1. CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN II DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7118/CSV0

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN II DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ 0

1. OBJETO 3

2. DEFINICIONES 3

3. LEGISLACIÓN APLICABLE 3

4. MODELO DE GESTIÓN DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ 4

5. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN 4

6. ALCANCE 5

7. DURACIÓN DEL CONTRATO 6

8. CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO 6

9. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO 6

9.1. TRABAJOS PREVIOS 6

9.1.1. INVENTARIO DE EQUIPOS E INSTALACIONES A MANTENER 7

9.1.2. ACUERDO DE COLABORACIÓN CON EL RESTO DE CONTRATISTAS DE AOPJA 7

9.1.3. COMPROMISO DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA 7

9.1.4. REDACCIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN 8

9.2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA 8

9.2.1. GENERALIDADES 8

9.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO 11

9.2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO POR FRECUENCIA 12

9.2.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO 12

9.2.5. MANTENIMIENTO LEGAL O NORMATIVO 16

9.2.6. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO 17

9.2.7. INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS Y CERTIFICADOS 17

9.2.8. GESTIÓN DE STOCK. REPUESTOS 17

9.2.9. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS 18

9.2.10. CONTROL DE PLAGAS 19

9.2.11. OTRAS TAREAS DE MANTENIMIENTO 19

9.2.12. DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL SERVICIO 19

9.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO) Y DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA AOPJA 20

9.2.14. SEGURIDAD, AUTOPROTECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA SALUD 20

9.2.15. CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 21

10. MEDIOS A APORTAR POR EL CONTRATISTA 21

10.1. EQUIPO HUMANO 21

10.1.1. COORDINADOR O RESPONSABLE DEL CONTRATO 22

10.1.2. EQUIPO DE INTERVENCIÓN Y ASISTENCIA A INCIDENCIAS 23

10.1.3. EQUIPO DE APOYO. TÉCNICOS ESPECIALISTAS 24

10.1.4. EQUIPO DE ASESORAMIENTO 24

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 2 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

10.1.5. UNIFORMIDAD 24
10.1.6. PERIODOS DE VACACIONES Y AUSENCIAS 24
10.1.7. MATERIALES Y EQUIPAMIENTOS 25
10.1.8. MANTENIMIENTO EN REMOTO 26
10.2. SUBCONTRATACIÓN 26
11. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL 27
11.1. COORDINACIÓN 27
11.1.1. INFORMES DEL SERVICIO 28
11.1.2. PARTES DE TRABAJO 28
11.1.3. FICHAS DE INCIDENCIAS / AVERÍAS 29
11.1.4. LIBRO DE MANTENIMIENTO 29
11.2. ORGANIZACIÓN 30
11.3. SEGUIMIENTO 30
11.4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CAPACIDAD DEL SERVICIO 31
11.4.1. INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP) 31
11.4.2. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (ICPM) 32
11.4.3. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD (ICF) 32
11.4.4. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (IRES) 33
11.4.5. ÍNDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (IREP) 34
12. OTRAS RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO 34
12.1. COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN 34
12.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 34
12.3. APORTACIONES DE EQUIPOS, MEDIOS E INSTALACIONES POR PARTE DE LA AOPJA 35
12.3.1. CUSTODIA Y CONSERVACIÓN 35
12.3.2. PROPIEDAD 35
12.3.3. USO DE LAS INSTALACIONES 35
12.4. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS O KNOW-HOW 36
12.5. CONFIDENCIALIDAD 36
12.6. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN 36
13. DEDUCCIONES DE LA RENTA MENSUAL POR INCUMPLIMIENTOS DEL ADJUDICATARIO. PENALIZACIONES 37
13.1. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (CPICP) 37
13.2. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (CPICPM) 38
13.3. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (PICTRES) 39
13.4. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (PICTREP) 39
13.5. PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE FIABILIDAD (PICF) 39
13.6. EJECUCIÓN DE LAS PENALIZACIONES ECONÓMICAS 39
14. CAMBIO EN NORMATIVA 39

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 3 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO 1. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ANEXO 2. MEDICIONES Y PREUPUESTOS

ANEXO 3. PLANOS Y ESQUEMAS UNIFILARES

ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS

ANEXO 5. MATRIZ DE INTERFACES

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 4 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones técnicas mínimas y los trabajos de mantenimiento que deberá cumplir el Adjudicatario del Contrato de los Servicios de **Mantenimiento de la energía y electrificación II de la Línea 1 del Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz (TTBC)**, con la finalidad de realizarlos con la mayor eficacia y eficiencia, a fin de mantener la calidad y disponibilidad del servicio requerido para esta línea, evitando el deterioro de los elementos mediante tareas de mantenimiento y mejora, y garantizando en todo momento el desarrollo de las actividades de explotación de la línea.

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

2. DEFINICIONES

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

AOPJA: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

TTBC: Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz.

RFIG: Red Ferroviaria de Interés General

PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAP: Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

PCC: Puesto de Control Central.

GMAO: Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador de la AOPJA.

RFIG: Red Ferroviaria de Interés General

BIM: Modelado de la información de la construcción

MOD: Modelos BIM de activos (aportados por AOPJA)

CDE: Entorno Común de Datos (aportado por AOPJA)

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El Adjudicatario deberá realizar todas las actividades objeto del presente Contrato de acuerdo con la legislación en vigor.

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

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

- El presente Pliego y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Normas aplicables estatales, autonómicas y locales.
    - Instrucciones, leyes, normas, recomendaciones y demás normativa de aplicación de los Ministerios de Fomento e Industria.
    - Normas internacionales ISO, EN, IEC, IEEE. En particular la EN 13306:2011 y las relacionadas con el mantenimiento.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 5 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Normas de armonización CENELEC.
- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
- Normas de la Unión Internacional de Transporte Público (UITP).
- Normas internacionales aplicables según orden de preferencia: EUROCODE; DIN; AENOR; UNE; ASTM, en caso de no existir norma nacional sobre determinadas materias.
- Legislación en materia de seguridad y salud laboral.
- Marcado CE de conformidad.
- Normativa ADIF que sea de aplicación para los trabajos en vía y andenes de la parada intermodal de Rio Arillo o con afección a las circulaciones en RFIG.

- Convenios suscritos entre la AOPJA y los Ayuntamientos implicados.
- Así como todas aquellas disposiciones que sean de aplicación durante el período de vigencia del Contrato, relativas al objeto del mismo.

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

4. MODELO DE GESTIÓN DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Para la gestión del TTBC, la AOPJA tiene previsto licitar los siguientes contratos:

- Contrato para Operación de la línea 1 del TTBC
- Contrato de Mantenimiento de Material Móvil
- Contrato de Mantenimiento de Energía y Electrificación
- Contrato de Mantenimiento de Sistemas
- Contrato de Mantenimiento del Sistema de Billetaje
- Contrato de Mantenimiento de la Señalización Ferroviaria, objeto del presente Pliego
- Contrato de Mantenimiento de Infraestructura y Vía
- Contrato de Limpieza de Talleres, Cocheras y mobiliario urbano de las paradas
- Contrato de Limpieza del Material Rodante

La AOPJA será la encargada de la gestión global de todos los contratos arriba indicados, reservándose el derecho de subrogar cualquiera de ellos al Operador de la línea.

En cualquier caso, el Operador de la línea, o quien AOPJA designe, tendrá facultades de coordinación de los trabajos, supervisión de estos y de los resultados así como facultades ejecutivas en caso de ser necesarias actuaciones de carácter inmediato, situaciones con riesgo inminente o en caso de emergencias.

5. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La Línea 1 del **Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz (TTBC)** es una infraestructura de transporte público con características de metro ligero en su tramo comprendido entre los Talleres de Chiclana de la Frontera y el punto de conexión con la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) en San Fernando. Este tramo, de unos 14 kilómetros, comprende dos subtramos urbanos con un total de 9,5 kilómetros y un tramo interurbano de otros 4,5 kilómetros.

El tramo urbano de Chiclana de la Frontera comprende el recinto de talleres y cocheras y el tramo de línea comprendido entre la Parada 15 (Pelagatos) y la Parada 9 (Pinar de los Franceses) con un total de 4.125 metros

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 6 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

divididos en tres tramos de vía doble no banalizada, con un total de 1.070 metros, dos tramos de vía única que suman 1.630 metros y un tramo de vía doble banalizada de 1.425 metros, todos ellos dotados con señalización lateral luminosa y circulación en modo Marcha a la Vista con sistema de Prioridad Semafórica en todos los cruces.

El tramo interurbano comprende desde la Parada 9 (Pinar de los Franceses) hasta la Parada 8 (Tres Caminos) con un total de 4.425 metros de vía doble banalizada, dotado de señalización lateral luminosa con ASFA y circulación al amparo de Bloqueo Automático Banalizado.

El tramo urbano de San Fernando comprende desde la Parada 8 (Tres Caminos) hasta la Parada 0, Intermodal de Rio Arillo, con un total de 5.450 metros divididos en dos tramos de vía doble banalizada, con un total de 2.700 metros, tres tramos de vía doble no banalizada que suman 1.355 metros, tres tramos de vía duplo con un total de 595 metros y un tramo mixto de 800 metros banalizado por la vía impar y con sentido único de circulación por la vía par. En todos los casos se hayan dotados de señalización lateral luminosa y circulación en modo Marcha a la Vista con sistema de Prioridad Semafórica en todos los cruces.

Esta infraestructura cuenta con 16 paradas de las cuales:

- 6 paradas se encuentran en el tramo urbano de Chiclana de la Frontera.
- 2 paradas se encuentran en los extremos del tramo interurbano.
- 7 paradas se encuentran en el tramo urbano de San Fernando
- 1 parada, de carácter intermodal con Cercanías de Renfe, se encuentra en el punto de conexión con RFIG

El recinto de Talleres y Cocheras, está ubicado junto al Polígono Industrial de Pelagatos y ocupa a un terreno de 27.000 metros cuadrados.

Dispone de la infraestructura necesaria para albergar la totalidad del material rodante de toda la línea, con una capacidad de siete (7) unidades en estacionamiento más dos (2) unidades más, en caso de que la demanda justificara la ampliación en cuanto al número de unidades necesarias para la correcta prestación del servicio.

Asimismo, cuenta con un edificio administrativo, instalaciones de mantenimiento (Fijas – Móviles), Puesto Central de Control (PCC) y todos los servicios de apoyo para la entrada en servicio de los conductores.

Los Talleres disponen de vías para el mantenimiento integral de las unidades de Tren-Tranvía, vías con dispositivos de acceso a los equipos ubicados en el techo, vías para el desmontaje de los bogíes, vía con torno de foso que permitirá el torneado de ruedas sin desmontarlas, vía de túnel de lavado y arenado de las unidades del tranvía.

El edificio cuenta con sistema de videovigilancia (CCTV), sistema de seguridad y control de accesos, zonas de tránsito peatonal demarcadas y zonas establecidas para circulación de los vehículos.

El sistema de electrificación comprende de una línea subterránea de acometida de 66 kV, una subestación receptora de 66/20 kV 10 MVA, una línea de acometida de socorro en 20 kV, cuatro subestaciones de tracción (2 de 2600 kVA y 2 de 3700 kVA), 17 centros de transformación en paradas de 2,2/400 kV y un centro de transformación de 20/0,4 kV 1600 kVA. Todas las subestaciones están equipadas con sistemas de seguridad centralizados, disponiendo las paradas de sistemas de detección de apertura de armarios técnicos. INCLUIR REGENRACION Y GRUPO 3000

El material rodante es de diseño específico, homologado para su circulación sin restricciones por RFIG de ancho convencional, con una flota compuesta por siete (7) unidades eléctricas bitensión (750 y 3.000 V), fabricadas por CAF, compuestas por 3 módulos acoplados entre sí, de una longitud total de 38.140 mm y de un peso de 71.000 kg aproximadamente.

6. ALCANCE

El alcance del servicio será el mantenimiento integral del sistema de energía y electrificación que se relaciona en los Anexos 1 y 2, a modo enunciativo no limitativo, del presente Pliego incluyendo modificaciones, evoluciones y/o ampliaciones que incrementen el equipamiento instalado cuyo presupuesto de ejecución por contrata acumulado, IVA excluido, sea igual o inferior al 10% del precio del presupuesto de licitación del presente contrato, IVA excluido.

El licitador realizará su mejor propuesta de acuerdo con el contenido de este Pliego, incluyendo en su oferta el mayor detalle posible de los sistemas, procedimientos y planificación que pretenden utilizar en el supuesto de que

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 7 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

resultaran Adjudicatarios, así como el tipo de maquinaria, equipamiento, utensilios, herramientas y la calidad de los productos, repuestos, consumibles y fungibles a utilizar.

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

7. DURACIÓN DEL CONTRATO

Para el desarrollo del Contrato no se distinguirán fases temporales, iniciándose las actividades desde el día siguiente a la emisión de la Orden de Inicio, con el nivel de servicio estipulado en el presente Pliego.

En cualquier caso, la duración total del contrato será de treinta y seis (36) meses.

El contrato podrá incluir un (1) prórroga de dos (2) años, siendo la duración máxima del contrato, incluyendo la prórroga, de sesenta (60) meses.

8. CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

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

Los trabajos de mantenimiento de los equipos embarcados en los vehículos serán efectuados principalmente en la zona de las cocheras del TTBC, de lunes a domingo, incluidos los días festivos, y de acuerdo con la disponibilidad de los vehículos.

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

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

9. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Las actividades a desarrollar durante la duración del presente Contrato contemplan:

- Trabajos Previos, que serán desarrollados, durante el primer mes de ejecución del Contrato independientemente del estado de explotación de la línea.
- Actividades de Mantenimiento del Sistema, que comprenderán el Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Predictivo, Legal o Normativo y Modificativo de todos los elementos vinculados al Contrato, con las condiciones especificadas en el presente Pliego.

El Adjudicatario tendrá que desarrollar estas actividades en los términos que se definen en este PPTP.

9.1. TRABAJOS PREVIOS

El Adjudicatario estará encargado de realizar, previamente a las tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipamientos incluidos en el ANEXO 1 del presente Pliego, las actividades que a continuación se exponen:

- Familiarizarse con la línea y con sus características particulares.
- Preparar la actividad (impartir las formaciones necesarias, preparación de útiles, introducción de datos en el GMAO, redactar los procedimientos operacionales, finalizar los planos de mantenimiento,...).

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 8 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Conocer y analizar los modelos BIM de los activos que le aportara la AOPJA.
- Realizar un inventario completo de los equipos e instalaciones a mantener.
- Redactar el Plan de Mantenimiento de cada uno de los elementos a mantener y toda la documentación necesaria para el correcto desempeño de su actividad.
- Colaborar en la preparación del "Acuerdo de Colaboración con el resto de Contratistas de la AOPJA" para todas y cada una de las Fases a desarrollar. Del mismo modo deberá acudir a todas las reuniones que se convoquen por AOPJA para tratar este particular.
- Realizar las actividades de mantenimiento necesarias.
- Otras necesidades que puedan surgir durante esta fase.

Los licitadores, en su oferta, presentarán una propuesta de trabajos a desarrollar durante esta fase.

9.1.1. INVENTARIO DE EQUIPOS E INSTALACIONES A MANTENER

El Adjudicatario efectuará un reconocimiento de las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1 para su mantenimiento y, en un plazo de un (1) mes a partir de la Orden de Inicio, elaborará un inventario exhaustivo de las instalaciones y equipamientos a mantener y emitirá un informe del estado de éstos, donde se indicará cualquier mala ejecución o defecto en los mismos, verificando la correlación del inventario de activos a mantener y gestionados mediante el GMAO con los modelos BIM entregados por AOPJA.

En el caso de defectos o malas ejecuciones, la AOPJA solicitará la actuación de la garantía en las infraestructuras y los equipamientos en los que aún esté vigente. En el caso de que éstos no estén cubiertos por la garantía o ésta ya haya expirado, el Adjudicatario procederá a su reparación, en el caso de que así se lo solicite la AOPJA, presentando un presupuesto para la reparación. En el caso de no estar definida alguna unidad se pactará un precio con la AOPJA (que tendrá que ser un precio de mercado y así deberá garantizarlo el Adjudicatario aportando la documentación acreditativa oportuna, tal como precios de compra de componentes, presupuestos alternativos en caso de ser actuaciones ejecutadas con medios externos, etc.). La AOPJA se reserva el derecho de contratar a una tercera empresa para realizar la reparación.

Posteriores desperfectos o reparaciones estarán a cargo del Adjudicatario en los términos que se definen en el presente Pliego.

9.1.2. ACUERDO DE COLABORACIÓN CON EL RESTO DE CONTRATISTAS DE AOPJA

El Adjudicatario tendrá que colaborar con la AOPJA y sus contratistas en la definición y redacción de un "*Acuerdo de Colaboración entre Contratistas*" donde se definan los protocolos y procedimientos de cooperación entre los distintos intervinientes en la operación del servicio y la definición de sus interfaces.

Este Acuerdo de Colaboración definirá el conjunto de relaciones entre los diferentes intervinientes del contrato, los mecanismos de comunicación, los procedimientos de gestión de interfaces, etc. y será de obligado cumplimiento por todas las partes intervinientes en la operación y mantenimiento del servicio.

El Adjudicatario podrá hacer propuestas, comentarios y sugerencias al Acuerdo que podrán ser tenidas en cuenta por la AOPJA.

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

Los Contratistas deberán determinar las responsabilidades de las distintas incidencias. La AOPJA, o quien esta designe, únicamente actuará como árbitro en casos de diferencias importantes entre Contratistas. La AOPJA se reserva el derecho de penalizar (con una falta leve en relación al cumplimiento del contrato) a aquel Contratista que, según su criterio, esté provocando injustificadamente la disputa.

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

9.1.3. COMPROMISO DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 9 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

La persona adjudicataria tendrá que disponer de contrato o similar de vinculación tecnológica con las empresas fabricantes de los sistemas /equipos más importantes incluidos en el presente contrato o demostrar conocimiento suficiente de los mismos.

En la oferta, los licitadores deben presentar las correspondientes cartas de compromiso de vinculación tecnológica.

9.1.4. REDACCIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

El Adjudicatario tendrá que colaborar con la AOPJA y sus Contratistas en la preparación de la documentación vinculada con su actividad que se le requiera: Plan de Mantenimiento para las instalaciones y equipamientos descritos en el ANEXO 1 del Presente Pliego, el Plan de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente de su actividad, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de su actividad, los manuales de puestos de trabajo, los procedimientos que sean necesarios, etc.

El contenido y alcance de estos documentos se describen más adelante en este Pliego.

La AOPJA facilitará al Adjudicatario toda la documentación disponible para el mantenimiento facilitada por los fabricantes de los equipos, los proyectos As Built, los modelos BIM de los activos y toda la documentación general del servicio que pueda ser de utilidad para el correcto desarrollo de su actividad.

El Adjudicatario elaborará, de acuerdo a las necesidades de los equipos indicados por cada uno de los fabricantes y de los recursos técnicos y humanos asignados al Contrato, una propuesta del Plan de Mantenimiento asociado a su actividad dentro de los dos (2) primeros meses del contrato. La AOPJA aprobará este Plan o solicitará al Adjudicatario modificaciones sobre el mismo dándole un plazo determinado para realizar las correcciones solicitadas.

9.2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

9.2.1. GENERALIDADES

Los servicios de mantenimiento incluirán, pero no se limitarán, al suministro de la **totalidad** de la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para efectuar las inspecciones, revisiones, ajustes, lubricaciones, reparaciones, ensayos, sustituciones de piezas y equipos, suministros de equipos de reserva, consumibles, reparaciones de recambios del sistema, etc.

Asimismo, incluyen la **totalidad** de la maquinaria y herramientas, comunes y especiales, necesarias para realizar todas las tareas incluidas en el presente Pliego.

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

- Realizar las actividades de mantenimiento, objeto de este Pliego.
- Estudiar las necesidades, control, seguimiento y análisis del estado de las instalaciones y equipamientos del ANEXO 1 objeto de este Contrato.
- Poner a disposición del TTBC la mano de obra, aparatos de medida, equipos, útiles y maquinaria necesarios para realizar con eficacia y con mínimo riesgo el servicio contratado, en diurno o nocturno según necesidades, incluyendo la realización de tareas puntuales sobre el sistema de electrificación en situaciones degradadas, situaciones de emergencia o sobre elementos no telemandados.
- Poner a disposición la mano de obra, maquinaria y herramienta que se precise para, previa solicitud de la AOPJA o del Operador de la línea, proceder de forma segura a la desconexión de tensión de catenaria en toda o parte de la línea, con el fin de poder realizar las diferentes actuaciones por parte del resto de contratistas o empresas y, en caso necesario, entes cuya prestación de servicios necesite un corte de tensión, para trabajos relacionados con el mantenimiento o la operación del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz. Este servicio se basará en el corte de tensión de catenaria, o de líneas de Alta o

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 10 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Baja Tensión, así como la posterior reconexión de la tensión cuando estas operaciones no puedan realizarse completamente desde el Telemando de Energía. Estos trabajos podrán ser solicitados por la AOPJA o por el Operador de la línea para su ejecución a cualquier hora del día. Igualmente, y en caso de emergencia, el Operador de la Línea podrá solicitar la ejecución de las diferentes actuaciones de seguridad necesarias para el aseguramiento de las zonas afectadas por trabajos, incidencias, etc. tales como colocación de pértigas, puestas a tierra,...

- Colaborar activamente con el contratista de mantenimiento de material móvil en las actuaciones de "rescate en vía" de las unidades, asistiendo a las mismas con el camión bivial y, en su caso, ejecutando el encarrilamiento de las mismas mediante los equipos de encarrilamiento suministrados por AOPJA y, en su caso, procediendo al remolcado de la unidad mediante el camión bivial hasta el punto de la línea que el Operador indique.
- - Gestionar la interfaz con la compañía suministradora de energía eléctrica en caso de ser necesario en los aspectos relacionados con las instalaciones a mantener (reposición de tensión en trabajos conjuntos con el proveedor de energía, por ejemplo frente a disparos en las líneas de acometida a las ubestaciones de 66 kV, etc...) para garantizar la no interrupción del servicio.
- Asegurar el funcionamiento continuo y eficaz de la línea en explotación, evitando las posibles paradas, retrasos o disminución de la calidad del servicio durante las labores de mantenimiento.
- Desarrollar y mantener actualizada toda la documentación relativa al servicio prestado.
- Actualizar los modelos BIM conforme al servicio prestado.
- Presentación de documentación e informes periódicos correspondientes al objeto del Contrato con la información y periodicidad que se estipule por AOPJA, o en cualquier momento a requerimiento de AOPJA, muy en especial aquellos relacionados con el seguimiento de la disponibilidad, fiabilidad y calidad del servicio.
- Elaboración de informes específicos, a solicitud de AOPJA o del Operador de la línea, sobre cuestiones relacionadas con los sistemas dentro del alcance del Contrato y, en especial, en casos de incidentes o incidencias en el servicio.
- Desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de Nivel 1, 2 y 3 conforme al Plan de Mantenimiento aprobado por AOPJA y según se describe en el presente Pliego.
- En el caso de que AOPJA o el Operador de la línea lo solicite, solventar de la forma más idónea, segura y rápida las actividades de mantenimiento correctivo definidas como mantenimiento correctivo de Nivel 4 y 5.
- Mantenimiento del sistema contraincendios de las subestaciones.
- Mantenimiento de los sistemas de climatización ubicados en las subestaciones y los armarios de electrificación de las paradas del TTBC.
- Gestionar y mantener actualizado todo el software asociado a los sistemas objeto de este contrato.
- Limpieza y control de plagas en los locales y armarios técnicos donde se encuentren ubicados los equipos del sistema de energía y electrificación
- Utilizar y mantener actualizado el sistema GMAO que la AOPJA tenga implantado.
- Disponer y mantener actualizado un stock adecuado de componentes para reparar las averías que se produzcan, garantizando los tiempos de respuesta.
- Colaborar en los trabajos entre los distintos mantenedores.
- Establecer las medidas preventivas en caso de climatología adversa u otras causas.
- Cumplir con el Plan de Seguridad y Autoprotección y con el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA y del Operador de la línea. Además, el Adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA y al Operador de la línea en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 11 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

a su ámbito de actuación. En la implantación del Plan de Autoprotección, el mantenedor deberá proponer las medidas necesarias para mitigar los riesgos exportados asociados al resto de contratos y que tengan relación con el mantenimiento de los sistemas.

- Cumplir con las exigencias de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo con la legislación vigente, y con el Plan de Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y la Seguridad y Salud en el trabajo de la AOPJA.
- Asistir, facultativamente a la AOPJA en la materia del Contrato.
- Controlar los consumos de energía, agua, etc.; informando de las situaciones referentes a su uso y procediendo, si fuese necesario, a asesorar y proponer medidas a adoptar para una eficiente utilización de los recursos.
- Gestionar los residuos que se generen durante los tratamientos o cualquier otra actividad de mantenimiento, en cumplimiento de la legislación vigente.
- Participar en ensayos, simulacros, ... de planes de emergencia con varias entidades.
- Participar en las reuniones de seguimiento y actualización de los modelos BIM que se convoquen.
- Participar en las reuniones de Seguimiento de la Calidad del Servicio que se convoquen y participar activamente en ellas.

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

En relación a la actividad de mantenimiento propiamente dicha, el Adjudicatario tendrá que desarrollar las actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipamientos indicados en el ANEXO 1 del presente Pliego, de acuerdo a este PPTP y al Plan de Mantenimiento que proponga el Adjudicatario para el periodo de duración del contrato y que apruebe la AOPJA.

El alcance de los trabajos de mantenimiento comprenderá el Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Predictivo, Legal o Normativo y Modificativo de todos los elementos vinculados al Contrato, con las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Se consideran los siguientes Niveles de Mantenimiento:

- **Nivel 1:** Acciones simples de mantenimiento, preventivas o correctivas, que no requieren desmontajes ni paradas del sistema, o cambio de elementos/componentes accesibles para plena seguridad.
- **Nivel 2:** Acciones de mantenimiento preventivas y/o correctivas, utilizando por lo general componentes funcionales del dispositivo para su intercambio u otras operaciones menores de mantenimiento preventivo.
- **Nivel 3:** Acciones de mantenimiento en las que, después de parar el sistema:
    - Se identifica y localiza la causa de los fallos
    - Se realizan reparaciones por cambio de componentes funcionales
    - Se realizan reparaciones mecánicas menores
- **Nivel 4:** Trabajos importantes de mantenimiento, entendidos como el conjunto extenso de exámenes y acciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo que pueden requerir el desmontaje completo o parcial del sistema, para mantener el nivel requerido de disponibilidad y seguridad de un elemento con el paso del tiempo, según se establece en el Plan de Mantenimiento que se aprueba.
- **Nivel 5:** Renovación, reconstrucción y/o reparación importante, que pueden incluir modificaciones y/o mejoras.

El mantenimiento integral (todos los niveles de mantenimiento) de los sistemas indicados durante la duración del

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 12 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Contrato implica que el Adjudicatario deberá de gestionar tanto los mantenimientos en campo, como los mantenimientos necesarios exigidos por parte de los fabricantes para garantizar el funcionamiento del sistema, por lo que estos costes estarán incluidos en el precio del Contrato.

El mantenimiento preventivo y correctivo de nivel 1, 2 y 3 se abonará mensualmente (Importe Fijo) según el Presupuesto fijado para este contrato al que se le aplicará la baja correspondiente que oferte el Adjudicatario.

El mantenimiento correctivo de niveles 4 y 5 se realizará bajo solicitud de AOPJA y se abonará solo en el caso de aprobarse y desarrollarse (Importe Variable) en base a las unidades de obra y precios presupuestados por el adjudicatario y aprobados por AOPJA. En este nivel de mantenimiento se exigirá la actualización de modelos BIM afectados de modo que se garantice la trazabilidad paramétrica y geométrica.

El mantenimiento correctivo debido a agentes externos, tales como accidentes, vandalismos y fenómenos climatológicos se realizará a petición de AOPJA o del Operador de la línea, abonándose (Importe Variable) en base a las unidades de obra y precios presupuestados por el adjudicatario y aprobados por AOPJA.

9.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Corresponde a las actividades requeridas para mantener el sistema en funcionamiento, respetando los niveles de seguridad, confort y fiabilidad prescritos, y realizados de manera continuada en intervalos específicos, que se desarrollarán de acuerdo con el Plan de Mantenimiento aprobado.

Asimismo, comprende las actividades requeridas para mantener un sistema funcional, estético y limpio para el uso público, así como inspecciones de rutina y ensayos para identificar cualquier anomalía en el equipamiento, que serán desarrolladas de acuerdo al Plan de mantenimiento aprobado.

Este mantenimiento incluye la sustitución periódica de componentes, a cargo del Adjudicatario, en función de su vida útil y los requerimientos de los mismos.

Las actuaciones consistirán como mínimo en:

- Inspección y vigilancia general de la infraestructura/sistemas/equipamiento.
- Arranque y paro de los sistemas/equipamientos.
- Limpieza de todos los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamientos de manera periódica para garantizar su correcto funcionamiento.
- Limpieza y orden de los emplazamientos y espacios de trabajo técnico. Se consideran espacios propios de este contrato las subestaciones, tanto de acometida como de tracción, centros de seccionamiento, centros de transformación, interior de armarios técnicos de Electrificación de las paradas y local del Cuadro General de Baja Tensión del recinto de Talleres y Cocheras.
- Desratización y desparasitado que garantice la debida protección contra pequeños animales y condiciones ambientales de aquellos elementos que se escapen de otros mantenedores que realizan específicamente esta misión. Específicamente, se considera dentro del alcance de este contrato las subestaciones, tanto de acometida como de tracción, centros de seccionamiento, centros de transformación, interior de armarios técnicos de Electrificación de las paradas y local del Cuadro General de Baja Tensión del recinto de Talleres y Cocheras así como las canalizaciones propias de estos locales incluyendo la arqueta de la canalización de donde parten.
- Regulación, ajuste e intervenciones necesarias.
- Ensayos y tareas de verificación del correcto funcionamiento de los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamiento dentro del alcance del contrato.
- Seguimiento de los parámetros de los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamiento.
- Realización de pruebas periódicas de funcionamiento de todos los componentes y subsistemas de los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamiento dentro del alcance del contrato.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 13 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Realización simulacros de incidencias y/o averías para sistemas críticos.
- Resolución de las incidencias de baja prioridad ocurridas.
- Detección de incidencias y reposición en campo de las mismas.
- Verificación de condiciones medioambientales y eléctricas.
- Verificación de las funcionalidades y prestaciones de los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamiento tras situaciones climatológicas adversas.
- Verificación de las funcionalidades de los equipos tras pérdidas o problemas en la tensión de suministro.
- Verificación de las funcionalidades de los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamiento tras intervenciones de la AOPJA y/o sus Contratistas.
- Realización de los partes de control y reporte.

Todas estas tareas y periodicidades se adaptarán a las necesidades de la AOPJA y del Operador de la línea, pudiendo ser aumentadas o disminuidas tanto en duración de la parada o frecuencia de las mismas.

Los licitadores deberán presentar en su oferta cartas de compromiso de colaboración/soporte por vinculación tecnológica con las empresas fabricantes – tecnólogos de los sistemas/equipos que lo requieran, en aras a cumplir con los objetivos, obligaciones e indicadores establecidos en este pliego.

El mantenimiento preventivo tiene una importancia primordial, dado que deberá ser en su ejecución cuando se verifique el buen estado de los elementos que lo componen. En caso de que durante el desarrollo de este mantenimiento se detecte una anomalía, esta deberá ser subsanada conforme al procedimiento de las tareas de Mantenimiento Correctivo.

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

9.2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO POR FRECUENCIA

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

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

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

Se consideran actuaciones básicas de mantenimiento predictivo, entre otras:

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

9.2.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

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

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 14 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Son las operaciones no sistemáticas de ajuste, corrección, y sustitución de partes deterioradas que afecten de forma adversa a la normal operación del sistema o a la imagen de la AOPJA.

El mantenimiento correctivo podrá ser requerido como resultado de condiciones no satisfactorias durante una inspección originada por el fallo de un componente del sistema, como una solicitud de mejora o reforma tras una incidencia o como una solicitud de reparación ante una incidencia ocasionada por un agente externo.

Las actividades de mantenimiento correctivas serán efectuadas de manera prioritaria, con el objeto de mantener la disponibilidad de servicio del sistema, mediante protocolo a definir por la AOPJA una vez adjudicados los trabajos.

Así, el Adjudicatario se compromete a la realización del mantenimiento correctivo, entendiéndose éste como el conjunto de trabajos dedicados a la subsanación de desperfectos, averías u anomalías no planificadas en el funcionamiento de las instalaciones y equipamientos recogidas en el ANEXO 1 o por solicitud de mejoras.

El Adjudicatario efectuará todas las acciones, sean reparaciones in situ o en laboratorio, reposiciones de elementos fungibles o consumibles e inclusive la sustitución de piezas, bien por aviso de la AOPJA o del Operador de la línea, o derivadas del mantenimiento preventivo.

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, las tareas de mantenimiento correctivo de nivel 4 y 5 se abonarán únicamente en el caso de que se lleven a cabo según los precios unitarios del cuadro de precios incluido en el al presente Pliego, y requieren de aprobación de la AOPJA. En el caso en que no se disponga en el contrato de precios unitarios de aplicación, la persona adjudicataria presentará un presupuesto para su ejecución a la AOPJA. La AOPJA se reserva el derecho de contratar los trabajos con un tercero. La ejecución de una actuación correctiva de niveles 4 y 5 tendrá una garantía de 2 años desde la finalización del trabajo y aceptación por la AOPJA del mismo. La persona adjudicataria debe documentar la actuación realizada e incorporarlo debidamente en el GMAO, y si fuere necesario, actualizar el plan de mantenimiento y sus gamas, o en cualquier otra estructura documental de la explotación. Asimismo, se actualizarán los modelos BIM que se vean modificados por estas actuaciones correctivas, atendiendo tanto a la geometría como a toda la información asociada. De igual forma se procederá con los mantenimientos correctivos ocasionados por accidentes, vandalismos o fenómenos climatológicos adversos.

Los tiempos máximos de reparación están definidos en el presente Pliego. Si el Contratista considera necesario, podrá proponer a la AOPJA, para cada una de las instalaciones y equipamientos, unos tiempos máximos de reparación optimizados, siempre menores a los estipulados en el presente Pliego.

Las incidencias deberán repararse de forma inmediata si existe peligro para el pasajero, empleado o cualquier persona ajena y/o bien causa distorsión al servicio de explotación de la línea.

Una vez iniciados los trabajos de reparación, éstos no deberán ser interrumpidos injustificadamente y serán realizados en el menor tiempo posible.

En algunos casos, se admitirán reparaciones provisionales, siempre que garanticen un servicio con las mínimas exigencias de seguridad y calidad, mientras no se solventa el problema de manera definitiva.

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

Con el fin de mejorar al máximo el tiempo de respuesta en la resolución de averías, los contratistas de mantenimiento de Material Rodante o de Sistemas podrán realizar el mantenimiento de Nivel 1 de aquellos equipos y sistemas que se encuentren dentro de sus límites de actuación (equipos dentro de los recintos eléctricos ligados al funcionamiento del Telemando de Energía), limitándose a sustituir los equipos en mal estado o funcionamiento por otros en buen estado que habrán sido entregados por el adjudicatario del presente contrato.

No obstante, dichos equipos y sistemas serán de responsabilidad única del Adjudicatario, quien deberá proveer a los mantenedores repuestos y equipos suficientes para su sustitución, asegurando en todo momento un stock mínimo que permita tener todas las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento. Los equipos en mal estado serán devueltos por el mantenedor correspondiente para su reparación.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 15 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

9.2.4.1. Mantenimiento Correctivo Inmediato

Corresponde a las medidas correctivas inmediatas como consecuencia de incidencias en la explotación, tales como enganches de pantógrafo, descarrilamientos, alcances, accidentes con tráfico viario, etc.

Para los casos que necesitan acopios de material específico, el tiempo de reparación será evaluado por el Adjudicatario junto con la AOPJA de forma que se especifiquen unos plazos máximos para llevarlo a cabo. Este plazo acordado será definitivo y vinculará al Contratista en su realización, no superando en ningún caso los criterios establecidos para los avisos normales.

La AOPJA podrá exigir un plazo menor en el caso de que el Adjudicatario proponga tiempos superiores a los normalmente establecidos en ese tipo de actuaciones.

Una vez iniciados los trabajos de reparación, éstos no deberán ser interrumpidos injustificadamente y serán realizados en el menor tiempo posible.

El plazo máximo de respuesta y de reparación se inicia en el momento en el que el Adjudicatario es avisado de la incidencia.

Independientemente de los horarios que se definan por el mantenedor, se tendrá la disposición de que su personal actué y se configure como "Equipo de Asistencia a Incidencias" disponible para intervenir en el plazo definido en este Pliego, incluido dentro de la valoración global del presupuesto del Contrato, siempre de acuerdo a los plazos estimados en función del tipo de aviso o incidencia.

9.2.4.2. Intervenciones en Línea

Cabe señalar que será el Operador de la línea el responsable de recibir las incidencias (a través del SCADA, de personal en campo u otros medios), registrarlas, hacer un primer diagnóstico y coordinar su resolución.

Una vez realizado el diagnóstico de la incidencia, y si el operador no ha sido capaz de resolverla por sí mismo, éste se pondrá en contacto con el equipo de intervención en línea del mantenedor o mantenedores responsables, que acudirán a la zona de la incidencia para proceder a su resolución.

El adjudicatario deberá cumplir en todo momento con los protocolos de AOPJA y del Operador de la línea, así como con el Acuerdo de Colaboración entre Contratistas.

El personal del adjudicatario deberá estar preparado para actuar en sus equipos/infraestructuras de cara a acortar al máximo los tiempos de resolución de las incidencias que se puedan producir.

9.2.4.3. Cobertura técnica

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

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

El Adjudicatario detallará la organización (efectivos, presencia física, incidencias) que pondrá en servicio para responder a las exigencias de este Pliego.

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

- Avería que afecta la disponibilidad del servicio de explotación
- Accidente grave que afecte la seguridad o la disponibilidad del Sistema
- Actos de Vandalismo grave que afecten la seguridad o la disponibilidad del Sistema
- Realización de Mantenimiento Preventivo o Correctivo urgente

9.2.4.4. Horario del Equipo de Mantenimiento

El Adjudicatario presentará en su oferta un horario de los trabajos, horario que se adaptará según la evolución del

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 16 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

sistema y a requerimiento de la AOPJA. Los horarios de los trabajos deberán tener en cuenta, además de las tareas normales de mantenimiento (tanto de día como de noche), la disponibilidad de efectivos ante necesidades graves y urgentes que surjan (Equipo de Asistencia a Incidencias).

9.2.4.5. Equipo de asistencia a incidencias

El Adjudicatario, con su equipo de mantenimiento, deberá hacer frente a las funciones de Asistencia a Incidencias.

La misión del Equipo de Asistencia a Incidencias, incluido dentro de la valoración global del presupuesto del Contrato, es la de intervenir, lo más rápido posible, en las siguientes circunstancias graves y urgentes:

- Una avería grave que inmovilice el servicio de Explotación o que provoque una situación de inseguridad en las circulaciones.
- Un accidente o un incidente grave
- Un porcentaje de indisponibilidad elevado de subsistemas
- Acumulación de incidencias leves que afecten a la calidad del servicio prestado a los usuarios

a) Funcionamiento del Equipo de Asistencia a Incidencias

El mantenedor deberá movilizar los medios técnicos y humanos necesarios para solventar cualquier intervención. En caso de situación grave o de emergencia, el Equipo de Asistencia a Incidencias deberá contactar con el Responsable del Contrato para movilizar los medios, internos o externos, que sean necesarios

Misión del responsable de Contrato en la Asistencia a Incidencias:

- Poner en funcionamiento los medios complementarios en los casos de emergencia
- Asegurar la interfaz entre la AOPJA, el Operador de la línea y su equipo de mantenimiento

Prestaciones a aportar por el Equipo de Asistencia:

- Tener en cuenta las llamadas del PCC
- Evaluar los medios que deben ponerse en marcha
- Realizar las intervenciones de emergencia
- Contactar con su responsable de Asistencia a Incidencias, en caso de ser necesario más medios humanos o materiales

b) Medios materiales

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

- Vehículo, preferiblemente eléctrico o híbrido, equipado con material de primer nivel
- Teléfonos móviles
- Radios portátiles
- Medios de balizamiento y señalización
- Medios de puesta a tierra de la catenaria y circuitos de Alta y Baja Tensión

c) Medios humanos

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

Este servicio de Asistencia a Incidencias no podrá sustituirse, en ningún caso, por contestadores automáticos o sistemas “call center” con o sin prioridad, entendiéndose en este caso, que se trata de abandono del servicio, calificando tal circunstancia como incumplimiento grave, que acarreará las penalizaciones que se determinan en el presente Contrato.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 17 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El teléfono de Asistencia a Incidencias o emergencias será independiente del resto de teléfonos de las oficinas, y su utilización deberá reservarse exclusivamente para dichos fines.

9.2.4.6. Tiempos de respuesta y de reparación

Los parámetros que definirán los tiempos a tener en cuenta para la valoración de los trabajos de adjudicatario serán los siguientes:

- TIEMPO DE LLAMADA, se tomará como tiempo de llamada el resultante de la diferencia entre la hora de recibo del aviso por parte del mantenedor y la hora de ocurrencia de la incidencia. Este tiempo no será imputable al Mantenedor.
- TIEMPO DE RESPUESTA, se tomará como tiempo de respuesta el resultante de la diferencia entre la hora de llegada al lugar de la incidencia y la hora de aviso de la misma. Dependerá directamente del Mantenedor.
- TIEMPO DE ESPERA, será el tiempo resultante de la diferencia entre la hora de entrada al lugar de la incidencia y la hora de llegada al mismo. Este tiempo no será imputable al Mantenedor salvo que los medios para facilitar la entrada al lugar de la incidencia estén dentro de su responsabilidad.
- TIEMPO DE REPARACIÓN, será considerado como tiempo de reparación el invertido en restablecer la normalidad en el sistema o subsistema afectado por una incidencia, bien sea de imputación propia o ajena al responsable Mantenedor de la misma, desde la llegada al lugar de la incidencia y descontando los posibles tiempos de espera no imputables al Mantenedor que pueden producirse por cualquier razón.

Los tiempos de respuesta y reparación de las incidencias detectadas variarán en función del tipo de la incidencia detectada:

- Aviso Máxima Urgencia (afecta al servicio de pasajeros o a la seguridad de la línea):
  - Tiempo de respuesta: Mínimo posible, con un máximo de treinta (30) minutos.
  - Tiempo de reparación: el mínimo, con un máximo de sesenta (60) minutos.
- Aviso Urgente (no afecta al servicio de pasajeros ni a la seguridad, pero si a la imagen de AOPJA):
  - Tiempo de respuesta: sesenta (60) minutos.
  - Tiempo de reparación: Veinticuatro (24) horas.
- Aviso Normal:
  - Tiempo de respuesta: Dos (2) horas durante el día (8h hasta 20h), y hasta la mañana del día siguiente si el incidente es comunicado después de las 20h.
  - Tiempo de reparación: Tres (3) días.

En casos excepcionales, el Adjudicatario podrá solicitar a AOPJA un mayor plazo de reparación siempre que sea por un motivo debidamente justificado.

9.2.5. MANTENIMIENTO LEGAL O NORMATIVO

Queda identificado con las operaciones y contenidos a realizar en este tipo de instalaciones, que por legislación o normativa obligue la Administración competente en el momento actual o futuro.

Se consideran incluidas dentro del precio del contrato todas las inspecciones, revisiones, trámites, legalizaciones, etc. necesarios y obligatorios según la legislación vigente.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 18 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

9.2.6. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO

El Adjudicatario se compromete a la realización del mantenimiento modificativo de las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1, entendiendo como tal, al que tiene por objeto cambiar, variar o modificar las características propias de las instalaciones y equipamientos, para realizar un mejor mantenimiento u obtener cualquier tipo de mejora que aumente la calidad del equipo.

Cualquier modificación o cambio, sea a iniciativa del Adjudicatario o a iniciativa de la AOPJA deberá documentarse debidamente tanto en el GMAO, a nivel de referencia de pieza, planos, proveedores, especificaciones, como si fuere el caso, en el plan de mantenimiento y sus gamas. De la misma forma, en cualquier otra estructura documental de la explotación.

Cualquier modificación o cambio, sea a iniciativa del Adjudicatario o a iniciativa de la AOPJA deberá documentarse debidamente en los modelos BIM, indicando con un parámetro identificatorio las modificaciones realizadas, a nivel de referencia de pieza, planos, proveedores y especificaciones.

El Adjudicatario estará obligado a legalizar estas nuevas instalaciones si así lo requiere la normativa oficial vigente.

El Contratista tendrá que elaborar un presupuesto para desarrollar estos trabajos. La AOPJA se reserva el derecho a contratar estos trabajos a terceros.

9.2.7. INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS Y CERTIFICADOS

El Adjudicatario estará obligado a realizar las revisiones periódicas obligatorias, especificadas en la normativa que les sea de aplicación, para las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1 del presente Pliego, de acuerdo al Plan de Mantenimiento propuesto por el Adjudicatario y aprobado por la AOPJA.

El Adjudicatario emitirá y entregará, con la periodicidad requerida por AOPJA, un acta o certificado de inspección de los sistemas de mantenidos. Esta acta o certificado contendrá sello y número de registro de la empresa de mantenimiento y firma del técnico competente.

Si aparecen no conformidades (no debidos a una mala ejecución de mantenimiento preventivo si no por un cambio de la normativa vigente), a raíz de revisiones o inspecciones, el Adjudicatario tendrá la obligación de elaborar un presupuesto para corregir las anomalías detectadas. La AOPJA se reserva el derecho a contratar la solución de las irregularidades a terceros.

9.2.8. GESTIÓN DE STOCK. REPUESTOS

Forma parte del Contrato el suministro y almacenaje de los repuestos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, tanto para mantenimiento preventivo como para el correctivo y las posibles reparaciones necesarias fuera de los anteriores modos (vandalismos, accidentes etc.) de manera que se cumpla el tiempo de respuesta aprobados por la AOPJA.

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

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

Por tanto, es responsabilidad del Adjudicatario, el poder dotar de todos los elementos y recambios necesarios para la correcta ejecución de los mantenimientos incluyendo en esto la gestión de recambios, su almacenaje, niveles de stocks, control de inventario, recepción y expedición de materiales.

El Adjudicatario será responsable de disponer de los almacenes y oficinas necesarias, de manera externa a la AOPJA, y de custodiar, gestionar y organizar los mismos y los recambios que se derivan de la ejecución de este Contrato.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 19 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Este proceso de gestión de stock se realizará a través de la herramienta GMAO que la AOPJA pondrá a disposición del Adjudicatario.

El adjudicatario deberá entregar un acuerdo de colaboración/compromiso con los fabricantes y tecnólogos de los equipamientos para el suministro de repuestos y recambios específicos, así como el mantenimiento del software asociado, de manera que se garantice su provisión, entrega y funcionalidad dentro de unos plazos que permitan asegurar la correcta prestación de los servicios, sin que afecte a la operación comercial.

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

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

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

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

En aquellos equipos que estén en garantía, las piezas de stock necesarias para sustituirlas en los equipos que hayan presentado una avería considerada dentro de la garantía serán solicitadas a la AOPJA mediante el correspondiente informe para que se proceda a su reclamación por parte de la AOPJA al Contratista que lo instalo, debiendo articular la AOPJA la resolución de la garantía. No obstante, el mantenedor, en caso de que se lo exija la AOPJA, debe de acometer la reparación y/o sustitución del elemento afectado o incluso la instalación de elementos provisionales o definitivos.

