido, IVA no incluido)**.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 55/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



**ANEXO III:**

**INFRAESTRUCTURA VALORADO A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DEL SEGURO TRDM  
(TODO RIESGO DAÑOS MATERIALES)**

---

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

56

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 56/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	





## INFRAESTRUCTURA DEL METROPOLITANO DE GRANADA Y SU VALORACIÓN A EFECTOS DE CONTRATACIÓN DE PÓLIZA DE SEGURO DE TODO RIESGO DE DAÑOS MATERIALES

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La Línea 1 del Metropolitano de Granada, cuya entrada en servicio comercial se produjo el 21 de septiembre de 2017, ha supuesto la introducción de un nuevo medio de transporte en el Área Metropolitana de Granada que ha inducido un cambio global en las dinámicas de los sistemas de transporte de pasajeros, apostando por modelos más eficientes energéticamente y más sostenibles.

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 van en superficie y 2.737,29 m subterráneos, que discurre por los términos municipales de Albolote, Maracena, Granada y Armilla con vía doble de ancho internacional (1.435 mm), a excepción de 528 m en vía única dentro del Término Municipal de Armilla a su paso por la Calle Real y Calle Poniente, por motivos de espacio disponible y usos.

La población servida (residentes a menos de 500 metros de una estación o parada) es de 133.636 personas, con una demanda que en el primer año de funcionamiento se situaba en torno a 10 millones de viajeros, con una previsión de alcanzar los 13 millones de usuarios el tercer ejercicio de la explotación comercial.

Con este recorrido, la duración del itinerario entre sus dos extremos, Albolote y Armilla, es de 47 minutos aproximadamente, con una velocidad comercial media próxima a 20 km/h.

La plataforma reservada 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 de metro ligero en superficie tiene 8 m de anchura entre las líneas de GLO (Gálbo Libre de Obstáculos), si bien el marco de actuación para la implantación del sistema tranviario ha sido mayor al estar incluida la urbanización completa, de los viales por los que discurre el trazado del Metropolitano de Granada, de fachada a fachada, lo que ha supuesto una nueva ordenación del espacio público con criterios de accesibilidad y sostenibilidad. La reurbanización se ha realizado sobre 718.984 m<sup>2</sup>, cuantificándose la inversión realizada en este concepto en una tercera parte del presupuesto de la obra civil. La vía está formada por carriles de garganta 60R2 que se colocan embutidos en una losa de hormigón armado situándose 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, bomberos, ambulancias y otros. En el tramo en túnel, la sección de la doble vía está formada carriles de garganta 60R2 embebidos en hormigón armado. La plataforma tranviaria dispone de doble sistema de atenuación de ruidos y vibraciones con manta elastomérica envolviendo a la losa de vía y encapuchado de carril.

El sistema de electrificación de la línea se conforma con dos acometidas de 66kV en las Subestaciones de Juncaril y Nevada, y con un anillo de media tensión de 20Kv que suministra energía a las siete subestaciones que reparten la energía con su correspondiente potencia de uso a las distintas secciones de la Línea.

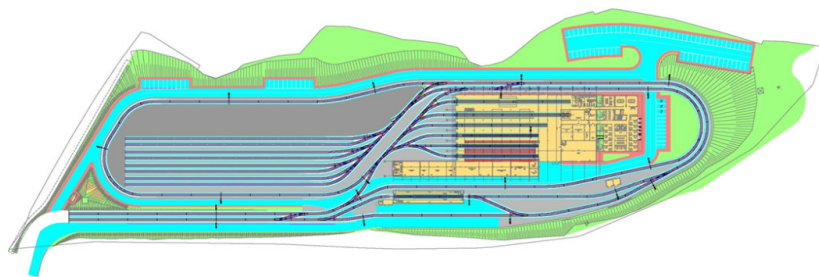
FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 57/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



La conducción en la Línea se realiza con marcha a la vista, con señalización y semaforización ferroviaria, para aumentar la seguridad y apoyo a la misma. La dirección y control de la Línea se realiza desde el Puesto de Control Central (PCC).

En los cruces con el tráfico rodado y de peatones se han instalado un sistema de señalización para controlar y regular los movimientos de vehículos, peatones y trenes. Este sistema da prioridad de paso al Metropolitano, estableciendo ondas de regulación que coordinan los cruces, adaptándolos a la cadencia de paso de las unidades móviles del Metropolitano.