Para aquellos equipos que estén fuera de garantía, las piezas de stock utilizadas para sustituirlas estarán bajo la responsabilidad del Adjudicatario.

En cualquier caso, el Contratista deberá tener en stock todos los equipos o materiales que necesiten un tiempo de acopio importante y que pueden impedir la circulación o la operación segura de la línea en caso de avería.

Se destaca que la AOPJA podría disponer de algunos repuestos que pondrá a disposición del adjudicatario para su uso. A la terminación de este contrato de Mantenimiento será responsabilidad del Adjudicatario el devolver estos stocks en perfecto estado de funcionamiento y listos para poder ser usados por el nuevo mantenedor.

9.2.9. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El Adjudicatario, se encargará de la recogida, retirada, almacenaje y traslado hasta punto limpio de todos los residuos generados en la prestación de los servicios objeto de este contrato. Para ello podrá hacer uso del punto limpio ubicado en los Talleres y Cocheras del TTBC.

Una vez almacenados correctamente todos los residuos, si se usase el punto limpio de Talleres y Cocheras, el contratista de limpieza de los Talleres y Cocheras se encargará de gestionar los residuos con un Gestor Autorizado por la Junta de Andalucía o la Administración competente en la materia y entregará a la AOPJA una copia del justificante del adecuado tratamiento de los residuos por el gestor autorizado correspondiente.

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

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

Los envases y recipientes que se utilicen en cada caso, serán por cuenta del adjudicatario, incluyendo

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 20 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

especialmente todo tipo de bolsas.

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

9.2.10. CONTROL DE PLAGAS

El adjudicatario deberá hacerse cargo de la desratización, desinfección, desinsectación, y en general de cualquier control de plagas de las salas y espacios técnicos donde se ubican los equipos dentro de su alcance, expuesto en el apartado 9.2.2 Mantenimiento Preventivo, incluyendo las canalizaciones existentes en los mencionados recintos y las correspondientes arquetas de entrada de cables.

9.2.11. OTRAS TAREAS DE MANTENIMIENTO

Para la realización de diversas tareas no incluidas en este Contrato y/o asistencia que pueda necesitar la AOPJA, el Contratista indicará para cada especialidad de sus operarios, un coste horario.

9.2.12. DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL SERVICIO

Durante la fase de explotación, el Adjudicatario, tendrá que mantener actualizada y, si se estima necesario, completar la documentación de mantenimiento preparada durante la fase de mantenimiento del contrato anterior**:** Plan de Mantenimiento, el Plan de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente de su actividad, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de su actividad, Manuales de puestos de trabajo, los procedimientos que sean necesarios, modelos BIM, etc.

Esta documentación formará parte de la Documentación de Explotación de la AOPJA. El Adjudicatario será el responsable de actualizar esta documentación a lo largo de la vida de su Contrato.

El Adjudicatario será el responsable igualmente de generar todos los informes relativos a su actividad que sean solicitados por la AOPJA, y muy en especial, aquellos relacionados con el seguimiento de la disponibilidad, fiabilidad y calidad del servicio, así como las incidencias en el servicio que se puedan producir.

La gestión de la documentación se hará a través de la aplicación que la AOPJA indicará sin perjuicio de que el Contratista pueda tener su propia plataforma de gestión de documentación, siempre con el compromiso expreso de mantener actualizada la aplicación de AOPJA.

9.2.12.1. Plan de Mantenimiento

Este Plan describirá las diferentes tareas de mantenimiento a realizar (mantenimiento preventivo, correctivo, autoinspecciones, etc.). En el caso del Mantenimiento Preventivo se tendrá en cuenta que el orden y frecuencia de las tareas podría ser modificada por circunstancias específicas, meteorológicas, sanitarias,... o por necesidades de la explotación de la línea.

Este Plan, además de definir el orden y frecuencia de las actividades, también deberá definir los trabajos a efectuar en cada una de ellas y el personal necesario que garantice una correcta ejecución, con indicación de sus funciones y forma de realizarlas.

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

- *Plan General de Mantenimiento de las instalaciones y equipamientos a su cargo*, contemplando las condiciones técnicas establecidas en el ANEXO 1 del presente Pliego.
- *Planificación mensual de mantenimiento*, presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea diez (10) días antes del inicio de cada mes una relación nominal de los servicios previstos para todo el mes, indicando destino, ubicación, horario, personal ocupante de cada puesto, y aquellos datos que se consideren convenientes para el seguimiento.
- *Plan semanal pormenorizado de mantenimiento*, presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea con una (1) semana de antelación, incluyendo las actividades previstas y con balance de disponibilidad prevista de personal y equipos.
- Modelos BIM actualizados conforme la infraestructura existente, conteniendo la trazabilidad del mantenimiento correctivo 4 y 5.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 21 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- *Informes del servicio*
- *Partes de trabajo, fichas de incidencias/averías, libro de mantenimiento.*
- *Libro diario de incidencias y partes de asistencia.*
- *Plan de comunicación y transmisión de información* entre el Adjudicatario, AOPJA y el Operador de la línea.

Se aportarán los cronogramas correspondientes donde se indique la planificación del Mantenimiento contemplando los días, horarios, personal y cuantos datos sean de interés.

El mantenimiento del sistema será programado de manera que se minimice la interferencia o su impacto sobre la operación. En el caso que se prevean tareas de mantenimiento que puedan tener impacto sobre la operación, el Adjudicatario tendrá que presentar un programa de trabajos a la AOPJA y al Operador de la línea tres (3) meses antes de la fecha prevista de actuación para su aprobación. La AOPJA podrá exigir que el Adjudicatario efectúe el mantenimiento del sistema durante la noche o en periodos de poco tráfico. Siempre que el servicio sea interrumpido, habrá que dar total prioridad a su reposición.

En este documento, adicionalmente, se especificará unívocamente, versión de revisión, fecha de entrada en operación, fecha de redacción, motivos de los cambios y correcciones, y las personas responsables de elaborar, supervisar y aprobar dicho plan.

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

Todas las modificaciones y revisiones del Plan de Mantenimiento deberán ser aprobadas por la AOPJA y se mantendrán en archivo en papel e informático indefinidamente.

El Plan de Mantenimiento definido tendrá carácter obligatorio, y deberá de ejecutarse tal y como quede establecido.

El Plan de Mantenimiento se actualizará en base al retorno de experiencia y a los datos de FDMS.

9.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO) Y DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA AOPJA

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

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

Los modelos BIM se deberán almacenar en el CDE que aporte de AOPJA en caso de ser Adjudicatario.

La AOPJA se compromete a realizar la formación a los formadores de los recursos del Adjudicatario para que se difunda esta formación a lo largo del Contrato y se lleve a cabo el correcto uso e implementación de estos sistemas.

Del mismo modo, para aquellos aspectos directamente relacionados con su actividad, el Contratista será responsable de introducir todos los datos iniciales que requiera el GMAO de la AOPJA y cumplir con los índices de calidad.

9.2.14. SEGURIDAD, AUTOPROTECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA SALUD

El Adjudicatario estará obligado a respetar el Plan de Seguridad y Autoprotección y el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA, del Operador de la línea, y el suyo propio.

El Adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA y al Operador de la línea en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación.

El Adjudicatario estará obligado a llevar a cabo las medidas relacionadas con la vigilancia y control de la salud de los

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 22 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

trabajadores recogidas en el convenio laboral de referencia.

Todas y cada una de las tareas a realizar en todas y cada una de las fases se harán siempre en cumplimiento del Plan de Autoprotección de la AOPJA y del Operador de la línea, con independencia de lo establecido para la protección de riesgos específicos o actividades de especial peligrosidad.

9.2.15. CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Adjudicatario deberá disponer de un Sistema de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la difusión de los compromisos de calidad mediante la redacción de la Carta de Servicios que, sin perjuicio de observación de la legislación autonómica, española o comunitaria aplicables, cumpla con los requisitos de la Gestión de la Calidad (ISO 9001), Gestión Medio Ambiental (ISO 14001) y EFQM del Sector Público y Gestión de seguridad y Salud en el trabajo (OSHAS 18001).

La persona adjudicataria deberá presentar un plan de calidad de su actividad y plan de gestión medioambiental.

El Adjudicatario, deberá estar certificado con las normas UNE EN ISO 9001 ó 9002, ISO 14001, en el segundo semestre tras la Orden de Inicio de los trabajos. En caso de que algunas de estas normas cambien o sean sustituidas durante la vigencia del contrato, deberán ser adaptadas las nuevas versiones. Todas las gestiones se realizarán bajo la dirección de la AOPJA que en todo caso actuará como titular del servicio objeto de certificación u homologación.

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

10. MEDIOS A APORTAR POR EL CONTRATISTA

10.1. EQUIPO HUMANO

El Adjudicatario tendrá que aportar todo el personal necesario para el correcto desarrollo de las diferentes actividades que se describen en este Pliego.

Durante el periodo de vigencia del Contrato, el Contratista deberá disponer de las dotaciones de todo tipo que sean necesarias para desarrollar los trabajos objeto de su cometido así como de los trabajos relativos al aseguramiento de los tajos y zonas de trabajo, las cuales deberán ajustarse a los mínimos establecidos por el propio Contratista y le hayan sido aceptadas por la AOPJA en el momento de la adjudicación.

Para todos los recursos humanos que se oferten se describirá:

- Cualificación Técnica
- Grado de Experiencia

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

Cualquier sustitución de este personal que se precise realizar con posterioridad a la firma del Contrato, deberá ser autorizada por la AOPJA. A tal efecto, el Adjudicatario propondría la sustitución presentando el historial profesional de la persona propuesta, la cual deberá tener méritos y experiencia por lo menos equivalentes a los del sustituido.

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

El Adjudicatario, antes de empezar la prestación del servicio facilitará a la AOPJA la lista de los trabajadores relacionados por adscripción al centro de trabajo, con apellidos, nombre, Documento Nacional de Identidad o equivalente, horario de trabajo asignado y relación contractual con el Adjudicatario (incluyendo modalidad de contratación, categoría profesional, experiencia y antigüedad en la empresa), así como cualquier otra documentación de carácter laboral que pueda ser necesitada, especialmente en materia de Prevención.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 23 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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

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

El Adjudicatario deberá sustituir al personal que por razones disciplinarias, conducta,...solicite por escrito la AOPJA.

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

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

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

Se considera incluido en los precios del servicio, la parte proporcional del personal adicional necesario para cubrir bajas y vacaciones del personal habitual, así como el coste del personal homologado, tales como:

- Pilotos/Encargados de seguridad necesarios para proteger los trabajos que puedan afectar a la circulación ferroviaria o a las instalaciones de electrificación.
- Conductores de cualquier tipo de vehículo que circule por la vía desarrollando funciones dentro del alcance del Contrato (ferrocamiones, vehículos biviales,...)

Tanto la homologación de los pilotos de seguridad como la del personal que conduzca cualquier tipo de vehículo por la vía se llevará a cabo por la AOPJA, el Operador de la línea o quien en estos deleguen.

Cada empresa licitadora presentará en su oferta, una propuesta de equipo de trabajo inicial, así como todos los perfiles o especialistas que pondrá a disposición del Contrato, tanto en su modalidad (Recursos Permanentes o Recursos Temporales), como su categoría de tal forma que sea posible una correcta tarificación en caso de requerirse.

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

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

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

10.1.1. COORDINADOR O RESPONSABLE DEL CONTRATO

El Adjudicatario designará un representante que estará al frente del personal adscrito a la prestación del servicio, el **Coordinador o Responsable del Contrato**, quien de forma permanente se encargará de la coordinación, seguimiento y supervisión de los trabajos a realizar, tiempo de permanencia, y la distribución de tiempos y tareas, a fin de asegurar el cumplimiento, calidad y seguridad de los trabajos exigidos.

Será un Ingeniero Técnico o Superior, con experiencia acreditada de al menos cinco (5) años en contratos de mantenimiento de sistemas de señalización ferroviaria o de mantenimientos de sistemas que incluyan dentro de su alcance la señalización ferroviaria, o de diez (10) años como jefe de obra en campo de obras de construcción de sistemas de señalización ferroviaria, preferentemente de tipo metro ligero/tranvía siendo valorable igualmente la

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 24 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

experiencia en ferrocarril, tanto convencional como alta velocidad.

Entre sus obligaciones destacan las siguientes:

- Será el responsable del personal que desarrolla los trabajos, así como del control de los métodos de mantenimiento, control horario del personal que presta servicio y, en definitiva, responsable de las anomalías que pudieran presentarse.
- Será responsable de impartir a los trabajadores las correspondientes órdenes, criterios de realización del trabajo y directrices de cómo distribuirlo.
- Será el interlocutor de la empresa Contratista con el Responsable del Contrato de la AOPJA y a través del mismo se canalizarán los posibles incidentes que se formulen en la ejecución de los trabajos.
- Será el encargado de suscribir los informes solicitados por AOPJA y de que la documentación asociada al contrato esté actualizada.
- Comunicará a la AOPJA cualquier modificación respecto a los medios materiales y humanos adscritos al contrato (sustitución de personal, modificaciones organizativas...)
- Organizar la implementación de la información de mantenimiento en el sistema GMAO.
- Revisión de procesos, análisis continuo de incidencias.
- ...

Al igual que el resto del personal, por razones disciplinares, de conducta, ..., la AOPJA podrá solicitar por escrito la sustitución de esta figura, en cuyo caso el Adjudicatario tendrá que poner en su lugar a una persona con perfil equivalente.

10.1.2. EQUIPO DE INTERVENCIÓN Y ASISTENCIA A INCIDENCIAS

Como queda recogido anteriormente, el Contratista debe comunicar su organización para cumplir con los objetivos del Contrato (tiempo de intervención, calidad, etc.)

Igualmente, el Contratista deberá acometer los trabajos que así lo exijan, o que sean requeridos por la AOPJA o por el Operador de la línea, en horario nocturno, para lo cual deberá contar con un equipo mínimo de dos (2) personas, estando habilitado al menos uno de ellos como Piloto Habilitado de Trabajos en Línea, y dotados de equipamiento de primera intervención, medios de balizamiento, medios de comunicación con el PCC, medios de puesta a tierra de la catenaria y un vehículo con capacidad adecuada.

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

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

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

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

Asimismo, estará integrado dentro de las labores del mantenimiento preventivo, fundamentalmente sirviendo como

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 25 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

apoyo en aquellas tareas que se deban ejecutar en horario nocturno.

10.1.3. EQUIPO DE APOYO. TÉCNICOS ESPECIALISTAS

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

Estos equipos serán propuestos o subcontratados por la empresa Adjudicataria y deberán ser autorizados previamente por la AOPJA. Entre sus funciones podrán estar la referente a la actualización de los modelos BIM.

10.1.4. EQUIPO DE ASESORAMIENTO

El Adjudicatario contará con una estructura suficiente que apoye, supervise y coordine al personal adscrito a este Contrato. Se designará el personal indirecto de apoyo necesario para alcanzar los objetivos de este Contrato.

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

- Dirección del Servicio
- Control de Calidad
- Metodología BIM
- Gestión ambiental
- Control administrativo
- Gestión de Garantías
- Diagnóstico analítico de averías
- Riesgos laborales
- Planes de Formación

Así pues, la empresa adjudicataria deberá contar con personal para prestar el servicio de apoyo, refuerzo y asesoramiento, tales como técnicos de infraestructura, electricidad, instalaciones electromecánicas, así como técnicos de hardware y software especializado de los diferentes equipamientos incluidos en el alcance del Contrato.

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

10.1.5. UNIFORMIDAD

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

Los uniformes y distintivos serán por cuenta del Adjudicatario.

AOPJA podrá establecer unas normas mínimas, de obligado cumplimiento, en cuanto a la imagen corporativa e identificación del personal asignado a los mantenimientos, limpiezas y operación del TTBC.

10.1.6. PERIODOS DE VACACIONES Y AUSENCIAS

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

En caso de enfermedad, vacaciones u otras situaciones equivalentes, el Adjudicatario tomará las medidas oportunas para garantizar en todo momento la calidad de la prestación del servicio, sustituyendo a los operarios que causen dicha situación por otros de, al menos, igual calificación, en cuyo caso presentará la información necesaria del

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 26 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

nuevo trabajador/a: nombre apellidos, Documento Nacional de Identidad o equivalente, relación contractual con la empresa, horario y puesto de trabajo asignado.

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

Ante paros laborales de los que tenga conocimiento previo la Autoridad Laboral correspondiente y hayan sido legalmente autorizados, habiendo sido advertido la AOPJA, el Adjudicatario se compromete a negociar, con antelación suficiente, los servicios mínimos de acuerdo a la normativa que esté en vigor y al objetivo antes expuesto.

Durante estos periodos de huelga, se abonará sólo la parte correspondiente a los servicios mínimos pactados.

En caso de incumplimiento total o parcial de dichos servicios mínimos, la AOPJA se reserva el derecho de no abonar al Adjudicatario la parte proporcional del importe total correspondiente al periodo de tiempo en el que se haya dejado de realizar la prestación del servicio o a rescindir el contrato por incumplimiento del mismo.

10.1.7. MATERIALES Y EQUIPAMIENTOS

El Contratista realizará los servicios contemplados en este Pliego, mediante personal propio y en permanente formación. Dicho personal estará equipado con las herramientas necesarias para el completo desarrollo de su trabajo, así como de medios de comunicación y transporte necesarios para la rápida atención de las incidencias tales como vehículos (preferiblemente eléctricos o híbridos), medios de elevación, medios de puesta a tierra, medios de balizamiento y señalización, medios de comunicación con el PCC y entre el personal del Contratista, etc.

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

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

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

Debido a que el GMAO a implantar por la AOPJA dispone de posibilidad de uso en remoto a través de dispositivos electrónicos de tipo Smartphone o Tablets, la dotación de la que dispongan los mantenedores deberá incluir ese tipo de dispositivos para así provechar esta posibilidad pudiendo así agilizarse trámites y tiempos de espera.

Los licitadores deberán de estudiar los medios materiales que necesitarán utilizar para un correcto desarrollo de los trabajos contratados y comprometerse a su afectación a los trabajos.

Todos y cada uno de los medios que sean necesarios y no sean aportados por la AOPJA, según se describe en el presente Pliego, correrán a cargo del Adjudicatario.

Con carácter informativo, los licitadores deberán incluir en sus ofertas el listado de medios materiales propuestos que van a poner a disposición del servicio.

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

La AOPJA podrá exigir al Adjudicatario que modifique la cantidad o que incluya nuevo material al adscrito al Contrato, si la calidad del servicio prestado no alcanza en las evaluaciones el nivel de calidad requerido, sin que ello suponga cargo adicional al presupuesto de contratación.

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

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 27 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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

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

Dada la imposibilidad de fijar las calidades de los elementos en las obras de conservación, por la ausencia de proyectos específicos y la dispersión de los mismos en el presente Pliego, la AOPJA será quien recomiende, en todo momento y para cualquier tipo de actuación, los materiales que deben emplearse y sus calidades, con preferencia las que estén contrastadas, en durabilidad y en funcionalidad con otras obras e instalaciones ya realizadas. Por tanto, el Adjudicatario no es libre de imponer ni de instalar ningún material o elemento que, previamente, no haya sido conformado por la AOPJA. Sólo si dicho material está homologado, el Adjudicatario podrá disponer del que, en igualdad de prestaciones, le resulte más cómoda su adquisición, sin la consulta previa obligatoria. En cualquier caso, prevalecerá el criterio de la AOPJA.

Todos materiales, elementos e instalaciones sustituidos, en el caso que la AOPJA no requiera su depósito, serán gestionados por el Adjudicatario de acuerdo con la Normativa Vigente para su eliminación.

10.1.8. MANTENIMIENTO EN REMOTO

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

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

La gestión remota puede incluir la monitorización de los diferentes elementos del sistema así como el acceso al GMAO.

10.2. SUBCONTRATACIÓN

Todos los Subcontratistas deberán ser aprobados por la AOPJA.

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

- Datos de la empresa Subcontratista: Nombre, NIF, dirección y teléfono.
- Actividad que desarrolla
- Clasificación
- Ámbito (Local / Regional / Nacional)
- Volumen de negocio en los últimos 4 años
- N° total de trabajadores en los últimos 4 años
- Unidades de obra a ejecutar
- Periodo de presencia en la obra
- N° trabajadores empleados en la obra
- Importe del Subcontrato (Euros)
- % de los trabajos subcontratados.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 28 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Relación de trabajos similares ejecutados anteriormente (objeto, importes, fechas, razón social del cliente, nombre del representante del cliente)
- Relación de equipos y medios auxiliares en propiedad que está dispuesto a disponer al Contrato.
- Plan de calidad propio del Subcontratista y/ o sellos de calidad

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

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

11. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Adjudicatario deberá tener claramente identificado un responsable que coordine el servicio, y que será el interlocutor válido con el Responsable del Contrato de la AOPJA. Este será el **Coordinador o Responsable del Contrato.**

11.1. COORDINACIÓN

El Adjudicatario será el encargado de coordinar la ejecución de las funciones encomendadas para alcanzar la máxima eficacia en la prestación del servicio, en coordinación con el resto de mantenedores y con el Operador de la línea, y será también el responsable de la correcta utilización que se haga del equipamiento existente.

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

Así mismo, la AOPJA y el Operador de la línea precisan disponer en todo momento de la información necesaria respecto de las incidencias y actividades que se produzcan en sus instalaciones, así como de cuantas actuaciones se lleven a cabo por el Adjudicatario en la ejecución de los servicios objeto de contratación y ello, tanto en tiempo real, como “a posteriori” con el correspondiente tratamiento de la información, por lo que se hace necesario establecer un Plan de Comunicación y Transmisión de Información, de manera conjunta entre AOPJA, el Operador de la línea y el Adjudicatario, siempre compatible con los sistemas instalados en el PCC, con el GMAO, con los modelos BIM, CDE y otros sistemas propiedad de la AOPJA.

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

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

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

Será por cuenta del Adjudicatario el mantenimiento de los equipos y medios que sustenta esta información.

Sin perjuicio de lo anterior, y desde el mismo momento en que se inicie la prestación de servicios de las actuaciones urgentes o de emergencia, se remitirá información en tiempo real a la AOPJA y al Operador de la línea.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 29 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

11.1.1. INFORMES DEL SERVICIO

El Adjudicatario está obligado a elaborar, al menos, un informe mensual de las actividades realizadas dentro de su contrato, así como cuántos informes se le soliciten por la AOPJA, relativos al objeto del Contrato, que se describen en los siguientes capítulos con carácter no limitativo.

Informes sobre análisis de la afección a la infraestructura por actuaciones de terceros: En los casos en que se reciban solicitudes a la AOPJA por parte de terceros para realización de actuaciones que pudieran afectar a la infraestructura del TTBC o al dominio público ferroviario, AOPJA solicitará al persona adjudicataria que, en un plazo no superior a 5 días, informe al menos sobre: El detalle de la infraestructura que se puede ver afectada (con documentación gráfica), la viabilidad o no de la actuación que se prevé acometer, el grado de afección a las instalaciones del TTBC en su caso, las condiciones técnicas que se deben tener cuenta por un tercero en la realización de los trabajos, y cuántas consideraciones estime necesario reflejar.

Por otra parte, el Adjudicatario estará obligado a informar a la AOPJA y al Operador de la línea con suficiente antelación en cualquiera de las circunstancias que se especifican a continuación:

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

11.1.2. PARTES DE TRABAJO

El Adjudicatario deberá confeccionar un parte de trabajo por cada intervención que realice con el contenido y formato que establezca o apruebe la AOPJA y el Operador de la línea.

Igualmente, se deberá incluir en el Informe Mensual citado en el apartado anterior, los partes diarios relativos a los trabajos dentro del objeto del Contrato con mención expresa de las horas extraordinarias realizadas, si se diera el caso.

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

- Identificación del equipamiento.
- Tipo de intervención (programada/no programada). Si la intervención es programada, referencia de la gama de trabajo.
- Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del responsable de los trabajos.
- Fecha de la actuación.
- Hora inicio y finalización de los trabajos.
- Descripción de los trabajos realizados.
- Actualizaciones realizadas sobre los modelos BIM.
- Material utilizado
- Observaciones resultantes.
- Firma del responsable del trabajo.
- Conformidad del trabajo por parte de personal autorizado de AOPJA
- Si el equipo dispone de contador de maniobras y/o horario, se deberá indicar adicionalmente el valor de lectura de dichos contadores.
- Si la gama de mantenimiento dispone que se ha de realizar una medida, esta se indicará con la precisión

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 30 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

requerida y el equipamiento con el que se realizó la medición y su fecha fin de calibración/recalibración.

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

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

Se distinguirá entre los partes de trabajo de intervenciones planificadas y los de las no planificadas.

11.1.3. FICHAS DE INCIDENCIAS / AVERÍAS

Después de cada intervención no programada, además del parte de trabajo correspondiente, el Adjudicatario deberá rellenar una parte o la totalidad de la ficha de incidencias o averías que se abra. A modo indicativo, esta ficha contendrá, al menos, la siguiente información:

- Imputación de la incidencia/Avería
- Número de Aviso de la incidencia/Avería
- Tipología del Aviso
- Fecha del día en que se produce la incidencia/Avería
- Hora de inicio de la incidencia/Avería
- Hora de alta en el Sistema de la Incidencia/Avería
- Hora en la que se comunica el fin de la incidencia/Avería
- Identificador del empleado que realiza el registro de la incidencia/Avería en el sistema
- Número identificador del tren objeto de la incidencia/Avería
- Número identificador del equipamiento objeto de la incidencia/Avería
- Identificación de la estación (en caso de circulación, la más cercana al tren objeto de la incidencia/avería) donde se produce la incidencia/Avería
- Estatus de la incidencia/Avería (abierta, cerrada, en tratamiento o diferida).
- Síntoma de la incidencia/Avería
- Texto descriptivo en caso de necesitar aclaraciones adicionales.
- Vía donde se produce la incidencia/Avería
- Tramo afectado por la incidencia/Avería
- Repercusión de la incidencia/Avería en el sistema (por ejemplo: Ninguno, Paro de línea, servicio parcial,...)
- Acción inmediata al conocimiento de la incidencia enfocada a su solución más inmediata (por ejemplo: Tren continúa en línea, Tren sustituido por otra unidad, reparado en ruta,...)
- Tiempo de paro real total de la línea a causa de la incidencia/Avería

El procedimiento para cumplimentar la parte correspondiente al Contratista de las fichas abiertas por la AOPJA se realizará a través del GMAO de acuerdo con las instrucciones de la AOPJA o del Operador de la línea. En el caso de que esta red no estuviese disponible en el momento de la contratación, se acordará el sistema de envío de las fichas.

11.1.4. LIBRO DE MANTENIMIENTO

El Adjudicatario deberá llevar al día un libro de Mantenimiento, que recogerá entre otra, la siguiente información:

- Inventario completo de los equipamientos sujetos a mantenimiento.
- Memoria abreviada de las distintas instalaciones.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 31 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Modificaciones que se hayan introducido en las instalaciones y que, de alguna manera, puedan modificar sus condiciones de servicio.
- Incidencias, sus causas y las medidas tomadas para su corrección.
- Partes de mantenimiento.
- Planificación y programa de mantenimiento.
- Seguimiento de la actividad
- Cualquier otra información que el Adjudicatario, AOPJA o el Operador de la línea considere de interés

11.2. ORGANIZACIÓN

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

- *Plan Anual de Mantenimiento* de las instalaciones y equipamientos a su cargo, contemplando las condiciones técnicas establecidas en el ANEXO 1 del presente Pliego.
- *Planificación mensual de mantenimiento,* presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea diez (10) días antes de cada mes, una relación nominal de los servicios previstos para todo el mes, indicando destino, ubicación, horario, nombre y apellidos de los ocupantes de cada puesto, y aquellos datos que se consideren convenientes para el seguimiento.
- *Plan Semanal pormenorizado de mantenimiento*, que se presentará a la AOPJA y al Operador de la línea con una (1) semana de antelación, incluyendo las actividades previstas y con balance de disponibilidad prevista de personal y equipos.

11.3. SEGUIMIENTO

El Adjudicatario, a los efectos de garantizar que la prestación del servicio se realiza conforme a las condiciones contratadas, efectuará cuantas auto-inspecciones sean necesarias, para comprobar que se desempeñan las funciones adecuadamente.

Dentro de las autoinspecciones se ejecutarán, de manera obligatoria, al menos las siguientes:

- Una (1) inspección remota diaria de la señalización ferroviaria al inicio de la explotación comercial.
- Una (1) inspección diaria del sistema de suministro de energía, comprobándose el correcto funcionamiento de las subestaciones, centros de transformación, cuadros eléctricos, etc. Se realizará preferentemente durante el inicio del servicio comercial diario. Esta inspección podrá ser sustituida por una inspección remota, a través de las aplicaciones informáticas existentes o que pueda suministrar el Adjudicatario.

Cualquier circunstancia que se detecte en las auto-inspecciones realizadas y que alteren el normal funcionamiento del servicio deberá ser comunicada de forma inmediata a la AOPJA.

Mensualmente se remitirá un informe a la AOPJA de las inspecciones realizadas y de los resultados o incidencias detectadas en el curso de las mismas.

La AOPJA, establecerá un Plan de Inspecciones que tendrá por objeto supervisar la correcta prestación del servicio por todos sus subcontratistas y comprobar que se están alcanzando los objetivos de calidad previstos en el presente Pliego y en el Plan de Control de la Calidad del Servicio.

En este Plan, la AOPJA, definirá la metodología que utilizará para realizar las distintas inspecciones que sean necesarias para este efecto.

El Plan de Inspecciones contemplará los siguientes tipos de inspecciones:

- *Inspecciones en las que se requerirá la presencia de un representante del Adjudicatario y otros Subcontratistas*. Estas inspecciones serán ejecutadas conjuntamente entre la AOPJA, el Operador de la

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 32 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

línea, el Adjudicatario y otros posibles contratistas de la AOPJA. En cada inspección se elaborará un acta informando y evaluando la inspección realizada. La AOPJA definirá la frecuencia de este tipo de inspecciones. En el caso de que se detecten incumplimientos repetitivos en determinados atributos, la AOPJA podrá proponer inspecciones adicionales en las que tendrán que participar los subcontratistas responsables de estos incumplimientos.

- *Inspecciones realizadas por la AOPJA o el Operador de la línea*, sin previo aviso y sin presencia de terceros.

Además de las inspecciones realizadas, la AOPJA hará un seguimiento del cumplimiento del Plan de Mantenimiento, de los tiempos de reparación y de los tiempos de respuesta a partir de los datos registrados en el sistema de Gestión de Incidencias de la AOPJA o del Operador de la línea y del sistema GMAO.

El Adjudicatario tendrá que colaborar en todo momento con la AOPJA o quien designe para hacer esta supervisión.

Con independencia de todo esto, la AOPJA o quién designe, podrá tomar en cualquier momento, las medidas de control e inspección y auditoría que considere necesarias para detectar el grado de cumplimiento de los objetivos del Contrato y podrá implantar las modificaciones que se estimen oportunas.

Para ello, el Adjudicatario tiene que describir un método para el control y seguimiento de incidencias del servicio, así como método de medición de indicadores y aplicación de medidas correctivas.

11.4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CAPACIDAD DEL SERVICIO

El Adjudicatario deberá cumplir con los indicadores de Calidad relacionados con su actividad definidos a continuación, debiendo adaptar sus procedimientos para la consecución de los objetivos impuestos dirigidos a la ejecución de los servicios con el nivel de calidad exigido.

El valor alcanzados por estos indicadores incidirán en la retribución mensual a recibir por el Adjudicatario en los términos que se definen en los Pliegos del Contrato.

11.4.1. INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP)

Este control estará basado en los puntos siguientes:

- Observaciones puntuales
- Calificación de niveles de calidad

El ICP será igual a:

ICP= 0,65 x ÍNDICE 1 + 0,35 x ÍNDICE 2

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

ÍNDICE 1: Mensualmente se realizará una ruta de observaciones de forma conjunta entre AOPJA y el representante del Adjudicatario, pudiendo asistir el Operador de la línea.

AOPJA o persona en quien delegue, se reserva la posibilidad de decidir la fecha concreta y las zonas sujeta a inspección, debiendo efectuarse la ruta con carácter inmediato a la comunicación verbal a la empresa de dicha circunstancia.

En estas rutas, y para cada zona/dependencia concreta, la AOPJA redactará, en un plazo no superior a 48 horas, un "Parte de calidad" creado al efecto con los siguientes datos:

a) Nivel de mantenimiento

b) Anomalías observadas

c) Grado de cumplimiento de las medidas de corrección solicitadas, si es el caso, por la AOPJA.

d) Observaciones del representante de la Empresa Adjudicataria, en su caso, o encargado del mismo.

Del conjunto de estas observaciones se otorgará por parte del Responsable del Contrato de los trabajos el INDICE 1 de calidad de mantenimiento de acuerdo con la siguiente escala:

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 33 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- MUY BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis presentan un mantenimiento óptimo (VALOR 10)
- BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis, presentan un mantenimiento general aceptable, pero sin alcanzar el nivel anterior (VALOR 7,5).
- REGULAR: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas presentan un estado de mantenimiento insuficiente (VALOR 5). Deberán aplicarse medidas correctoras puntuales.
- MALO: Las zonas de análisis presentan, en general, un aspecto deficiente, con señales e indicios evidentes de mantenimiento (VALOR 2,5). En este supuesto se tomarán medidas correctoras de carácter general.
- MUY MALO: El estado de mantenimiento es indiscutiblemente malo en el conjunto, haciendo preciso en este caso un cambio drástico, bien del factor humano, bien de los procedimientos de mantenimiento (VALOR 0).

ÍNDICE 2: Se obtendrán mediante la valoración de los siguientes parámetros generales:

(1) Limpieza y disciplina del personal.

(2) Grado de cumplimiento del conjunto de obligaciones previstas en el presente Pliego.

Del conjunto de estos parámetros se obtendrá el INDICE 2 de calidad, según la siguiente fórmula de ponderación, y teniendo en cuenta que dentro de cada parámetro se aplicará la misma escala establecida en el apartado anterior

0,2 x (1) + 0,8 (2) = INDICE 2

Dentro de los parámetros (1) y (2) se realizará como en el INDICE 1, teniendo en cuenta cinco niveles con las mismas equivalencias numéricas.

11.4.2. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (ICPM)

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

Conllevará una penalización cuando, tras la entrega de la planificación semanal, en esta no sea respetada la fecha y hora previstas o su duración estimada, si las tareas de mantenimiento previstas implican la movilización de medios por parte de la AOPJA, del Operador de la línea o de otro Contratista. Igualmente conllevará una penalización si la falta de cumplimiento de la planificación implica una modificación de la operación comercial prevista.

Este índice mensual será el porcentaje de cumplimiento del mantenimiento preventivo, entendiendo como incumplimiento la no realización en la fecha prevista de todas las actividades de mantenimiento preventivas programadas (se tendrá en cuenta la planificación mensual), con un margen de un 5% de holgura sobre la planificación teórica.

ICPM = 1-((nº operaciones preventivas teóricas mensuales–nº operaciones preventivas realizadas)/nº operaciones preventivas teóricas mensuales)

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en el GMAO de la AOPJA o medio alternativo en ausencia o indisponibilidad de este.

11.4.3. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD (ICF)

El Contratista deberá cumplir con los índices de fiabilidad del servicio fijados por la AOPJA, que en el caso del sistema de Señalización Ferroviaria serán los siguientes:

En la tabla que se muestra a continuación se detalla el nº de averías permitidas en un periodo de 24 meses para cada uno de los tipos definidos:

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 34 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

TIPO	AVERÍA	Nº averías permitido cada 24 meses
1	Rotura y/o descuelgue de Catenaria Avería que provoque detención del servicio comercial	1
2	Produce un arranque y/o enganche del pantógrafo Avería que provoque retrasos superiores a 6 minutos o pérdida de capacidad de la línea superior al 30%	2
3	Averías que dejen sin telemando una o más subestaciones por un periodo superior a cuatro (4) horas Averías que dejen sin telemando una o más paradas por un periodo superior a cuatro (4) horas	4
4	No afecta a la circulación de los vehículos, pero si a los clientes del TTBC o a la imagen de AOPJA	6

Así, para cada tipo de avería anteriormente indicado, se calculará el Indicador de Cumplimiento de la Fiabilidad (ICF) de la siguiente forma:

ICFx=Nº de averías del tipo X producidas en el periodo – Nº averías del tipo X permitidas

Para el cálculo del ICF conseguido de cada tipo de avería se tendrá en cuenta la cantidad de averías producidas durante los 24 meses anteriores al mes de facturación. Por este motivo, este indicador solamente se tendrá en cuenta a partir del mes 24 desde el inicio del contrato o a partir de cuándo se supere el índice establecido.

En caso de que el ICF sea negativo se tomará como valor 0.

A modo de ejemplo, para calcular el ICF de las averías de tipo 2 correspondiente al mes 28 de operación se calculará de la siguiente forma:

- N° averías de tipo 2 producidas entre los meses 3 al 28 de operación = 3
- N° averías de tipo 2 permitidas en un periodo de 24 meses = 1

ICF2 = 3-1 = 2

11.4.4. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (IRES)

Con objeto de garantizar la mejor disponibilidad del Sistema, es imprescindible que las intervenciones sean realizadas con la máxima presteza. Por ello, la AOPJA aplicará una penalización en caso de retraso en el tiempo de respuesta ante la solicitud de una intervención.

Cuando exista un incidente sobre un sistema/equipo incluido en este Contrato, el Contratista, tiene la obligación de intervenir en los plazos definidos en este Pliego (Ver capítulo 9.2.4.6). En caso de retraso en su intervención, el Contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- RES1: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones con reducción de los kilómetros previstos o aumentos del intervalo de operación superiores a tres (3) minutos en toda la línea.
- RES2: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que no provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones.

IRES = 0,65 x RES1 + 0,35 x RES2

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 35 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en la Base de datos de incidencias de la AOPJA o del Operador de la Línea.

11.4.5. ÍNDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (IREP)

Cuando exista un incidente sobre un sistema/equipo incluido en este Contrato y, después de realizar su intervención y diagnóstico, siendo necesaria su reparación, el Contratista tendrá la obligación de reponer el sistema en funcionamiento normal en los plazos definidos en este Pliego (Ver capítulo 9.2.4.6).

En caso de retraso en la reparación, el Contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- REP1: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS, con dos (2) decimales, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que provoca una inmovilización o un retraso en las circulaciones con reducción de los kilómetros previstos o aumentos del intervalo de operación superiores a tres (3) minutos en toda la línea.
- REP2: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS, con dos (2) decimales, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que no provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones.

IREP = 0,65 x REP1 + 0,35 x REP2

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en la Base de datos de incidencias de la AOPJA o del Operador de la Línea

12. OTRAS RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

12.1. COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN

De cara al control de la seguridad, la calidad y la disponibilidad del servicio, se creará una Comisión de Seguimiento de la Explotación formada la AOPJA, el Operador de la línea y todos sus Contratistas entre los que estará el Adjudicatario del presente Contrato.

El Adjudicatario deberá asistir a las reuniones convocadas por la Comisión, así como participar activamente en las mismas.

En las comisiones de seguimiento se tratarán, entre otros, los siguientes temas:

- Análisis de la seguridad del sistema.
- Valores de calidad alcanzados.
- Análisis de las responsabilidades de determinadas incidencias.
- Seguimiento de la interfaz entre los distintos intervinientes.
- Seguimiento de la operación y medidas de optimización de la misma.
- Seguimiento del mantenimiento y medidas de optimización del mismo.

El Adjudicatario deberá realizar todas y cada una de las consideraciones establecidas en el Acuerdo de Colaboración con el resto de Contratistas.

12.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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

El Adjudicatario será responsable absoluto de cualquier incidencia que se pueda producir en los tramos objeto del Contrato por negligencia del mismo, al entender que debido a las características de éste, con la exigencia de una vigilancia continua e ininterrumpida, es el citado Adjudicatario el que debe poner los medios para evitar que se pueda producir cualquier tipo de incidencia, y si ésta fueran ajena a sus propias actuaciones (condiciones meteorológicas) deberá actuar en los plazos que se indican en el presente Pliego, al objeto de minimizar en la mayor medida posible sus consecuencias.

Igualmente, será a cuenta del Adjudicatario indemnizar todos los daños que se causen a terceros como

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 36 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

consecuencia de las operaciones que requieran las labores de mantenimiento.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden directa y por escrito de la AOPJA, de quien esta designe, o del Operador de la línea, serán éstos los responsables dentro de los límites señalados en la legislación vigente.

Las reclamaciones de terceros se presentarán, en todo caso, en el término de un (1) año, ante el Órgano de Contratación que decidirá en el acuerdo que dicte, oído el Adjudicatario, sobre la procedencia de aquéllas, su cuantía y la parte responsable.

El Adjudicatario deberá suscribir los seguros de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Particulares del presente Contrato. El importe de estos seguros debe ser asumido por el Adjudicatario y su coste debe ser repercutido en la oferta presentada para la ejecución del servicio.

12.3. APORTACIONES DE EQUIPOS, MEDIOS E INSTALACIONES POR PARTE DE LA AOPJA

La AOPJA se reserva la facultad de aportar los equipos, instalaciones o medios técnicos pertinentes, conforme a lo dispuesto en este Pliego, en cuyo caso, serán entregados temporalmente al Adjudicatario, el cual los tendrá en depósito, estando obligado a devolverlos en el mismo estado en que fueron entregados.

En el caso de que la AOPJA aportará al Adjudicatario parte del stock de repuestos necesario, el Adjudicatario será responsable, una vez finalice el Contrato, de devolver a la AOPJA el mismo stock que le fue facilitado inicialmente salvo aquellas suministros que, con autorización de AOPJA, hayan sido utilizados para la resolución de accidentes e incidencias provocadas por agentes externos.

La AOPJA pondrá a disposición del Adjudicatario el acceso al software necesario (GMAO) para la correcta gestión de la actividad, debiendo aportar el Adjudicatario el software que requiera para el soporte a dicho acceso y optimizar su servicio. Además, publicará los modelos BIM de toda la infraestructura objeto de Operación y mantenimiento.

La AOPJA contará además con un Manual y una Guía BIM que también se publicará al Adjudicatario que ayude al cumplimiento de las exigencias BIM del presente pliego.

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

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

12.3.1. CUSTODIA Y CONSERVACIÓN

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

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

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

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

12.3.2. PROPIEDAD

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

12.3.3. USO DE LAS INSTALACIONES

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

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 37 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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

12.4. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS O KNOW-HOW

El Adjudicatario a lo largo del Contrato pondrá a disposición de la AOPJA toda la información de la actividad llevada a cabo así como su experiencia y conocimientos.

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

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

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

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

Esta transmisión se realizará durante los dos (2) primeros meses del siguiente Contrato, y no podrá considerarse en ningún caso una formación sobre sistemas o tecnologías.

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

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

12.5. CONFIDENCIALIDAD

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

12.6. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

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

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

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

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

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 38 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

En caso de desarrollos de software a medida o de modificaciones de software, se hará entrega de todos los documentos de desarrollo así como copias backup e instalables.

13. DEDUCCIONES DE LA RENTA MENSUAL POR INCUMPLIMIENTOS DEL ADJUDICATARIO. PENALIZACIONES

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

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

Respecto a los incumplimientos, en relación con los parámetros de calidad y capacidad del servicio, descritos en el Apartado 11.4 del presente PPTP, se seguirá el régimen de penalidades que se describe a continuación.

Los diferentes indicadores, cuya definición y obtención se detalla en el Apartado 11.4, que se toman como base para el cálculo de penalizaciones se obtendrán con precisión de dos decimales.

El importe de penalización por incumplimientos de calidad del servicio será calculado mensualmente según la fórmula:

Importe de Penalización Mensual por Calidad (IPMC) = ((CPICP + CPICPM) * Importe de facturación mensual) + PICTRES + PICTREP

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

El importe de penalización por incumplimiento de la fiabilidad (PICF) será calculado mensualmente según la siguiente fórmula:

Importe de Penalización Mensual por Fiabilidad (IPMF) = PICF

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

Por tanto, el importe de penalización total se obtendrá de la siguiente fórmula

Importe de Penalización Total = IPMC + IPMF

Se indican a continuación las definiciones y obtención de los distintos coeficientes

13.1. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (CPICP)

Se aplicará un factor de corrección a la facturación de los trabajos realizados, en función del indicador de calidad percibida obtenido (definido en el Apartado 11.4), de acuerdo a la siguiente tabla

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

GUILLERMO INGELMO CORDERO | 27/06/2024 12:55:34 | PÁGINA: 39 / 150
VERIFICACIÓN | NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP)	COEFICIENTE PENALIZACIÓN CALIDAD PERCIBIDA (CPICP)
Entre 5,49 y 5,00	0,06
Entre 4,99 y 4,50	0,08
Entre 4,49 y 4,00	0,10
Entre 3,99 y 3,50	0,12
Entre 3,49 y 3,00	0,14
Entre 2,99 y 2,50	0,16
Entre 2,49 y 2,00	0,19
Entre 1,99 y 1,50	0,22
Entre 1,49 y 1,00	0,25
Entre 0,99 y 0,50	0,28
Entre 0,49 y 0	0,31

13.2. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (CPICPM)

Se aplicará un factor de corrección a la facturación de los trabajos realizados, en función del indicador de cumplimiento de planificación de mantenimiento obtenido según se detalla en el PPTP, de acuerdo a la siguiente tabla:

INDICADOR DE CUMPLIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO (ICPM)	COEFICIENTE PENALIZACIÓN CUMPLIMIENTO PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO (CPICPM)
Más de 95%	0,00
Entre 95% y 85%	0,01
Entre 85% y 75 %	0,03
Entre 75 % y 65 %	0,1
Menos del 65%	0,2

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 40 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

13.3. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (PICTRES)

$$PICTRES = 50 € \times IRES$$

13.4. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (PICTREP)

$$PICTREP = 30 € \times IREP$$

13.5. PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE FIABILIDAD (PICF)

$$PICF = ICF1 \times 1.000 € + ICF2 \times 750 € + ICF3 \times 500 €$$

Para el cálculo de la penalización del último mes de contrato (mes 48), a la penalización de dicho mes se les sumará las penalizaciones que se habrían aplicado en los doce (12) meses siguientes a la finalización del contrato, y serán descontadas de la certificación del último mes. En caso de prórroga el cálculo se trasladará al último mes del contrato prorrogado.

13.6. EJECUCIÓN DE LAS PENALIZACIONES ECONÓMICAS

Una vez determinada por a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía la imposición de penalizaciones descritas en el presente apartado, y al margen de las penalidades que pudieran ser impuestas por incumplimiento de las obligaciones contractuales recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se notificará al Contratista, haciéndose efectiva su importe mediante deducción en la certificación del mismo mes o siguientes que precedan a la notificación de la penalidad o, en caso, de no ser posible la deducción en los anteriores documentos, la penalización se efectuará en la liquidación del contrato. Si ello no fuese suficiente, la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía procederá a la incautación de la parte correspondiente de la garantía, que el Adjudicatario deberá reponer o ampliar en la cuantía que corresponda en el plazo de 15 días desde la ejecución.

14. CAMBIO EN NORMATIVA

En el caso de que debido a un cambio de normativa de obligado cumplimiento haya que realizar cambios en las instalaciones o sistemas aplicables, el adjudicatario deberá enviar a la AOPJA una valoración de los cambios necesarios y las nuevas instalaciones. La AOPJA se reserva el derecho a contratar estos trabajos a terceros.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 41 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO 1

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS INVENTARIO Y TAREAS DE MANTENIMIENTO

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 42 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 43 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1 INVENTARIO

El servicio que cubre este contrato comprende el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de Electrificación del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz (en adelante TTBC), cuyo esquema es el siguiente:

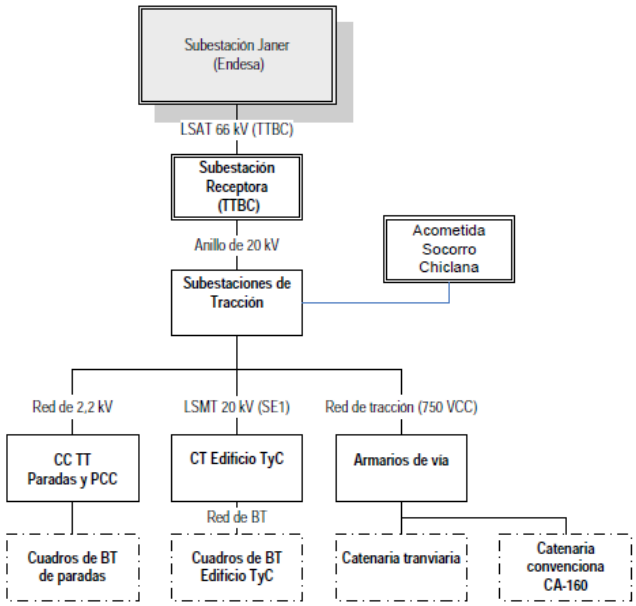


Diagrama 1. Áreas del sistema eléctrico del TTBC

A continuación, se describe, de forma no exclusiva, cada una de las instalaciones.

1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV

Estas instalaciones comienzan en las bornas de salida de la celda de línea de 66 kV de la Subestación de Janer (propiedad de Endesa y, por tanto, excluida del presente contrato) y terminan en las bornas de salida de las celdas de anillo de 20 kV de la Subestación Receptora (propiedad de TTBC).

1.1.1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

Desde la Subestación de Janer partirá una línea subterránea de 36/66 kV 3x(1x300) mm2 Al y de no más de 200 m de longitud, que alimentará la Subestación Receptora., su mantenimiento comprenderá los cables, sus terminaciones, pantallas y conexiones, y las arquetas de la canalización subterránea por la que discurrirán. Todos estos elementos deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Por último, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas de la canalización subterránea mencionada

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la Subestación de Janer y de la Subestación Receptora, en los cuales figura la línea subterránea de 66 kV.

1.1.2 SUBESTACIÓN RECEPTORA

Se trata de una subestación de 66/20 kV y 20 MVA (2x10 MVA) de potencia cuya función es alimentar las cuatro Subestaciones de Tracción (en adelante, SET) a través un anillo de 20 kV. Su mantenimiento será integral y no sólo cubrirá los transformadores de potencia y de servicios auxiliares, los dispositivos de protección directos (reactancias,

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 44 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

pararrayos, protecciones propias del transformador, etc.), celdas y cuadros eléctricos subsidiarios, sino también todas las instalaciones auxiliares (extracción, sistema contra incendios, alumbrado, tomas de corriente, etc.), así como los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI y cargadores de baterías), los dispositivos de control local y remoto, los circuitos de medida, contadores de energía y relés de protección de las celdas de 66 y 20 kV. De todas las instalaciones que alberga la subestación, solamente quedará excluido el equipo de comunicaciones de la Red de Comunicaciones Fijas que enlaza con el PCC. Por último, se contemplarán las labores de sellado, impermeabilización, desratización y desinsectación del recinto.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la Subestación Receptora.

1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV

1.2.1 ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV

La red de distribución de 20 kV contará con una acometida de socorro que parte desde la Subestación Chiclana, propiedad de Endesa Distribución, hasta la subestación S01, propiedad de TTBC. Se hace necesaria la instalación de un centro de seccionamiento intermedio (vid. §1.2.5) que funcione como punto de corte. La acometida de socorro comienza en las bonas de salida de la posición 278 de la subestación de Chiclana (Endesa) y termina en la celda A3 de la subestacion de tracción SET 1.

Tiene una longitud de aproximadamente 400 m formada por cable RHZ1 18/30 kV 1x240 mm, habrá de mantenerse, incluyendo cables, terminaciones, pantallas y conexiones. Además, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas de la canalización subterránea por la que discurre, así como el mantenimiento de la caseta de seccionamiento donde están las celdas de linea, disyuntor automático.

1.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN EN ANILLO DE 20 kV

Se deberá mantener en perfecto estado la red de distribución de 20 kV propiedad de TTBC. Dicha red está compuesta por ternas de cable unipolar tipo RHZ1OL 12/20 3x(1x300) mm2 Al+H16 TVM que enlazan las subestaciones de tracción entre sí y con la Subestación Receptora formando un anillo.

Dentro de este apartado se incluye la línea de 20 kV que parte desde la SET 01 para alimentar el Centro de Transformación (en adelante, CT) del Edificio de Talleres y Cocheras.

Su mantenimiento comprenderá los cables, sus terminaciones, empalmes, pantallas y conexiones, y las arquetas de la canalización subterránea por la que discurren. Todos estos elementos deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Por último, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas la canalización subterránea mencionada.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar del anillo de 20 kV.

1.2.3 SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

El TTBC dispone de cuatro Subestaciones de Tracción (SET, en adelante) que deberán mantenerse en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Su mantenimiento será integral y, además de los dispositivos eléctricos de potencia, incluirá todas sus instalaciones auxiliares, de mando, control, medida y protección, tal y como detallamos para la Subestación Receptora (cf. §1.1.2). Asimismo, solamente quedarán excluidos los equipos de comunicaciones ubicados en las salas técnicas anexas y también deberán contemplarse las labores de sellado de las canalizaciones, impermeabilización, desratización y desinsectación del recinto completo.SUBESTACIÓNEn la siguiente tabla se indican las potencias de cada una de las subestaciones:

SUBESTACIÓN	GRUPOS RECTIFICADORES (1MW)	POTENCIA TOTAL INSTALADA
SET 1	2	2.600 KVA
SET 2	3	3.700 KVA

GUILLERMO INGELMO CORDERO | 27/06/2024 12:55:34 | PÁGINA: 45 / 150
VERIFICACIÓN | NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

SET 3	3	3.700 KVA
SET 4	2	2.600 KVA

Tabla 1. Listado de SET

En el Anexo 3 se recogen los unifilares de las subestaciones de tracción.

1.2.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS

Se deberá mantener el CT de 20/0,4 kV 2x800 kVA que suministra energía al Edificio de Talleres y Cocheras. Dentro de este lote se incluyen todos los dispositivos de potencia, mando, control, medida y protección que alberga el recinto (cf. §§1.1.2 y 1.2.2). Por último, también se contemplarán las labores de sellado, desratización y desinsectación del mismo.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar del CT del Edificio de Talleres y Cocheras.

1.2.5 CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO

La acometida de socorro, en 20 kV, parte de un centro de seccionamiento de tipo prefabricado, montado en superficie, modelo SELMA CTA 5B (dimensiones 5.000 x 3.200 x 2520 mm y esquema R+L+M+IA) o similar. Este centro de seccionamiento es propiedad de TTBC, por lo que deberá mantenerse en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza, garantizando su disponibilidad inmediata en caso de fallo de la red principal. Su mantenimiento será integral: incluirá las instalaciones de potencia, servicios auxiliares, mando, medida, protección y control. Así mismo, fuera del horario de explotación, deberán llevarse a cabo pruebas periódicas a modo de simulacro que aseguren la correcta energización de la acometida y el funcionamiento de la red de 20 kV en modo degradado. De esta manera, se asegurará la disponibilidad inmediata de la acometida de socorro.

1.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV

1.3.1 RED DE DISTRIBUCIÓN DE 2,2 kV

Esta red comprende las líneas subterráneas de media tensión compuestas por cable tripolar tipo RRFWV 3/3 kV 1x(3x120) mm2 Al, que parten desde las SET hasta los Centros de Transformación (CT, en adelante) de las paradas y el PCC. Su mantenimiento comprenderá los cables, pantallas, empalmes, terminaciones, conexiones y arquetas que las componen, los cuales deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. También deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la red de 2,2 kV, que incluye los CT de las paradas y el del PCC.

1.3.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE PARADAS Y PCC

Estos centros de transformación son los encargados de disminuir el nivel de voltaje de media (2,2 kV) a baja tensión (400/230 VAC) para así poder alimentar los equipos eléctricos de las paradas y del PCC. Los relacionamos a continuación, indicando sus respectivas potencias:

CT	POTENCIA DEL DT 2,2/0,4 KV (KVA)	POTENCIA UPS
ESTACIÓN DE LA ARDILA	2X30	7,5KVA
PARADA 1	30	7,5KVA
PARADA 2	30	7,5KVA
PARADA 3	20	7,5KVA

GUILLERMO INGELMO CORDERO | 27/06/2024 12:55:34 | PÁGINA: 46 / 150
VERIFICACIÓN | NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PARADA 4	30	7,5KVA
PARADA 5	20	7,5KVA
PARADA 6	20	7,5KVA
PARADA 7	30	7,5KVA
PARADA 8	20	7,5KVA
PARADA 9	20	10 KVA
PARADA 10	20	7,5 KVA
PARADA 11	30	10 KVA
PARADA 12	20	10 KVA
PARADA 13	20	7,5 KVA
PARADA 14	30	10 KVA
PARADA 15	20	10 KVA
PCC	100	10 KVA

Tabla 2. Listado de CT

1.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN

1.4.1 RED SUBTERRÁNEA DE TRACCIÓN

Dicha red está formada por las alimentaciones (o feeders) de acompañamiento tipo (N)A2X2YO 1,8/3 kV 1x630 Cu que discurren paralelamente a la catenaria tranviaria. Su mantenimiento comprenderá los cables, empalmes, terminales, conexiones y arquetas por las que discurren, los cuales deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la red de tracción, en el cual también aparecen los armarios de vía y las diferentes secciones y tipos de catenaria.

1.4.2 SECCIONADORES Y ARMARIOS DE VÍA

Estos armarios albergan los seccionadores y contactores que permiten la operación eléctrica de la catenaria de la línea y de Talleres y Cocheras. Su mantenimiento, además de los elementos de corte y las conexiones de los cables de potencia, incluye las alimentaciones auxiliares de mando y control que le llegan, y sus sistemas propios de medida, señalización, mando, control y protección, incluyendo sus cableados hasta la subestación o el bornero del Cuadro de Sistemas de la parada más cercana. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, impermeabilización, sellado, desratización y desinsectación de las envolventes.

1.4.3 CATENARIA TRANVIARIA FLEXIBLE

GUILLERMO INGELMO CORDERO | 27/06/2024 12:55:34 | PÁGINA: 47 / 150
VERIFICACIÓN | NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Se trata de una catenaria tranviaria simple de 150 mm2 sección que discurre por todos los tramos urbanos, el ramal técnico, el recinto de Talleres y Cocheras. Se debe realizar el mantenimiento integral de todos los elementos de la misma: postes, pórticos, compensadores, muelles, puntos fijos, anclajes a fachada, conjuntos de suspensión, aisladores de sección, aisladores de sustentación, pararrayos, empalmes, cables equipotenciales, indicadores de presencia de tensión, descargadores de intervalos, red de puesta a tierra, protecciones contra contactos directos, etc. incluyendo todas sus conexiones eléctricas y fijaciones mecánicas.

1.4.4 CATENARIA CONVENCIONAL CR-160

Se debe realizar el mantenimiento integral de la catenaria convencional tipo CR-160 del tramo interurbano y de conexión con RFIG. Dicho mantenimiento incluye el hilo de contacto, el sustentador y sus péndolas; los aisladores de suspensión, de atirantado y de sección; los postes, ménsulas, pórticos y brazos de atirantado; los soportes de la alimentación o feeder de acompañamiento, la red de tierras y los pararrayos; incluyendo todas sus conexiones eléctricas y fijaciones mecánicas.

1.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

El mantenedor de energía y catenaria también será responsable del mantenimiento de las instalaciones de Baja Tensión, las cuales se relacionan a continuación de modo no exclusivo, salvo indicación expresa.

1.5.1 CUADROS GENERALES DE BAJA TENSION DE LAS PARADAS

Se deberán mantener los cuadros de Baja Tensión de las paradas, incluyendo sus líneas de alimentación propia y de salida a receptores hasta el elemento de protección, así como todo su cableado de mando y dispositivos internos. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, impermeabilización, sellado, desratización y desinsectación de las envolventes de Energía.

1.5.2 RED DE BAJA TENSIÓN DE TALLERES Y COCHERAS

El Adjudicatario será responsable del mantenimiento los cuadros eléctricos de BT del recinto de Talleres y Cocheras, incluyendo sus acometidas y cableados internos hasta las bornas de salida. Queda excluido de este contrato el mantenimiento de las líneas que parten desde las bornas de salida hacia los receptores finales, así como el alumbrado y las tomas de corriente. Deberá mantenerlos en perfecto funcionamiento, orden y limpieza. En el apartado de PLANOS Y DETALLES TECNICOS se facilita un esquema de dichos cuadros BT.

1.5.3 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE SUBESTACIONES

Cada subestación dispone de un SAI 400/230 V de 20 kVA, conectada a una bancada de 72 baterías de 28 Ah, cuyo mantenimiento integral está contemplado en este contrato, incluida la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

1.5.4 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE PARADAS

Cada parada dispone de un SAI 400/230 V, de 10 o de 7,5 kVA, conectada a sendas bancadas de 48 o 50 baterías de 9 Ah, cuyo mantenimiento integral está contemplado en este contrato, incluida la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

1.5.5 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE TALLERES Y COCHERAS

También se contempla el mantenimiento integral de la SAI de 100 kVA del Edificio de Talleres y Cocheras, incluida su bancada de 60 baterías de 12 V para una autonomía de 1 hora. Igualmente, deberá contemplarse la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

1.6 OTROS

1.6.1 ILUMINACIÓN PÚBLICA

El Adjudicatario de este contrato deberá mantener todas las luminarias que estén instaladas a lo largo de la línea (a excepción de las integradas en las marquesinas), las subestaciones, el ramal técnico y la playa de vías de Talleres y Cocheras. El mantenimiento incluye también sus líneas eléctricas y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores crepusculares, etc.). Queda excluido el alumbrado interior del Taller y el de las dependencias internas del Edificio de Talleres y Cocheras.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 48 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

En lo referente al mantenimiento del alumbrado sobre poste de catenaria a lo largo de toda la línea, indicar que el alcance de los trabajos a ejecutar únicamente incluirá la mano de obra y medios materiales para llevar a cabo el mantenimiento, reposición y conservación de las luminarias en altura o en zonas de riesgo eléctrico.

1.6.2 CAMIÓN BIVIAL RAÍL-CARRETERA Y EQUIPOS DE RE-ENCARRILADO

El Adjudicatario deberá mantener tanto el camión bivial raíl-carretera como los equipos de re-encarrilado, propiedad del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz, que le será cedido para su uso en los mantenimientos propios de su contrato así como las labores de socorro a unidades en línea. Su disponibilidad estará condicionada por las necesidades del Operador.

1.6.3 SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS

El Adjudicatario mantendrá el sistema contra incendios (detección y extinción), los sistemas de climatización, extracción y filtrado de aire, así como la limpieza, desratización, desinfección y desinsectación de todos los recintos que alberguen instalaciones eléctricas de Alta Tensión (incluidas subestaciones y canalizaciones de energía a lo largo de la línea). Estos locales son las cuatro (4) Subestaciones de Tracción, la Subestación Receptora, el Centro de Seccionamiento de la acometida de socorro, los Centros de Transformación de las paradas y del Edificio de Talleres y Cocheras.

1.6.4 OBRA CIVIL

Se incluyen todos los trabajos menores de albañilería, cerrajería, fontanería, enfoscado, pintura e impermeabilización de todas las envolventes metálicas, puertas, ventanas, suelos, paredes y techos, necesarios para garantizar la perfecta integridad física, estanqueidad, impermeabilidad, apariencia exterior y clausura de todos los recintos y armarios eléctricos contemplados en el apartado anterior.

Los correctivos de nivel superior serán efectuados por el Contratista de Mantenimiento de Obra Civil previa coordinación con el Adjudicatario del presente pliego.

2 TAREAS DE MANTENIMIENTO

A continuación se describen, de manera no exhaustiva, las tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de nivel 1, 2 y 3 que el adjudicatario del contrato deberá llevar a cabo en cada uno de los grupos definidos en el inventario.

Las unidades, actividades y periodicidades reflejadas a continuación son orientativas y no limitativas, siendo obligatoria su ejecución.

En el Anexo 4 del presente Pliego se ha incluido una matriz de interfaces en la que se define el alcance de las actividades para aquellos servicios que sean comunes entre los diferentes subcontratistas del TTBC.

2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV

2.1.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE 66 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de la línea subterránea de acometida 66 kV, y que discurre por canalizaciones subterráneas desde la futura Subestación de Janer, propiedad de Endesa, hasta las instalaciones del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz. Incluye cada uno de sus elementos.

Se prevé una revisión anual de la línea por técnicos especialistas además de aquellas inspecciones reglamentarias que haya lugar.

2.1.2 MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN RECEPTORA 66 /20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de la Subestación Receptora tipo convencional de 66/20 kV y 20 MVA (2x10 MVA) de potencia, que alimenta el anillo de 20 kV, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte de la misma:

2.1.2.1 Inspección visual

Mensualmente, sin desenergizar la línea, sin utilizar herramientas ni instrumentos invasivos en la mayoría de los

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 49 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

casos, se revisará visualmente el estado exterior de los equipos (transformador de potencia, transformadores de medida, celdas, elementos de corte y protección, etc.), anotándose los resultados de dicha inspección.

2.1.2.2 Mantenimiento programado

Consiste en una serie de pruebas que se han de realizar en todos los equipos mencionados en la inspección visual con el fin de verificar su correcto estado de funcionamiento. Se efectuará generalmente con la línea desenergizada y con una frecuencia semestral. Estas pruebas incluirán, al menos:

- Medida de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de resistencia de contacto.
- Medida de resistencia de los devanados.
- Medida de tiempos de maniobra.
- Gráficos de consumo de bobinas y motores.
- Medida de contaminación en los aisladores.
- Medida de corriente de fuga en pararrayos.
- Análisis del aceite aislante.
- Medida del ruido y las vibraciones.
- Medida del aislamiento eléctrico.

2.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV

2.2.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de la línea subterránea de acometida de socorro de 20 kV que discurre por canalizaciones subterráneas desde el centro de seccionamiento, propiedad de TTBC, hasta la subestación SE01. Incluye cada uno de sus elementos.

2.2.2 MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SECCIONAM IENTO DE LA ACOM ETIDA DE SOCORRO.

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del centro de seccionamiento de la acometida de socorro, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses en todas las SET, en el CT de TyC y en el centro de seccionamiento de la acometida de socorro, y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

2.2.3 MANTENIMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE 20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de las líneas subterráneas de distribución en 20 kV, que discurre por canalizaciones subterráneas enlazando la futura Subestación Receptora, la Acometida de Socorro y el resto de las instalaciones del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz. Incluye cada uno de sus elementos

Se prevé una revisión anual de la línea por técnicos especialistas además de aquellas inspecciones reglamentarias que haya lugar.

2.2.4 MANTENIMIENTO INTEGRAL DE SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las cuatro SET, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte de las mismas. Todo Incluido.

Se proporciona un listado orientativo de las tareas de mantenimiento que se han de realizar, generalmente con una frecuencia semestral, siendo las revisiones visuales mensuales. Además, se deberán realizar las comprobaciones

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 50 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

exigidas por la normativa aplicable.

2.2.4.1 Celdas de Media Tensión

-Verificación de un ciclo de maniobra del seccionador con puesta a tierra en mando local y con telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, medidas y señales.

-Verificación de un ciclo de maniobra del disyuntor, en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, medidas y señales.

-Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación internas de maniobra de las celdas.

-Verificación de los conectores y del conexionado en las celdas.

-Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de las celdas Limpieza del interior y del exterior de la celda.

-Comprobación de los ajustes de tensión e intensidad en las protecciones comparándolos con los ajustes originales.

-Verificación del estado de los bornes, de los cables de entrada y salida, de las protecciones y del conexionado de los regleteros de comunicaciones y maniobra de la celda. Reapriete de los mismos.

-Comprobación del correcto estado de los cables así como de sus entradas y salidas en las celdas.

- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables de tierra.

- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC.

- Verificar las protecciones del disyuntor inyectando tensiones e intensidades a través de la instrumentación correspondiente, para provocar la desconexión del mismo y comprobar las alarmas en el mando local y en el telecontrol de energía.

- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pinturas, ventana frontal y demás elementos de la celda y su bancada.

2.2.4.2 Transformadores

- Comprobación del aislamiento entre devanados y respecto a tierra.

- Comprobación del funcionamiento de la sonda de temperatura.

- Comprobación de la conexión de los cables de MT y reapriete de los mismos.

- Comprobación del correcto estado de limpieza del transformador, efectuándola si fuera necesario.

- Comprobar que la fijación del transformador a la bancada es la correcta y no hay posibilidad de movimientos indeseables del mismo.

- Comprobación de las conexiones a tierra del transformador y de la bancada de soporte.

2.2.4.3 Grupo rectificador y filtros

- Comprobación de las conexiones de los diodos, fusibles y microrruptores.

- Comprobación de la presión de las pinzas de alterna y continua en la parte posterior del rectificador.

- Comprobación del correcto estado de los bornes y conectores entre el rectificador y la celda.

- Comprobar que la extracción del carro rectificador de la celda no presenta ningún inconveniente y se puede hacer sin grandes esfuerzos.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 51 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Comprobar que el accionamiento frontal de la celda para la extracción del carro rectificador no presenta ningún problema en su accionamiento y desplazamiento del carro del rectificador.

- Comprobación de la puesta a tierra de la bancada de la celda, soportes de filtros y de la celda.

- Comprobación visual de la bobina de aislamiento, bobinas de filtro y condensadores de filtro y de su perfecto estado.

- A través de los microrruptores, comprobar las alarmas de fusión del fusible del diodo en el mando local y en el telecontrol de energía.

- Comprobar las tensiones de alimentación de los transductores de tensión e intensidad.

- Comprobación visual del estado de los transductores.

- Limpieza del grupo rectificador, envolvente, transductores, filtros, etc.

2.2.4.4 Disyuntores Ultrarrápidos (DUR)

- Comprobación del accionamiento para la extracción del carro del interruptor. Tiene que ser suave y sin esfuerzos.

- Comprobar que el carro del interruptor se desliza sin ningún tipo de brusquedades.

- Limpieza de la chimenea de extinción de arco en función de las desconexiones del interruptor ultrarrápido.

- Comprobación y limpieza de los contactos de potencia del interruptor ultrarrápido.

- Comprobación y limpieza de los contactos auxiliares.

- Comprobación del funcionamiento del motor del interruptor ultrarrápido.

- Comprobación de los parámetros de las protecciones DDL y DDT.
- Comprobación del funcionamiento de la prueba de línea (EDL).

- Lectura de los instrumentos de tensión e intensidad del frontal de la celda en servicio.

- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo de seccionador de bypass, en mando manual, local y telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.

- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo del interruptor ultrarrápido, en mando manual, local y telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.

- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo del equipo de arrastre, comprobando las alarmas y señales en el mando local y telecontrol de energía.

- Comprobar las conexiones de puesta a tierra de la bancada y de la celda.

- Comprobación y reapriete de los regleteros y bornes de los cables de potencia, maniobra y comunicaciones.

- Verificar el funcionamiento del PLC del control distribuido.

2.2.4.5 Red de Puesta a Tierra

- Revisión y medición de la resistencia de los pozos de tierra.

- Revisión y limpieza de las arquetas de los pozos de tierra.

- Verificación del estado de los cables y del conexionado de los cables dentro de las arquetas.

- Verificación del estado de los cables y del conexionado de los mismos desde los pozos de tierra hasta las cajas seccionadoras.

- Verificación del estado general de la red de tierras de la SET.

2.2.4.6 Cuadro de Seccionadores de Tracción

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 52 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Verificación y comprobación de un ciclo de maniobra completo del seccionador de tracción en mando manual, local y telemando de energía. Comprobar las órdenes y las señales.

- Comprobación de los contactos de potencia y auxiliares del seccionador de tracción. Limpieza y ajuste de los mismos.

- Comprobación del armario de maniobra de los seccionadores de tracción. Verificar pulsadores, pilotos, contactores, regleteros, protecciones. Cambio de pilotos fundidos y limpieza general del cuadro de maniobra. Reapriete de todos los cables en sus bornes de origen.

- Comprobación de las conexiones de los cables de potencia en los terminales de los seccionadores. Reapriete de los mismos y comprobación de su holgura.

- Comprobación de las conexiones de los cables de maniobra en los contactos auxiliares de los seccionadores. Reapriete de los mismos y comprobación de su holgura.

- Comprobación del funcionamiento del PLC, su interrelación con el cuadro de maniobra y con el control distribuido. Reapriete de cables y limpieza del mismo.

- Verificación y comprobación de las órdenes y señales de los seccionadores de tracción en el armario de maniobra, mando local y telecontrol de energía.

- Comprobación de las puertas de entrada, celdas metálicas y herrajes de sustentación. Estado de la pintura, bisagras, cristales, falso suelo, sujeciones y de todos los elementos auxiliares, metálicos y de obra civil (humedades, filtraciones, etc.) que conforman el recinto.

2.2.4.7 SAI de la Subestación

- Revisión y comprobación de las baterías del SAI.

- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del SAI.

- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del SAI en el mando local y en el telecontrol de energía.

- Limpieza del hardware del SAI.

- Revisión y comprobación de las protecciones del SAI.

- Revisión y comprobación de la conmutación del SAI sobre la alimentación general.

- Comprobación de la conexión a tierra del SAI.

- Antes de la finalización del contrato, sustitución de baterías y de condensadores electrolíticos (este cambio está incluido en l alcance del suministro)

2.2.4.8 Cargador y baterías de 48 Vcc

- Revisión y comprobación de las baterías.

- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del rectificador.

- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del rectificador en el mando local y en el telecontrol de energía.

- Limpieza del hardware del rectificador y de la batería.

- Revisión y comprobación de las protecciones del rectificador.

- Revisión y comprobación de las protecciones de la alimentación general (alterna).

- Comprobación de la conexión a tierra del rectificador.

- Comprobar funcionamiento del PLC y su conexión con el control distribuido.

2.2.4.9 Control distribuido (PLC de la Subestación)

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 53 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Revisión funcional de las indicaciones de las órdenes, señales y alarmas de los equipos conectados al control distribuido en el sinóptico del mando local.

- Revisión funcional de las indicaciones de la parametrización de los relés de protección de los equipos en el sinóptico del mando local.

- Revisión funcional de las indicaciones de las comunicaciones con los PLC, relés de protección y telecontrol de energía.

- Verificación del correcto funcionamiento del sistema de comunicaciones con los PLC, relés de protección y telecontrol de energía.

- Revisión y limpieza del hardware del mando local del control distribuido.

- Revisión y mantenimiento del software del mando local del control distribuido.

- Revisión y limpieza de datos históricos del control distribuido.

2.2.4.10 Cuadros de 2,2 kV, Baja Tensión y Corriente Continua

- Verificación de un ciclo de maniobra completo del interruptor automático en mando local y en el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.

- Verificación de un ciclo de maniobra completo del sistema de conmutación entre líneas de alimentación, en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.

- Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación de los circuitos para los servicios de la Subestación.

- Verificación de los conectores y los conexionados de los regleteros de los cuadros de distribución de alterna y continua. Reapriete de los mismos.

- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de los cuadros de distribución de CA y CC.

- Limpieza interior y exterior de los cuadros de distribución de CC y CA.
- Comprobar el funcionamiento de los instrumentos de media y del contador de energía.
- Comprobar calibre de fusibles. Reapriete de bornes.

- Comprobación del correcto estado de los cables, así como de sus entradas y salidas de los cuadros.
- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables de tierra.
- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC.

- Verificar las protecciones del interruptor automático inyectando tensiones e intensidades a través de la instrumentación correspondiente para provocar la desconexión del mismo y la comprobación de las alarmas y señales en el mando local y en el telecontrol de energía.

- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pintura, ventana frontal y demás elementos de continente de los cuadros de distribución de CA y CC y la bancada de soporte de los mismos.

2.2.4.11 Alumbrado normal, emergencia y socorro. Tomas de corriente

- Comprobar el encendido de los tubos fluorescentes y efectuar el cambio de los que estén fundidos.

- Comprobar el encendido de las lámparas de incandescencia y efectuar el cambio de las que estén fundidas.

- Verificación de las tensiones de las tomas de tensión.

- Comprobar el encendido de las lámparas fluorescentes y restituir aquellos elementos

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 54 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

que no funcionen o que lo hagan deficientemente.

- Comprobar el funcionamiento de los interruptores para el encendido del alumbrado y sustituir aquellos que no funcionen correctamente.

- Limpieza de las luminarias de alumbrado, tanto de fluorescencia como de incandescencia y de las tomas de tensión.

- Comprobar visualmente el estado de la instalación (tubos, grapas, cajas de distribución, bandejas,

canaletas, etc.) arreglando o modificado aquella instalación que lo requiera.

- Comprobar el conexionado de las tomas de tierra de las luminarias y de las tomas de tensión. Reapriete de las mismas.

2.2.4.12 Cables de corriente alterna, continua, comunicaciones y maniobras

- Comprobar visualmente la cubierta de los cables y verificar que no hay ningún deterioro en los mismos.

- Comprobar visualmente el recorrido de los cables que no han sufrido modificación.

- Comprobar los terminales de los cables si han sufrido algún deterioro.

- Comprobar el conexionado de los cables en los terminales y en los regleteros. Reapriete de los mismos.

- Comprobar las conexiones a tierra de las malla de los cables. Reapriete de los mismos.

2.2.4.13 Ventilación de la subestación y de las envolventes eléctricas asi como del aire acondicionado de los elementos de control.

- Verificación de un ciclo de maniobra completo de la ventilación de impulsión en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, alarmas y señales.

- Verificación de un ciclo de maniobra completo de la ventilación de extracción en el mando local y en el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, alarmas y señales.

- Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación de los ventiladores.

- Verificación de los conectores y del conexionado de los regleteros de los cuadros de maniobra y de los ventiladores. Reapriete de los mismos.

- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de los cuadros de maniobra.

- Limpieza del interior y del exterior de los cuadros de maniobra.
- Limpieza del interior y del exterior de los ventiladores.

- Limpieza y engrase de los rodamientos de los ventiladores.

- Comprobar el funcionamiento de los instrumentos de media situados en los cuadros de maniobra.

- Comprobar calibrado de fusibles, interruptores automáticos, contactores, relés de maniobra, diferenciales, etc. de los cuadros de maniobra. Reapriete los bornes.

- Comprobación del correcto estado de los cables, así como de sus entradas y salidas en los cuadros de maniobra y en los ventiladores.

- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables a tierra.
- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC y su conexión con el control distribuido.
- Comprobación y limpieza de los filtros del silenciador.

- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pintura, y demás elementos de la envolvente de los cuadros de maniobra y la bancada de soporte de los mismos.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 55 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Verificación de un ciclo de maniobra completo del termostato con la puesta en marcha automática de los ventiladores de impulsión y de extracción en mando local y con el telecontrol de energía.
- Comprobar las órdenes, alarmas y las señales.

2.2.4.14 Obra civil

Los correctivos de nivel 1, 2 y 3 de obra civil serán ejecutados por el Adjudicatario. Dentro de las mismas se contemplan trabajos menores de albañilería, cerrajería, fontanería, enfoscado, pintura e impermeabilización de suelos, paredes y techos. Los correctivos de nivel superior serán efectuados por el Contratista de Mantenimiento de Obra Civil previa coordinación con el Adjudicatario del presente pliego.

Las inspecciones visuales serán efectuadas por el Adjudicatario del presente pliego y consistirán fundamentalmente en:

- Comprobación visual del estado de las paredes del recinto y de las paredes de separación de las distintas dependencias.
- Comprobación visual del estado de los enfoscados de las paredes y demás recintos de la subestación.
- Comprobación visual del estado del falso suelo de las distintas dependencias.
- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación del recinto de la subestación.
- Comprobación visual del estado de las puertas RF, conjuntamente con el mecanismo de la palanca anti-pánico.
- Comprobación visual del estado de las puertas metálicas interiores de la subestación.
- Comprobación visual del estado de los enfoscados de las paredes principales o pantallas y paredes internas de la subestación.
- Comprobación visual del estado de la pintura de las paredes principales o pantallas, paredes internas y techos de la subestación.
- Comprobación visual del estado de la cerrajería de las puertas principales, internas y de los elementos de cierre que están montados en la subestación.
- Comprobación visual del estado de la carpintería metálica que está montada en la subestación.
- Comprobación visual del estado de los desagües del recinto y de la recogida de aguas entre las pantallas y las paredes de regulación.
- Comprobación visual del estado de las filtraciones que se hayan podido producir en la subestación.
- Comprobación visual del estado de las humedades que puedan aparecer en la subestación.
- Comprobación visual del estado de los soportes y herrajes montados dentro de la subestación, así como las rejillas de paso del aire.

2.2.4.15 Mantenimiento del CT de TyC

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del Centro de Transformación que suministra potencia en BT al Edificio de TyC, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

El CT dispone de dos transformadores de 800 kVA cuyo mantenimiento será integral y análogo al ya descrito (cf. §2.1.2.1.2).

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses en todas las SET y en el CT de TyC, y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 56 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV

2.3.1 MANTENIMIENTO DE LA RED DE 2,2 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las líneas de 2,2 kV que alimentan los CT de las paradas y el PCC

Se prevé una revisión anual de todas las arquetas y cables de 2,2 kV por técnicos especialistas.

2.3.2 MANTENIMIENTO DE LOS CT DE PARADAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los Centros de Transformación que suministran potencia en BT a las paradas y al PCC, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

El CT dispone de transformadores de entre 20 y 30 kVA cuyo mantenimiento será integral y análogo al ya descrito (cf. §2.1.2.1.2).

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN

2.4.1 MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS DE TRACCIÓN

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del cableado de tracción dispuesto en paralelo a las catenarias tranviarias y de cada uno de sus elementos, incluyendo los cables, canalizaciones, sustentaciones y conexiones de la alimentación de acompañamiento y del cable de negativo, así como la red de puesta a tierra de tracción.

Previsión de una revisión mínima anual de las líneas por parte de técnicos especialistas.

2.4.2 MANTENIMIENTO DE SECCIONADORES Y ARM ARIOS DE VÍA

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los armarios de seccionamiento, incluidos sus elementos de corte y sistemassubsidiarios. Todo incluido.

Previsión de una revisión mínima semestral por armario.

2.4.3 MANTENIMIENTO DE CATENARIA TRANVIARIA Y CR-160

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de la catenaria, tanto la tranviaria simple (un hilo por vía de 150 mm2 de sección) como
la ferroviaria CR-160, y de cada uno de sus elementos (postes, pararrayos, red de puesta a tierra, indicadores de presencia de tensión...). Todo incluido, incluso la catenaria del recinto de talleres y cocheras.

Los mantenimientos preventivos se realizarán cada 3 meses. A continuación se enumeran de modo orientativo (en ningún caso limitativo) las operaciones preventivas que se han de realizar.

2.4.3.1 Macizos

Se observará, en la medida de lo posible, si presentan grietas, desplazamientos, pérdida de tierra circundante, etc. y si hay agua en su cara superior u otros elementos que retengan la humedad.

2.4.3.2 Postes

Se observará su aplomo, numeración, estado de conservación general y, en particular, la pintura de la base. Revisar el estado de la tornillería y los herrajes sujetos al mismo.

2.4.3.3 Ménsulas

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 57 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Se observará su posición con respecto al poste teniendo en cuenta la temperatura ambiente. Engrasar el estado de la rótula, la tornillería y los herrajes unidos a aquélla.

2.4.3.4 Brazos de atirantado

Se observará su posición con respecto a la ménsula y la separación entre ambos. Comprobar la inexistencia de fisuras, la ausencia de oxidación en los tetones y el correcto apriete de las grifas.

2.4.3.5 Aisladores de estructuras portantes

Se verificará su integridad y la ausencia de elementos extraños que puedan provocar fugas.

Comprobar el estado de limpieza y verificar la ausencia de ranuras o fisuras en el dieléctrico, así como la oxidación de las partes metálicas.

2.4.3.6 Hilo de contacto

Se localizarán posibles cocas y desnivelaciones de empalmes y grifas.

Se comprobará su altura y descentramiento.

Se verificará que su desgaste esté dentro de los límites admisibles.

2.4.3.7 Agujas aéreas

Se verificara que sus alimentaciones, tornillería, grifas y barra guía se encuentren en buen estado físico, comprobando su nivelación y que su posición en las aguas cruzadas este en posición correcta con respecto a los cambios.

2.4.3.8 Balancín

Se observará su nivelación.

Comprobar el estado de todas sus piezas.

2.4.3.9 Equipo de compensación catenaria CR-160

Se observará la tensión mecánica y la altura de los contrapesos con relación a la temperatura ambiente.

Se comprobará que el sistema bascula libremente.

Se engrasarán las partes móviles y el cable de acero.

2.4.3.10Equipo de compensación tipo Tensorex C++

Se observará la tensión mecánica del indicador con relación a la temperatura ambiente.

Se comprobará que el sistema bascula libremente.

Se engrasarán las partes móviles y el cable de acero.

2.4.3.11Alimentaciones o feeders

Se verificará el correcto estado de su aislamiento y la conexión efectiva de sus grifas.

Se prevendrá que las dilataciones de catenaria puedan llegar a tensarlos aflojando las conexiones.

Se revisará su correcto embridado a los elementos portantes.

2.4.3.12Conexiones

Se verificara el estado y par de apriete de la tornillería según el manual del montador.

2.4.3.13Aislador de sección

Se observará que no presente desgastes, deformaciones o desnivelaciones que puedan dar lugar a enganches de

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 58 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

pantógrafo.

Se comprobara su nivelación, el desgaste de sus patines, el estado de descontaminación del dieléctrico y el apriete de sus grifas.

2.4.3.14Cable de tierra

Se observará si presenta oxidación, rotura de venas o sujeción incorrecta a algún poste.

2.4.3.15Pararrayos

Se observará la posición de los electrodos, la distancia de separación y sus conexiones.

2.4.3.16Puesta a tierra

Se garantizará su continuidad y valor óhmico según la normativa, inspeccionando sus cables, conexiones y estado de las arquetas.

Se verificará la correcta conexión y funcionamiento del descargador de intervalos.

2.4.3.17Seccionadores

Se observará la timonería, conexiones, posición deseada, así como el buen estado de conservación interior como exterior de los accionamientos, aisladores, apagachispas y tornillería general.

Se realizaran maniobras de cierre y apertura comprobando su correcto funcionamiento.

2.4.3.18Viseras y protecciones

Se observará su correcta fijación a las estructuras portantes y se controlará la integridad y oxidación de las mismas para evitar contactos con la catenaria.

Se eliminarán los objetos extraños que puedan estar en contacto con ella.

2.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

2.5.1 MANTENIMIENTO DE LA BT DE LAS PARADAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los cuadros de baja tensión de las paradas, así como de todas las líneas de entrada y salida conectadas al mismo.

2.5.2 MANTENIMIENTO DE LA BT DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los cuadros BT de todo el recinto de Talleres y Cocheras, exceptuando las líneas de alimentación a receptores que parten de las bornas de salida de los subcuadros, el alumbrado y las tomas de las dependencias interiores.

2.5.3 MANTENIMIENTO DE LAS SAI

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las SAI de los CT de las paradas y del Edificio de Talleres y Cocheras. Todo incluido.

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 3 meses en todos los SAI. A continuación se listan, de modo orientativo (no exclusivo), las operaciones de preventivo que se han de realizar.

- Revisión y comprobación de las baterías del SAI, inclusive sustitución de las baterías.
- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del SAI.
- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del SAI en el mando local y en telecontrol de energía.
- Limpieza del hardware del SAI.
- Revisión y comprobación de las protecciones del SAI.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 59 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Revisión y comprobación de la conmutación del SAI sobre la alimentación general, trasladada a la salida del SAI.

- Comprobación de la conexión a tierra del SAI.

- Anualmente, una descarga y recarga de la SAI.

- Antes de la finalización del contrato, sustitución de baterías y de condensadores electrolíticos (este cambio está incluido en el alcance del suministro)

2.6 OTROS

2.6.1 MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO DE LA PLATAFORMA Y PASARELA DE TRES CAMINOS.

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de todas las luminarias que estén montadas en los postes de catenaria o en ubicaciones afectadas por la zona de riesgo eléctrico de la catenaria, así como la instalada en la pasarela de Tres Caminos.

El alcance de los trabajos a ejecutar únicamente incluirá la mano de obra y medios materiales para llevar a cabo el mantenimiento, reposición y conservación de las luminarias en altura o en zonas de riesgo eléctrico.

Los consumibles y repuestos para este tipo de alumbrado (cableado, cuadros, luminarias, temporizadores...) ubicado en línea serán responsabilidad de los ayuntamientos del ámbito municipal al que pertenezca la zona.

Los consumibles y repuestos para este tipo de alumbrado (cableado, cuadros, luminarias, temporizadores...) ubicados tanto en el recinto de Talleres y Cocheras como en el exterior de las subestaciones serán responsabilidad del Adjudicatario del contrato.

El Adjudicatario deberá llevar a cabo al menos cuatro (4) inspecciones al año, sustituyendo y reparando todas aquellas luminarias fundidas o dañadas. Además, en caso de que el número de luminarias fuera de servicio fuera excesivo, la AOPJA podrá solicitar inspecciones adicionales.

Igualmente, el Adjudicatario llevará a cabo un seguimiento exhaustivo de la vida media de los elementos de alumbrado, especialmente luminarias y arrancadores.

2.6.2 MANTENIMIENTO DEL CAMIÓN BIVIAL Y EQUIPO DE RE-ENCARRILADO

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, tanto del camión bivial carril-carretera como del equipo de re-encarrilado, ambos propiedad de TTBC y que les serán cedidos para su uso en preventivos, correctivos y labores de socorro a unidades en línea. Se incluye una puesta a punto del camión en el momento del inicio del contrato: revisión inicial, tramitación de la ITV, dotación y mantenimiento del equipamiento necesario para acometer eficazmente las intervenciones de urgencia en la catenaria, reposiciones de combustible, lubricantes y todo tipo de fluidos (limpiacristales, líquido de frenos, etc.), así como de todos los elementos mecánicos sujetos a desgaste. La periodicidad y las actividades de mantenimiento se programarán de tal forma que tanto el camión como el equipo de re-encarrilado estén siempre disponibles para una intervención de urgencia.

2.6.3 MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del sistema contra incendios (detección y extinción incluidas), la climatización, extracción y filtrado de aire, así como las limpiezas no técnicas de los recintos eléctricos (subestaciones y armarios técnicos en paradas). Todo incluido.

2.6.3.1 Actividades de mantenimiento del sistema contra incendios

El mantenedor será el responsable de realizar las tareas de mantenimiento de los equipos del sistema de protección contra incendios instalados en todas las dependencias eléctricas.

Dentro de su alcance, el mantenedor deberá mantener limpias y en perfecto estado de funcionamiento los sensores, centralitas y teclados distribuidos en todos los recintos eléctricos.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 60 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Igualmente será responsable del correcto mantenimiento de los extintores, velando por su correcto funcionamiento y el cumplimiento de sus revisiones normativas y mantenimiento periódico.

En cuanto al mantenimiento correctivo, el adjudicatario del presente contrato será en encargado de sustituir, en el menor tiempo posible, aquellos componentes o equipos en mal estado. Para dicha sustitución, el adjudicatario tendrá a su disposición los equipos o sistemas necesarios en stock.

Los mantenimientos se realizarán según las frecuencias indicadas por la normativa vigente y futuras:

- Detección y extinción de incendios.
- Revisión de la centralita de incendios y sus baterías.
- Revisión y limpieza de los detectores.
- Verificación del estado del cableado y del conexionado de los mismos.
- Verificación de las alarmas y señales de la centralita de incendios en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Verificación funcional de los pulsadores de alarma.
- Mantenimiento de toda la señalética contraincendios y de evacuación.
- Verificación del estado general de la conexión a la red de tierras.
- Revisión de los sistemas de extinción de incendios implantados, según la legislación vigente.
- Revisión de los extintores y realización de sus pruebas y sustituciones periódicas conforme a la legislación vigente.

2.6.3.2 Actividades de mantenimiento de los sistemas de climatización, extracción y filtrado de aire

Además de las frecuencias indicadas los manuales de mantenimiento y en la normativa vigente y futura, deberán establecerse las periodicidades necesarias para que se garantice en todo momento un nivel de temperatura óptimo que no deprecie la vida útil de los equipos ni provoque su disparo por exceso de temperatura.

- Climatización.
  - Limpieza de filtros
  - Comprobar la tensión de alimentación.
  - Comprobar desagüe de los equipos.
  - Comprobar detector de temperatura.
  - Comprobar funcionamiento de mando a distancia.
  - Comprobar alarmas del equipo.
  - Comprobar funcionamiento equipo condensador.
  - Limpieza del equipo en general.
- Ventilación forzada
  - Comprobaciones funcionamiento ventilación forzada y natural
  - Limpieza de los filtros
  - Comprobar detector de temperatura.
  - Comprobar alarmas del equipo.
  - Limpieza del equipo en general.
- Ventilación natural
  - Limpieza o sustitución de filtros, según proceda.

2.6.3.3 Actividades de limpieza no técnica en recintos eléctricos

El mantenedor será el responsable de realizar la limpieza técnica y no técnica de los

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 61 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

recintos eléctricos de modo que éstos permanezcan en perfecto estado de limpieza y mantenimiento, así como proponer actuaciones para evitar actos vandálicos en las instalaciones, equipamientos y dependencias a su cargo.

Además, será responsabilidad del adjudicatario la desratización, desinfección y desinsectación de los recintos eléctricos y canalizaciones de energía a lo largo de la línea, así como llevar a cabo los tratamientos necesarios para luchar contra plagas.

2.6.4 MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN PRÓXIMA A LA CATENARIA

Podas esporádicas de cualquier tipo de vegetación que pudiera interferir con la línea aérea de contacto, o cualquiera de sus elementos, y poner en peligro el servicio comercial.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 62 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO 2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 63 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MEDICIONES

A continuación, se recoge una tabla recapitulativa con las mediciones orientativas y aproximadas, no exhaustivas, sobre las que se deben aplicar los servicios de mantenimiento de este Pliego.

APARTADO	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
CAPÍTULO 1	ALTA TENSIÓN (66KV)		
1.01	Acometida subterránea	1	Ud.
1.02	Subestación receptora	1	Ud.
CAPÍTULO 2	MEDIA TENSIÓN (20 KV)		
2.01	Acometida de socorro	1	Ud.
2.02	Líneas subterráneas de distribución	6	Ud.
2.03	Subestaciones de tracción	4	Ud.
2.04	CT de Talleres y Cocheras	1	Ud.
2.05	Centro de seccionamiento de a acometida de socorro	1	Ud.
CAPÍTULO 3	MEDIA TENSIÓN (2,2 KV)		
3.01	Líneas subterráneas	20	Ud.
3.02	Centros de transformación	17	Ud.
CAPÍTULO 4	TRACCIÓN		
4.01	Líneas subterráneas aisladas	7,3	Km.
4.02	Líneas aéreas aisladas	6,6	Km.
4.03	Armarios de vía	19	Ud.
4.04	Descargadores de intervalo	16	Ud.
4.05	Catenaria tranviaria flexible	7,3	Km.
4.06	Catenaria convencional CA-160	6,6	Km.
CAPÍTULO 5	BAJA TESIÓN		
5.01	Cuadros de parada	16	Ud.
5.02	Cuadros generales del edificio de TyC	35	Ud.
5.03	Cuadros de tomas del edificio de TyC	20	Ud.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 64 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

5.04	SAI de Paradas	17	Ud.
5.05	SAI de Subestaciones	5	Ud.
5.06	SAI de Talleres y Cocheras	1	Ud.
CAPÍTULO 6	OTROS		
6.01	Alumbrado plataforma	13,9	Km.
6.02	Alumbrado andenes y pasarela de Tres caminos	4	Ud.
6.03	Alumbrado de Talleres y Cocheras	10.000	m^2
6.04	Mantenimiento vehículo vibial	1	Ud.
6.05	Mantenimiento de servicios auxiliares de recintos eléctricos	7	Ud.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 65 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PRESUPUESTO

A continuación, se recoge una tabla recapitulativa con los capítulos en que se desglosa el presupuesto de licitación.