El recinto de Talleres y Cocheras, ubicado en las proximidades de la parada de Cerrillo de Maracena, en el límite de término municipal entre Granada y Maracena, está ideado para que funcione como centro neurálgico de todo el sistema metropolitano, de manera que en este recinto se aglutinarán todas las actividades principales, tanto de explotación como de control y mantenimiento.



El recinto se encuentra localizado junto a la autovía A-44, en el límite de los términos municipales de Granada y Maracena, en una parcela de unos 60.000m<sup>2</sup> donde se con la siguiente dotación:

- Estación de servicio para las operaciones de mantenimiento y controles cotidianos
- Estación de lavado
- Estacionamiento del Material Móvil
- Edificio de talleres donde están todas las instalaciones para realizar el mantenimiento del material móvil. Adosado a este edificio se ubican todos los locales técnicos.
- Edificio Administrativo, donde se localizan las oficinas de la Delegación de Granada de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, del Operador, de los coordinadores de los distintos mantenimientos, el Puesto de Control Central (PCC), vestuarios, salas de formación, etc.
- Puesto de control de accesos en la entrada al recinto.
- Aparcamiento de vehículos y viales de circulación interna.
- Zonas de maniobra para camiones.
- Zonas ajardinadas
- Isla Ecológica, zona de almacenamiento de productos usados (aceites,...), residuos.

En resumen, se trata de una línea de clara funcionalidad metropolitana que garantiza la conectividad e intermodalidad, con un recorrido que permite acceder a equipamientos de interés supramunicipal, como centros tecnológicos, universitarios, hospitales e instalaciones deportivas, además de favorecer el intercambio con otros modos de transporte (autobús urbano y metropolitanos, estación de autobuses, estación de AVE-ferrocarril, etc.).

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 58/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Las principales instalaciones que se localizan a lo largo del trazado son:

- El tramo en túnel, que discurre principalmente por el Camino de Ronda desde la Avenida de Fuentenueva hasta la Avenida de América, con una longitud de 2,7 km y tres estaciones subterráneas (Méndez Núñez, Recogidas y Alcázar del Genil). En la estación de Recogidas se ubica una de las oficinas de Atención al Cliente del Metropolitano de Granada.
- El recinto de Talleres y cocheras. Se trata de un enclave estratégico donde se localiza el Puesto de Control Central (PCC), los talleres, el edificio administrativo, la estación de servicio, la estación de lavado, y la playa de vías que se utiliza como aparcamiento de las unidades móviles.
- Un punto de Atención al Cliente y apoyo a la Operación de Albolote, dotado con oficina de atención al cliente y un aseo para el personal de línea situado junto a la parada de Albolote.
- El aparcamiento disuasorio de Juncaril, junto al Polígono Industrial de Juncaril y próximo a la parada de Juncaril. Se trata de un punto de intercambio entre el vehículo privado y otros modos de transporte con el Metropolitano, para favorecer el uso del sistema de transporte público en detrimento de otros modos menos sostenibles. El aparcamiento dispone de más de 340 plazas de estacionamiento.
- Paso inferior peatonal de Cerrillo de Maracena que cuenta con dos accesos, uno por la Avda. Profesor Domínguez Ortiz y otro por la Avda. de Maracena, y permite pasar bajo la vía del ferrocarril Granada-Moreda y bajo el propio trazado del Metropolitano.
- 4 pasos inferiores por debajo de la Autovía A-44, de Circunvalación de Granada.



FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 59/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