PLAZO CONTRATO (36 MESES)			
CAPÍTULO	**MENSUAL**	**ANUAL**	**TOTAL**
Mantenimiento Ordinario	59.362,07	712.344,84	2.137.034,52
Mantenimiento Extraordinario	10.115,82	121.389,84	364.169,52
Presupuesto Ejecución Material		**833.734,68**	**2.501.204,04**
GG + BI (19%)		158.409,59	475.228,77
Presupuesto Ejecución Contrata		**992.144,27**	**2.976.432,81**
IVA (21%)		**208.350,30**	**625.050,89**
PRESUPUESTO ANUAL		**1.200.494,57**	**3.601.483,70**

PRÓRROGAS (MÁXIMO 24 MESES)			
CAPÍTULO	**MENSUAL**	**ANUAL**	**TOTAL**
Mantenimiento Ordinario	59.362,07	712.344,84	1.424.689,68
Mantenimiento Extraordinario	4.870,25	58.443,00	116.886,00
Presupuesto Ejecución Material		**770.787,84**	**1.541.575,68**
GG + BI (19%)		146.449,69	292.899,38
Presupuesto Ejecución Contrata		**917.237,53**	**1.834.475,06**
IVA (21%)		192.619,88	385.239,76
PRESUPUESTO ANUAL		**1.109.857,41**	**2.219.714,82**

Dentro del mantenimiento extraordinario se han incluido en la estimación una serie de trabajos a realizar en los 18 primeros meses del contrato (la prioridad la marcará el responsable del contrato por parte de la Agencia de Obra Pública), a continuación se describen los trabajos a realizar y la estimación económica para cada uno de ellos:

- Climatización de la zona de control de las SET 1,2 y 4, esta climatización contempla una solución similar a la que se encuentra en la SET 3 actualmente instalada, y se compone del suministro y montaje de una equipo de aire acondicionado Daikin modelo TXF50B o similar, así como de la ejecución del recinto necesario para climatización, compuesto por un cerramiento de pladur, con puerta peatonal de doble hoja, ventana con marco fijo, pintura de terminación en blanco, incluida la modificación de alumbrado. Por un importe estimado para cada una de las subestaciones de **6.700 euros (PEM).**
- La UPS instaladas actualmente en las instalaciones del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz y que son objeto de mantenimiento por parte del presente contrato se encuentran en su mayoría obsoletas ya que su fecha de fabricación es anterior a 2013, en base a esto se ha determinado necesario la sustitución de los equipos correspondientes a las subestaciones 2,3 y 4 (UPS Powervalue 11/31 T 20 KVA+EBM, o similar), y a las paradas P00, P01, P03, P04, P05, P06, P07, P12, P13, P15 (UPS Powervalue 11/31 T 10 KVA B2, o similar), con un presupuesto estimado para estos trabajos de **85.400 euros (PEM)** incluye montaje y desmontaje de los equipos actuales, material auxiliar necesario, conexionado y puesta en marcha.
- Suministro de los repuestos correspondientes a la instalación de regeneración de energía actualmente en servicio, estos equipos serán almacenados por el adjudicatario, poniéndose a disposición de la Agencia de Obra Pública una vez se extinga el contrato. Es necesario suministrar los siguientes repuestos para cubrir cualquier incidencia en las instalaciones de regeneración de energía:

Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv MIU10
Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv VM10

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 66 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Unidad IGBT Stack 09.12.M-ASM
Inversor del Sistema de Control
Unidad de control y protección SEPCOS prims
Resistor 0R3 3100 W
Fusible 2000 V 80 A
Relé de presencia de tensión VP20
Traductor de voltaje 1000 V 50 mA DVL1000

El importe estimado para este suministro asciende a **27.000 euros (PEM)**. El equipo de regeneración instalado es de Sécheron.

- Revisión del tarado de disyuntores Sepcos y relés de corriente, los trabajos que se incluyen son los siguientes:
    - Disyuntores tipo UR26E-64S, UR26E-81S y UR26M-81S:
      La intervención sobre cada disyuntor:
        - Inspección visual de los elementos sujetos a desgaste.
        - Medición de la cotas criticas X, Y & Z
        - Verificación del tarado IDS mediante inyección de corriente.
    - Sepcos:
      La intervención sobre cada Sepcos:
        - Simulación de disparo por función di/dt.
    - Relé de protección K64
      La intervención sobre cada Relé:
        - Comprobación del funcionamiento.

  El importe estimado para esta actuación asciende a **15.000 euros (PEM).**

- Realización del ensayo/pruebas de medición de la diferencia de potencial entre el carril y la tierra en las subestaciones de tracción S02 y S03, por los disparos del relé de masas actualmente instalados en estas dos subestaciones, para conseguir los valores del retorno y su procedencia y determinar la posible solución, se sustituirán los relés actuales por unos relés de masa rearmables tipo VLD Box, Los trabajos incluyen el ensayo de diferencia de potencial entre el carril y tierra en las secciones eléctricas de las subestaciones S02 y S03en horario nocturno (incluyendo el informe de resultados), el suministro y montaje de los relés rearmables, el cableado necesario y la actualización de BBDD y gráficos del scada para inclusión de dos nuevos armarios seccionadores a nivel PCC, puesta en servicio y pruebas en horario nocturno y corte de corriente. El precio estimado para estos trabajos asciende a **50.000 euros (PEM)**

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 67 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

FORMA DE ABONO

A efectos de abono de los trabajos, este se realizará mensualmente, por Precios Unitarios, diferenciando los costes de mantenimiento ordinario (preventivo, predictivo, legal y correctivos de niveles 1, 2 y 3) de los costes de mantenimiento extraordinario (modificativo, evolutivos de software y correctivos de niveles 4 y 5). Así se tendrá:

- Costes Ordinarios, en los que se abonará la parte proporcional mensual y que comprenden conceptos como costes de personal, repuestos, consumibles, fungibles, baterías, servicios externos, herramientas, vehículos, oficinas, almacenes, etc.
- Costes Extraordinarios, en los que se abonará mensualmente, cuando se produzca el coste previa justificación de este, usando los Precios Unitarios definidos, o los que se puedan aprobar siguiendo los procedimientos establecidos en el presente Pliego y que comprenden los siguientes:
    - Accidentes y Vandalismos
    - Mantenimiento Niveles 4/5

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 68 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO 3. PLANOS Y ESQUEMAS UNIFILARES

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 69 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ÍNDICE

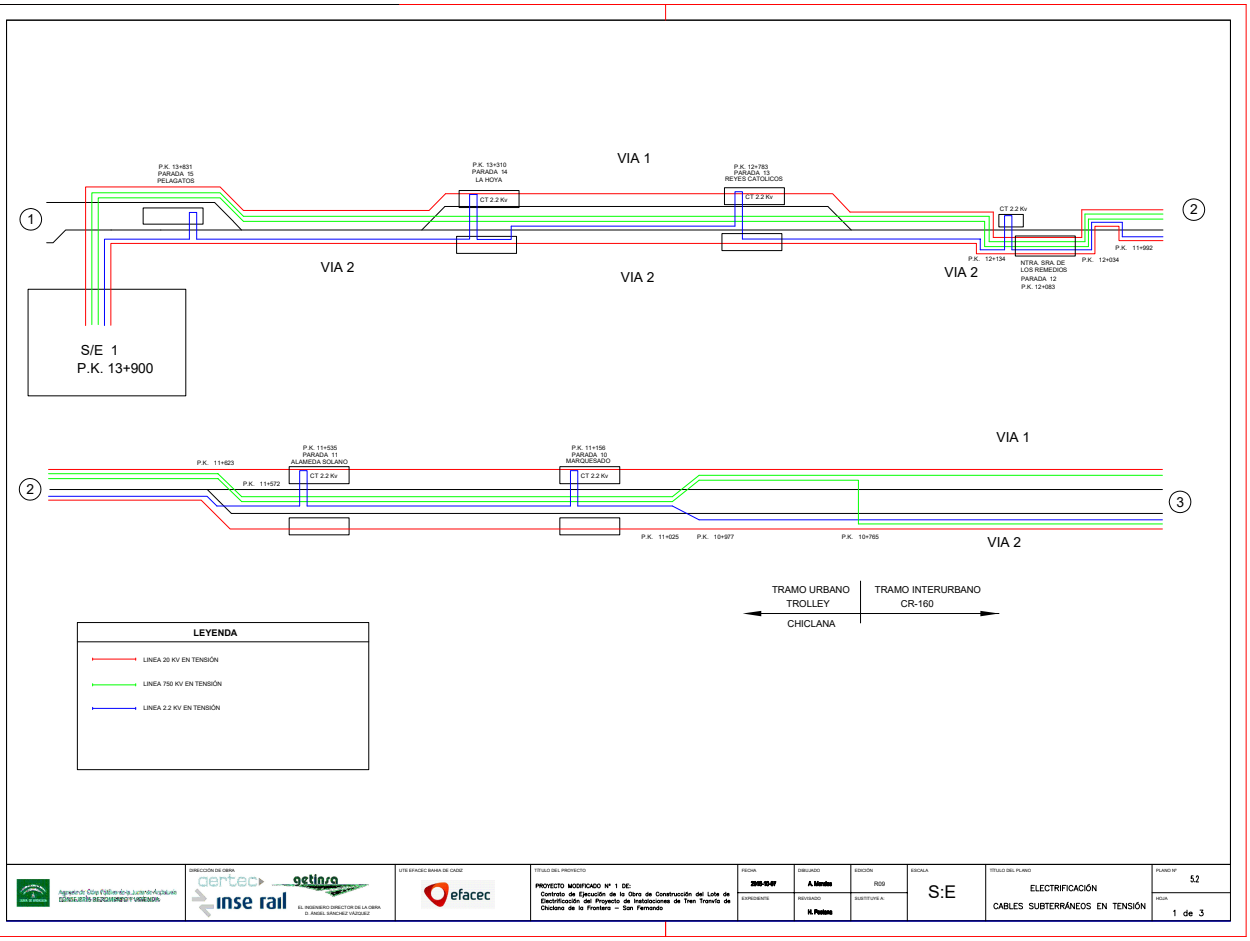
1 PLANOS DE LINEA
2 PLANOS DE DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN SUBESTACIONES
3 UNIFILARES DE LINEA
4 PLANOS Y UNIFILARES DE TALLERES Y COCHERAS

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 70 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

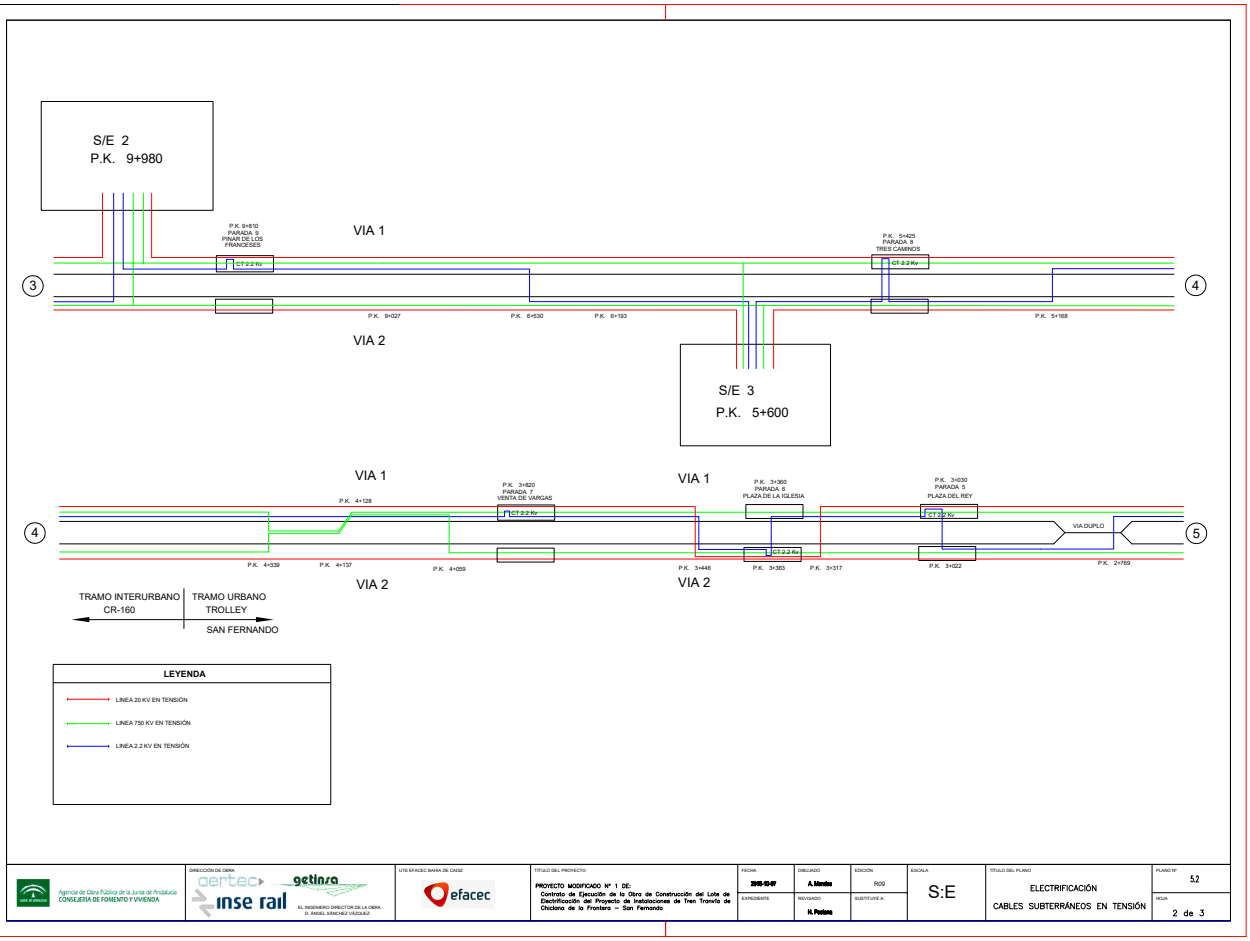
1 PLANOS DE LINEA

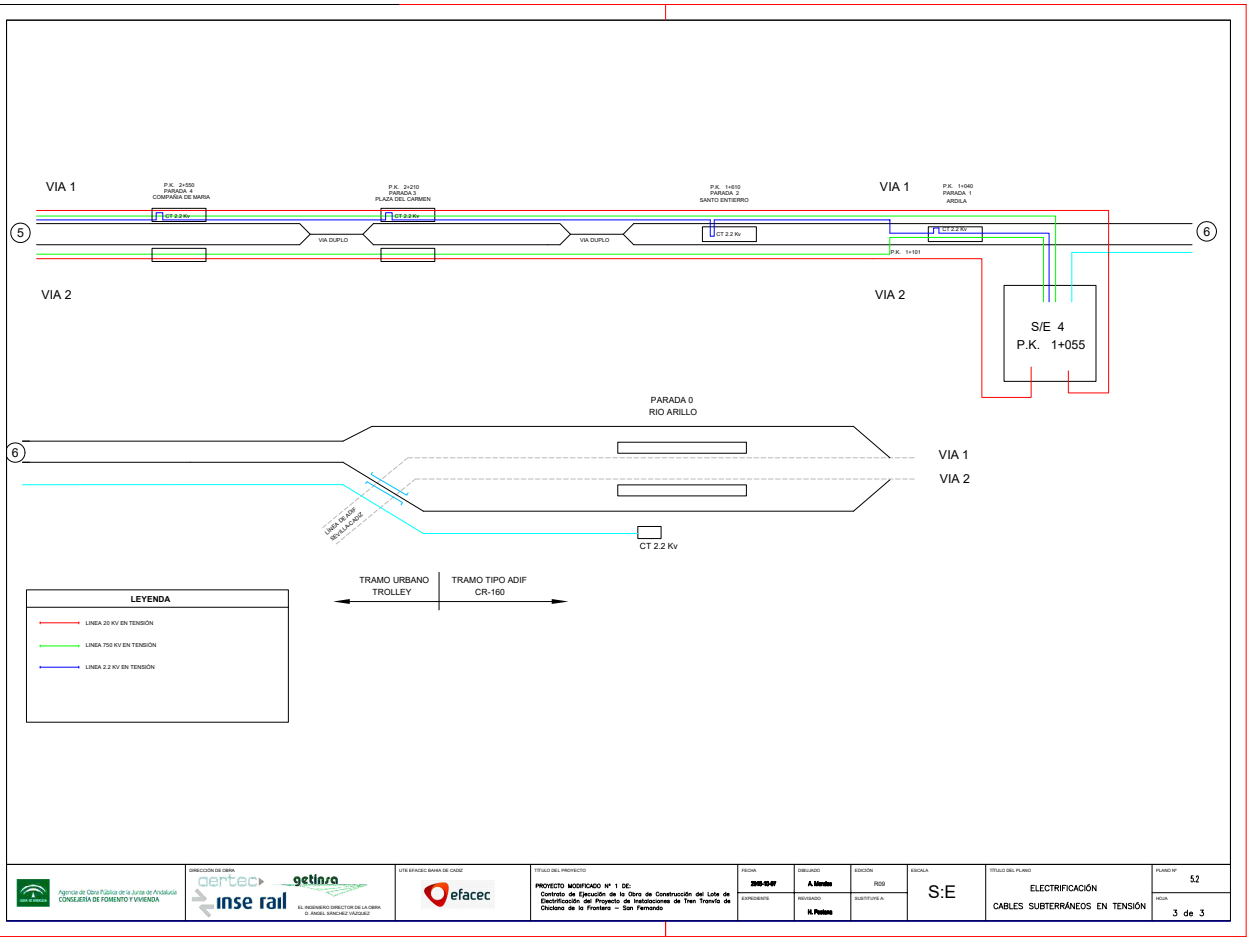
A continuación se incluyen los planos de tendido de líneas de Alta Tensión y Esquema Eléctrico de Catenaria.

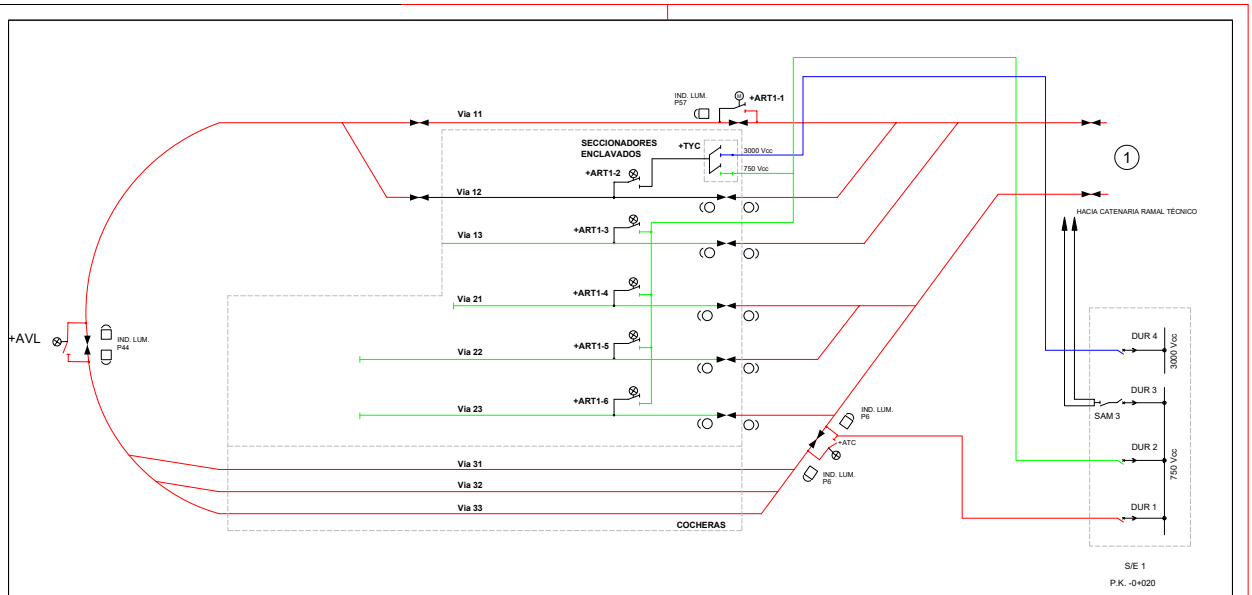
GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 71 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 72 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	


S/E 2
P.K. 9+980
P.K. 9+610
PARADA 9
PINAR DE LOS
FRANCESES
CT 2.2 Kv
VIA 1
P.K. 5+425
PARADA 8
TRES CAMINOS
CT 2.2 Kv
3
4
P.K. 9+027
P.K. 6+530
P.K. 6+193
P.K. 5+168
VIA 2
S/E 3
P.K. 5+600
VIA 1
P.K. 4+128
P.K. 3+820
PARADA 7
VENTA DE VARGAS
CT 2.2 Kv
VIA 1
P.K. 3+360
PARADA 6
PLAZA DE LA IGLESIA
P.K. 3+030
PARADA 5
PLAZA DEL REY
CT 2.2 Kv
VIA DUPLO
4
5
P.K. 4+339
P.K. 4+137
P.K. 4+059
P.K. 3+446
P.K. 3+383
P.K. 3+317
P.K. 3+022
P.K. 2+769
VIA 2
VIA 2
TRAMO INTERURBANO
CR-160
TRAMO URBANO
TROLLEY
SAN FERNANDO
LEYENDA
LINEA 20 KV EN TENSIÓN
LINEA 750 KV EN TENSIÓN
LINEA 2.2 KV EN TENSIÓN
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN DE OBRA
certec
getinsa
inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando
FECHA
2008-10-07
DIBUJADO
A. Morales
EDICIÓN
R09
EXPEDIENTE
REVISADO
M. Pastore
SUSTITUYE A
ESCALA
S:E
TITULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
CABLES SUBTERRÁNEOS EN TENSIÓN
PLANO Nº
5.2
HOJA
2 de 3


VIA 1
P.K. 2+500
PARADA 4
COMPAÑIA DE MARIA
P.K. 2+210
PARADA 3
PLAZA DEL CARMEN
P.K. 1+810
PARADA 2
SANTO ENTIERRO
VIA 1
P.K. 1+040
PARADA 1
ARDILA
CT 2.2 Kv
VIA DUPLO
VIA DUPLO
CT 2.2 Kv
CT 2.2 Kv
P.K. 1+101
5
6
VIA 2
VIA 2
S/E 4
P.K. 1+055
PARADA 0
RIO ARILLO
6
VIA 1
VIA 2
LINEA DE ADIF
SEVILLA-CADIZ
CT 2.2 Kv
LEYENDA
LINEA 20 KV EN TENSIÓN
LINEA 750 KV EN TENSIÓN
LINEA 2.2 KV EN TENSIÓN
TRAMO URBANO
TROLLEY
TRAMO TIPO ADIF
CR-160
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN DE OBRA
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec
TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando
FECHA
2018-10-07
DIBUJADO
A. Morales
EDICIÓN
R09
EXPEDIENTE
REVISADO
M. Pastore
SUSTITUYE A
ESCALA
S:E
TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
CABLES SUBTERRÁNEOS EN TENSIÓN
PLANO Nº
5.2
HOJA
3 de 3



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- CATENARIA
- FEEDER
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

Nº. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
11	CREACIÓN DE DOS NUEVOS ARMARIOS CATENARIA TRAMO SAN FERNANDO	2024/05/23	A. Roldan	
10	CREACIÓN DEL ARMARIO DE 3 KV (TYC)	2020/09/30	A. Roldan	
09	MODIFICACION CÓDIGO COLOR SITUACIÓN ACTUAL	2016/10/07	A. Roldan	
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec · getinsa · inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

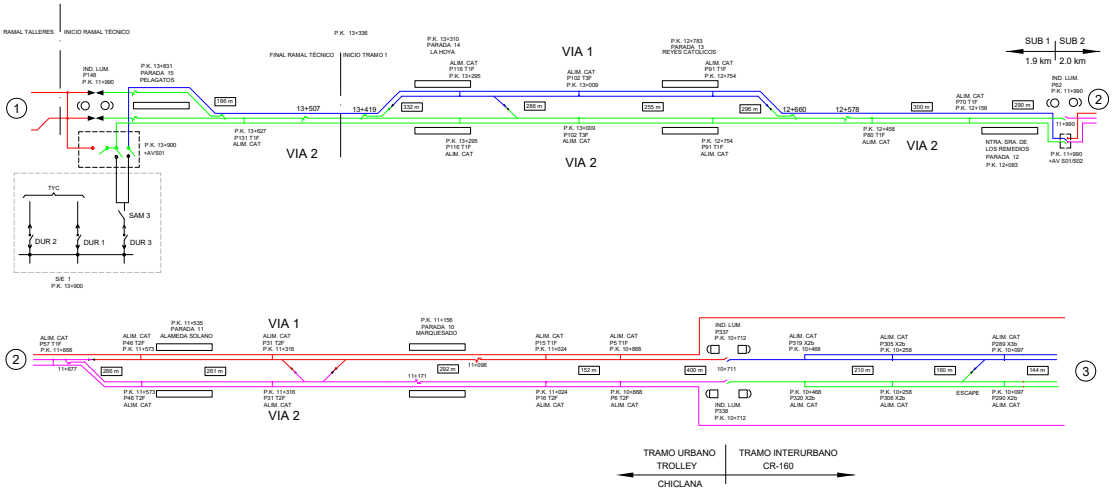
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2005-10-07	A. Mendes	R09	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:	
	M. Pestana		

TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº 5.2
HOJA 1 de 4



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- CATENARIA
- FEEDER
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
10	CREACIÓN DEL ARMARIO DE 3 KV (TYC)	2020/09/30	A. Roldan	
09	MODIFICACION CÓDIGO COLOR SITUACIÓN ACTUAL	2016/10/07	A. Roldan	
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

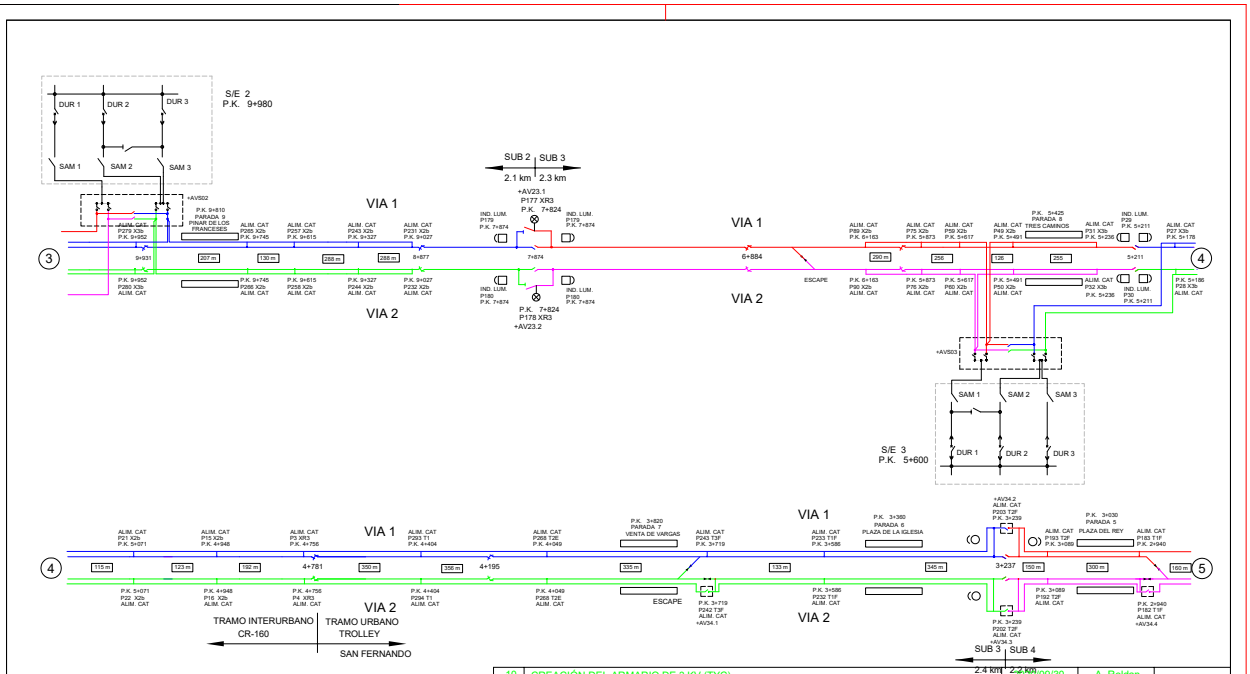
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Controlo de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2015-10-07	A. Mendes	R09	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A	
	M. Pestana		

TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº 5.2
HOJA 2 de 4



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- CATENARIA
- FEEDER
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
10	CREACIÓN DEL ARMARIO DE 3 KV (TYC)	2020/09/30	A. Roldan	
09	MODIFICACION CÓDIGO COLOR SITUACIÓN ACTUAL	2016/10/07	A. Roldan	
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / getinsa / inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

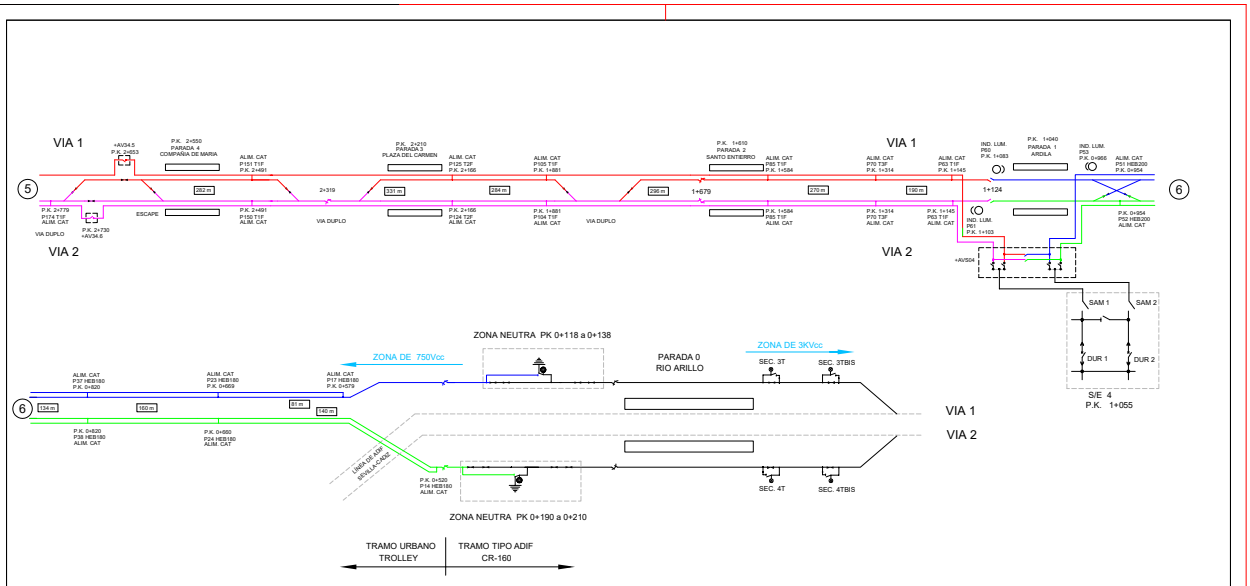
TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2015-10-07	A. Mendes	R09	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A	
	M. Pestana		

TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº 5.2
HOJA 3 de 4

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 77 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
10	CREACIÓN DEL ARMARIO DE 3 KV (TYC)	2020/09/30	A. Roldan	
09	MODIFICACION CÓDIGO COLOR SITUACIÓN ACTUAL	2016/10/07	A. Roldan	
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / getinsa / inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2015-12-07	A.Morales	R09	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A	
	M. Pestana		

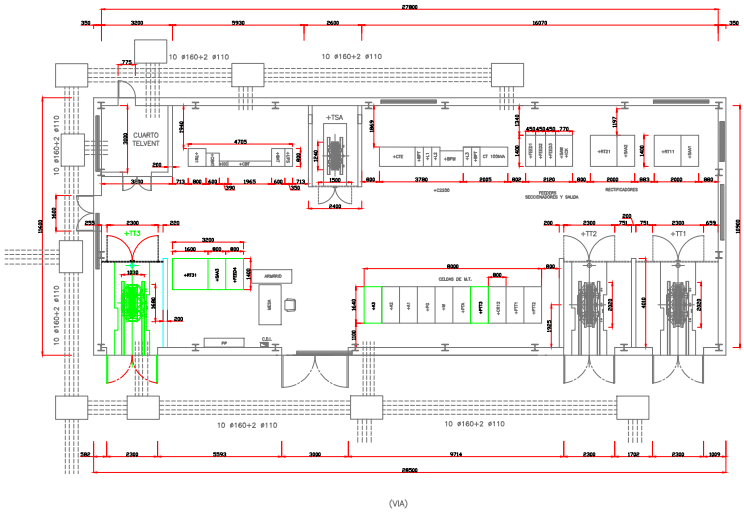
TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº 5.2
HOJA 4 de 4

2 PLANOS DE DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN SUBESTACIONES

A continuación se incluyen los planos de distribución de equipos en las subestaciones de tracción de la línea.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 79 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (C.xF.xA.)	Peso (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+A3	CELDA DE ENTRADA ACOMETIDA ENDESA	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PC	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTT3	CELDA DE PROTECCIÓN DE GRUPO TRACCIÓN 3 kV	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TT3	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 3	1685x1035x2210	5000
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1520
+RT11	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT21	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+RT31	RECTIFICADOR 3	1800x1400x2200	1250
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	400x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	400x1400x2200	400
+FEED3	CELDA DE FEEDER 3	400x1400x2200	400
+FEED4	CELDA DE FEEDER 4	800x1400x2200	700
+SAA1	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+SAA2	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+SAA3	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	800
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	800x400x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTIÓN DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LINEA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LINEA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE GRUPO DE TRACCIÓN DE ALIMENTACIÓN DE TALLERES Y COCHERAS Y SU ACOMETIDA EN MT DESDE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TORCULANO, SITO EN UNIDAD DE ACTUACIÓN FINAL CITRA, DE PAGO DEL HUMO, CAL DE CHELLANA EN LA FRONTERA (CÁDIZ)

PLANTA DE SUBESTACION TRACCION 01
UBICACIÓN DE EQUIPOS

moneleg s.l.

EL INGENIERO TÉCNICO

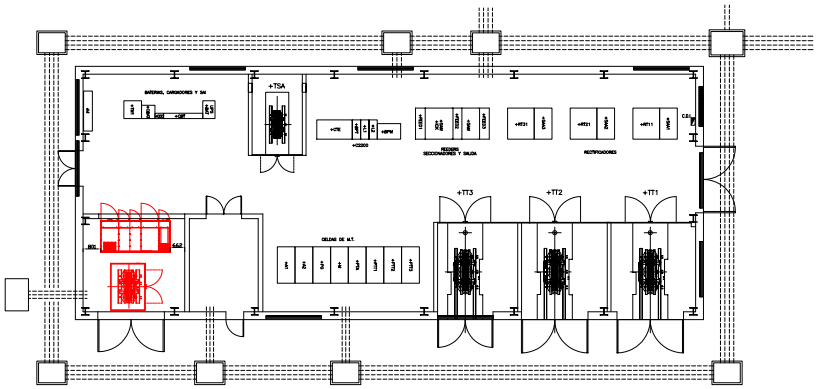
Nº PLANO:	ESCALA:	Nº OBRA:	Nº PRESUPUESTO:	REVISION Nº
05	1/100	20622	2017/05262	

	FECHA	NOMBRE	CLIENTE
DIBUJADO	07-02-2020	MA.GONZALEZ	AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA
PROYECTADO	07-02-2020	F. GUERRERO	

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 80 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

(VIA)

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (L×P×A.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTT3	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 3	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCION 1	2620x1440x2750	4800
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCION 2	2620x1440x2750	4800
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+FEED3	CELDA DE FEEDER 3	450x1400x2200	400
+IDK	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CQBT	CUADRO BAJA TENSION	1770x240x1950	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	380x240x1850	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x870x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2280	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTION DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCION LINHA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCION LINHA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

PARA:
DISPOSICION DE LOS EQUIPOS – SECCIONES: VER EL PLANO E70000034-1761

PLANEIDAD DEL SUELO EN LA SUBESTACIÓN = 1mm/m

Nº REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.
RevA	AS BUILT	2016/06/20	M Carvalho	

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / getinsa / inse rail — EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA: D. ANGEL SUAREZ VAZQUEZ

UTE EFACEC SAMA DE CHILE — efacec

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tres Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

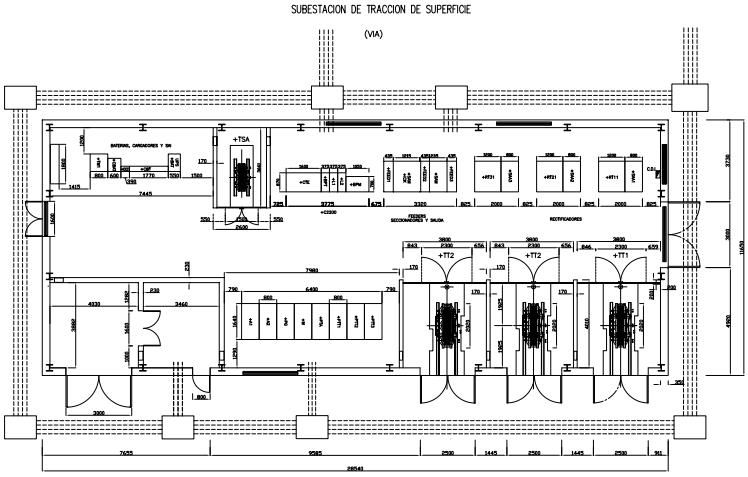
FECHA	DIBUJADO	VERSIÓN	ESCALA
2016/06/20	A. Morales	RevA	1:100
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A	
	N. Pestana		

TITULO DEL PLANO: ELECTRIFICACIÓN
PLANTA DE INSTALACIÓN
UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA

PLANO Nº: ELE-P-002-EE-PP-760

Hoja: 1 de 1

Este documento es propiedad de EFACEC e no puede ser comunicado a terceros, sem utilizado, ou reproducido sem autorização escrita



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (LxPxA)	Peso (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTT3	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 3	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4800
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4800
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+FEED3	CELDA DE FEEDER 3	450x1400x2200	400
+CX	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	380x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x800x2000	600
UPS+BAT	UPS ENTERA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2200	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTION DE INCENDIOS	800x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCION LINEA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCION LINEA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1600x870x2000	300

PARA:
DISPOSICION DE LOS EQUIPOS – SECCIONES: VER EL PLANO E70000034-1961

PLANEIDAD DEL SUELO EN LA SUBESTACIÓN = 1mm/m

AS BUILT

Rev.			
Rev.A	AS BUILT	2016/06/20	M.Carvalho
Nº REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB. / FIRMA APROB.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECTOR DE OBRA: cartec / getinsa / inse rail

UTE ETANGO BAHÍA DE CÁDIZ: efacec

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

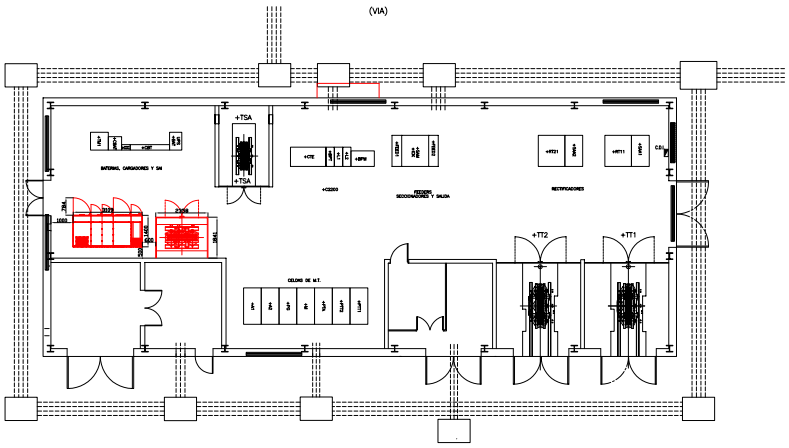
FECHA	REALIZADO	EDICIÓN	ESCALA
2016/06/20	A. Mendes	Rev.A	1:100
EXPEDIENTE	REVISADO	PARTIDA/ Nº	
	N. Pereira		

TITULO DEL PLANO: ELECTRIFICACIÓN
PLANTA DE INSTALACIÓN
UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA

PLANO Nº: EE-P-003-EE-EU-960 | HOJA: 1 de 1

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (L.a*.a*.A.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+ICK	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1950	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	-
AR	ARMARIO		-
CDI	CENTRAL DETECTION DE INCENDIOS	600x1200x350	-
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LÍNEA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LÍNEA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

Rev.				
RevA	AS BUILT	2016/06/20	M Carvalho	
N° REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.

DIRECCION DE OBRA: certec, getinsa, inse rail. EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ	UTE EFACEC SAMA DE CADIZ: efacec	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tres Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando	FECHA: 2016-06-20 / EXPEDIENTE:	REALIZADO: A. Revales / REVISADO: M. Perfecto	VISADO: RevA / RESPONSABLE:	ESCALA: 1:100	TITULO DEL PLANO: ELECTRIFICACIÓN PLANTA DE INSTALACIÓN UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA	PLANO Nº: ELE-P-1204-EE-PP-360 / HOJA: 1 de 1

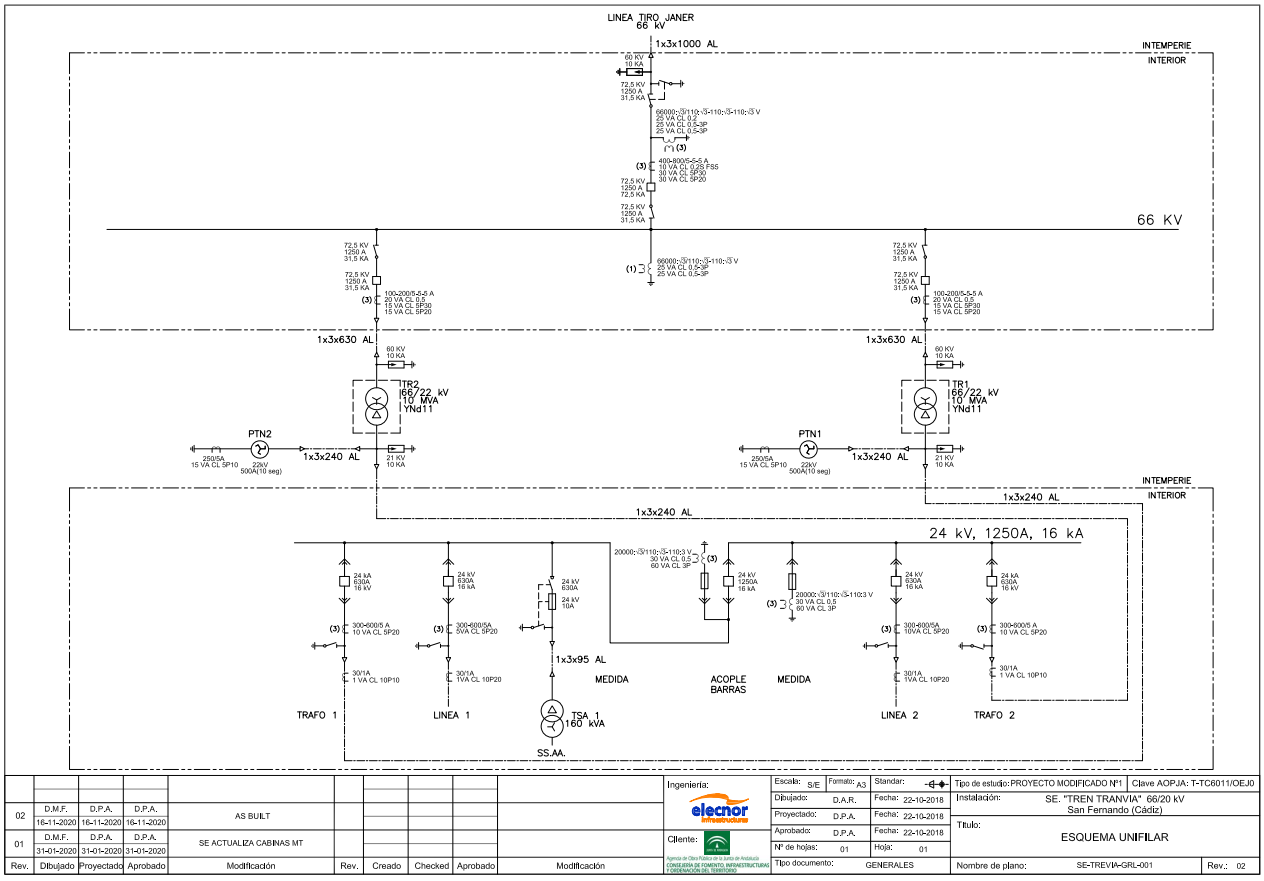
Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

3 UNIFILARES DE LINEA

A continuación se incluye los esquemas unifilares de la línea. Se incluye:

- Unifilar de Alta Tensión de la Subestación de Acometida.
- Unifilar de la red de 20 kV.
- Unifilares de Subestaciones de Tracción.
- Unifilar de las líneas de 2.200 Vca
- Unifilares de Paradas

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 84 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Rev.	Dibujado	Proyectado	Aprobado	Modificación
02	D.M.F. 16-11-2020	D.P.A. 16-11-2020	D.P.A. 16-11-2020	AS BUILT
01	D.M.F. 31-01-2020	D.P.A. 31-01-2020	D.P.A. 31-01-2020	SE ACTUALIZA CABINAS MT

Rev.	Creado	Checked	Aprobado	Modificación

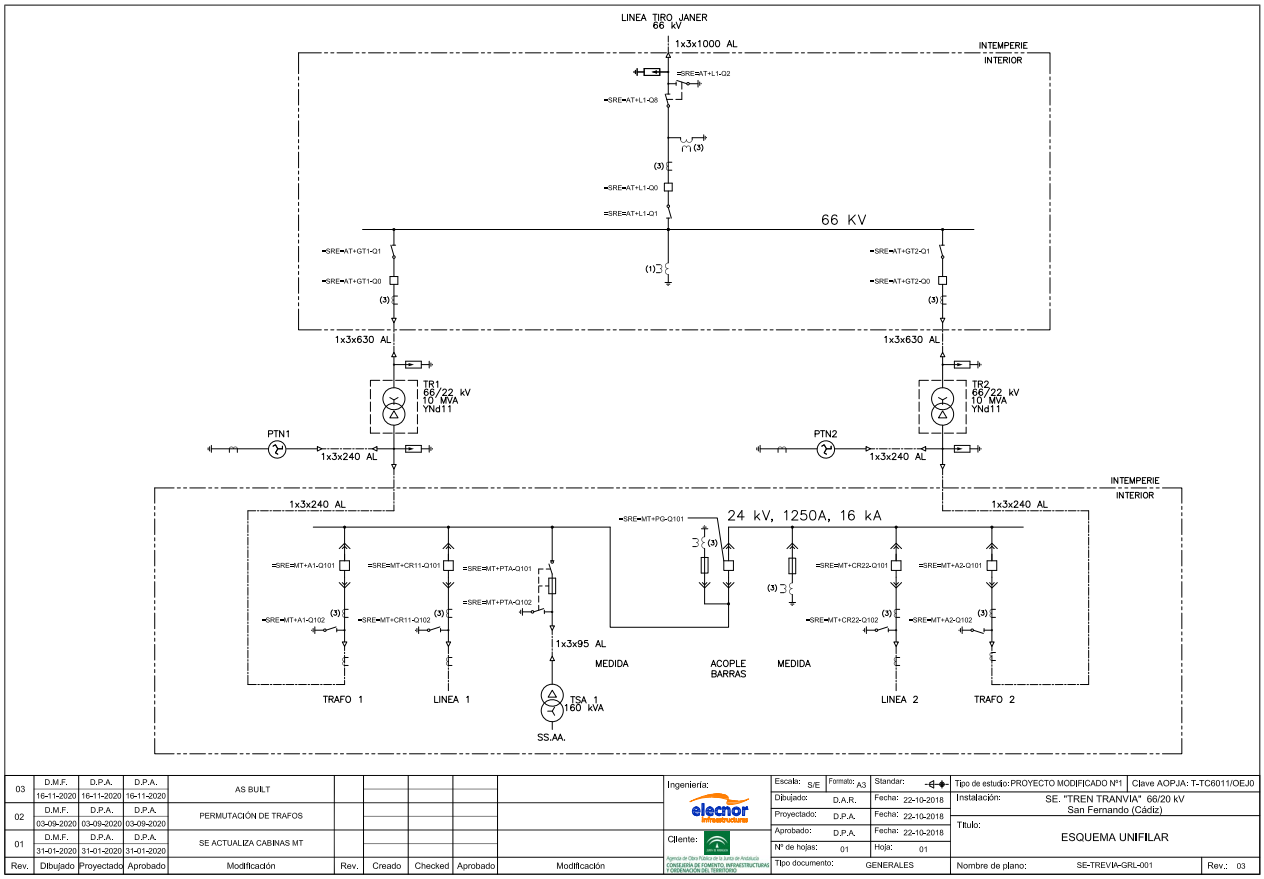
Ingeniería: elecnor infraestructuras

Cliente: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía — Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio

Escala: S/E	Formato: A3	Standar:	Tipo de estudio: PROYECTO MODIFICADO Nº1
Dibujado: D.A.R.	Fecha: 22-10-2018	Instalación:	SE. "TREN TRANVIA" 66/20 kV San Fernando (Cádiz)
Proyectado: D.P.A.	Fecha: 22-10-2018	Título:	ESQUEMA UNIFILAR
Aprobado: D.P.A.	Fecha: 22-10-2018		
Nº de hojas: 01	Hoja: 01		
Tipo documento: GENERALES		Nombre de plano: SE-TREVIA-GRL-001	Rev.: 02

Clave AOPJA: T-TC6011/OEJ0

GUILLERMO INGELMO CORDERO | 27/06/2024 12:55:34 | PÁGINA: 85 / 150
VERIFICACIÓN | NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



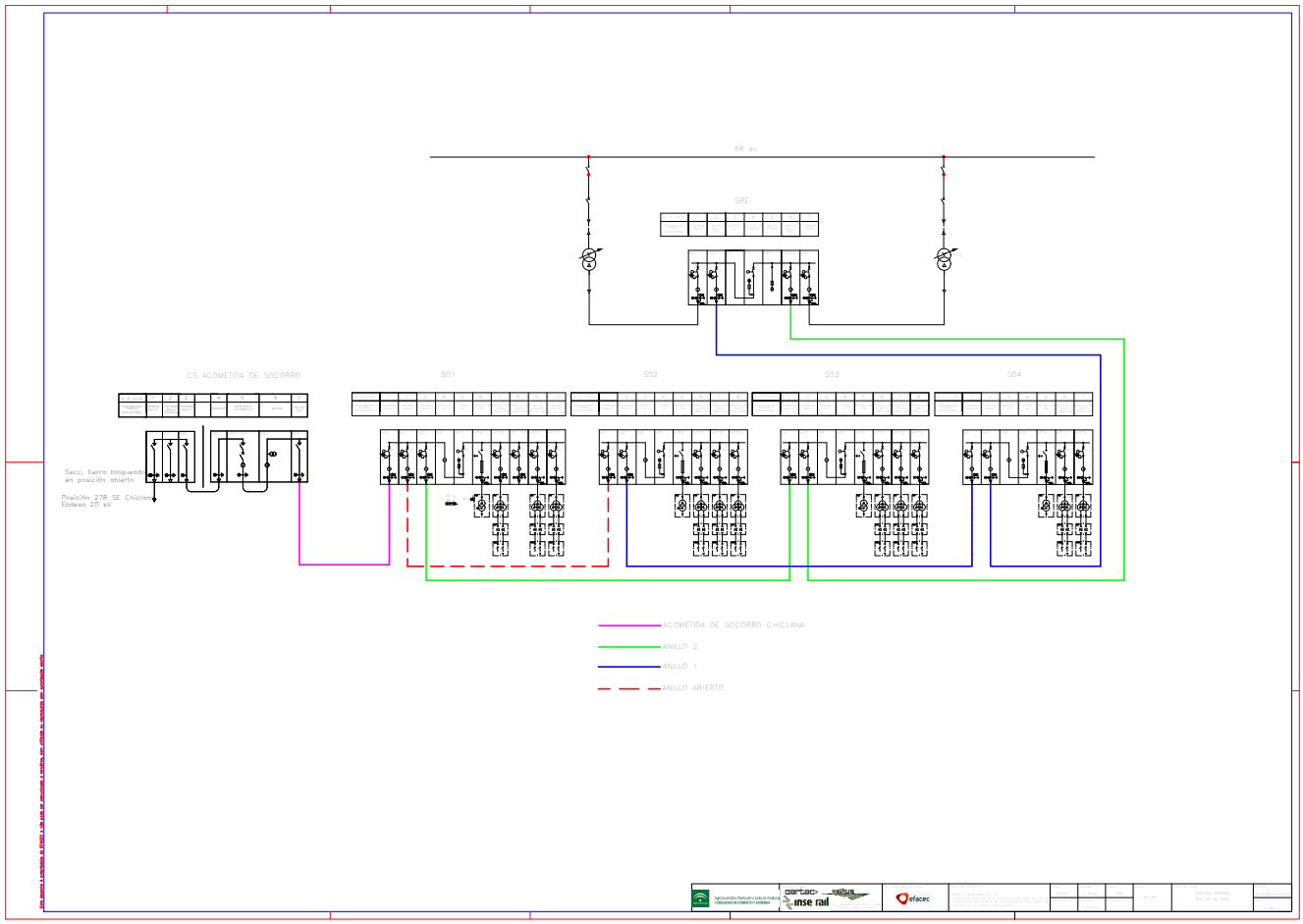
Rev.	Dibujado	Proyectado	Aprobado	Modificación	Rev.	Creado	Checked	Aprobado	Modificación
03	D.M.F. 16-11-2020	D.P.A. 16-11-2020	D.P.A. 16-11-2020	AS BUILT					
02	D.M.F. 03-09-2020	D.P.A. 03-09-2020	D.P.A. 03-09-2020	PERMUTACIÓN DE TRAFOS					
01	D.M.F. 31-01-2020	D.P.A. 31-01-2020	D.P.A. 31-01-2020	SE ACTUALIZA CABINAS MT					

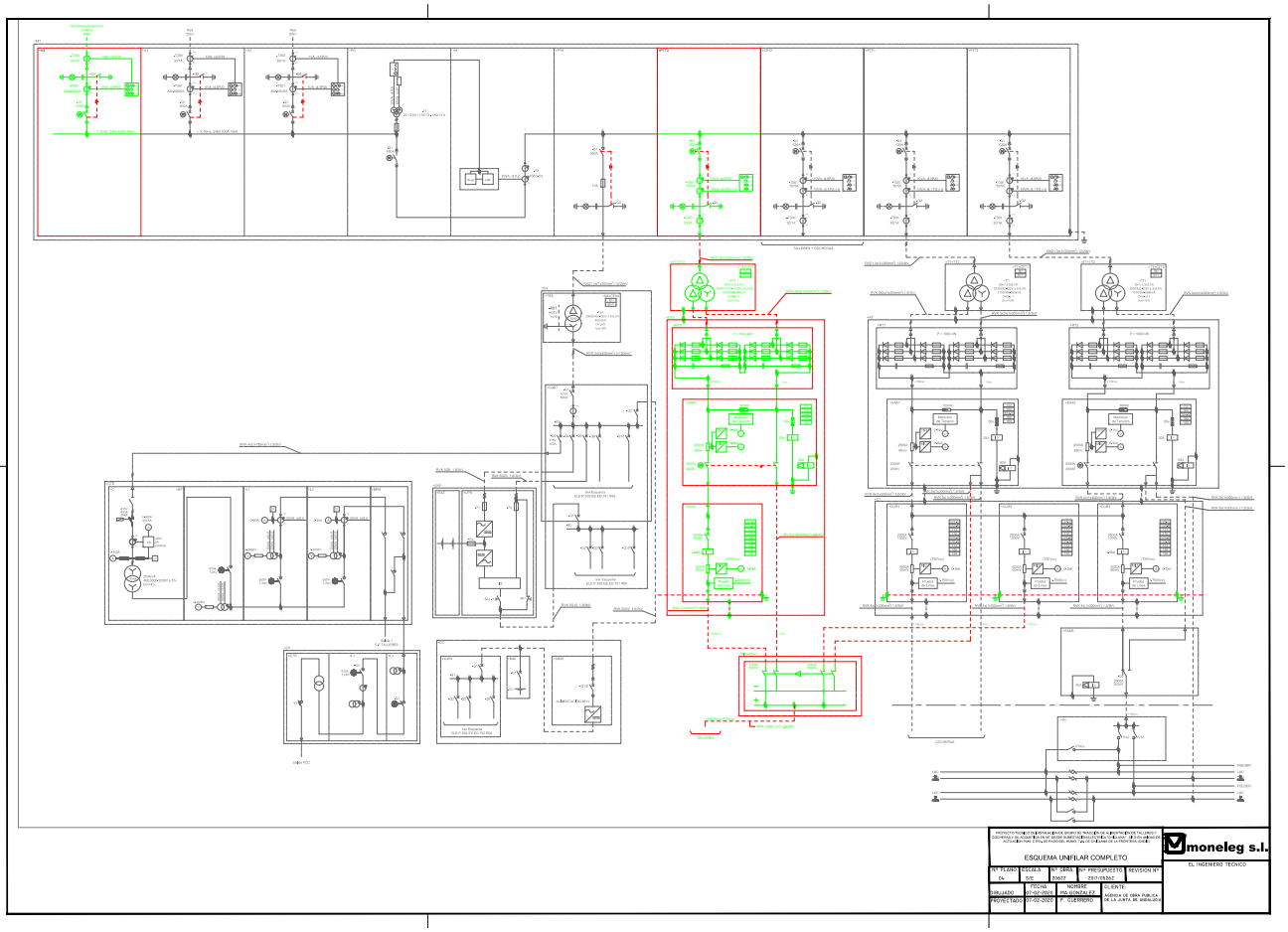
Ingeniería: elecnor infraestructuras

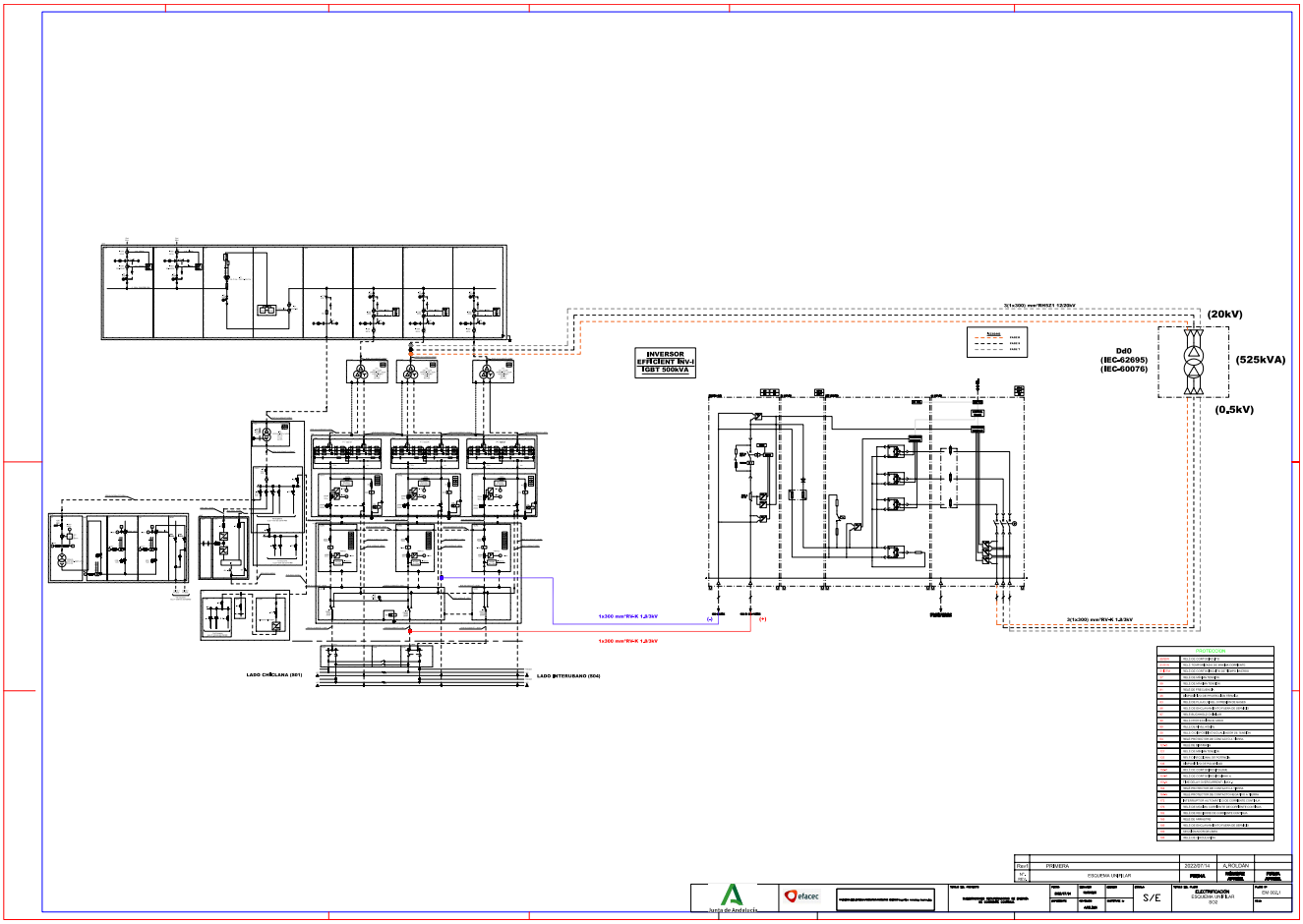
Cliente: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía — CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

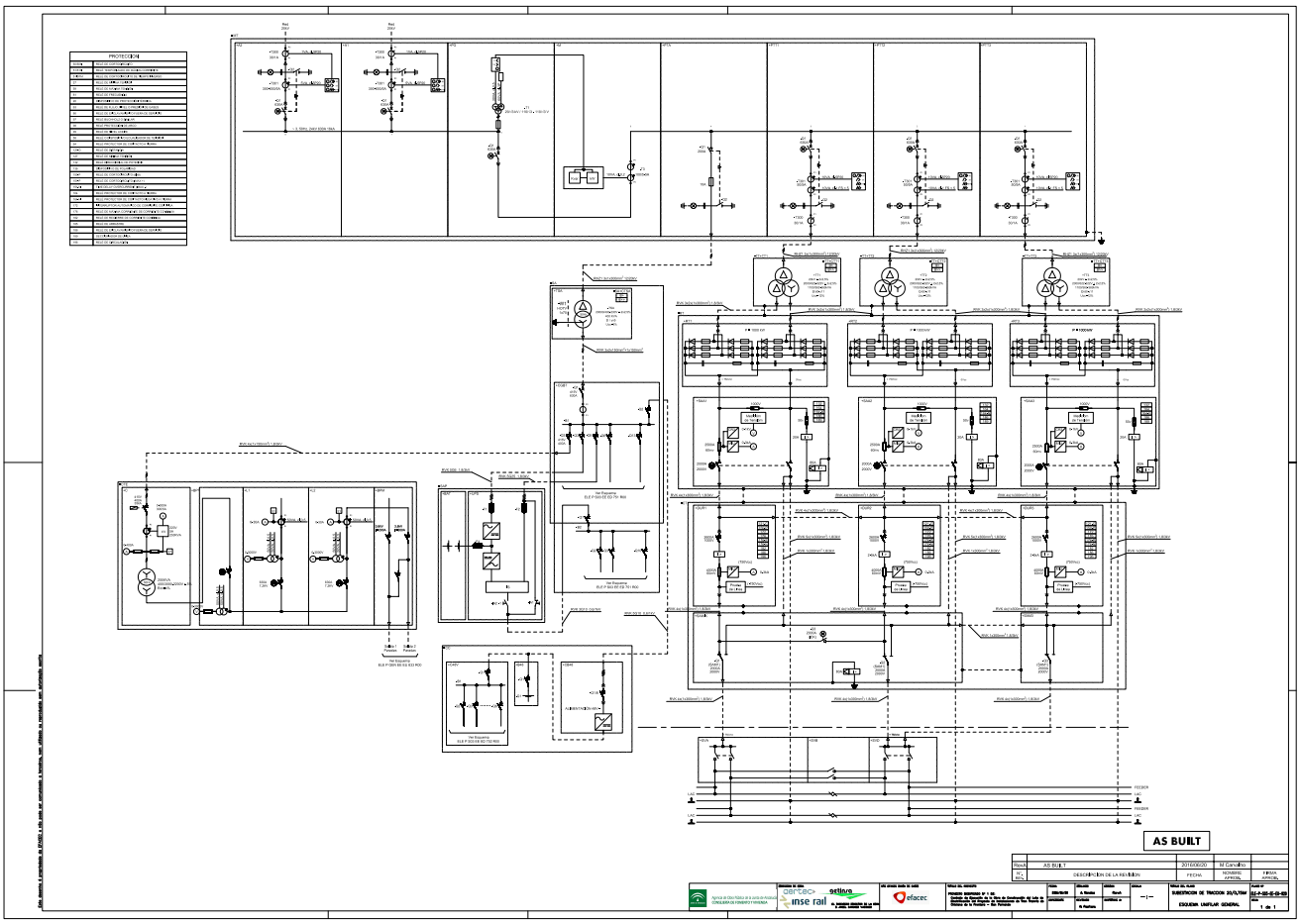
Escala: S/E	Formato: A3	Standar:	Tipo de estudio: PROYECTO MODIFICADO Nº1
Dibujado: D.A.R.	Fecha: 22-10-2018		Clave AOPJA: T-TC6011/OEJ0
Proyectado: D.P.A.	Fecha: 22-10-2018	Instalación:	SE. "TREN TRANVIA" 66/20 kV San Fernando (Cádiz)
Aprobado: D.P.A.	Fecha: 22-10-2018	Título:	ESQUEMA UNIFILAR
Nº de hojas: 01	Hoja: 01		
Tipo documento: GENERALES		Nombre de plano:	SE-TREVIA-GRL-001 Rev.: 03

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 86 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

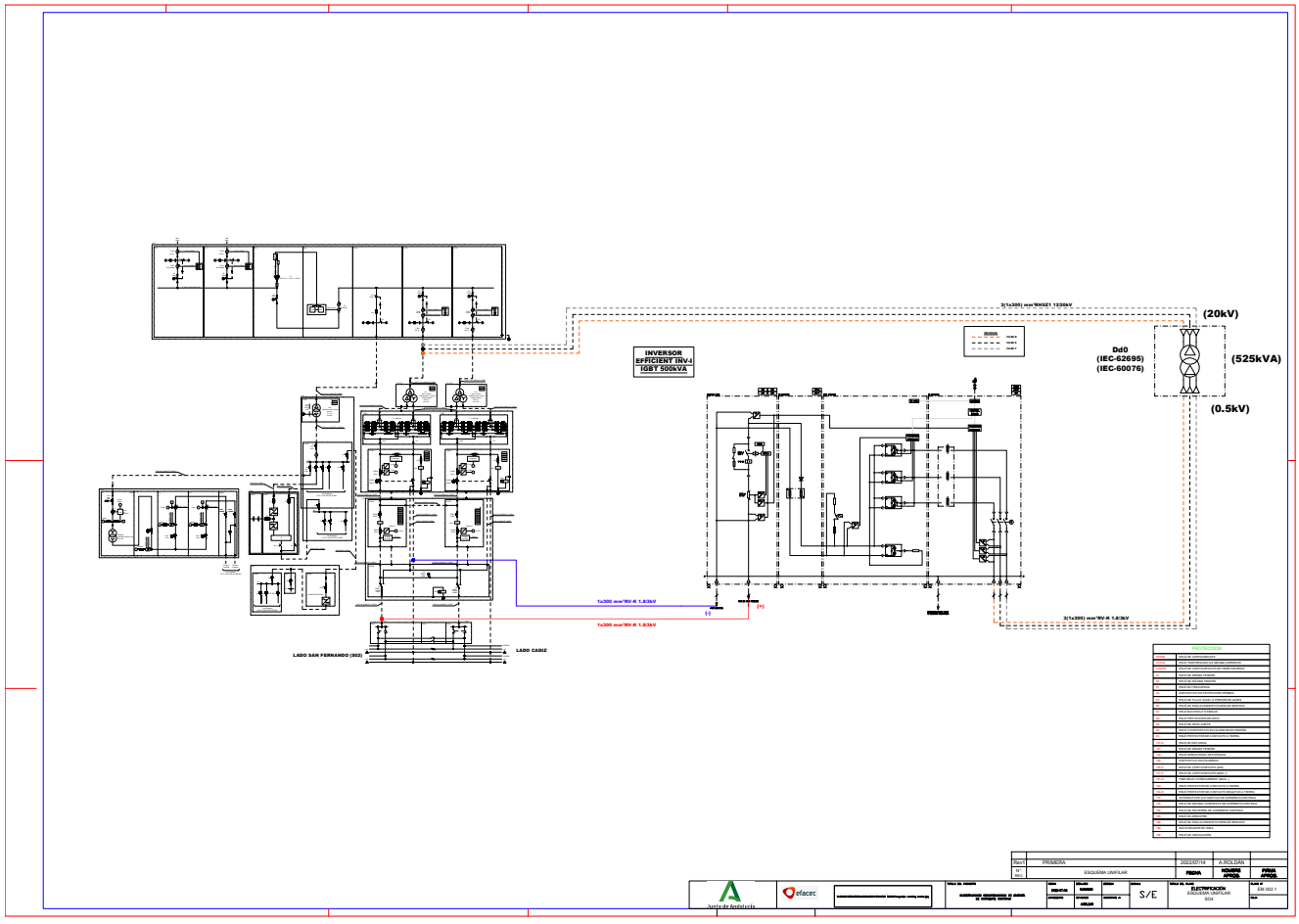

66 kv
SRE
C.S. ACOMETIDA DE SOCORRO
S01
S02
S03
S04
Secc. tierra bloqueada en posición abierto
Posición 27R SE Chiclana Endesa 20 kV
ACOMETIDA DE SOCORRO CHICLANA
ANILLO 2
ANILLO 1
ANILLO ABIERTO

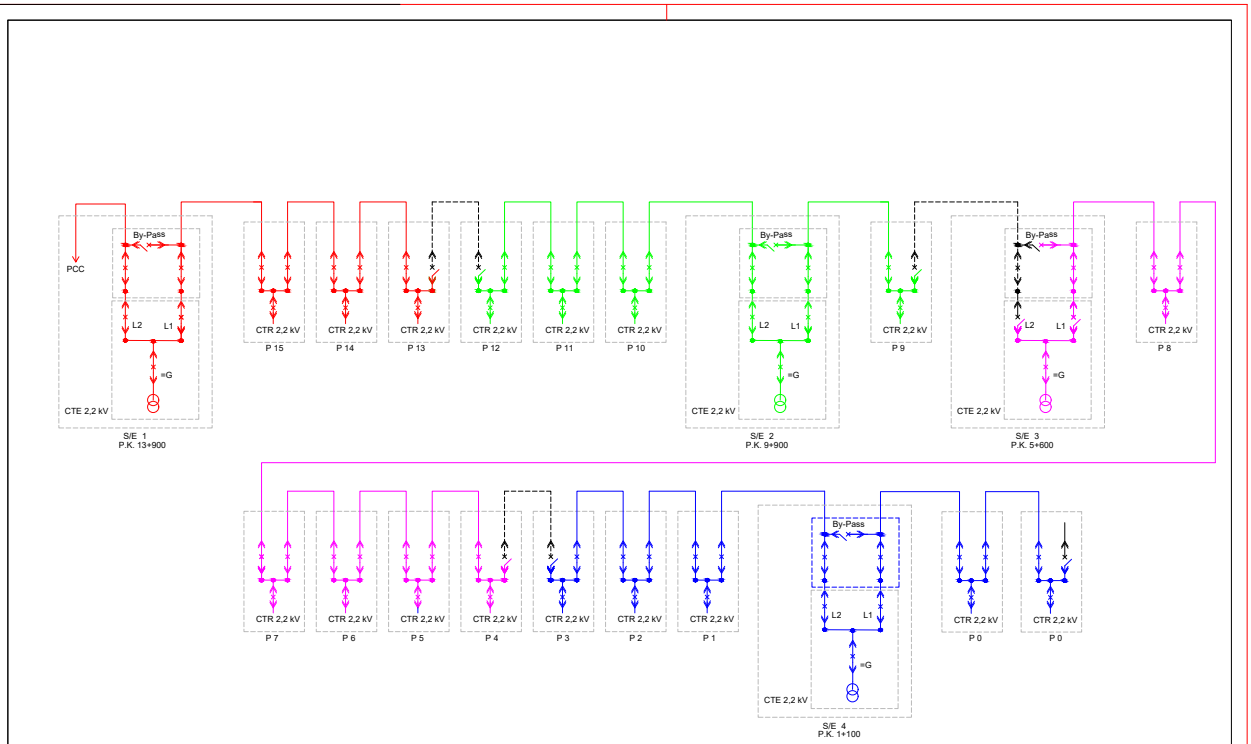

ESQUEMA UNIFILAR COMPLETO
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO


INVERSOR
EFFICIENT INV-I
IGBT 500kVA
(20kV)
(525kVA)
(0,5kV)
DdO
(IEC-62695)
(IEC-60076)
1x300 mm²RHK 1,8/3kV
1x300 mm²RHK 1,8/3kV
3(1x300) mm²RHK 1,8/3kV
LADO CHICLANA (001)
LADO INTERRUBANO (004)
S/E



GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 90 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/


INVERSOR
EFFICIENT INV.4
IGBT 500kVA
(20kV)
Dd0
(IEC-62695)
(IEC-60076)
(525kVA)
(0.5kV)
1x300 mm²RV-K 1.8/3kV
1x300 mm²RV-K 1.8/3kV
LADO SAN FERNANDO (SES)
LADO CADIZ
S/E
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA UNIFILAR



N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
00	EMISIÓN DE PLANO	2021/05/07	A Roldan	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: aertec / inse rail / getinsa — EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SÁNCHEZ VAZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2021-05-07	A. Roldan	R00	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:	

TÍTULO DEL PLANO: ELECTRIFICACIÓN — ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº

HOJA: 1 de 1

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 92 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Este desenho é propriedade do EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Pagina Principal	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051				== P07 - +	
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00		Folha 1 de 72	

Hoja Nº	Modif.	Designacion
1		Pagina Principal
2		Lista de hojas
3		Generalidades
4		Generalidades
5		Diagrama Funcional
6		Diagrama Unifilar General
7		Diagrama Unifilar General
8		Llegadas 2200V
9		Distribuición CA Simples
10		Embarrado 400Vca Llegadas y Equipo Interno
11		Embarrado 400Vca Salidas (Q2 a Q6)
12		Embarrado 400Vca Salidas (Q7 a Q12)
13		Embarrado 400Vca Salidas (Q13 a Q17)
14		Embarrado 400Vca Salidas (Q18 a Q21)
15		Señalizaciones CGBT
16		Señalizaciones CGBT
17		Señalizaciones CGBT
18		UPS Diagrama Unifilar
19		UPS - Señalizaciones
20		UPS - Señalizacion Telemando
21		Embarrado 230Vca Equipamiento Interno
22		Embarrado 230Vca Salidas (Q31 a Q36)
23		Embarrado 230Vca Salidas (Q37 a Q40)
24		Señalizaciones CGBT
25		Señalizaciones CGBT
26		Señalizaciones DI
26		Conexion de cables
27		Conexion de cables
28		Conexion de cables
29		Conexion de cables
30		Conexion de cables
31		Conexion de cables
32		Conexion de cables
33		Conexion de cables
34		Conexion de cables
35		Conexion de cables
36		Conexion de cables
37		Conexion de cables
38		Conexion de cables
39		Conexion de cables
40		Conexion de cables
41		Conexion de cables
42		Conexion de cables
43		Conexion de cables

Hoja Nº	Modif.	Designacion
	44	Conexion de cables
	45	Conexion de cables
	46	Conexion de cables
	47	Conexion de cables
	48	Conexion de cables
	49	Conexion de cables
	50	Conexion de cables
	51	Conexion de cables
	52	Conexion de cables
	53	Conexion de cables
	54	Conexion de cables
	55	Conexion de cables
	56	Conexion de cables
	57	Conexion de cables
	58	Conexion de cables
	59	Conexion de cables
	60	Conexion de cables
	61	Conexion de cables
	62	Conexion de cables
	63	Conexion de cables
	64	Conexion de cables
	65	Conexion de cables
	66	Conexion de cables
	67	Conexion de cables
	68	Conexion de cables
	69	Conexion de cables
	70	Conexion de cables
	71	Conexion de cables

Indice	Modificacion	Fecha	Modif por	Verif por	Indice	Modificacion	Fecha	Modif Por	Verif por

El e diseño é propiedade de ERCIS; e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Lista de hojas

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista	== P07
				E70000034 - 3051	- +
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 2
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72

Codificación de los Equipos Principales	
Referência Esquema	Designación
=PCC	Puesto de Comando Central
=SRE	Subestación Receptora
=SXX	Subestación de Tracción genérica (SET)
=SXX=MT	SET - Celdas de Média Tensión 20kV
=SXX=MT+A1	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Acometida 1
=SXX=MT+A2	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Acometida 2
=SXX=MT+M	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Medida
=SXX=MT+PG	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Protectión General
=SXX=MT+PTA	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Protectión de Servicios Auxiliares
=SXX=MT+PTT1	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Protectión de Transformador de Tracción 1
=SXX=MT+PTT2	SET - Celdas de Média Tensión - Celda de Protectión de Transformador de Tracción 2
=SXX=MT-Q101	SET - Celdas MT - Disyunctor o aparello de corte principal
=SXX=MT-Q102	SET - Celdas MT - Seccionador de tierra
=SXX=MT-T301	SET - Celdas MT - Transformador de intensidad
=SXX=MT-T300	SET - Celdas MT - Transformador de intensidad (toroidal)
=SXX=MT-T401	SET - Celdas MT - Transformador de tensión
=SXX=MT-FX	SET - Celdas MT - Equipo Protección (designación genérica)
=SXX=TT+TTX	SET - Transformador de tracción - Celda en su conjunto (designación genérica)
=SXX=TT+TT1-TT1	SET - Transformador de tracción 1 - Transformador n.º 1
=SXX=TT+TT2-TT2	SET - Transformador de tracción 2 - Transformador n.º 2
=SXX=RT	SET - Rectificador de tracción
=SXX=RT+RT1	SET - Rectificador de tracción n.º 1
=SXX=RT+RT2	SET - Rectificador de tracción n.º 2
=SXX=RT+SAA1	SET - RT - Celda de Seccionador de Aislamiento Automático 1
=SXX=RT+SAA2	SET - RT - Celda de Seccionador de Aislamiento Automático 2
=SXX=CT	SET - Cuadro de tracción
=SXX=CT+DUR1	SET - Cuadro de tracción - Celda de Disyuntor Ultrarapido 1
=SXX=CT+DUR2	SET - Cuadro de tracción - Celda de Disyuntor Ultrarapido 2
=SXX=CT+SAMICK	SET - Cuadro de tracción - Celda de aislamiento manual y interruptor de connexión
=SXX=CT+SAMICK-SAM1	SET - Cuadro de tracción - SAMICK - Seccionador Aislamiento Manual 1
=SXX=CT+SAMICK-SAM2	SET - Cuadro de tracción - SAMICK - Seccionador Aislamiento Manual 2
=SXX=CT+SAMICK-ICK	SET - Cuadro de tracción - SAMICK - Interruptor de Conexión
=SXX=SA	SET - Servicios Auxiliares
=SXX=SA+TSA	SET - Servicios Auxiliares - Transformador SA (conjunto celda)
=SXX=SA+TSA-TSA	SET - Servicios Auxiliares - Transformador SA ppd
=SXX=SA+CGBT	SET - Servicios Auxiliares CA - Cuadro General de Baja Tensión (400/230V-50Hz)
=SXX=SA+CGBT-QX	SET - Servicios Auxiliares CA - CGBT - Disyuntor (designación genérica)
=SXX=SA+CGBT-FX	SET - Servicios Auxiliares CA - CGBT - Equipo Protección (designación genérica)
=SXX=SA+CCC	SET - Servicios Auxiliares CC - Cuadro de 48Vcc
=SXX=SA+CCC-QX	SET - Servicios Auxiliares CC - CCC - Disyuntor (designación genérica)
=SXX=SA+CCC-FX	SET - Servicios Auxiliares CC - CCC - Equipo Protección (designación genérica)
=SXX=CC+CBAT	SET - Servicios Auxiliares CC - Caregador de Baterias (48Vcc)
=SXX=CC+BAT1	SET - Servicios Auxiliares CC - Bateria - Armário 1
=SXX=SAP	SET - Servicios Auxiliares CA Permanente
=SXX=SAP+UPS	SET - Servicios Auxiliares CA Permanente - UPS (230V - 50 Hz)
=SXX=SAP+BAT	SET - Servicios Auxiliares CA Permanente - Baterias

Codificación de los Equipos Principales	
Referência Esquema	Designación
=SXX=TM	SET - Telemando
=SXX=TM+POL	SET - Telemando - Puesto de Operación Local
=SXX=TM+SIS	SET - Telemando - Sistemas
=SXX=CTE	SET- Centro de Transformacion Elevador
=SXX=CTE+CTE	SET- Centro de Transformacion Elevador-Celda Elevadora
=SXX=CTE+CTE-Q1	SET- Centro de Transformacion Elevador - Celda Elevadora - Disyuntor (designación genérica)
=SXX=CTE+CTE-TE	SET- Centro de Transformacion Elevador - Celda Elevadora - Transformador Elevador
=SXX=CTE+BPT	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Transformador
=SXX=CTE+BPT-Q1	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Transformador - Disyuntor (designación genérica)
=SXX=CTE+BPT-T401	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Transformador - TT
=SXX=CTE+L1	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 1
=SXX=CTE+L1-T401	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 1 - TT
=SXX=CTE+L1-T301	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 1 - TI
=SXX=CTE+L2	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 2
=SXX=CTE+L2-T401	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 2 - TT
=SXX=CTE+L2-T301	SET- Centro de Transformacion Elevador- Celda protecion Linha 2 - TI
=SXX=CTE+BPM	SET- Centro de Transformacion Elevador - Celda By pass manual
=SXX=CTE+BPM	SET- Centro de Transformacion Elevador - Celda By pass manual - Disyuntor (designación genérica)
=SXX=IPCI	SET - Instalaciones de Proteción Contra Incêndios
=SXX=IPCI+CDI	SET - Instalaciones de P. Contra Incêndios - Central de Deteción Incêndios
=SXX=CL	SET - Climatización
=SXX=CL+VENT	SET - Climatización - Ventilador
=SXX=IFA	SET - Instalaciones de Fuerza y Alumbrado
=SXX=IFA+FT	SET - Instalaciones de Fuerza y Alumbrado - Fuerza Trifásica
=SXX=IFA+FM	SET - Instalaciones de Fuerza y Alumbrado - Fuerza Monofásica
=SXX=IFA+AL	SET - Instalaciones de Fuerza y Alumbrado - Alumbrado Normal/Emerg.
=PXX=SA	Parada - Servicios Auxiliares CA
=PXX=SA+CGBT	Parada - Servicios Auxiliares CA - Cuadro de Baja Tensión
=PXX=SAP+UPS	Parada - Servicios Auxiliares CA Permanentes - UPS
=PXX=IA+CFE	Parada - Instalaciones de Alumbrado - Celula fotoeléctrica
=PXX=IA+AL1	Parada - Instalaciones de Alumbrado - Alumbrado - Lado 1
=PXX=IA+AL2	Parada - Instalaciones de Alumbrado - Alumbrado - Lado 2
=PXX=TM+SIST	Parada - Instalaciones de Alumbrado - Celda fotoeléctrica
=PXX=BLT+EXP	Parada - Sistema Billetaje - Expendedora
=PXX=VD+CD	Parada - Sistema Video - Codec
=PXX=VD+CM	Parada - Sistema Video - Camara
=PXX=TRM+SW	Parada - Sistema Transmissión - Switch
=PXX=TRM+CVS	Parada - Sistema Transmissión - Convertidor E/O Sub
=PXX=WLN+CVE	Parada - Sistema WLAN - Convertidor E/O Estación
=PXX=WLN+CVP	Parada - Sistema WLAN - Convertidor E/O Poste
=PXX=WLN+ET	Parada - Sistema WLAN - Equipo Transmissión
=PXX=SF+CV	Parada - Sistema S. Ferrov. - Convertidor E/O
=PXX=SF+ASF	Parada - Sistema S. Ferrov. - Armario SF (Línea)
=PXX=GTC+UA	Parada - Sistema GTC - Unidade Aquisición
=PXX=GTC+PC	Parada - Sistema GTC - PC Industrial
=PXX=TLF+CVT	Parada - Sistema Telefonia - Convertidor IP/An. + Tel

Este desenho é propriedade do CRCIC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Generalidades

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	- + Folha 3 de 72

Codificación de los Equipos Principales

Referência Esquema	Designación
=PXX=MGF+AMP	Parada - Sistema Megafonia - Amplificador
=PXX=MGF+CD	Parada - Sistema Megafonia - Codec
=PXX=MGF+CD	Parada - Sistema Megafonia - Equipo Control
=PXX=SAI+PNL	Parada - Sistema SAI - Paneles
=PXX=TT	Parada - Tensión de Tracción
=PXX=TT+CGBT	Parada - Tensión de Tracción - Cubiculo de Baja Tensión
=PXX=TT+CGBT-FX	Parada - Tensión de Tracción - CBT - Descargador de Intervalos (designación genérica)
=TYC=CT	TYC - SET - Cuadro de tracción
=TYC=CT+CT1	TYC - SET - Cuadro de tracción - Armário 1
=TYC=CT+CT2	TYC - SET - Cuadro de tracción - Armário 2
=TYC=CT+CT3	TYC - SET - Cuadro de tracción - Armário 3
=TYC=CT+QC	TYC - SET - Cuadro de tracción - Cuadro de Mando
=TYC=TT	TYC - Tensión de Tracción
=TYC=TT+LAC	TYC - Tensión de tracción - Línea Aérea de Contacto
=TYC=TT+AS	TYC - Tensión de tracción - Armario de seccionamiento
=TYC=TT+CR1	TYC - Tensión de tracción - Carril 1
=TYC=TT+LD3	TYC - Tensión de tracción - Línea Aérea de Contacto - Alimentación DUR3
=TYC=VTX	TYC - Taller Via (designación genérica)
=TYC=VT1+LAC	TYC - Taller Via 1 - Línea Aérea de Contacto
=TYC=VT1+CR1	TYC - Taller Via 1 - Carril 1
=TYC=VT1+CR2	TYC - Taller Via 1 - Carril 2
=TYC=VT1+CL	TYC - Taller Via 1 - Cuadro Local
=TYC=VT1+SM	TYC - Taller Via 1 - Semáforo
=TYC=VCXX	TYC - Cocheras Via (designación genérica)
=TYC=VC01+LAC	TYC - Cocheras Via 01 - Línea Aérea de Contacto
=TYC=VC01+CR1	TYC - Cocheras Via 01 - Carril 1
=TYC=VC01+CR2	TYC - Cocheras Via 01 - Carril 2
=VIA=SNN	Via - Sector "n"
=VIA=SNN+LAC	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto
=VIA=SNN+LAC-PXC	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto - Poste Central (designación genérica)
=VIA=SNN+LAC-PXL	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto - Poste Izquierdo (designación genérica)
=VIA=SNN+LAC-PXD	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto - Poste Derecho (designación genérica)
=VIA=SNN+LAC-FX	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto - Descargador de Antenas (designación genérica)
=VIA=SNN+LAC-AX	Via - Sector "n" - Línea Aérea de Contacto - Anclaje (designación genérica)

Codificación de los Equipos Principales

Referência Esquema	Designación

La codificación engloba 3 tipos de campos referenciados por:
"=" - Función (Nivel 1 e Nivel 2)
"+" - Localización
"-" - Produto

Relés utilizados

RCME12+PAVC081 - AMRA	- Relés instantaneos de 2 contactos
RDME12+PAVD161 - AMRA	- Relés instantâneos de 4 contactos
RMME12+PAVM320 - AMRA	- Relés instantâneos de 8 contactos
RGME17+PAVG161 - AMRA	- Relés órdenes - 4 contactos
RDTE11+PAVD161 - AMRA	- Relés temporizados - 4 contactos
RGBE14+PAVG161 - AMRA	- Relés basculantes

Reglas de Terminales (principales utilizaciones)

Referência	Función
-XN1	Medidas
-XM1	Polaridades (llegadas)
-X1	Polaridades (Distribución y llegadas secundárias)
-Xel1	Regla ensayo de lâmparas (Cuadro de Mando)
-XS1	Regla de Señales (Cuadro de Mando)
-XBL1	Regla de interface con el sinóptico (Cuadro de Mando)
-X...	Regla ... (Cuadro de Mando)

Representación en el esquema:

- Aparellaje de corte abierta
- Circuitos sin tensión
- Relés no excitados
- Presostatos sin pressión
- Termostatos sin temperatura
- Niveles bajos

Polaridades, Intensidades y Tensiones

±TM	**- Tensión de Telemando**
±G1	- Tensión de Mando Grupo 1
±G1P	- Tensión de Protecciones Grupo 1
±S	- Tensión de Indicación

Electrificaciones

Polaridad principal (48Vcc)	
Positivo	- Rojo 1,5mm2
Negativo	- Azul 1,5mm2
Polaridad 110Vcc	
Positivo	- Amarillo 1,5mm2
Negativo	- Blanco 1,5mm2
Medidas y CA	- Gris 1,5mm2
Electrificaciones internas	- Negro 1mm2

Calificadores (Sufijos de las Referências de los Equipos)

Sufijo	Función
A	Auxiliar
D	Diferencial
E	Ensayo
F	Protección
H	Señales
M	Principal
N	Medida
P	Potencia
T	Temporización
Y	Analógico
Z	Numérico

Este desenho é propriedade do CRCIC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

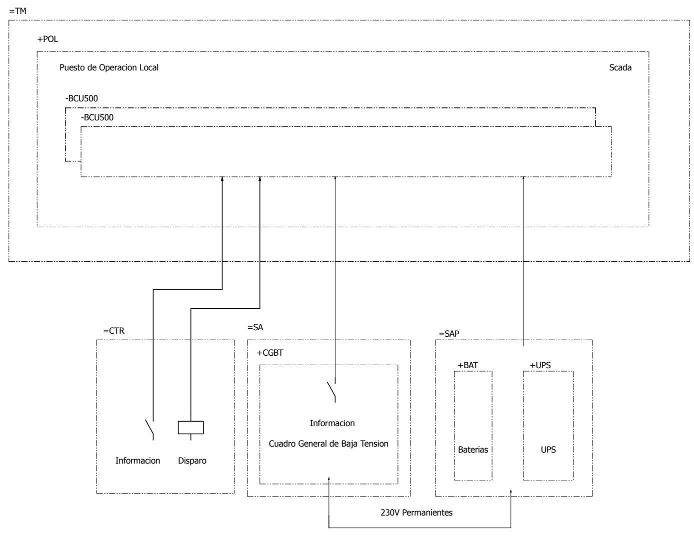
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Generalidades

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07
							- +
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 4
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72

Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

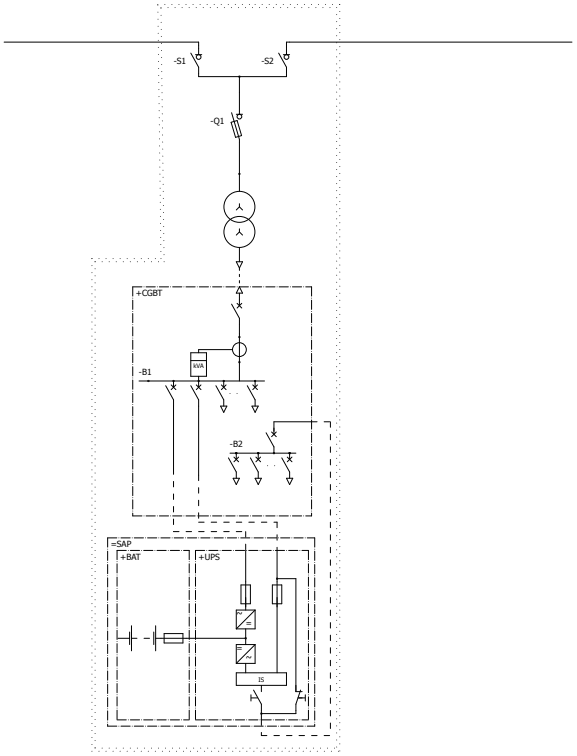


Cuadro 230V Permanientes

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA getinsa aertec inse rail EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Diagrama Funcional	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051		== P07 = +
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 5 de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 97 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Servicios Auxiliares Parada



Este desenho é propriedade de ETACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

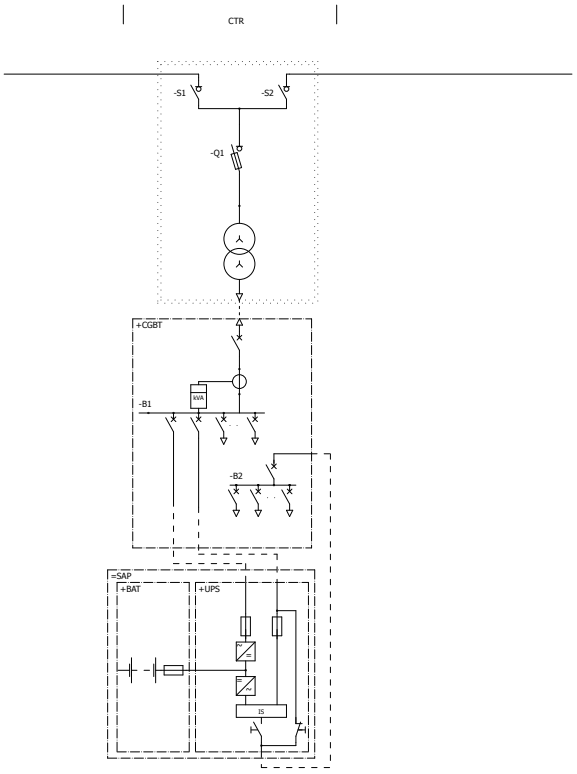
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Diagrama Unifilar General