- Paso inferior bajo la autovía A-44 mediante túnel con pantallas de pilotes de hormigón armado y losa de cubrición de hormigón armado. Dimensiones interiores del túnel 10,5 x 13,86 m, y 1 nivel de estampidores.
- Paso del ramal técnico bajo la autovía A-44 mediante pantallas de pilotes de hormigón armado y losa de cubrición de hormigón armado. La sección interior deja espacio para el ramal técnico y para una calzada de doble, carril bici y aceras. Dimensiones interiores 20,9 x 6,62 m y línea de pilotes-pilares de 1,2 m de diámetro en el centro de la sección.
- Paso bajo la línea férrea mediante cajón hincado con apeo de la vía férrea, de hormigón armado. Este cajón tiene unas dimensiones interiores 5,3 x 12 m.
- Paso inferior bajo la autovía A-44 en Armilla mediante túnel con pantallas de pilotes de hormigón armado y 17,5 m de longitud y losa de cubrición de hormigón armado. Ancho libre de paso de 9 m. El paso de la línea bajo un ramal de acceso de la autovía A-44, se realiza mediante un cajón de hormigón armado in situ con muros laterales y horizontales. Ancho libre de paso: 9,30 m.
- Instalaciones de acometidas eléctricas. El Metropolitano de Granada dispone de 2 acometidas 66kv de la red de Endesa (Juncaril y Nevada) que transforman la energía a media tensión (20kv), y 7 subestaciones de tracción que la transforman de media (20kv) a Baja Tensión (BT) y a corriente continua de 750v que se distribuye en la línea a través de la catenaria.
- Equipamientos varios de señalización, de control y de comunicaciones de la línea, que se pueden agrupar en 3 grandes apartados: Señalización ferroviaria, señalización viaria y sistemas/comunicaciones.
- Pozos de Bombeo:
  - En Línea:
    - Paso inferior Nevada: Pozo de bombeo en el punto bajo de la línea que coincide con el paso inferior bajo la A-44.
    - Talleres y Cocheras
    - Paso Inferior Peatonal Cerrillo de Maracena
  - En Túnel:
    - Pozo de bombeo ejecutado junto Méndez Núñez, mediante pantallas de hormigón armado. Su función es recoger las aguas que entren en el túnel de línea y bombearlas hacia la red de pluviales municipal.
    - Pozo de bombeo junto Alcázar del Genil, ejecutado mediante pantallas de pilotes de hormigón armado.
  - En Subestaciones

## PARADAS Y ESTACIONES DEL METROPOLITANO DE GRANADA

La línea 1 del Metropolitano de Granada dispone en su recorrido de 23 paradas en superficie y 3 estaciones subterráneas 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.

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

60

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 60/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Nº PARADA	NOMBRE PARADA	TIPO
P1	ALBOLOTE	Superficie andén central
P2	JUNCARIL	Superficie andén lateral
P3	VICUÑA	Superficie andén lateral
P4	ANFITEATRO	Superficie andén lateral
P5	MARACENA	Superficie andén lateral
P6	CERRILLO MARACENA	Superficie andén lateral
P7	JAÉN	Superficie andén lateral
P8	ESTACIÓN AUTOBUSES	Superficie andén lateral
P9	ARGENTINITA	Superficie andén lateral
P10	LUIS AMADOR	Superficie andén lateral
P11	VILLAREJO	Superficie andén lateral
P12	CALETA	Superficie andén lateral
P13	ESTACIÓN FERROCARRIL	Superficie andén lateral
P14	UNIVERSIDAD	Superficie andén lateral
E15	MÉNDEZ NÚÑEZ	Subterránea andén central. 1 vestíbulo
E16	RECOGIDAS	Subterránea andén central. 2 vestíbulos (Recogidas y Alhamar)
E17	ALCÁZAR DEL GENIL	Subterránea andén central. 1 vestíbulo y Sala Jiménez Torrecillas
P18	HÍPICA	Superficie andén lateral
P19	ANDRÉS SEGOVIA	Superficie andén lateral
P20	PALACIO DEPORTES	Superficie andén lateral
P21	NUEVO LOS CÁRMENES	Superficie andén lateral
P22	DÍLAR	Superficie andén lateral
P23	PARQUE TECNOLÓGICO	Superficie andén lateral
P24	SIERRA NEVADA	Superficie andén lateral
P25	FERNANDO DE LOS RIOS	Superficie andén lateral
P26	ARMILLA	Superficie andén central

Las estaciones subterráneas disponen de:

- Accesos exteriores y de línea:
  - Escaleras
  - Escaleras mecánicas
  - Ascensores
- Vestíbulo:
  - Máquina expendedoras de billetes
  - Canceladuras (Sistema de control cerrado/cerrado con barreras reversibles)
  - Oficina de atención al viajero (Recogidas)
  - Cuartos de personal
  - Cuartos Técnicos
- Andén

CONTRATO DE SERVICIOS: T-MG7161/CSV0  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

61

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 61/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



De las tres estaciones subterráneas destaca Alcázar del Genil por su diseño y la integración de los restos arqueológicos que aparecieron durante la ejecución de las obras, un “Albercón almohade del siglo XIII” que ha quedado integrado y visitable en los elementos estructurales y funcionales de la propia arquitectura vanguardista de la estación.