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			- +
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 6
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72

Servicios Auxiliares Parada



Este diseño es propiedad de ERCRE y no podrá ser comunicado a terceros, ni utilizado ni reproducido sin autorización escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

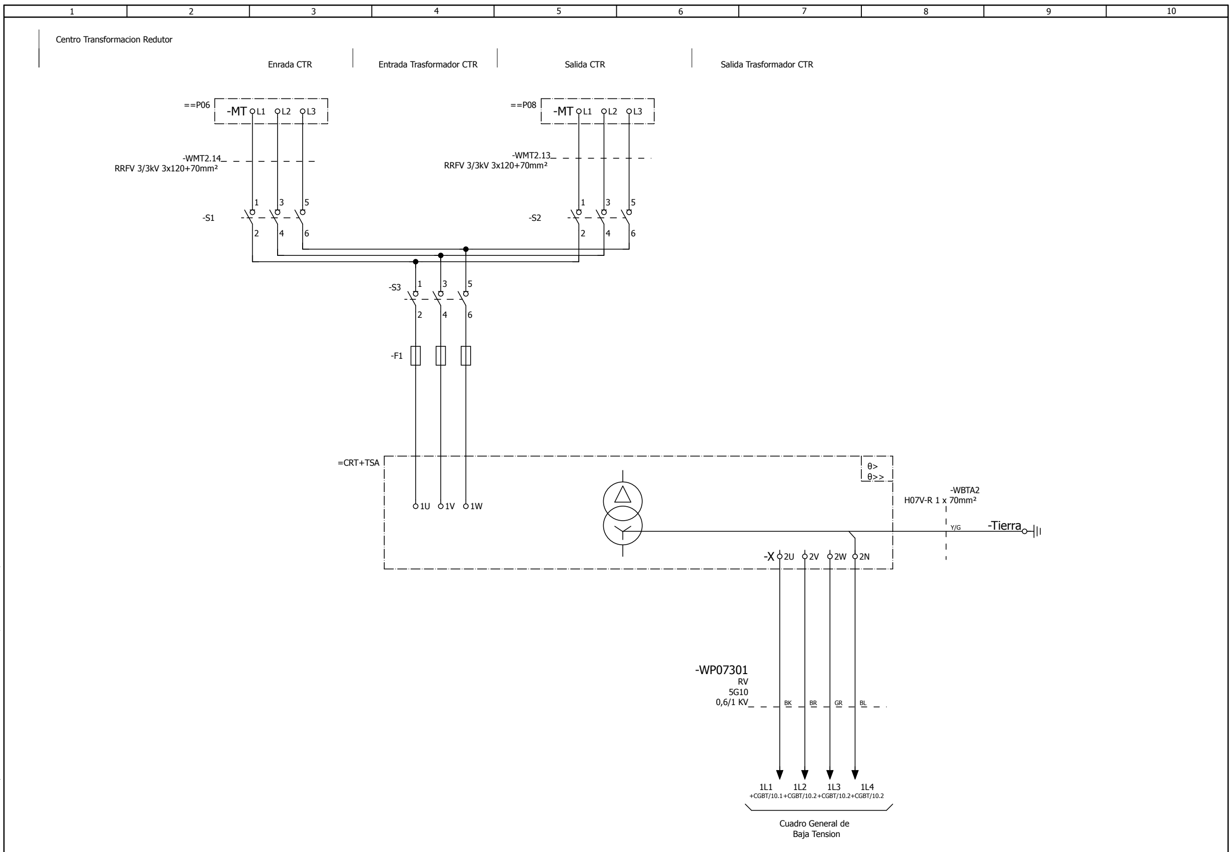
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Diagrama Unifilar General

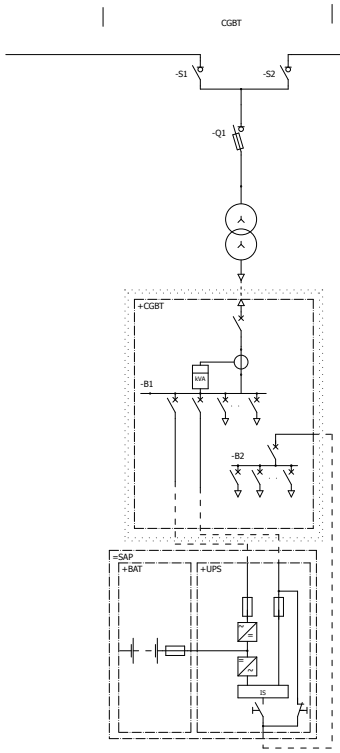
Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CTR
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 7
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

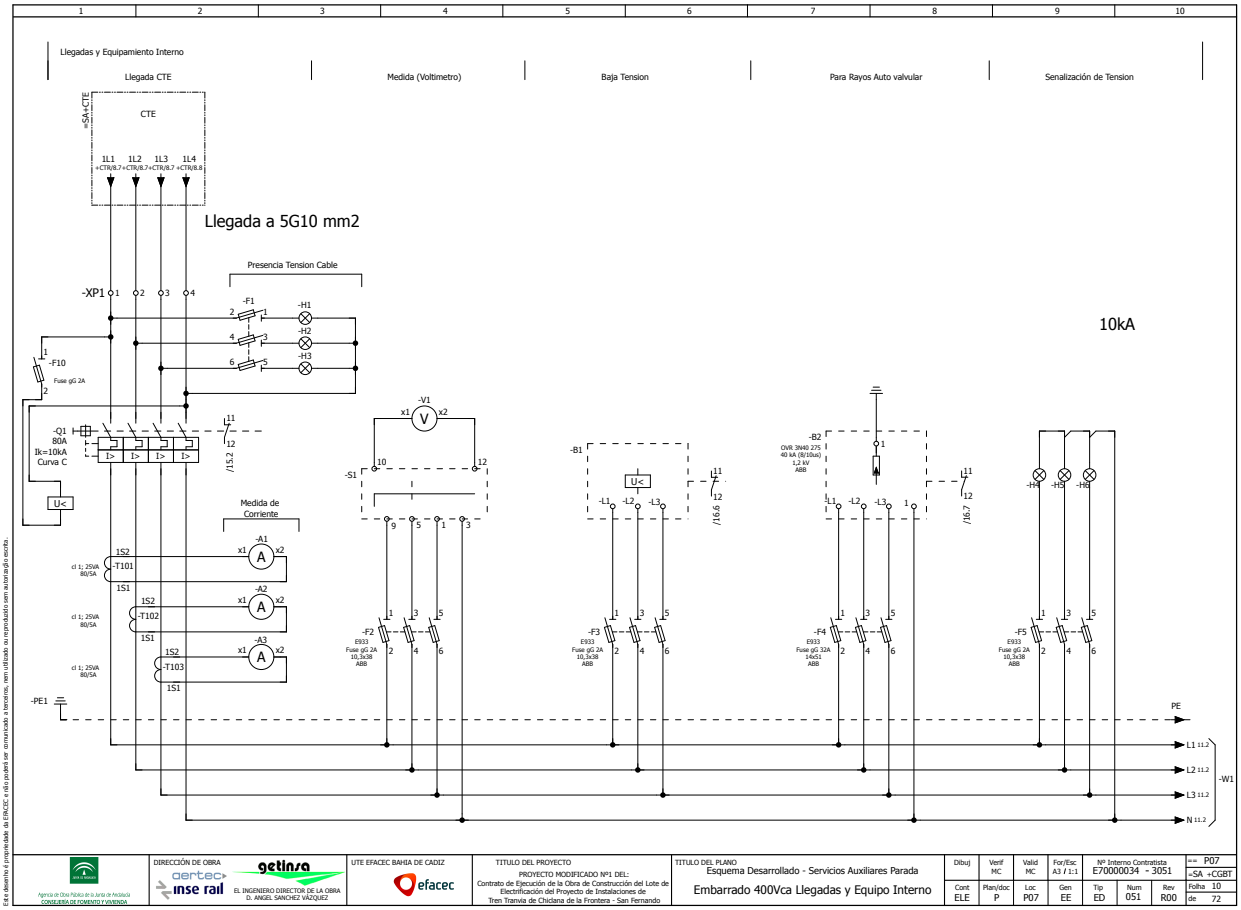
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA getinsa aertec inse rail EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Llegadas 2200V	Dibuj Cont ELE	Verif MC Plan/doc P	Valid MC Loc P07	For/Esc A3 / 1:1 Gen EE	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051 Tip ED	Num 051 Rev R00	== P07 =SA +CTR Folha 8 de 72

Servicios Auxiliares Parada

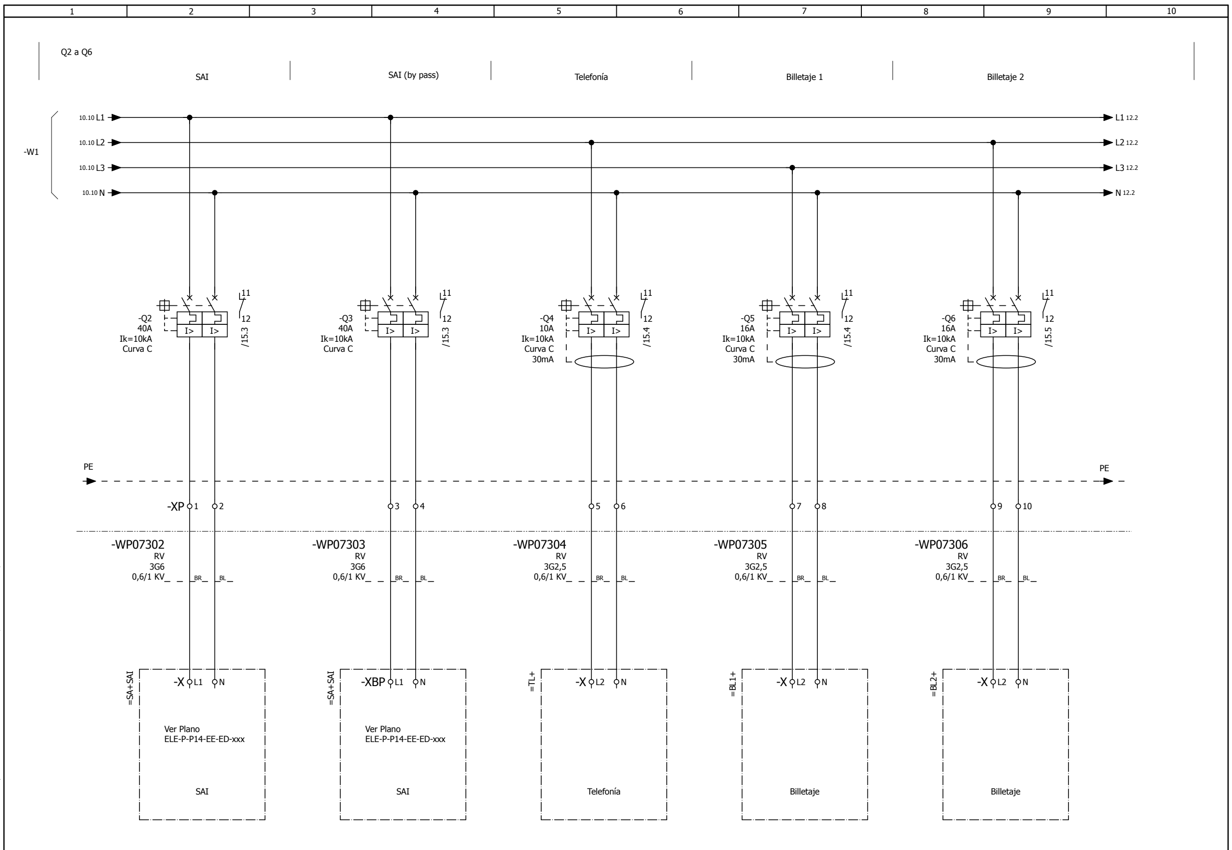


Este desarrollo es propiedad de ERCRE y no podrá ser comunicado a terceros, ni utilizado ni reproducido sin autorización escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec / inse rail / getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Distribuición CA Simples	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07 =SA +CGBT						
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 9 de 72						



Este diseño es propiedad de EFACEC, no debe ser comunicado a terceros, ni utilizado ni reproducido sin autorización escrita.



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: aertec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

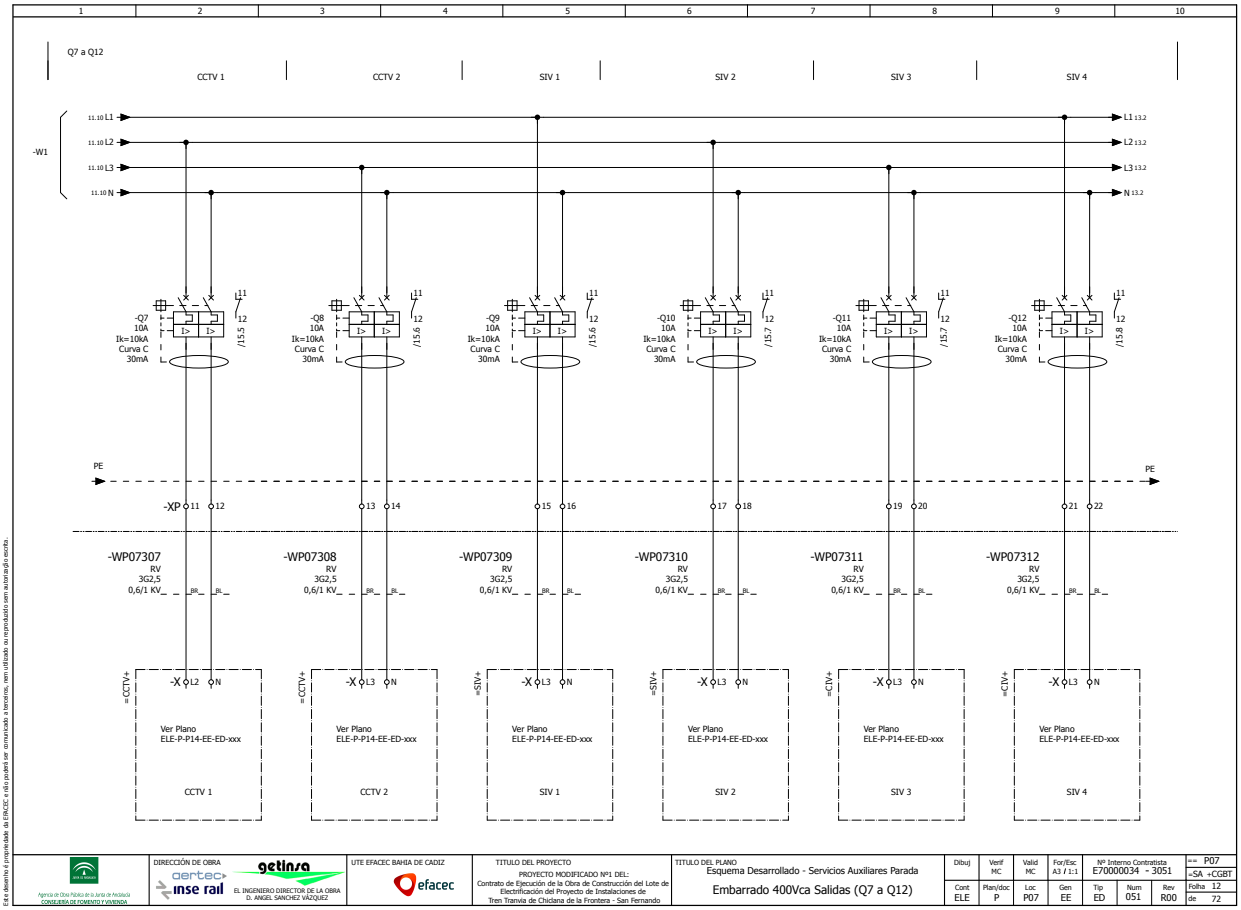
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ — efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q2 a Q6)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista	== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051	=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip / Num / Rev	Folha 11
ELE	P	P07	EE	ED / 051 / R00	de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 103 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Este diseño é propiedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproducido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

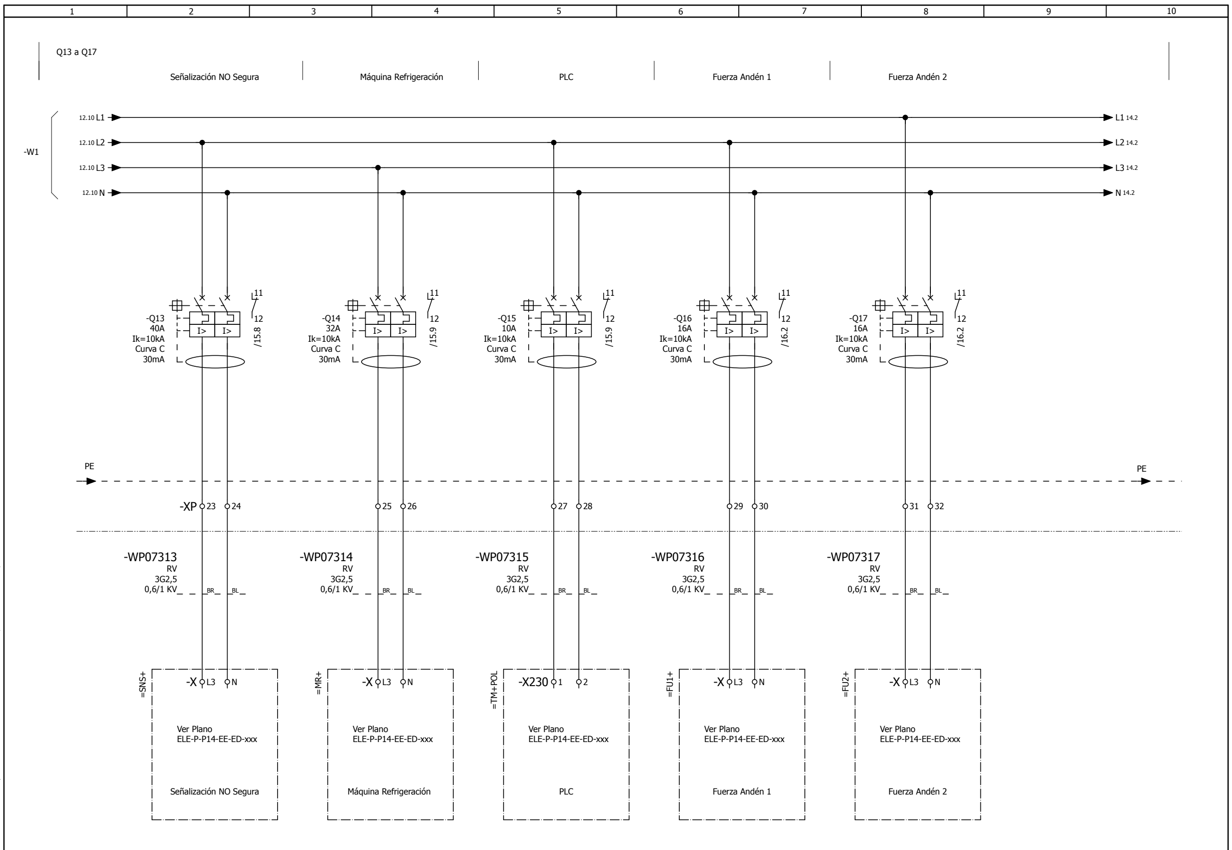
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q7 a Q12)

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051	== P07 -SA +CGBT
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 12 de 72

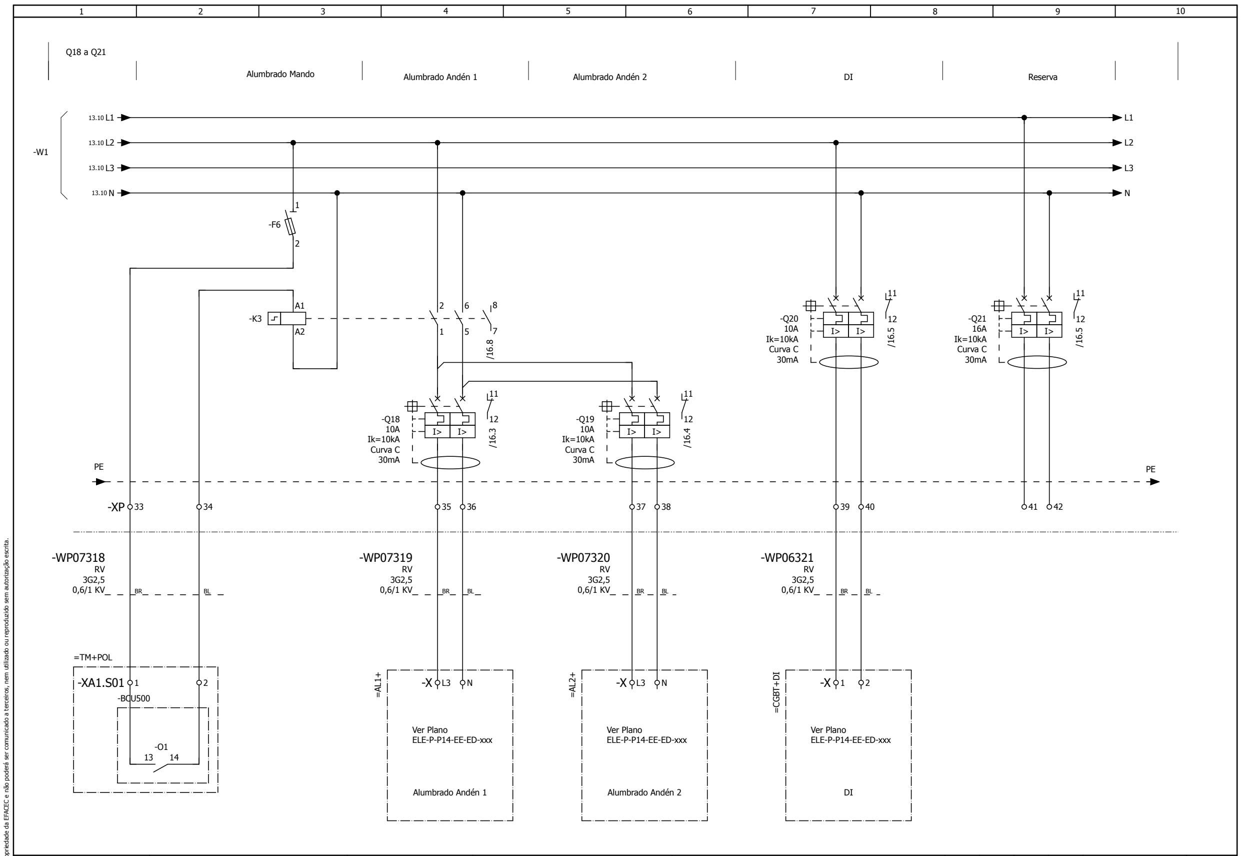


Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Embarrado 400Vca Salidas (Q13 a Q17)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista	== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051	=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip / Num / Rev	Folha 13
ELE	P	P07	EE	ED / 051 / R00	de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 105 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

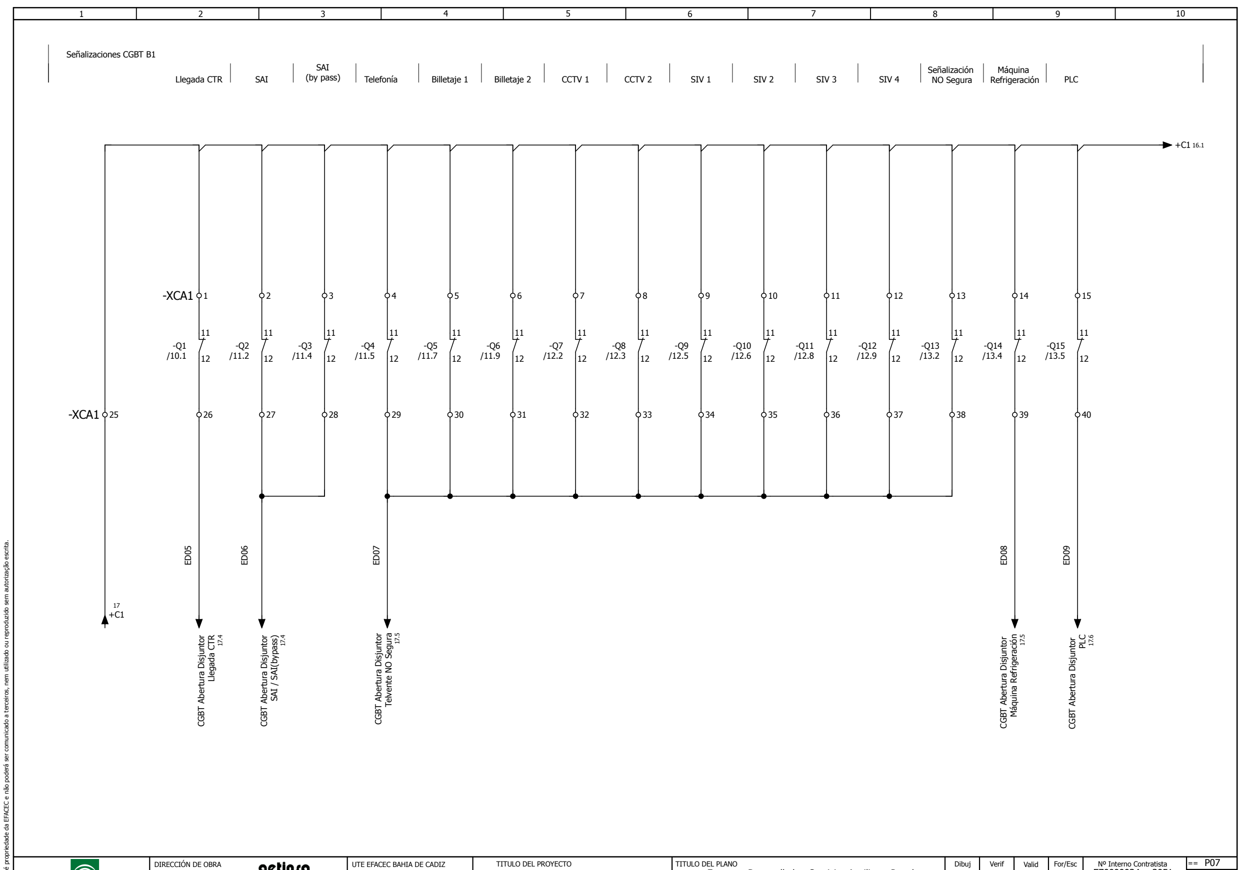
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q18 a Q21)

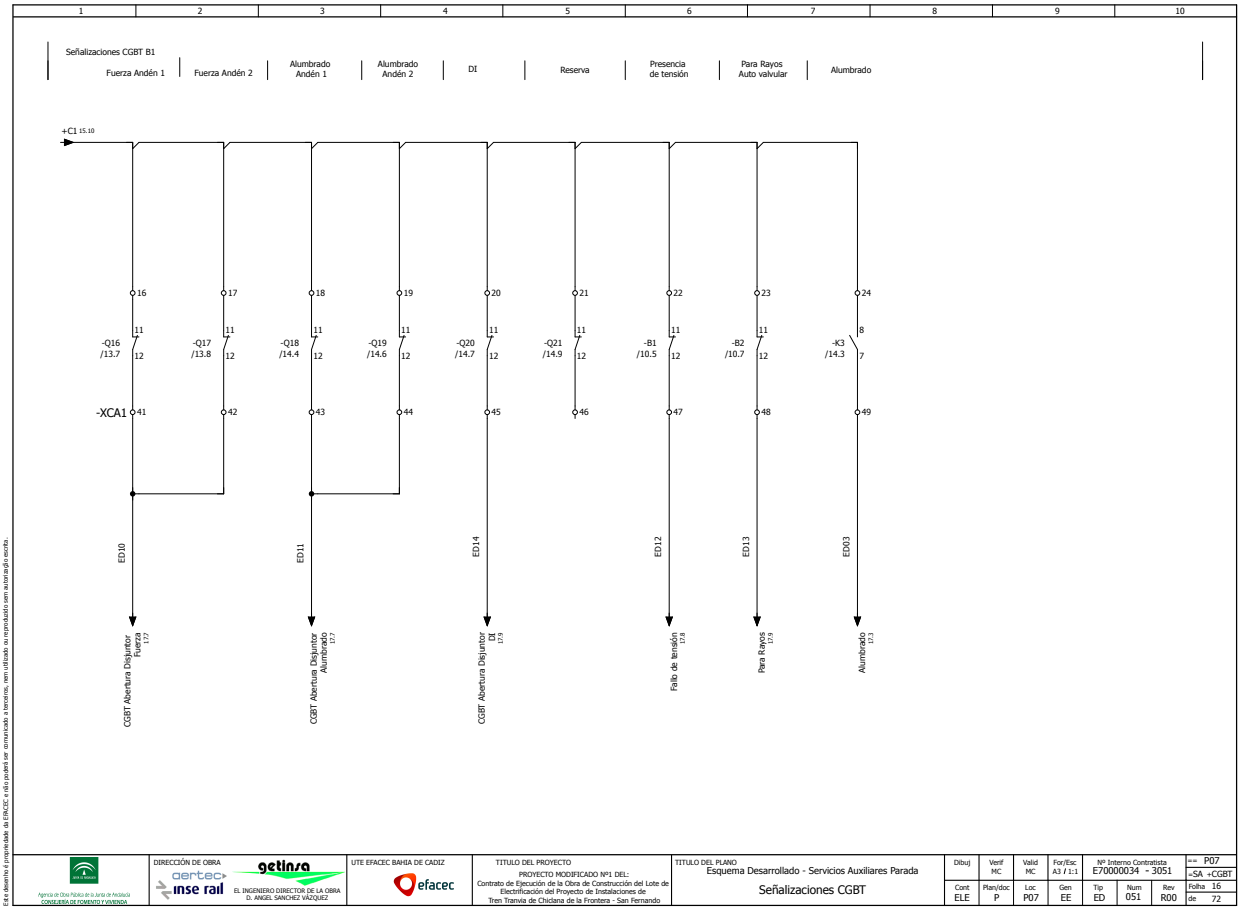
Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista	== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051	=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip / Num / Rev	Folha 14
ELE	P	P07	EE	ED / 051 / R00	de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 106 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



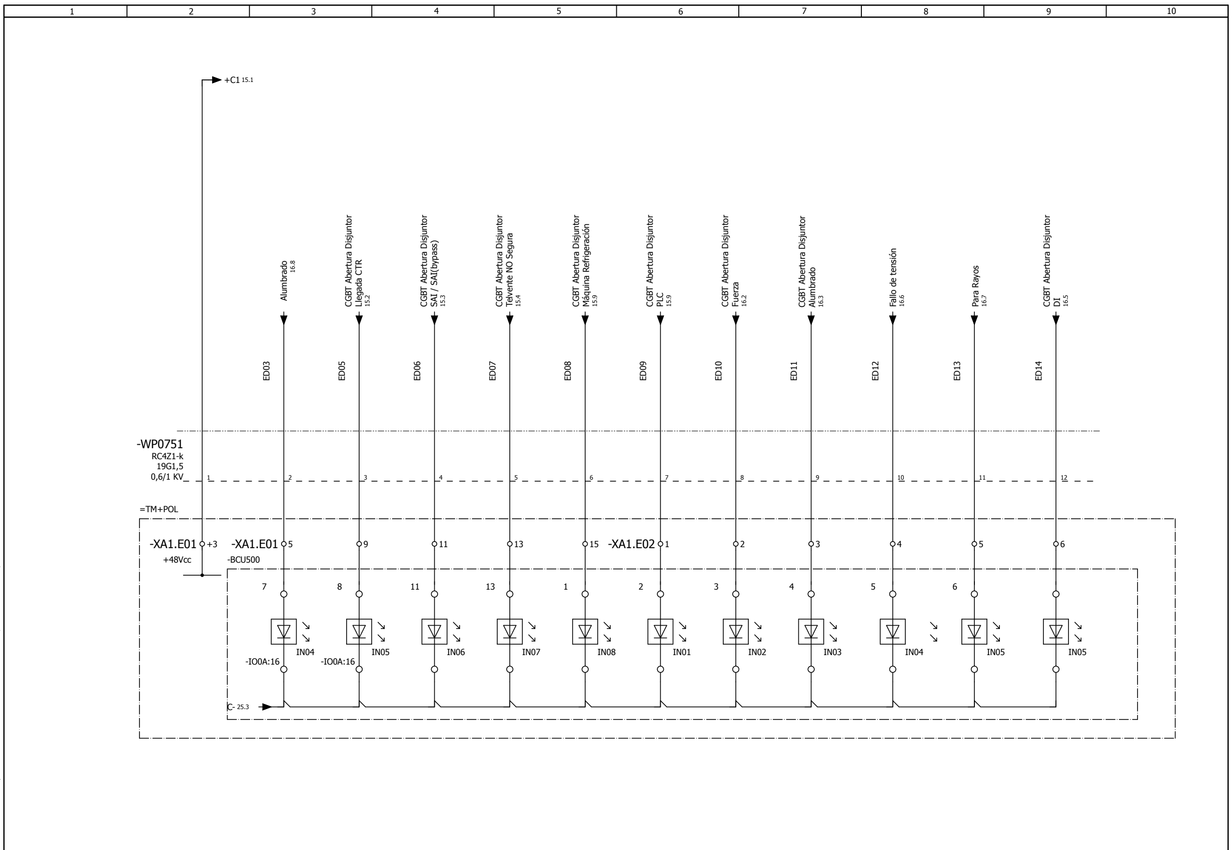
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA getinsa aertec inse rail EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Señalizaciones CGBT	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051	== P07 =SA +CGBT
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED · Num 051 · Rev R00	Folha 15 de 72

Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.



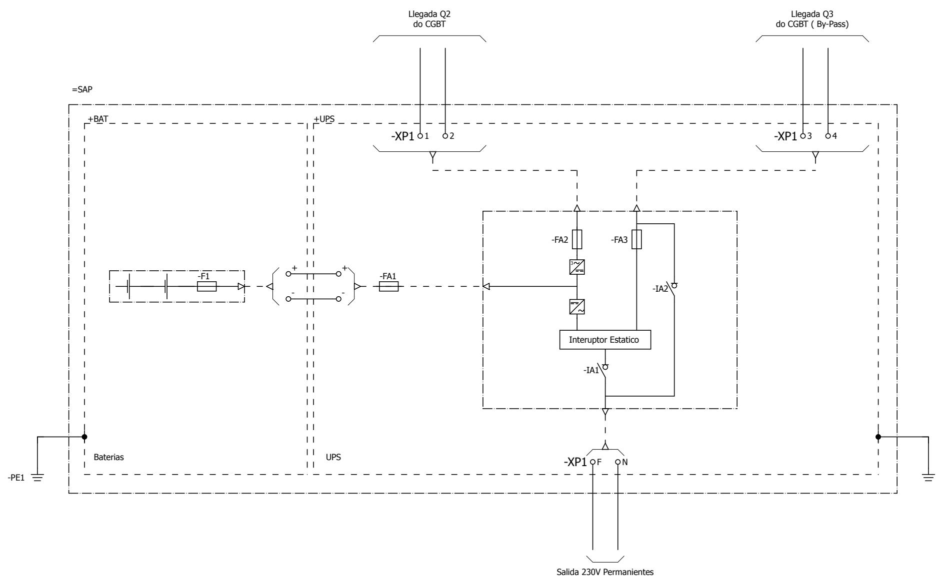
Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA: aertec / inse rail / getinsa — EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO: Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada — Señalizaciones CGBT	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07 =SA +CGBT
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 16 de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Señalizaciones CGBT	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051		== P07 =SA +CGBT
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 17 de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

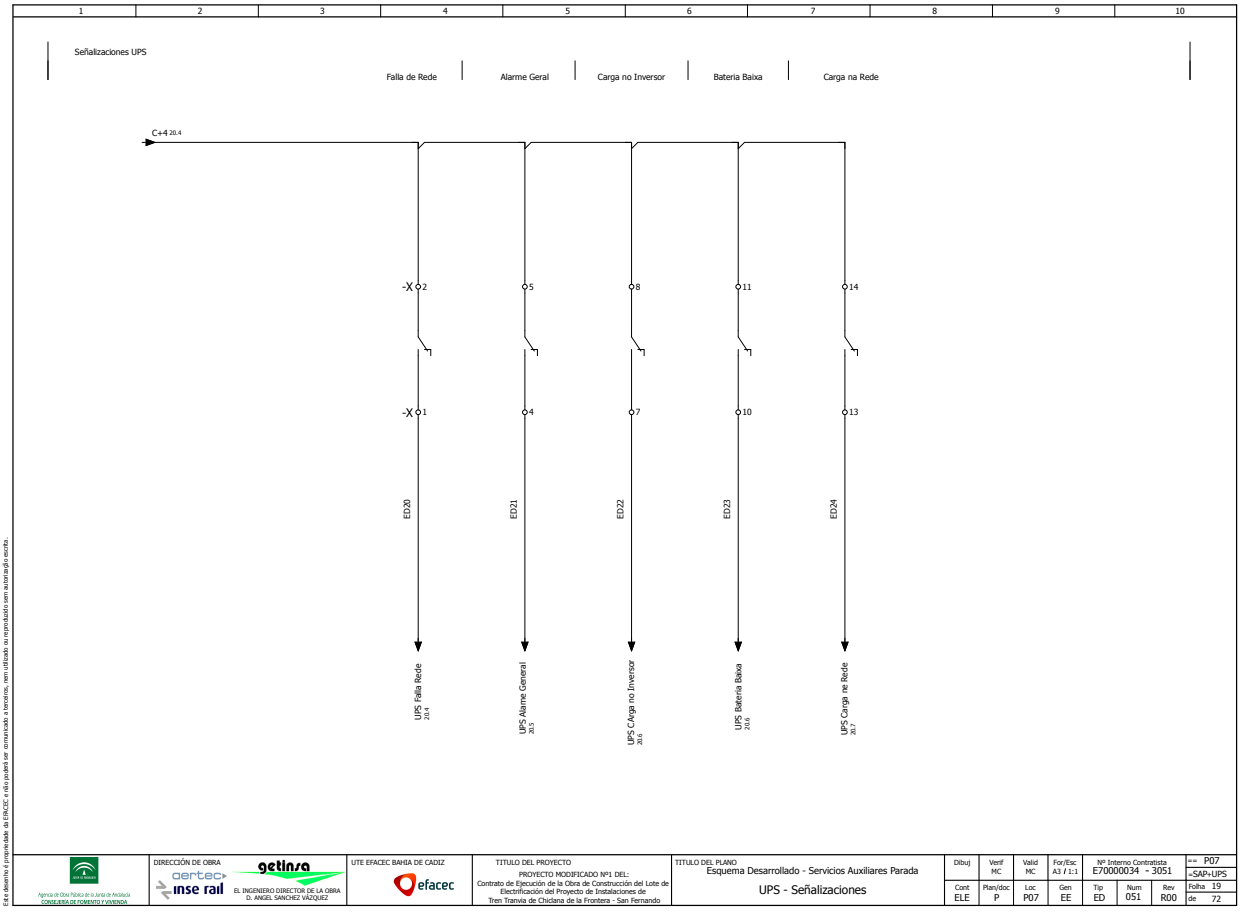
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
UPS Diagrama Unifilar

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista		== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051		=SAP+
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 18
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

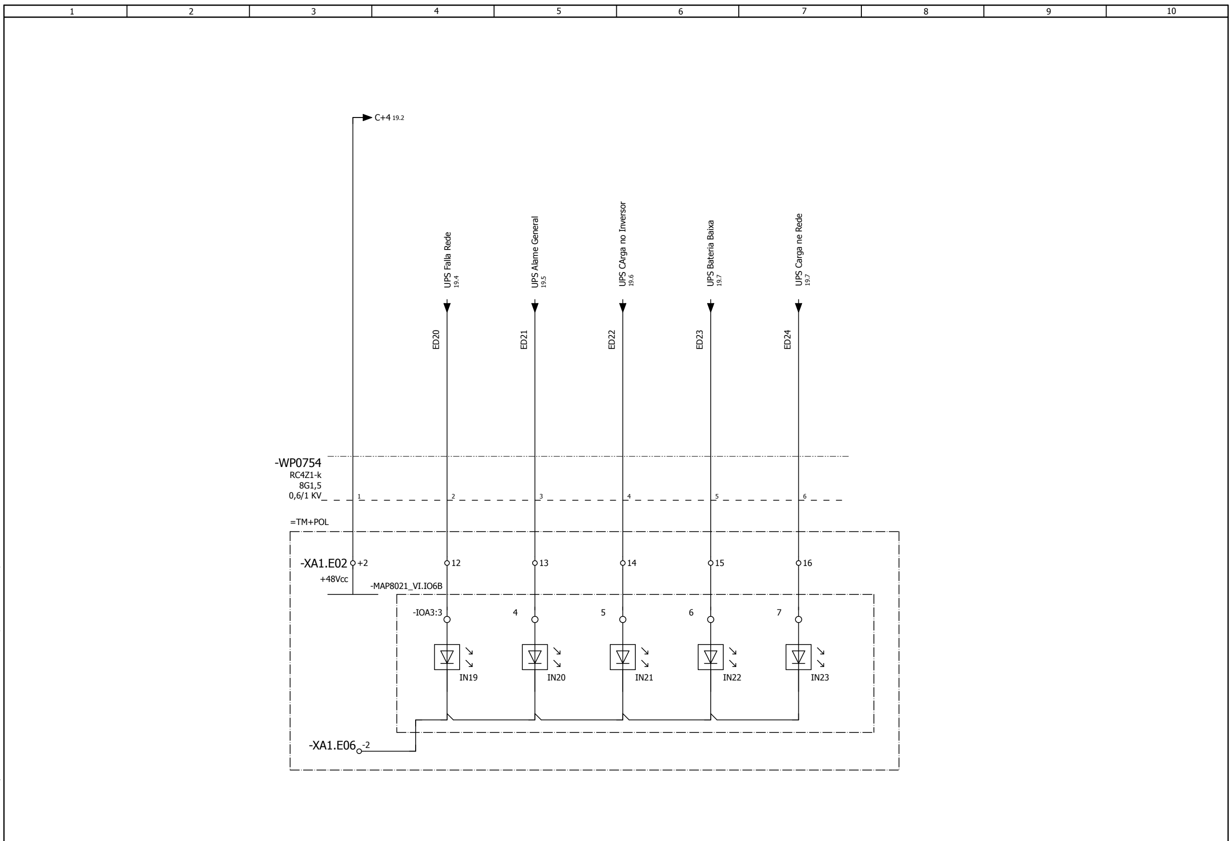
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
UPS - Señalizaciones

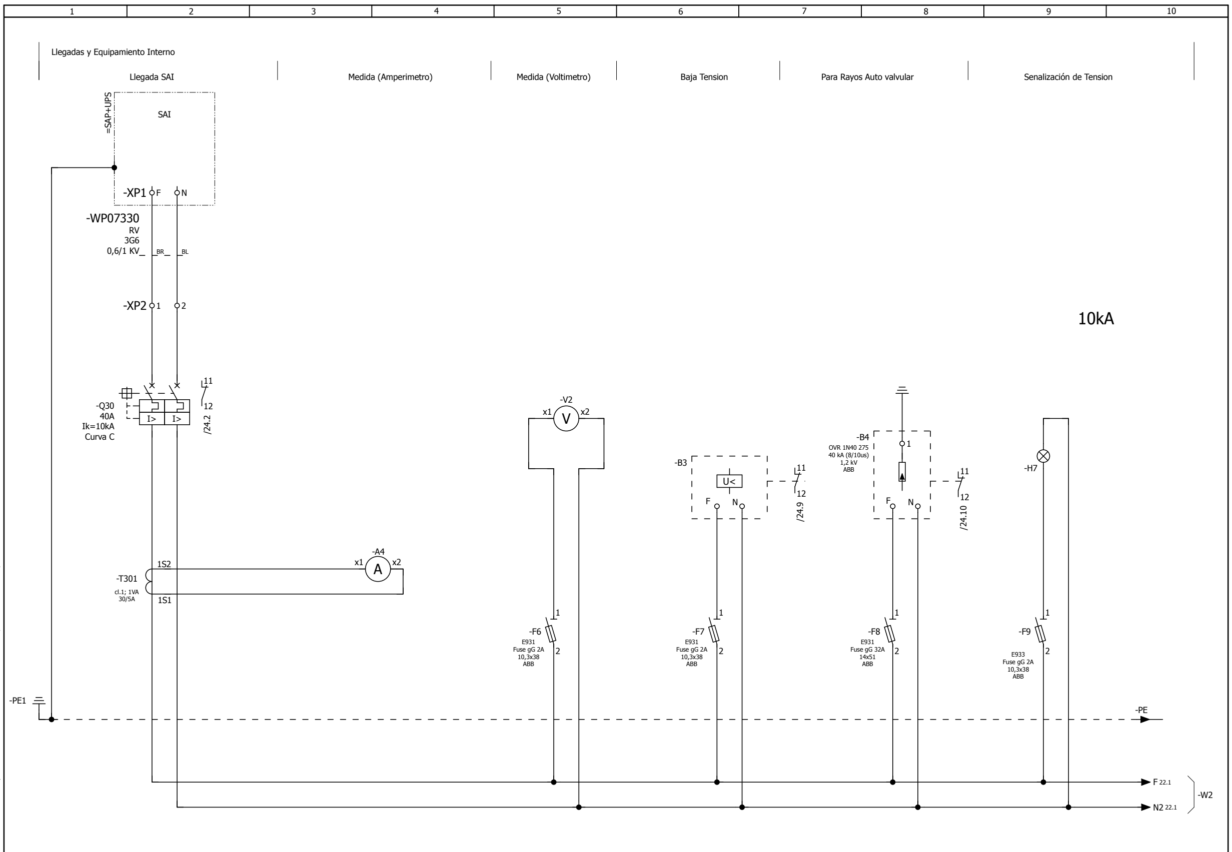
Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07 =SAP+UPS
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 19 de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

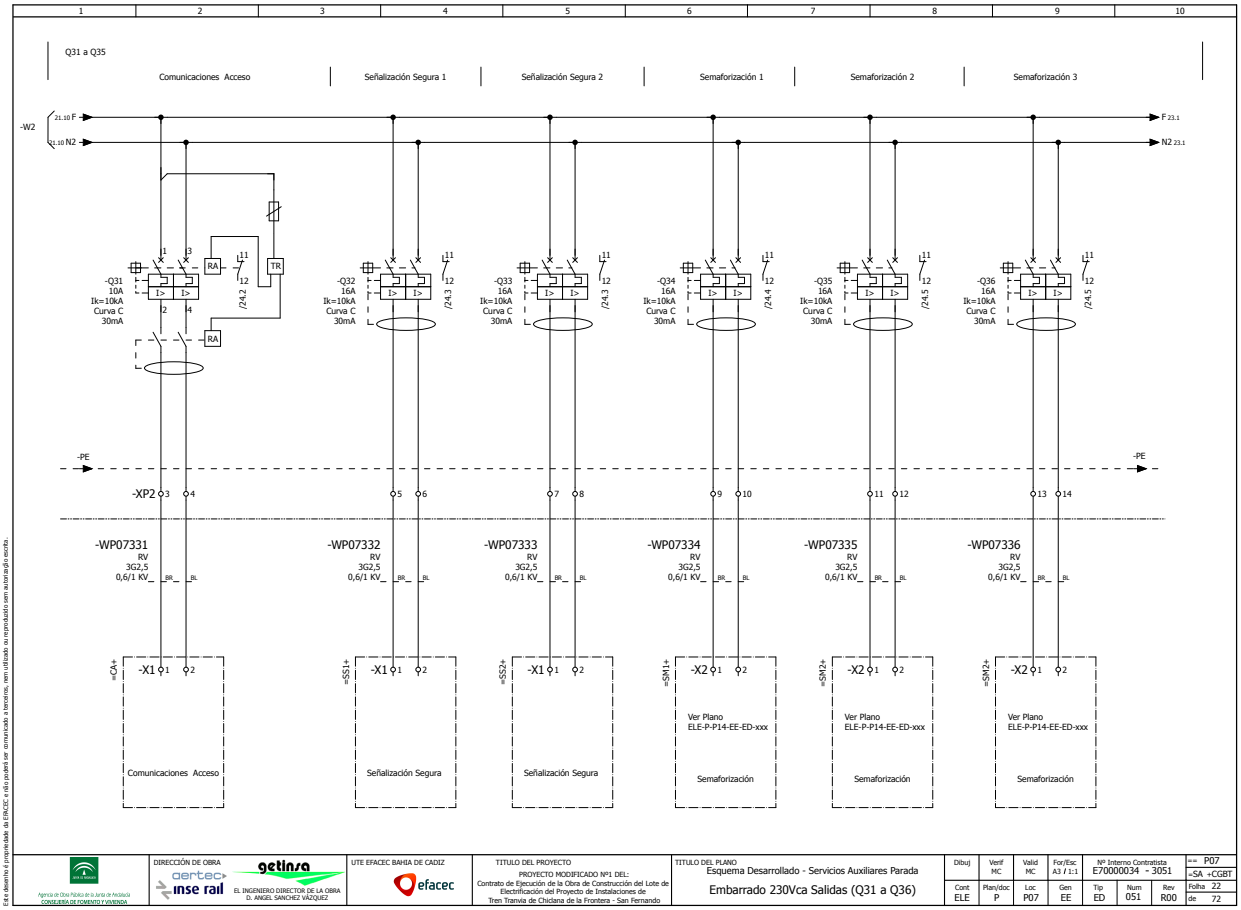
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada UPS - Señalizacion Telemando	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051	== P07 =SAP+UPS
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED / Num 051 / Rev R00	Folha 20 de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 112 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Embarrado 230Vca Equipamiento Interno	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051		== P07 / =SA +CGBT
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00 / Folha 21 de 72



Este diseño es propiedad de ERCEC, y no podrá ser comunicado a terceros, ni utilizado ni reproducido sin autorización escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

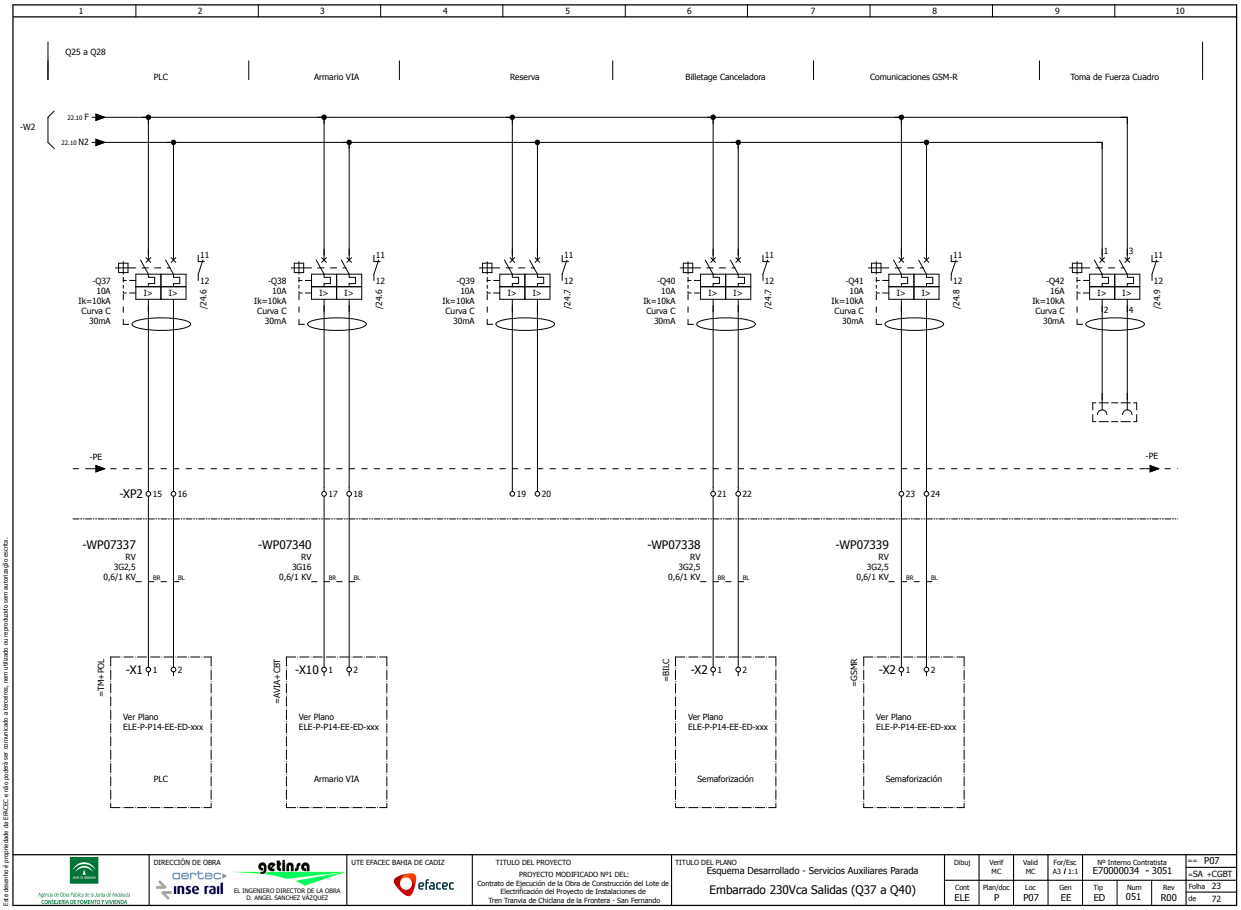
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 230Vca Salidas (Q31 a Q36)

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07 =SA +CGBT
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 22 de 72



Este diseño es propiedad de EFACEC, no debe ser comunicado a terceros, ni utilizado ni reproducido sin autorización escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec / inse rail / getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

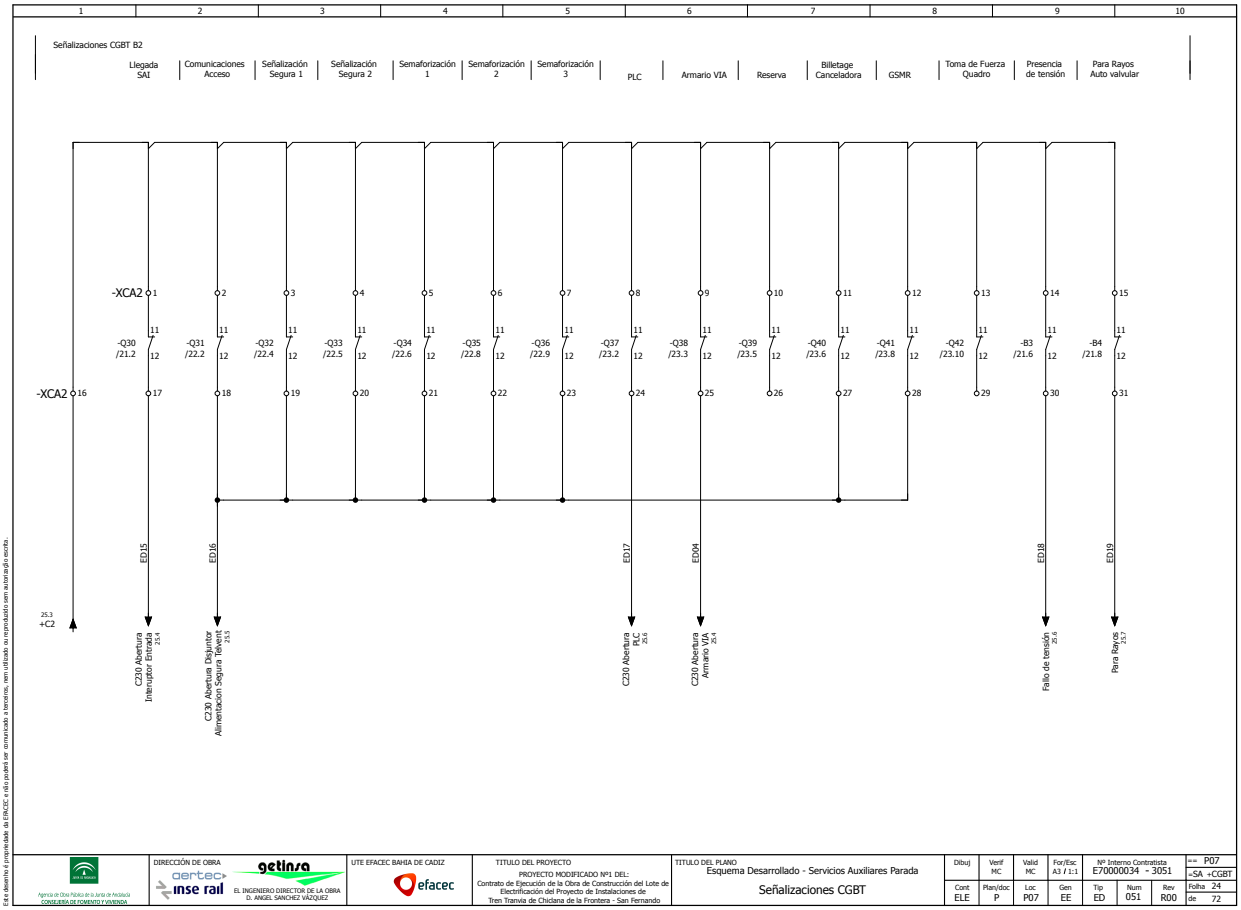
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 230Vca Salidas (Q37 a Q40)

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051	== P07 =SA +CGBT
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED / Num 051 / Rev R00	Folha 23 de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO	27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 115 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Este desenho é propriedade da ITACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

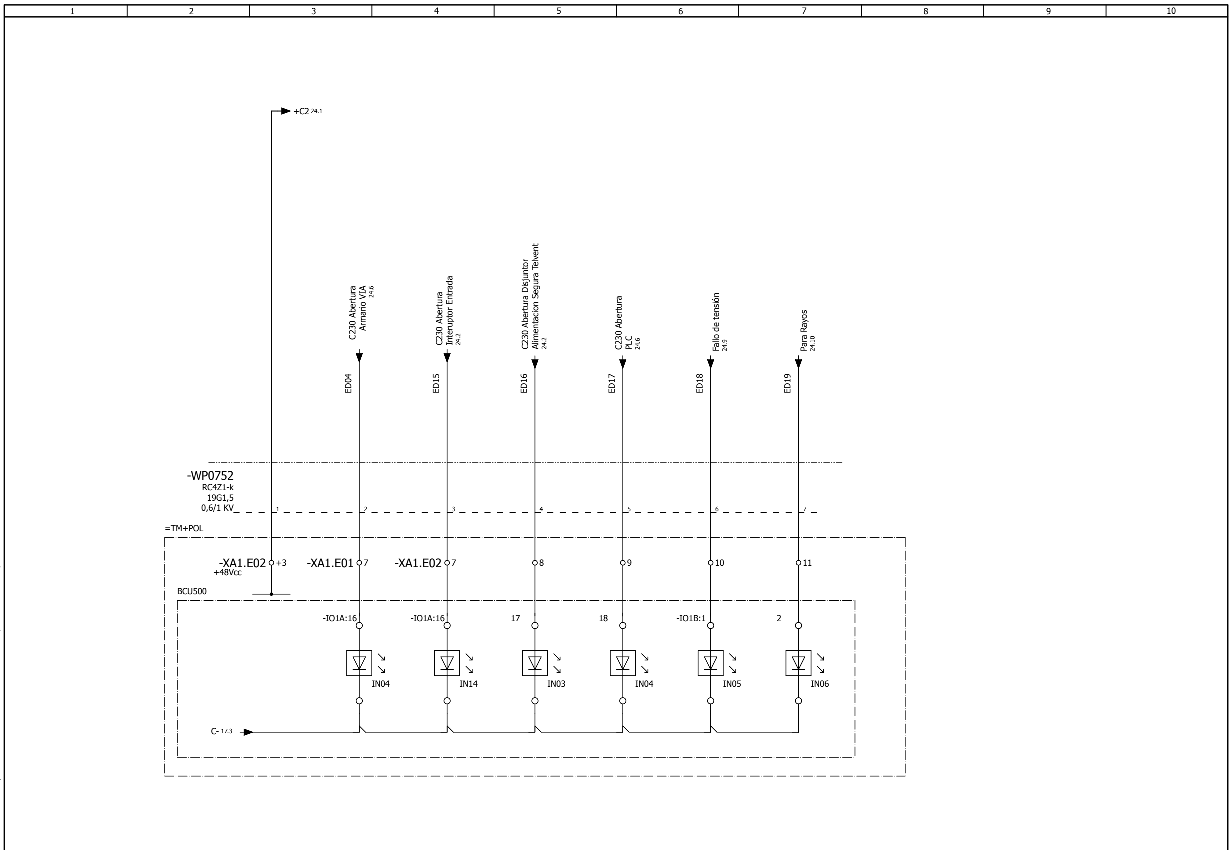
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07
							=SA +CGBT
Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 24 de 72



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: aertec, inse rail, getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

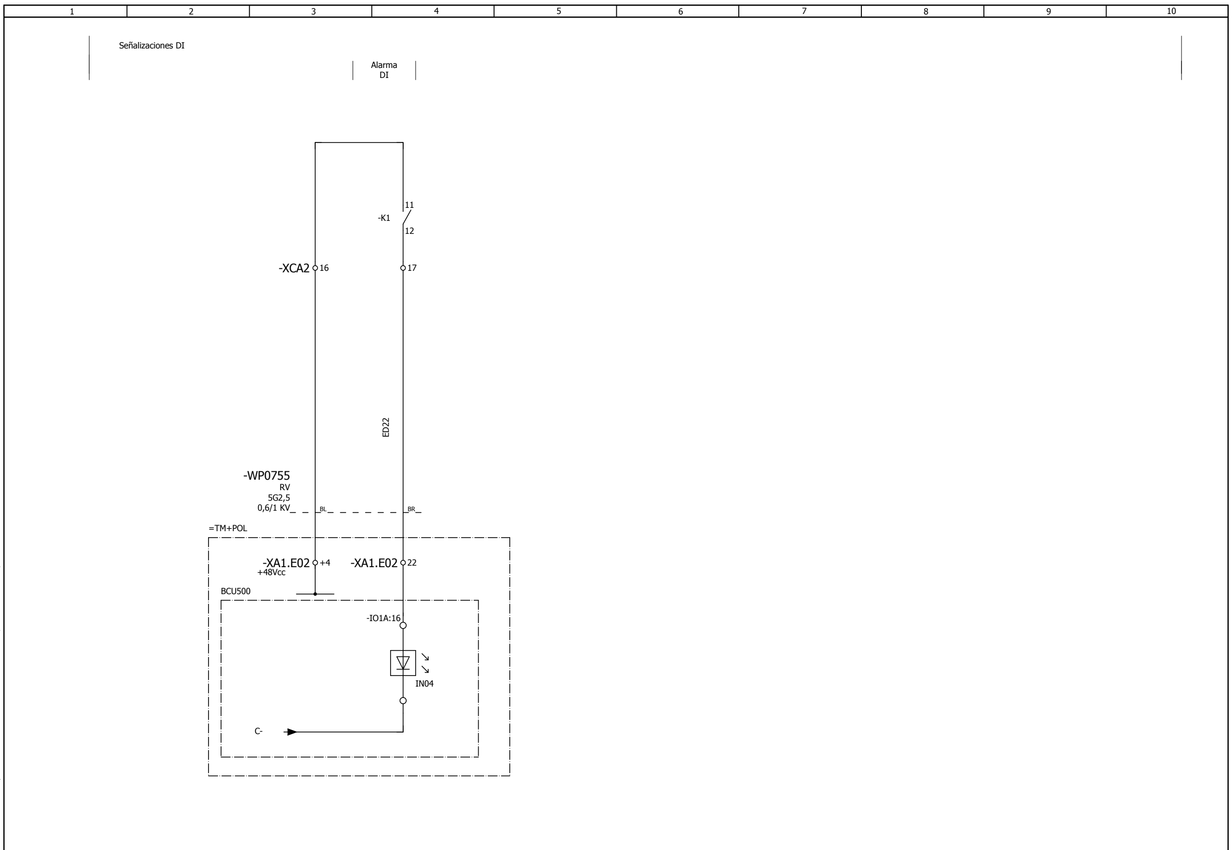
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ — efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 25
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 72

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 117 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
getinsa
aertec
inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones DI

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista	
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051	== P07
					=SA +DI
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip / Num / Rev	Folha 26
ELE	P	P07	EE	ED / 051 / R00	de 72

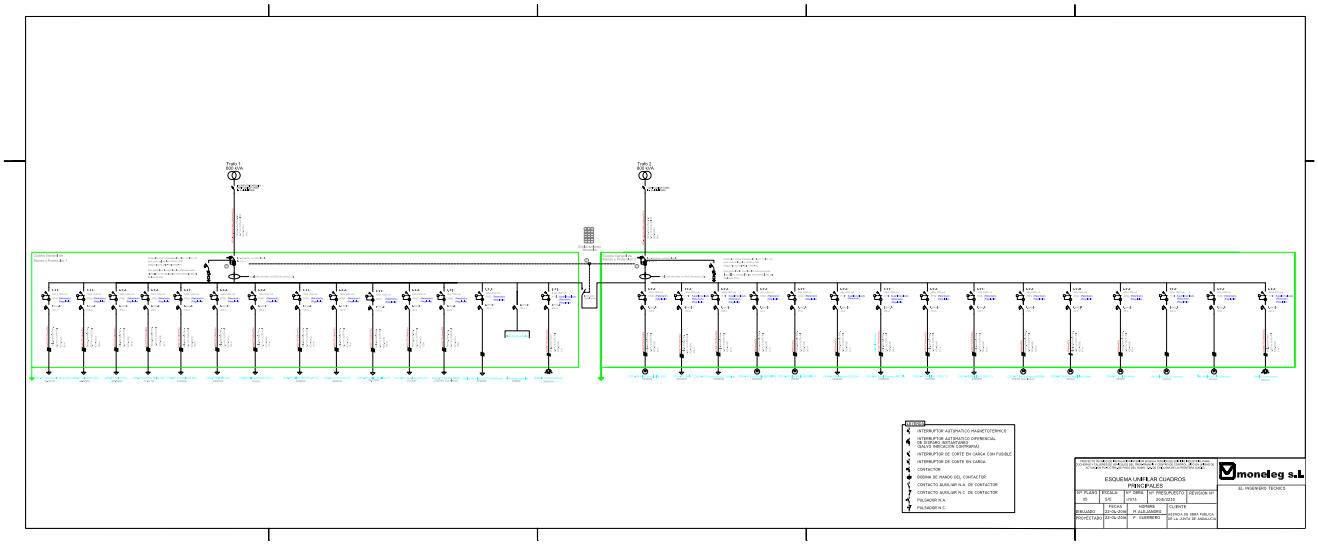
GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 118 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

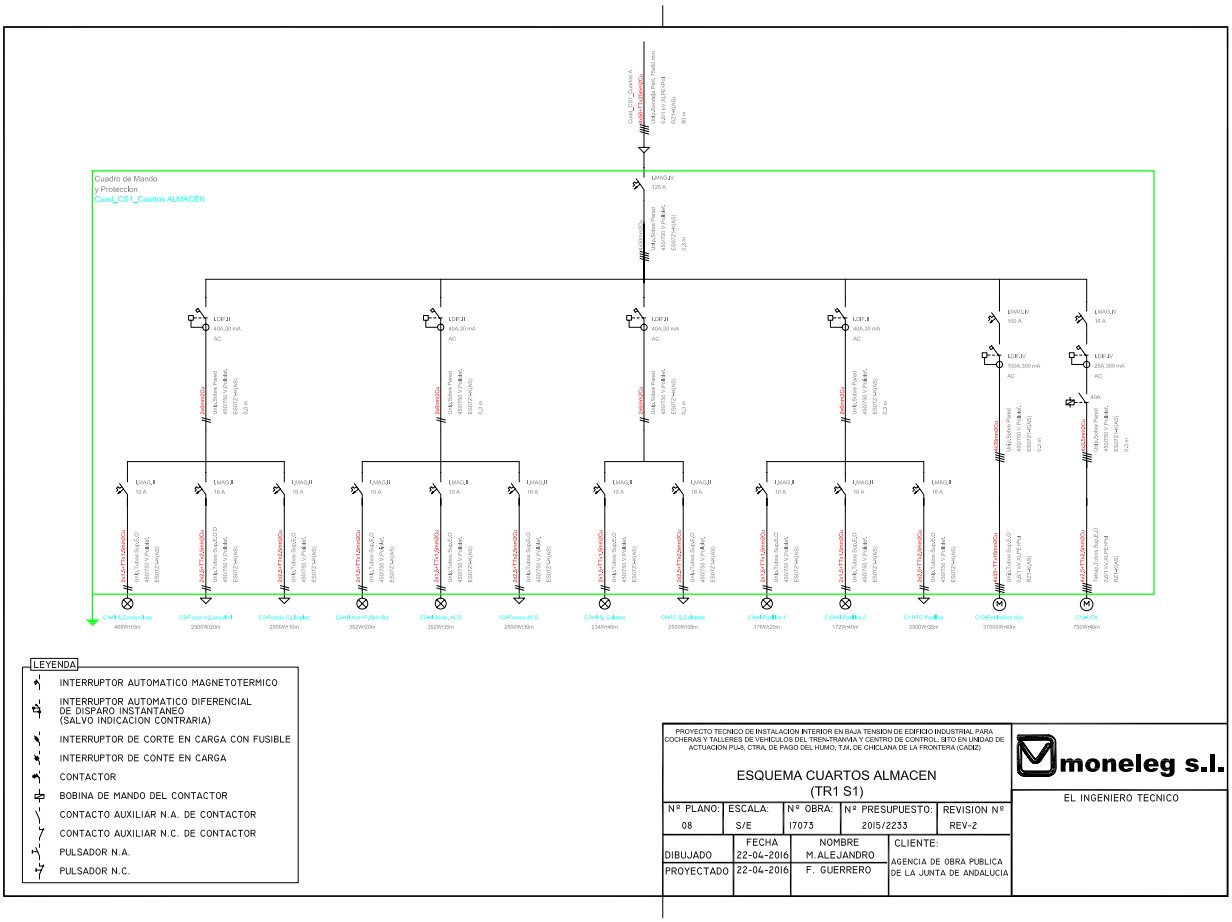
4 PLANOS Y UNIFILARES DE TALLERES Y COCHERAS

A continuación se incluye los planos y esquemas unifilares de Talleres y Cocheras. Se incluye:

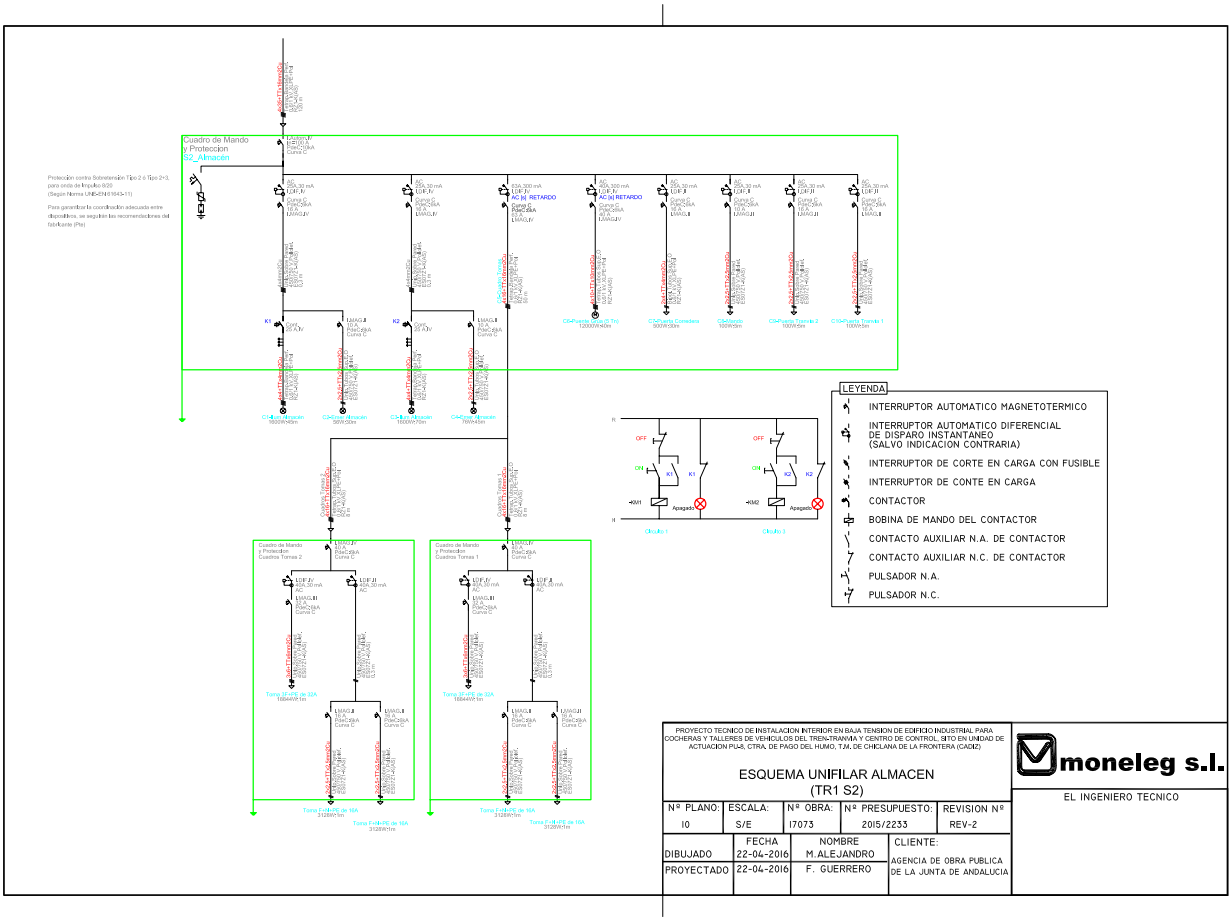
- Unifilares Cuadro General (2 planos)
- Planos de Distribución de Líneas (2 planos)
- Esquemas Unifilares de Cuadros Secundarios (6 planos)
- Esquema Unifilar de consumos dependientes del SAI de Talleres
- Esquema Unifilar Cocheras
- Esquema Unifilar Talleres
- Esquema Unifilar Máquina de Lavado
- Esquema Unifilar Torno de Foso
- Esquema Unifilar Saca-Bogies y Gira-Bogies
- Esquemas Unifilares Cuartos de Mantenimiento Eléctrico (2 planos)
- Esquema Unifilar Fosos
- Esquema Unifilar Bombeo
- Esquema Unifilar unidades Roof Top
- Esquema Unifilar Compresor
- Esquema Unifilar EBAR

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 119 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

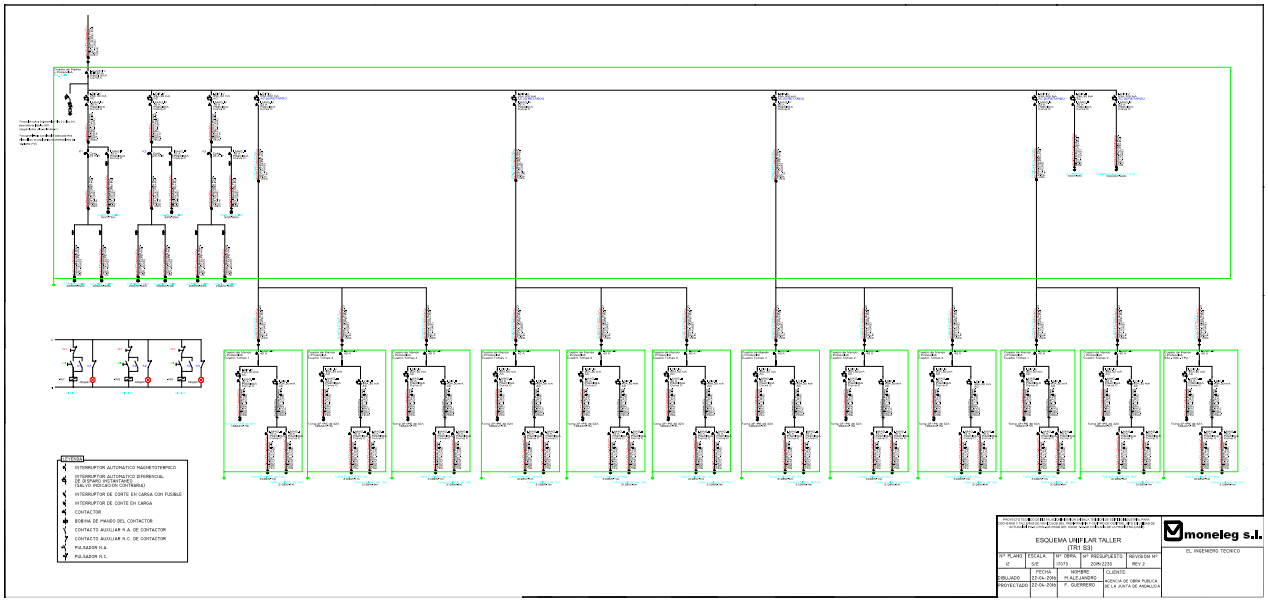

Trafo 1
400 kVA
Trafo 2
400 kVA
LEYENDA
INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL
(SOLO INDICACION CORRIENTE)
(SOLO INDICACION CORRIENTE)
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
CONTACTOR
RISEMA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
ESQUEMA UNIFILAR CUADROS PRINCIPALES
monoleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO

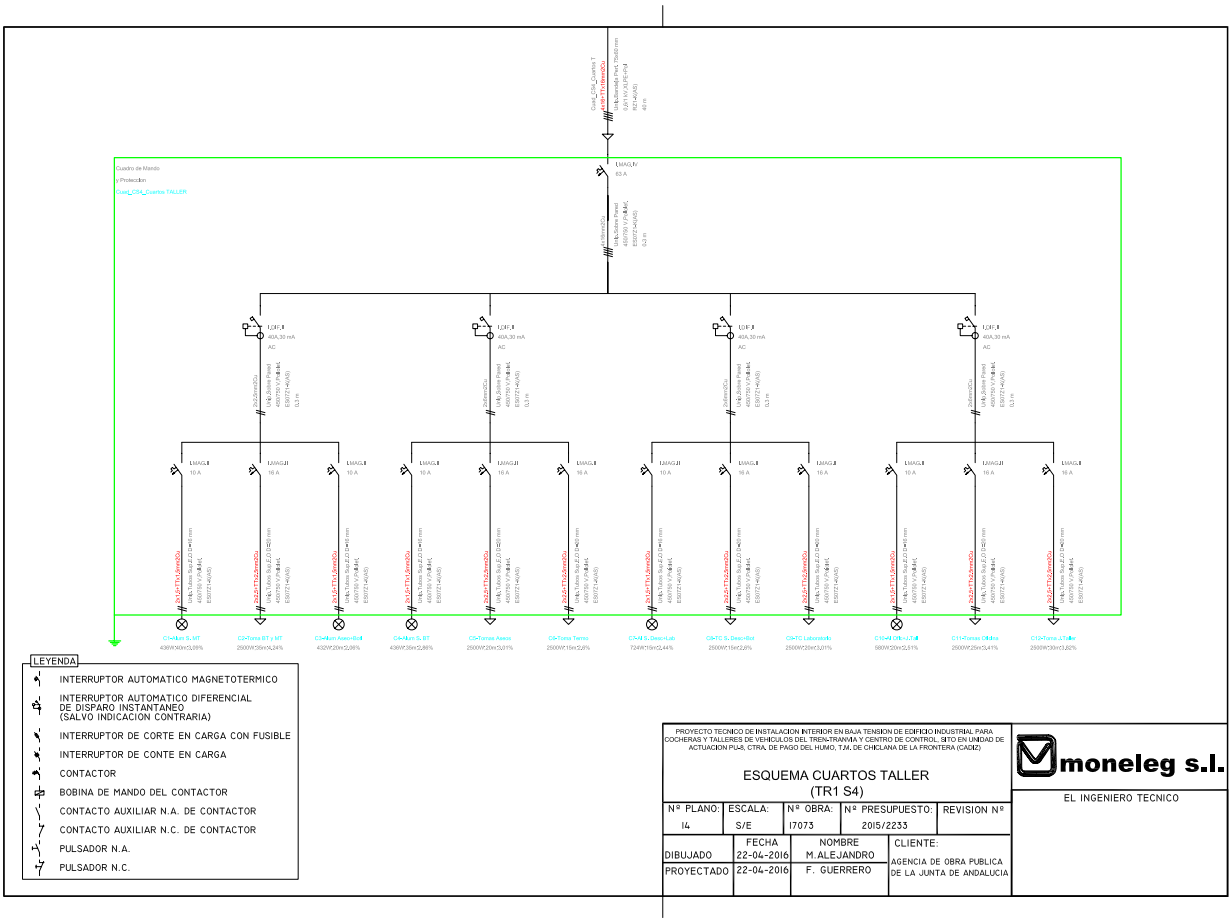


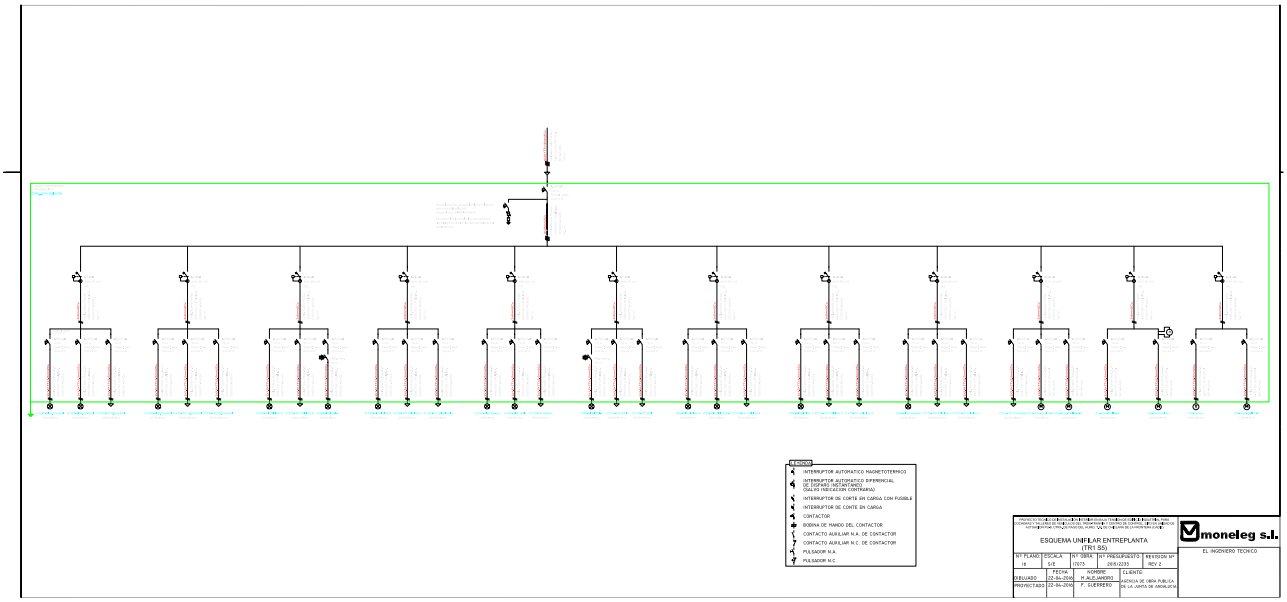
GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 121 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

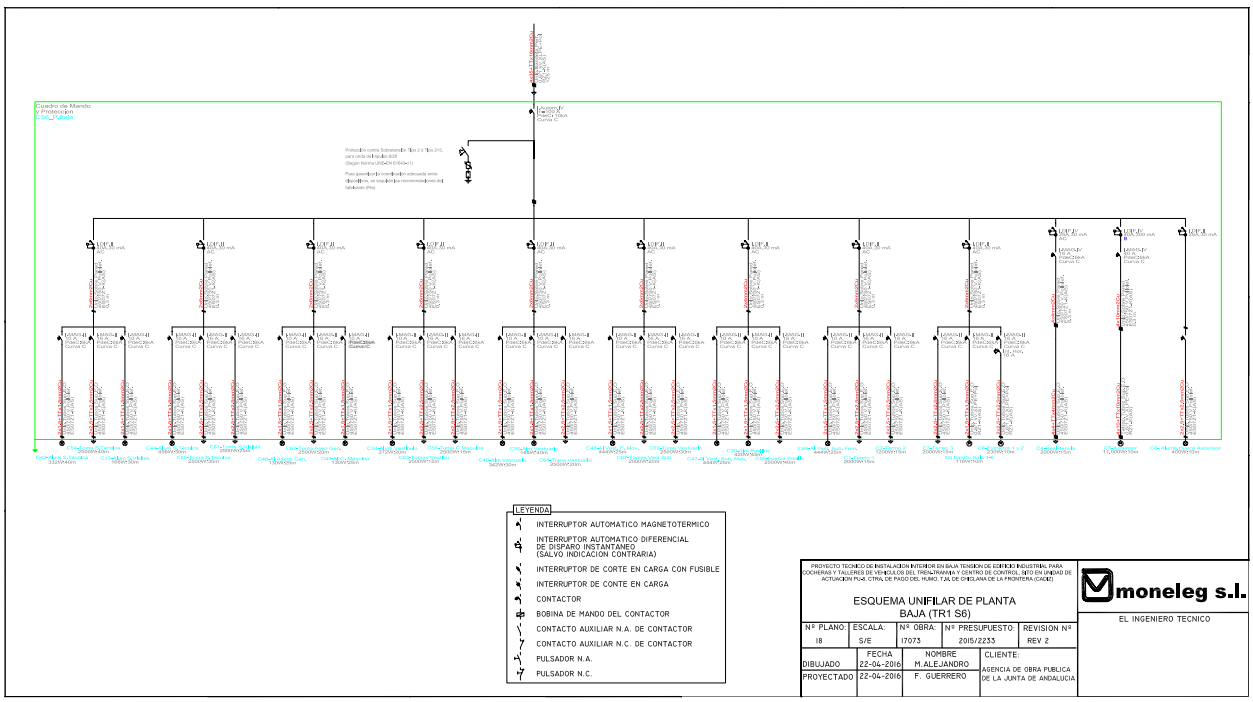


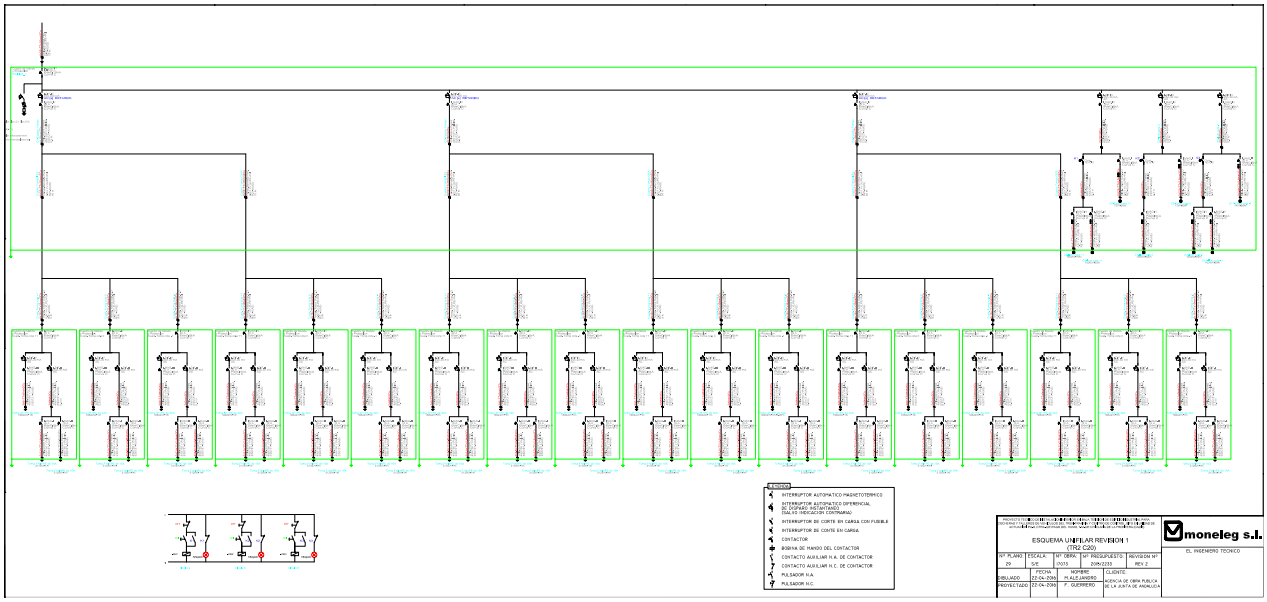
GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 122 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

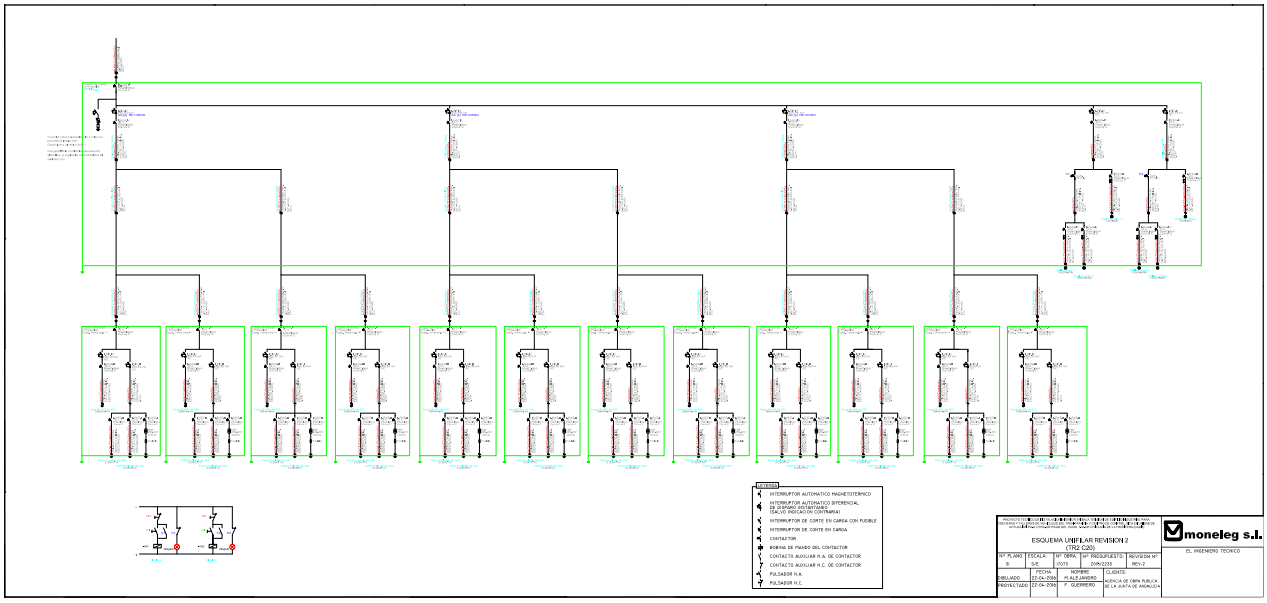

ESQUEMA UNIFILAR TALLER
(TRI SSI)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO

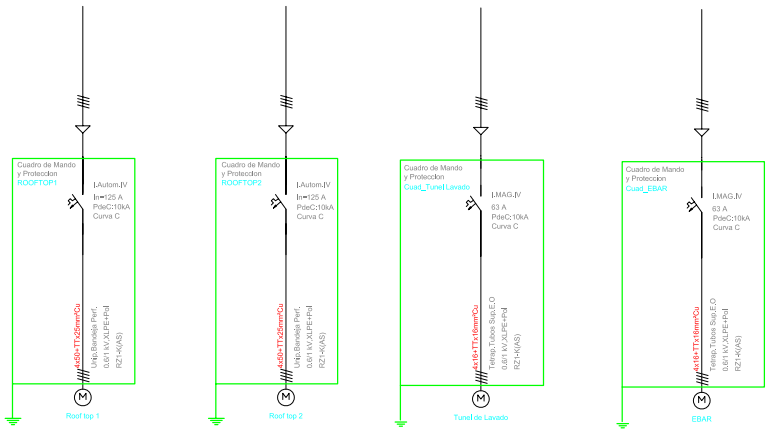

LEYENDA
INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
CONTACTOR
BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRANVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PU&S, CTRA. DE PASO DEL HUMO, T.M. DE CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ)
ESQUEMA CUARTOS TALLER
(TR1 S4)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO
Nº PLANO: 14
ESCALA: S/E
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2233
REVISION Nº
DIBUJADO
PROYECTADO
FECHA
22-04-2016
22-04-2016
NOMBRE
M.ALEJANDRO
F. GUERRERO
CLIENTE:
AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA


INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
INTERRUPTOR DE CORTE SIN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CORTE SIN CARGA
CONTACTOR
BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
ESQUEMA UNIFILAR ENTREPLANTA
(TR1 BS)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO


Cuadro de Mando y Protección
LEYENDA
INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
CONTACTOR
BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRAMVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PLAZ. CTRVIA. DE PASO DEL HUMO, T.M. DE ORSELANA DE LA FRONTERA (CADIZ)
ESQUEMA UNIFILAR DE PLANTA BAJA (TR1 S6)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO
Nº PLANO: I8
ESCALA: S/E
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2233
REVISION Nº REV 2
DIBUJADO 22-04-2016 M. ALEJANDRO
PROYECTADO 22-04-2016 F. GUERRERO
CLIENTE: AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA


ESQUEMA UNIFILAR REVISION 1
(TRZ C2O)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO


ESQUEMA UNIFILAR REVISION 2
(TRZ C20)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO



LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRANVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PU&S, CTRA. DE PASO DEL HUMO, T.M. DE CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ)

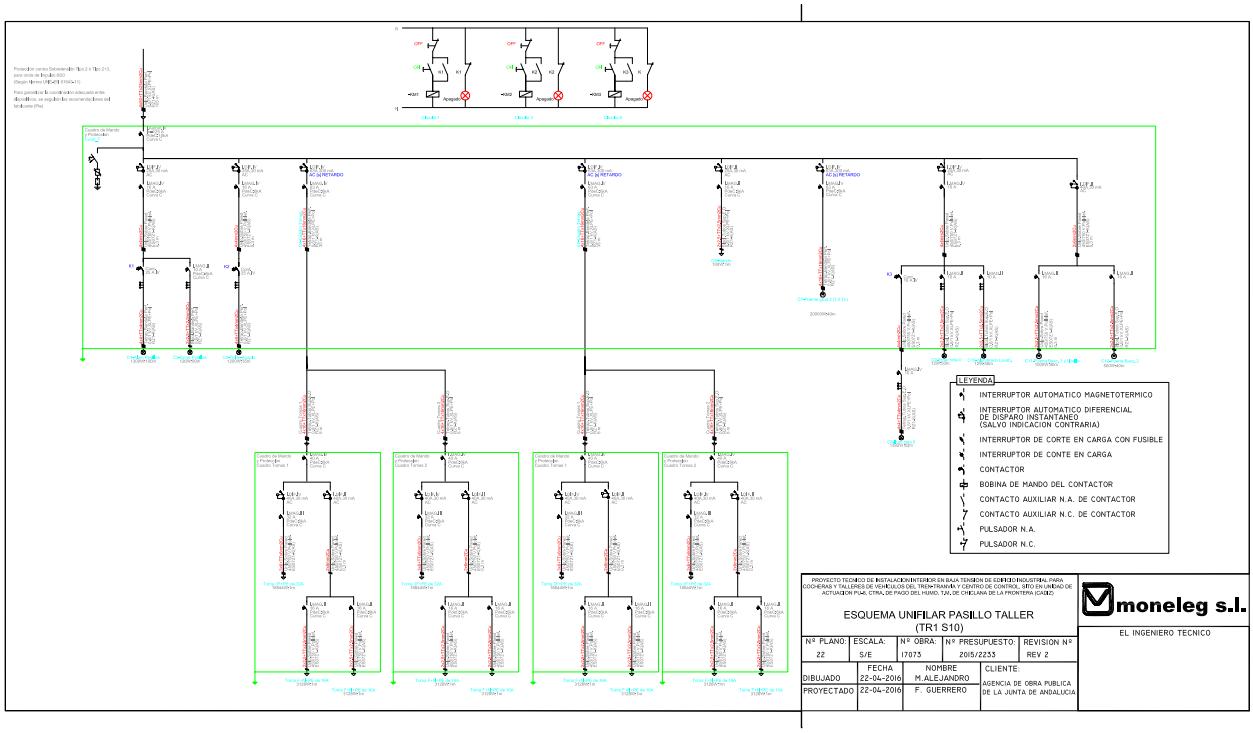
UNIFILAR CUADROS VARIOS
(TR1 S7 S8 S11 S12)

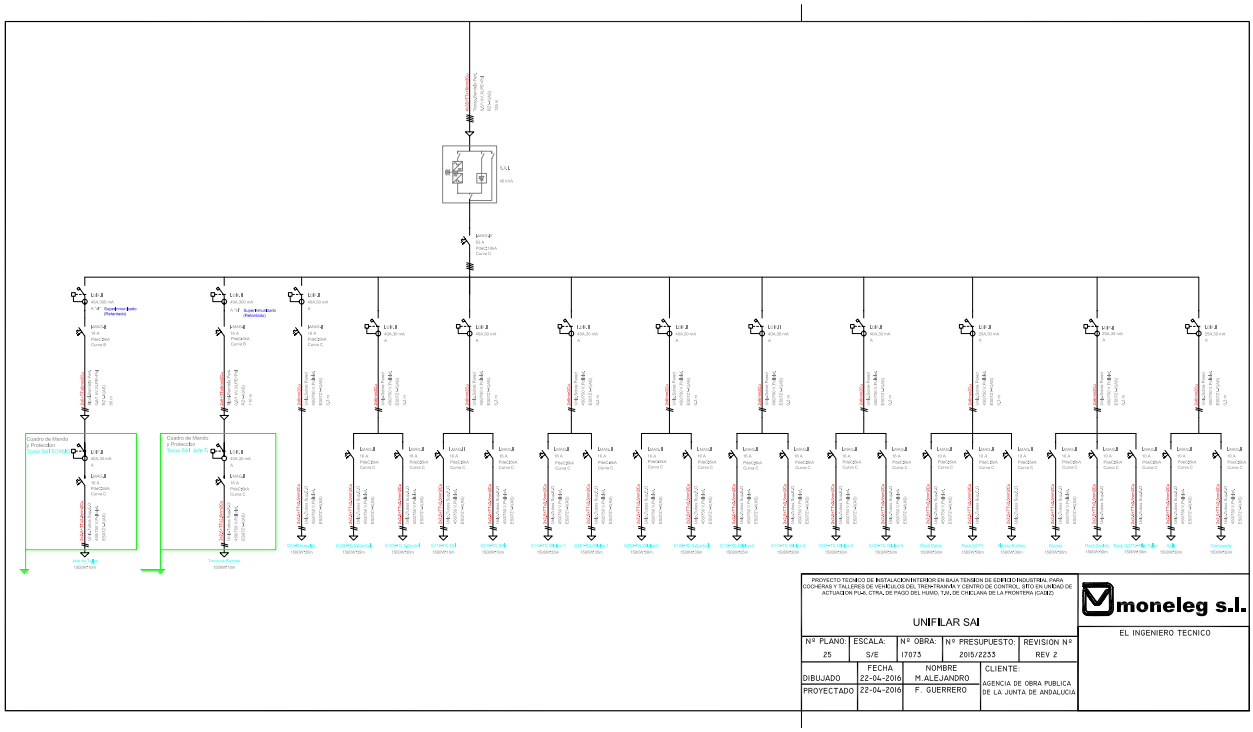
Nº PLANO:	ESCALA:	Nº OBRA:	Nº PRESUPUESTO:	REVISION Nº
23	S/E	17073	2015/2233	REV 2

	FECHA	NOMBRE	CLIENTE:
DIBUJADO	22-04-2016	M.ALEJANDRO	AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA
PROYECTADO	22-04-2016	F. GUERRERO	

moneleg s.l.