El autor del proyecto, el arquitecto D. Antonio Jiménez Torrecillas, estableció una solución técnica que permitiera mantener los restos arqueológicos en el mismo espacio en el que fueron encontrados y a su vez se integraran con la funcionalidad de la estación en un diálogo de materiales, espacios, luz y tecnología.

Para conseguir este objetivo los itinerarios peatonales, ascensores y elementos estructurales fueron modificados de manera que el monumento histórico quedase al alcance de todos los usuarios del Metropolitano, acentuando su importancia y manteniendo la función pública del sistema de transporte.

El resultado final es un espacio genuino donde cada detalle ha sido cuidado manteniendo un mismo discurso que hace de la Estación Alcázar Genil un ejemplo de integración del patrimonio cultural del pasado islámico en una infraestructura de transportes dando respuesta a las necesidades de movilidad de la ciudad contemporánea.

Para conseguir esta integración la iluminación del espacio público se atenúa voluntariamente dando al conjunto un aspecto genuino, apoyándose en la iluminación natural que proviene de los tragaluces ubicados en el eje central de la estación, y la iluminación diferida desde el suelo hacia los paramentos verticales, combinada con iluminación led en escaleras y bancos de andén.



FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 62/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



## 2. INFRAESTRUCTURA A VALORAR

A los efectos de la valoración de los elementos constructivos y la infraestructura se incluye específicamente la adscrita al dominio público ferroviario del Metropolitano de Granada. No se incluye la obra civil ejecutada de reordenación de viales y adecuación de pavimentaciones ni equipamientos en las zonas adyacentes, que han sido cedidos a los ayuntamientos) queda con la siguiente valoración económica:

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN ACTUALIZADA (€)
<b>Tramo 0: Albolote-Maracena</b>	Obra civil y arquitectura de paradas Estructuras y muros Instalaciones Superestructura Seguridad y salud	16.765.824,81
<b>Tramo 3: Parque Tecnológico Ciencias- Armilla</b>	Drenaje asociado a plataforma Obra civil y arquitectura de paradas Estructuras y muros Instalaciones Integración urbana de la plataforma Superestructura Seguridad y salud	14.662.147,47
<b>Tramo 1.1.: Cerrillo-Maracena-Villarejo</b>	Urbanización de la plataforma_(pavimentación + drenaje) Elementos de vía Estructuras Estaciones Paso Peatonal Cerrillo de Maracena Seguridad y salud	29.260.946,45
<b>Tramo 1.2. Villarejo-Méndez Núñez</b>	Urbanización de la plataforma Drenaje asociado a plataforma Plataforma de vía Estructuras Estaciones Instalaciones túnel Instalaciones ferroviarias Seguridad y salud	26.772.251,06
<b>Tramo 2.1. Méndez Núñez - Recogidas</b>	Drenaje de tunel y plataforma Estructuras Arquitectura de estaciones y paradas Superestructura de vía Instalaciones Seguridad y salud	51.214.460,85

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 63/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



<b>Tramo 2.2. Río Genil - Parque Tecnológico Ciencias</b>	Drenaje de tunel y plataforma Estructuras Arquitectura de estaciones y paradas Superestructura de vía Instalaciones Seguridad y salud	51.712.727,38
<b>Metro Granada Estación Ferrocarril</b>	Urbanización Drenaje Plataformade vía Estructuras Estaciones Instalaciones ferroviarias Seguridad y salud	1.613.252,68
<b>Talleres y Cocheras</b>	Edificación. Cimiento y estructuras Edificación. Obra civil y arquitectura Edificación. Instalaciones Urbanización Obra civil ferroviaria Estructuras y muros Seguridad y salud	17.209.822,66
<b>Marquesinas/Paradas superficie Metropolitano de Granada</b>	Marquesinas/Paradas superf.	5.115.970,91
<b>Adecuación acceso norte Talleres y Restauración Dominio Público Ferroviario del Metropolitano de Granada</b>	Restauración y ornamentación DPF	317.322,51

A efectos de contratación de seguro TRDM (todo riesgo de daños materiales) para la infraestructura y elementos constructivos del dominio público del Metropolitano de Granada se puede considerar un valor actualizado que asciende a la cantidad de **214.644.726,78 euros (importe líquido, IVA no incluido)**.

FIRMADO POR	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ	13/03/2023	PÁGINA 64/64
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmJULK8BFLED5HS43UT4Z87SFRB	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	