EL INGENIERO TECNICO


LEYENDA
INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
CONTACTOR
BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRANVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PI-A, CTRA.DE PASO DEL HUMO, T.M. DE CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ).
ESQUEMA UNIFILAR PASILLO TALLER
(TR1 S10)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO
Nº PLANO: 22
ESCALA: S/E
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2253
REVISION Nº REV 2
FECHA
NOMBRE
CLIENTE:
DIBUJADO 22-04-2016 M. ALEJANDRO
PROYECTADO 22-04-2016 F. GUERRERO
AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA



PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRANVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PU-4, OTRAS DE PAGO DEL HUMO, TJA. DE CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ).

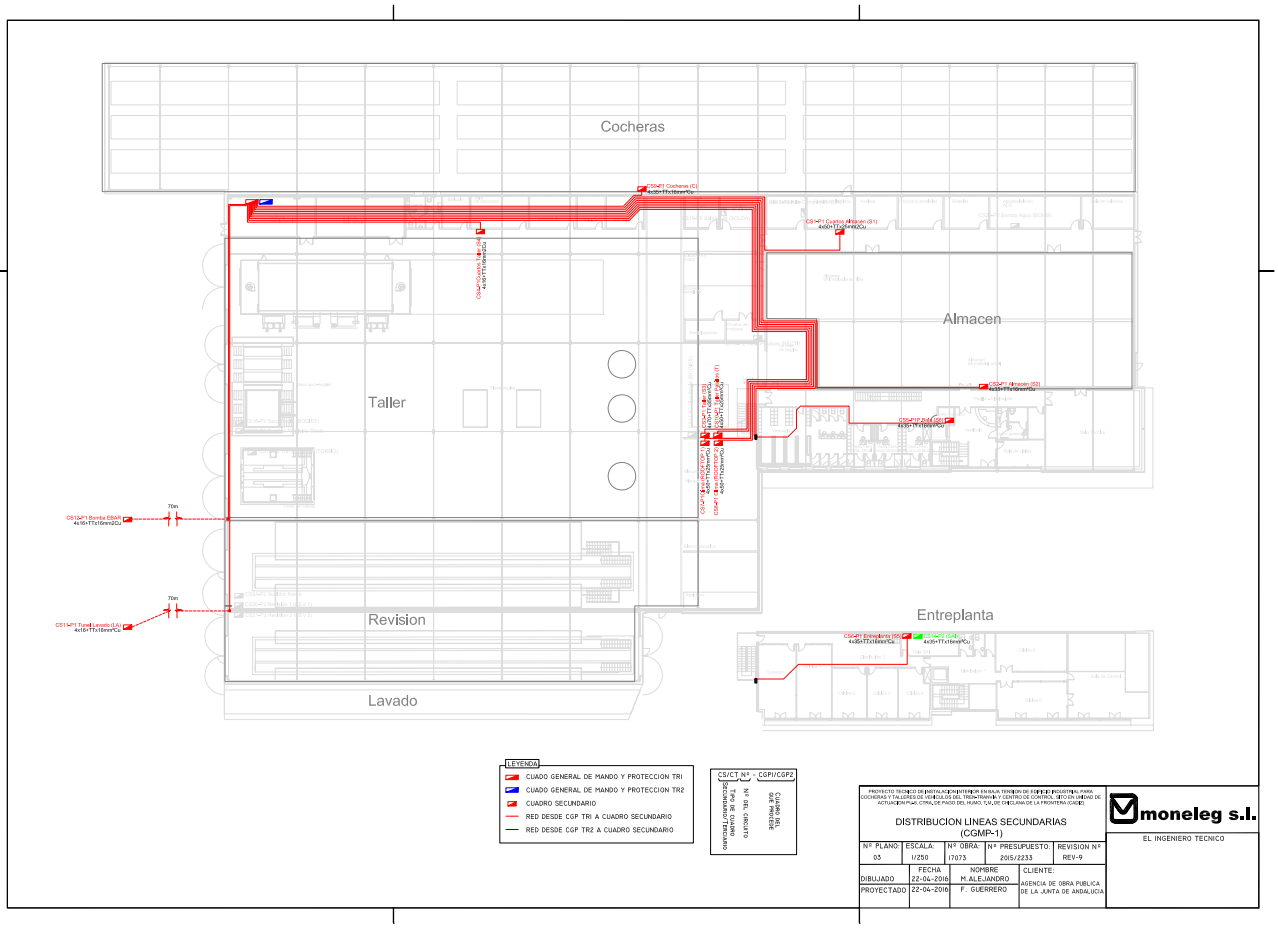
UNIFILAR SAI

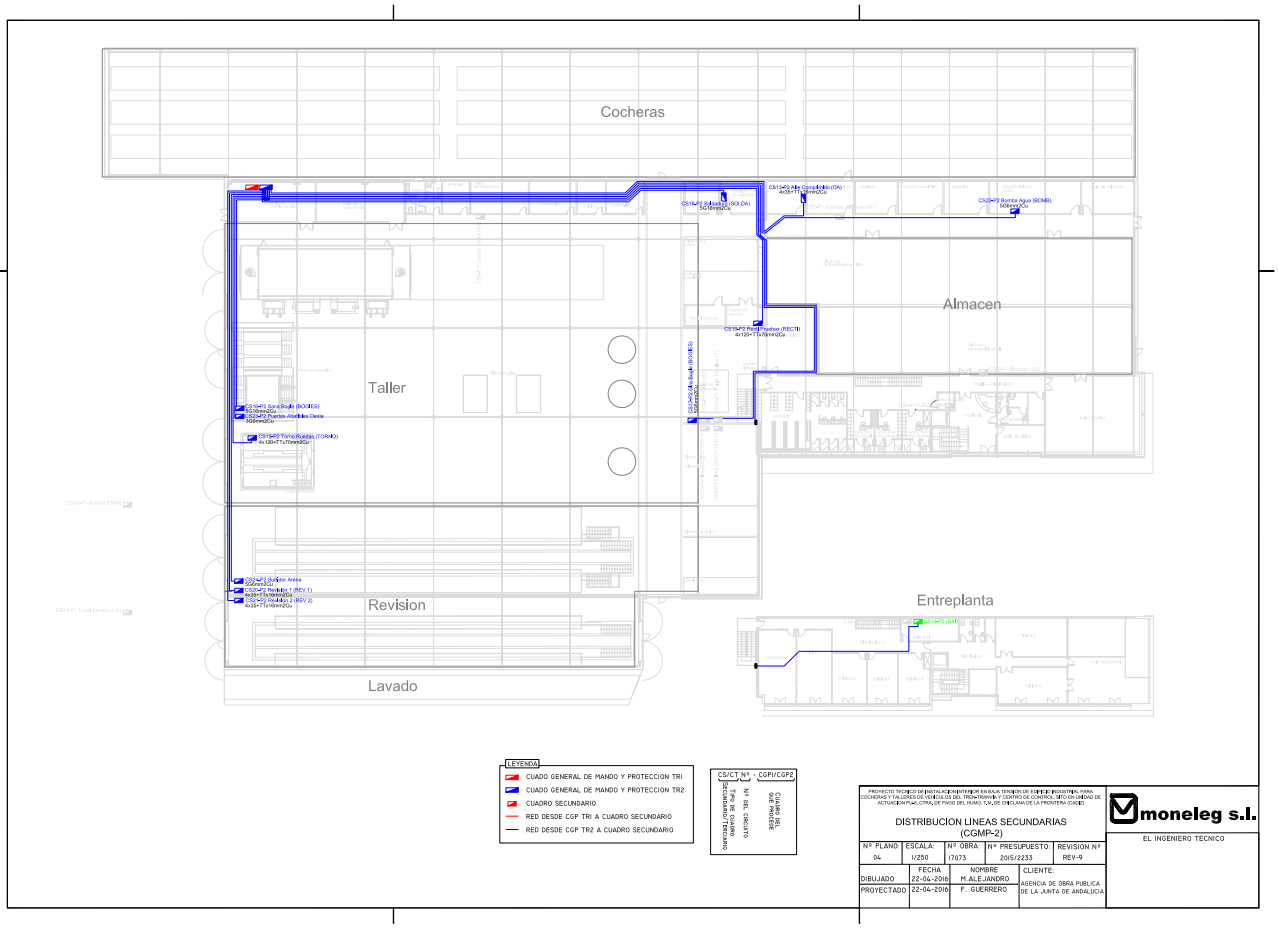
moneleg s.l.

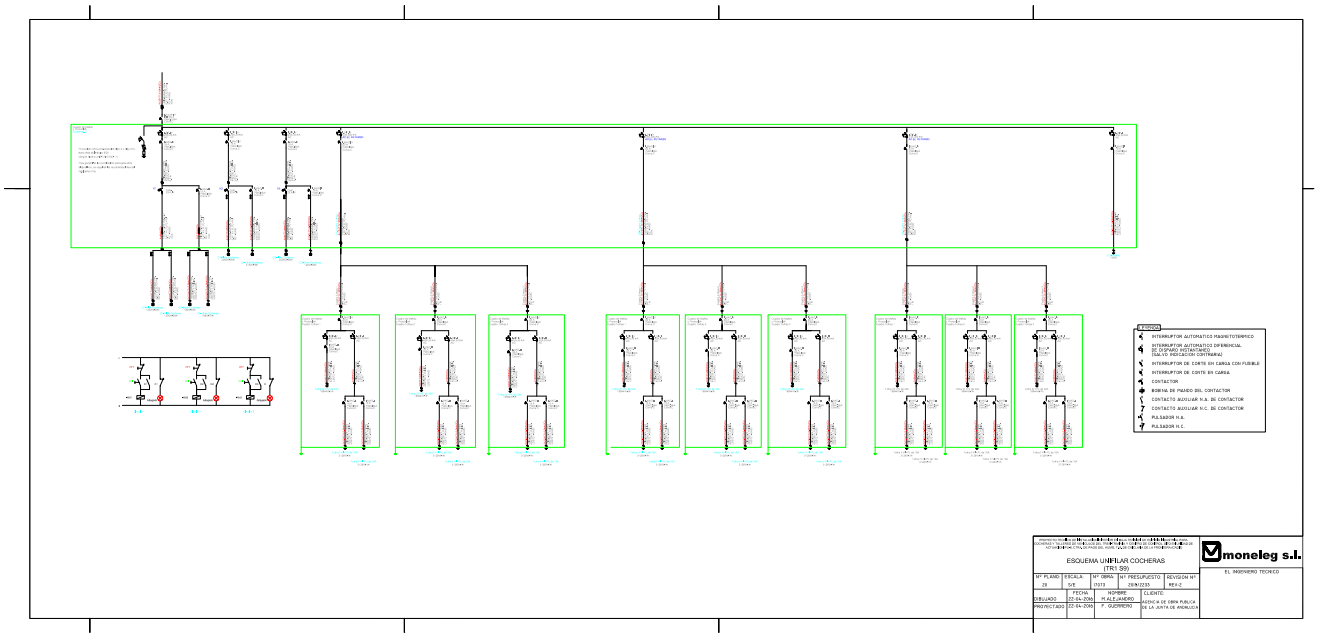
EL INGENIERO TECNICO

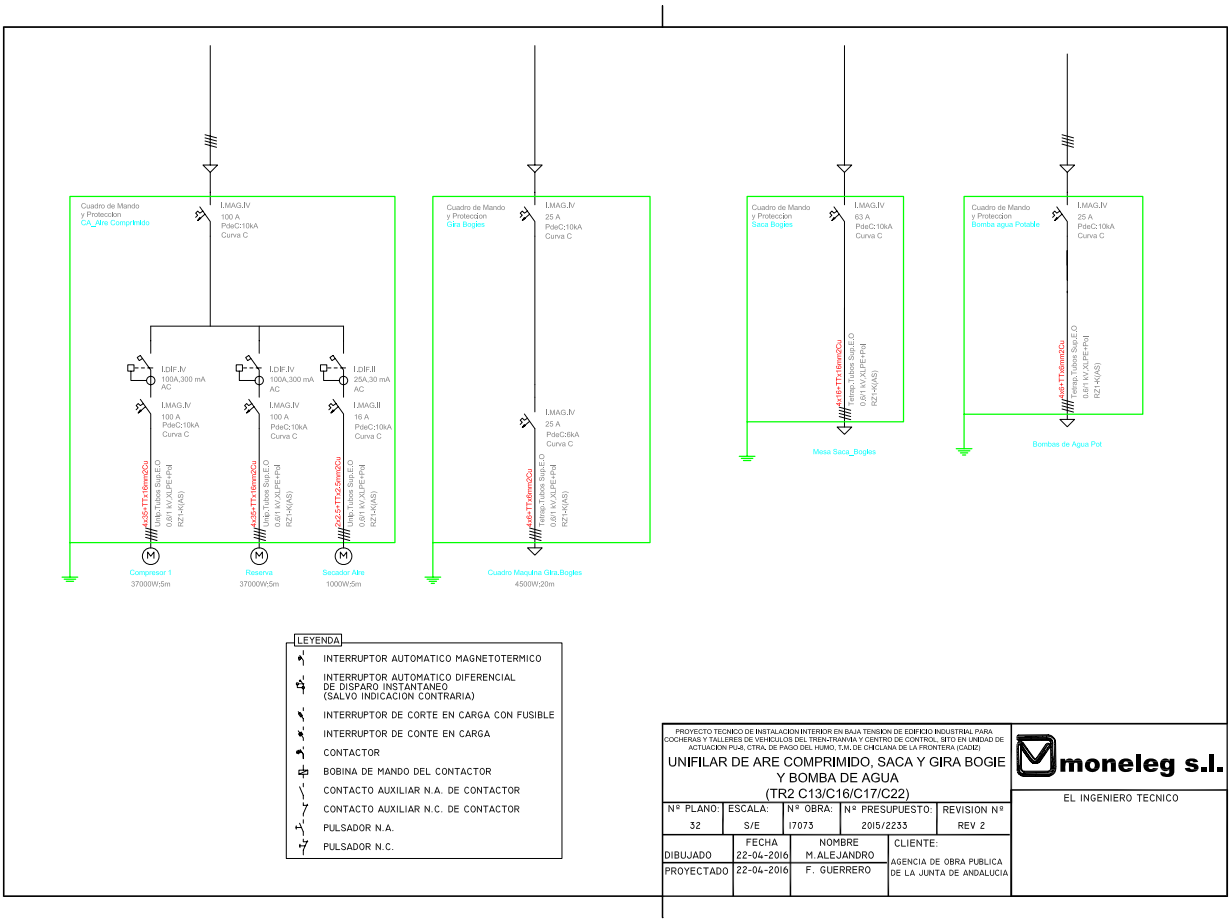
Nº PLANO:	ESCALA:	Nº OBRA:	Nº PRESUPUESTO:	REVISION Nº
25	S/E	17073	2015/2253	REV 2

	FECHA	NOMBRE	CLIENTE:
DIBUJADO	22-04-2016	M. ALEJANDRO	AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA
PROYECTADO	22-04-2016	F. GUERRERO	


Cocheras
Almacen
Taller
Revision
Lavado
Entreplanta
70m
70m
LEYENDA
CUADO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION TRI
CUADO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION TR2
CUADRO SECUNDARIO
RED DESDE CGP TRI A CUADRO SECUNDARIO
RED DESDE CGP TR2 A CUADRO SECUNDARIO
CS/CT Nº - CGPI/CGP2
SEE PANEL
CUADRO DEL
Tipo de cuadro
Nº de circuitos
Seccion/numero/Tipo cable
DISTRIBUCION LINEAS SECUNDARIAS
(CGMP-1)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO
Nº PLANO: 05
ESCALA: 1/250
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2233
REVISION Nº REV-9
DIBUJADO 22-04-2016 M. ALEJANDRO
PROYECTADO 22-04-2016 F. GUERRERO
FECHA
NOMBRE
CLIENTE:
AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA


Cocheras
Almacen
Taller
Revision
Lavado
Entreplanta
LEYENDA
CUADO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION TRI
CUADO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION TR2
CUADRO SECUNDARIO
RED DESDE CGP TRI A CUADRO SECUNDARIO
RED DESDE CGP TR2 A CUADRO SECUNDARIO
CS/CT Nº - CGPI/CGP2
Tipo de cuadro (Secundario/Terciario)
Nº del cuadro
CUADRO DEL SAE PADRE
DISTRIBUCION LINEAS SECUNDARIAS
(CGMP-2)
Nº PLANO: 04
ESCALA: 1/250
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2233
REVISION Nº REV-9
FECHA
NOMBRE
CLIENTE:
DIBUJADO 22-04-2016 M. ALEJANDRO
PROYECTADO 22-04-2016 F. GUERRERO
AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO


ESQUEMA UNIFILAR COCHERAS
(TRT 99)
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO


Cuadro de Mando y Proteccion Cat_y Aire Comprimido
I.MAG.IV 100 A PdeC:10kA Curva C
I.DIF.IV 100A,300 mA AC
I.DIF.IV 100A,300 mA AC
I.DIF.II 25A,30 mA AC
I.MAG.IV 100 A PdeC:10kA Curva C
I.MAG.IV 100 A PdeC:10kA Curva C
I.MAG.II 16 A PdeC:10kA Curva C
4x35+TTx16mm2Cu
4x35+TTx16mm2Cu
4x2,5+TTx2,5mm2Cu
Compresor 1
37000W;5m
Reserva
37000W;5m
Secador Aire
1000W;5m
Cuadro de Mando y Proteccion Gira Bogies
I.MAG.IV 25 A PdeC:10kA Curva C
I.MAG.IV 25 A PdeC:8kA Curva C
4x6+TTx16mm2Cu
Cuadro Maquina Gira,Bogies
4500W;20m
Cuadro de Mando y Proteccion Saca Bogies
I.MAG.IV 63 A PdeC:10kA Curva C
4x6+TTx16mm2Cu
Mesa Saca_Bogies
Cuadro de Mando y Proteccion Bomba agua Potable
I.MAG.IV 25 A PdeC:10kA Curva C
4x6+TTx6mm2Cu
Bombas de Agua Pot
LEYENDA
INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
CONTACTOR
BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
PULSADOR N.A.
PULSADOR N.C.
PROYECTO TECNICO DE INSTALACION INTERIOR EN BAJA TENSION DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA COCHERAS Y TALLERES DE VEHICULOS DEL TREN-TRANVIA Y CENTRO DE CONTROL, SITO EN UNIDAD DE ACTUACION PU-J4, CTRA. DE PASO DEL HUMO, T.M. DE CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ)
UNIFILAR DE ARE COMPRIMIDO, SACA Y GIRA BOGIE Y BOMBA DE AGUA
(TR2 C13/C16/C17/C22)
Nº PLANO: 32
ESCALA: S/E
Nº OBRA: 17073
Nº PRESUPUESTO: 2015/2233
REVISION Nº REV 2
FECHA
NOMBRE
CLIENTE:
DIBUJADO 22-04-2016 M.ALEJANDRO
PROYECTADO 22-04-2016 F. GUERRERO
AGENCIA DE OBRA PUBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA
moneleg s.l.
EL INGENIERO TECNICO

ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 136 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CUADRO DE PRECIOS

A continuación, se recoge una serie de tablas recapitulativas, orientativas y no exhaustivas, con los precios a aplicar sobre las actuaciones de mantenimiento de Nivel 4 y 5 así como mantenimientos correctivos debidos a accidentes o vandalismos dentro de los servicios de mantenimiento de este Pliego.

Todos los precios, sin IVA, incluyen el suministro y montaje.

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 137 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

POS.	UNIDAD	CATENARIA	PRECIO €/UN
1		MATERIAL DE CATENARIA - URBANO	
1.1	Ud	Terminal 11T2 (pequeño)	17,42
1.2	Ud	Grapa de suspension CPS-11	11,62
1.3	Ud	Pinza de anclaje PA54-1500 (cocodrilos)	32,86
1.4	Ud	Suspensión en delta DS-600 (Curva)	63,73
1.5	Ud	DL-600 Suspensión en delta (Recta)	77,69
1.6	Ud	Suspensión en delta DS-3000	83,07
1.7	Ml	F207 M. Fleje de acero inox ancho 20x077	3,46
1.8	Ud	Eslabón triangular D14 inox	70,98
1.9	Ud	Grapa de suspension CPS-7	11,62
1.10	Ud	Grapa para fleje A-200	0,83
1.11	Ud	Eslabón recto 9 GO inox.	23,84
1.12	Ud	Grifa G1 (4000)	15,44
1.13	Ud	Anclaje a poste A-4T Triangular (falta triangulo)	80,78
1.14	Ud	M. Ménsula aislante GFK 55/5 de 8 m	683,70
1.15	Ud	M. Ménsula aislante GFK 55/5 de 7 m	591,50
1.16	Ud	M. Ménsula aislante GFK 55/5 de 4,5 m	380,25
1.17	Ud	M. Ménsula aislante GFK 55/5 de 3,5 m	295,75
1.18	Ud	M. Ménsula aislante GFK 55/5 de 3 m y menor	253,50
1.19	Ud	CT/248220 Elekt. Polea con ojo	28,29
1.20	Ud	Tensor M12 AISI316 Ojal-Ojal inox	54,47
1.21	Ud	Tensor M16 AISI316 Ojal-Horquilla abierto	104,86
1.22	Ud	CT/231355 Elekt. Pie de ménsula	67,31
1.23	Ud	CT/231355 Elekt. Pie de ménsula doble	91,33
1.24	Ud	CT/212122 Elekt. Pinza anclaje compensación grande	79,90
1.25	Ud	CT/218124 Elekt., Pie ménsula aislante simple, P/poste redondo	100,15
1.26	Ud	CT/231655 Elekt. Distanciador para brazo atirantado aislante	71,63
1.27	Ud	CT/231455 Fijación a ménsula	43,11
1.28	Ud	CT/218450 Elekt. Ojo artic.C/bulón y pasador para tirante	21,11
1.29	Ud	CT/JG1667IS Brazo de atirantado curvo vertical aislado L= 750 mm (ojo vertical)	140,06
1.30	Ud	CT/247415 Elekt. Pinza anclaje para hilo de contacto	77,43
1.31	Ud	CT/233346 Elekt. Polea de elevación	85,02
1.32	Ud	Bucle aislante 221000	69,91
1.33	Ud	CT/218424 Elekt., Orejeta doble	22,49
1.34	Ud	PA 11 T2/Gris MT. Cable Parafil Ø 11 mm	4,94
1.35	Ud	CT/218700 Elekt. Soporte ménsula doble sobre poste tipo redendo	175,99
1.36	Ud	CT/218600 Elekt. Anclaje a poste redondo Ø de 150 mm a 250 mm	77,69
1.37	Ud	CT/218650 Elekt. Anclaje para poste HEB	60,79
1.38	Ud	Terminal cable de acero	46,54
1.39	Ml	Cable de acero diámetro 9 mm antigiratorio	3,38
1.40	Ud	Abrazadera a ménsula doble ojal	85,54
1.41	Ud	anclaje de punto fijo	207,09
1.42	Ud	Muelle de compensación	1.421,24
1.43	Ud	tensorex 750/1500	6.324,50
1.44	Ud	Anclaje soporte para poste redondo d=280 mm	494,00

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 138 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1.45	Ud	Aisladores de Sección	2.112,50
1.46	Ud	polea para elevación	85,02
1.47	Ml	cable sintético parafil gris d=13,5 mm	6,76
1.48	Ud	Terminal cable parafil d=13,5 mm (grande)	22,75
1.49	Ud	Grifas de alimentación	64,22
1.50	Ud	parrarayos autoválvula con aislador, terminales y herraje para poste redondo	757,12
1.51	Ud	Suspensión aislada para elevación	102,05
1.52	Ud	grifa para HC atornillada	31,85
1.53	Ud	Eslabón recto 10 GO inox.	31,33
1.54	Ud	Pintado de poste completo	2.112,50
1.55	Ud	Luminaria 150/100 W Marina LRA752G, incluido brazo BRA-702	2.334,28
1.56	Ud	Luminaria 35 W Marina LRA752E, incluido brazo BRA-700	1.306,76
1.57	Ud	Pica de puesta a tierra, 2 metros incluido cable de conexión	39,00
1.58	Ud	Indicador de tensión , 2 aspectos, toma directa	325,00
1.59	Ud	Indicador de tensión , 3 aspectos, control PLC	520,00
1.60	Ud	Terminal cobre tornillo 1 cable 150/300	39,00
2		**POSTES - URBANO**	
2.1	Ud	Poste troncocónico tipo T1 de 7 m	2.054,00
2.2	Ud	Poste troncocónico tipo T1 de 9 m	2.288,00
2.3	Ud	Poste troncocónico tipo T2 de 9 m gris	2.509,00
2.4	Ud	Poste troncocónico tipo T2 de 11 m gris	2.743,00
2.5	Ud	Poste troncocónico tipo T2 de 7 m negro	2.249,00
2.6	Ud	Poste troncocónico tipo T2 de 8 m negro	2.535,00
2.7	Ud	Poste troncocónico tipo T3 de 9 m gris	3.107,00
2.8	Ud	Poste troncocónico tipo T3 de 11 m gris	3.471,00
2.9	Ud	Poste troncocónico tipo T3 de 7 m negro	2.717,00
2.10	Ud	Poste troncocónico tipo T3 de 8 m negro	2.860,00
3		**AMARRES Y ANCLAJES - INTERURBANO CR160**	
3.1	Ud	(64219150) Anilla de bola 13,5 Tm. E70	7,54
3.2	Ml	(64271200) Cable de acero galvanizado Ø11.	2,55
3.3	Ml	(64271350) Cable de acero galvanizado Ø12. Poleas.	9,00
3.4	Ud	(64751180) Estribo de tirante anclaje.	20,02
3.5	Ud	(64213400) Aislador de anclaje 70 KN -(Anilla).	87,57
3.6	Ud	(64213350) Aislador de anclaje 70 KN -(Badajo).	82,76
3.7	Ud	(64771190) Guardacabos de eslinga.	9,36
3.8	Ud	(64319160) Grapa de conexión L110/LA110 a poste.	11,65
3.9	Ud	(64771160) Guardacabos.	1,27
3.10	Ud	Grapa de derivación AL630/Cu150 con lamina bimetalica	71,89
3.11	Ud	(64239100) Grapa de anclaje para 1 H.C. de 107mm2.	112,79
3.12	Ud	(64239100) Grapa de anclaje para sustentador 153 mm2.	117,30
3.13	Ud	(64373250) Grupilla de 5x55.	0,52
3.14	Ud	(64231100) Horquilla de anclaje.	9,88
3.15	Ud	(64771710) Horquilla para colas de anclaje.	26,52
3.16	Ud	(64751440) Tensor anilla-anilla.	68,12
3.17	Ud	(64371500) Pasador Pa20.	2,94
3.18	Ud	(64371300) tonillo	2,29
3.19	Ud	(64371300) Pasador	2,29
3.20	Ud	(64371300) Pasador	2,29
3.21	Ud	(64371300) Pasador AC inoxidable 15x65	2,29
3.22	Ud	(64371300) Pasador	2,29
3.23	Ud	(64371300) Pasador	2,29

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 139 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3.24	Ud	(64371300) Pasador de 18x65.	2,29
3.25	Ud	(64751560) Tornillo con tuerca de seg. (Sustituye al Pe5).	1,74
3.26	Ud	(64751620) Tornillo con tuerca de seguridad.	3,25
3.27	Ud	(64231150) Rodela de tirante de anclaje.	2,86
3.28	Ud	(64233005) Subconjunto de polea equilibradora	194,27
3.29	Ud	(64231200) Tirante de anclaje.	99,06
3.30	Ud	(64231250) Tope de corredera de tirante de anclaje.	14,30
3.31	Ud	Balancín de cola de anclaje	15,60
3.32	Ud	(64551570) Retención anclaje cable acero 48	3,00
3.33	Ud	(64551570) Retención anclaje cable guarda LA-110.	5,89
3.34	Ud	(64551130) Herraje helicoidal para Ac.72.	8,92
3.35	Ud	Retención anclaje sustentador 153	30,52
3.36	Ud	Retención anclaje feeder 225/240	50,15
3.37	Ud	Retención anclaje un HC de 107	10,43
3.38	Ud	Retención anclaje dos HC de 107	21,63
3.39	Ud	Retención omega cable cobre 225/240	14,46
4		**COMPENSACIONES - INTERURBANO CR160**	
4.1	Ml	(64271300) Cab.de ace.gal. Ø8. Poleas.	4,68
4.2	Ud	(64771160) Guardacabos.	1,27
4.3	Ud	(64373300) Grupilla de 6x40.	0,47
4.4	Ud	(64373350) Grupilla de 6x30.	0,47
4.5	Ud	(64233020) Retén antirrobo de rodelas de contrapeso.	26,78
4.6	Ud	(64233100) Quicio de polea.	18,07
4.7	Ud	(64233340) Guía del contrapeso.	45,50
4.8	Ud	(64233400) Tornillo con tuerca para zuncho.	2,16
4.9	Ud	(64233410) Tornillo con tuerca para fijación bisagra.	5,33
4.10	Ud	(64233420) Bisagra de polea.	54,34
4.11	Ud	(64233440) Rodela de contrapesos.30Kg.	105,46
4.12	Ud	(64233120) Arandela del quicio de polea.	1,07
4.13	Ud	(64233460) Rodela para contrapeso.15Kg.	58,71
4.14	Ud	(64233140) Pasador del quicio.	12,74
4.15	Ud	(64233160) Pasador del giro.	12,22
4.16	Ud	(64233180) Contratacón de fijación guía de contrapeso.	12,87
4.17	Ud	(64233220) Vástago de soporte de contrapeso.	23,01
4.18	Ud	(64233240) Tope de soporte de contrapeso.	7,15
4.19	Ud	(64233260) Contratacón de fijación bisagra.	9,62
4.20	Ud	(64233280) Zuncho para guía de contrapeso.	18,98
4.21	Ud	(64233000) Subconj. de polea de regulación completa incluida hor	1.778,40
4.22	Ud	(64233590) Silleta-bisagra para anclaje de conjunto de compensac	202,80
5		**MÉNSULAS - INTERURBANO CR160**	
5.1	Ud	(64355100) Soporte para 2 ménsulas o 2 tirantes giratorios	100,10
5.2	Ud	(64355150) Soporte para 2 méns. o 2 tirantes en agujas.	60,58
5.3	Ud	(64355200) Soporte de giro de una ménsula.	15,47
5.4	Ud	(64355250) Soporte de giro de un tirante.	15,47
5.5	Ud	(64357061) Rótula de ménsula doble giratoria.	46,54
5.6	Ud	(64357061) Rótula de tirante.	30,94
5.7	Ud	(64351100) Cuerpo de ménsula giratoria.	259,35
5.8	Ud	(64351200) Cuerpo de ménsula giratoria.	311,74
5.9	Ud	(64351201) Cuerpo de ménsula giratoria alargada 30 cm..	330,46
5.10	Ud	(64351203) Cuerpo de ménsula giratoria alargada 70 cm.	374,14
5.11	Ud	Eje roscado de ménsula	14,66

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 140 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

5.12	Ud	(64751120) Estribo de tirante de ménsula.	10,27
5.13	Ud	(64373250) Grupilla de 5x55.	0,52
5.14	Ud	(64355300) Contratacón de ménsula.	6,24
5.15	Ud	(64355350) Contratacón de ménsula doble.	6,76
5.16	Ud	(64751420) Tensor anilla-Horquilla 3/4 pulgada.	44,59
5.17	Ud	(64751420) Tensor Horquilla-Horquilla 3/4 pulgada.	44,59
5.18	Ud	(64751460) Tensor anilla-horquilla.	70,28
5.19	Ud	(64751560) Tornillo con tuerca de seg. (Sustituye al Pe5).	1,74
5.20	Ud	Chapa de freno para RT-64.	0,55
5.21	Ud	Rótula de ménsula giratoria.	34,74
5.22	Ud	Arandela de bronce.	3,41
5.23	Ud	Arandela de acero inoxidable.	3,28
5.24	Ud	Pasador de ménsula.	2,73
5.25	Ud	Pasador de acero inoxidable.	10,22
5.26	Ud	(64517150) Tirante para ménsulas y PR.	14,59
5.27	Ud	(64353100) Tirante de ménsula.	17,81
5.28	Ud	(64353150) Tirante giratorio de ménsula a compresión.	111,54
6		**SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS - INTERURBANO CR160**	
6.1	Ud	Gancho doble	32,50
6.2	Ud	Aislador "spirelec" atir. (52.114.015)	70,33
6.3	Ud	(64211350) Aislador de Porcelana para suspensión.	88,27
6.4	Ud	(64211130) Aislador diábolo para un cable.	15,00
6.5	Ud	(64211160) Aislador diábolo para extremo.	13,99
6.6	Ud	(64253100) Mordaza de atirantado.	9,62
6.7	Ud	(64251100) Brazo de atirantado.	16,64
6.8	Ud	(64255120) Palomilla de atirantado fuera.	39,78
6.9	Ud	(64255160) Palomilla de atirantado fuera.	59,54
6.10	Ud	(64751200) Eje de aislamiento de diábolos.	10,27
6.11	Ud	(64751220) Eje roscado para suspensión para ménsulas.	5,98
6.12	Ud	(64251140) Brazo de atirantado curvo para V.G. (96 cm)	19,50
6.13	Ud	(64251160) Brazo de atirantado curvo para estación. (125cm)	19,89
6.14	Ud	(64257000) Grifa de atirantado 1HC.	16,15
6.15	Ud	Grifa de alimentación sustentador	18,92
6.16	Ud	Grapa de suspensión cable de tierra	33,75
6.17	Ud	grapa de conexión L110/LA110 a poste	11,65
6.18	Ud	(64771160) Guardacabos.	1,27
6.19	Ud	(64373150) Grupilla de 3x35.	0,26
6.20	Ud	(64373200) Grupilla de 4x45.	0,34
6.21	Ud	(64373300) Grupilla de 6x40.	0,47
6.22	Ud	(64373400) Grupilla de 5x45.	0,39
6.23	Ud	(64593100) Herraje de suspensión diábolos. Recta	49,27
6.24	Ud	(64593150) Herraje de suspensión diábolos reforzado. Curva	49,66
6.25	Ud	(64597100) Plaqueta separadora de plomo.	0,39
6.26	Ud	(64751381) Gancho para suspensión y atirantado.	14,04
6.27	Ud	(64253150) Pasador para mordaza de atirantado.	0,91
6.28	Ud	(64255200) Palomilla de atirantado dentro.	23,92
6.29	Ud	(64255220) Péndola en "V" de conjunto de atirantado.	15,34
6.30	Ud	(64597285) Casquillo separador de diábolos para un cable.	4,21
6.31	Ud	(64251240) Alargadera de atirantado regulable 0,40.	32,24
6.32	Ud	(64251180) Soporte de atirantado, recta.	14,17
6.33	Ud	(64251200) Soporte de atirantado, curva y eje secc.	18,49
6.34	Ud	(64595250) Pinza de suspensión para cable Ac.	12,35

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 141 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

6.35	Ud	(64371150) Pasador de 12x42.	0,86
6.36	Ud	(64371200) Pasador de 14x66.	1,56
6.37	Ud	(64751520) Tornillo con tuerca de seg. (Sustituye al Pe10 y Pe13	0,91
6.38	Ud	(64751640) Tornillo con tuerca de seguridad.	1,17
6.39	Ud	(64751560) Tornillo con tuerca de seg. (Sustituye al Pe5).	1,74
6.40	Ud	Separador de teflón	13,47
6.41	Ud	(64597400) Plaqueta para ejes.	1,40
6.42	Ud	(64253200) Placa de fijación de cola a tubo.	2,47
6.43	Ud	(64751760) Estribo de fijación de cola a tubo.	4,55
6.44	Ud	(64391250) Estribo de péndola aislada.	2,34
6.45	Ud	(64391300) Varilla de péndola aislada.	10,40
6.46	Ud	Aislador spirelec suspension (52.114.010)	117,21
6.47	Ud	(64313300) Tornillo de corredera de triangulación.	1,30
6.48	Ud	(64253350) Caballete de tubo de atirantado.	15,47
6.49	Ud	(64253400) Caballete de tubo de atir. y péndola aislada.	16,87
6.50	Ud	(64391490) Casquillo remache.	0,31
6.51	Ud	(64391510) Caballete para cable Cu 150.	1,92
6.52	Ud	Palomilla de suspension feeder	19,96
6.53	Ud	(64551440) Herraje helicoidal "Omega" Cu.150.	14,30
6.54	Ud	(64551440) Herraje helicoidal "Omega" cable acero 72	3,06
6.55	Ud	(64551250) Herraje helicoidal "Z" Cu.150.	15,94
6.56	Ud	(64551250) Herraje helicoidal "Omega" Cu.150.	15,94
7		**POSTES INTERURBANO CR160**	
7.1	Ud	Poste X2B	939,85
7.2	Ud	Poste X3B	1.074,06
7.3	Ud	Poste XR3	1.244,67
7.4	Ud	Poste HEB180 de 9 m con placa	1.781,00
7.5	Ud	Poste HEB240 de 7,5 m con placa	2.636,40
8		**CATENARIA - INTERURBANO CR160**	
8.1	Ud	(64391650) Casquillo para péndola equipotencial de cable de cobre	0,18
8.2	Ud	(64297150) Cable de Cu 7Ø para péndola equipotencial.	9,88
8.3	Ud	(64392011) Grifa para cable sustentador 153/184 y para suspensió	8,35
8.4	Ud	(64391630) Guardacabos para péndola equipotencial de cable de co	0,78
8.5	Ud	(64391605) Manguito para péndola equipotencial de cable de cobre	0,47
8.6	Ud	(64293100) Cable de aluminio para tierra.	4,68
8.7	Ud	(64293100) Cable de aluminio para tierra.	4,68
8.8	Ud	Manguito empalme cable LA110	45,50
8.9	Ud	Grapa de punto fijo	22,10
8.10	Ud	Manguito emplame cable 153 Cu	49,40
8.11	Ud	Grifa de emplame HC	28,60
9		**CABLES DE COBRE CR160**	
9.1	Ml	kg. Hilo de contacto de 150 mm2 ETP. (500 m)	15,60
9.2	Ml	kg Cable de Cu de 153 mm2 de sección (Cu153) (500 m)	16,90
9.3	Ml	(64291100) Hilo de contacto circular Cu electrolítico. 107 mm2	18,20

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 142 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

POS.	UNIDAD	ENERGÍA	PRECIO €/UN
1		**CABLES BT**	
1.1	Ml	Cable de Cu 2x1,5 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	2,34
1.2	Ml	Cable de Cu 3x1,5 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	2,60
1.3	Ml	Cable de Cu 4x1,5 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	2,73
1.4	Ml	Cable de Cu 3x2,5 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	2,86
1.5	Ml	Cable de Cu 4x2,5 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	3,90
1.6	Ml	Cable de Cu 2x6 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	5,07
1.7	Ml	Cable de Cu 2x10 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	5,85
1.8	Ml	Cable de Cu 1x16 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	5,46
1.9	Ml	Cable de Cu 1x35 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	10,40
1.10	Ml	Toma de tierra (según norma MI/RBT) totalmente instalada	58,50
1.11	Ml	Cable de Cu 3x6 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	6,50
1.12	Ml	Cable de Cu 4x6 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	9,75
1.13	Ml	Cable de Cu 1x25 mm2 0,6/1 kv, totalmente instalado y conexionado	9,10
1.14	Ml	Cable Cu RV-K 1x95 mm2 0,6/1 kv A/V, totalmente instalado y conexionado	12,78
1.15	Ml	Cable Cu RV-K 19x1,5 mm2 0,6/1 kv para alimentación 48 Vcc	4,68
2		**RELÉS**	
2.1	Ud	Relé de protección TX	1.625,00
2.2	Ud	Relé de masas rearmable tipo VLD Box	7.056,00
3		**CABLES FEEDER Y MEDIA TENSION**	
3.1	Ml	Cable Feeder RV 1,630 mm2 1,8/3 kv AL	29,25
3.2	Ml	Cable RHZ-OL 12/20 kv 1x300 mm2 AL	13,65
3.3	Ml	Cable RRFWW 3/3 kv 1x120 mm2 AL	15,47
3.4	Ud	Terminal MT	314,60
3.5	Ud	Empalme MT	511,55
3.6	Ud	Kit Terminal RRFWV 3/3KV 3x120 AL	327,99
3.7	Ud	Empalme RRFWV 3/3 kv 3x120 AL	533,00
3.8	Ud	FTP-22 Empalme 3 kv 1x630 Al	312,26
3.9	Ud	FTP-46 Empalme 3 kv 1x630 Al/150 Cu	556,92
4		**CELDAS 20 kV**	
4.1	Ud	Disyuntor extraíble de vacio DIVAC	9.395,75
4.2	Ud	VBF24FE 20000v3//110/v3-110/3V	1.797,25
4.3	Ud	Aislador 24KV SE24	125,13
4.4	Ud	Bobina conexión Disy. 48 Vcc 5%	318,50
4.5	Ud	Bobina desconexión Disy. 48 Vcc 15%	318,50
4.6	Ud	Motorreductor c/ excéntrico - 220V	45,50

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 143 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4.7	Ud	Fusible DIN 24kV, 10A, L=442	170,63
4.8	Ud	Fusible para TT VBF24-FE 2A-25,5kV	170,63
4.9	Ud	Indicadores de tensión	45,50
5		**RECTIFICADORES DE TRACCIÓN 750 Vcc**	
5.1	Ud	Rectificador Extraible (chassi)	36.043,80
5.2	Ud	Descargador Sobretensiones 1kV	1.671,80
5.3	Ud	Descargador Sobretensiones BT	210,60
5.4	Ud	Rele de Tierra tipo 64	2.431,00
5.5	Ud	Descargador Sobretensiones (TVP)	7.963,80
5.6	Ud	Relé Trip tipo 32	1.474,20
5.7	Ud	Convertidor de tensión aislado 1kV/10V	2.969,20
5.8	Ud	Convertidor de corriente aislado 60mV/10V	1.989,00
5.9	Ud	Convertidor 85-230V	964,60
5.10	Ud	Conjunto Señalizadores	156,00
5.11	Ud	Amperímetro celda SAA PZK 1	58,50
6		**GRUPO DE TRACCIÓN 3000 Vcc**	
6.1	Ud	Resistor 7K8 150 W-10+0pc fixed FSK IX	637,00
6.2	Ud	Resistor 4R7 250 W - 5+5pc fixed	65,00
6.3	Ud	Position switch XCKP2818P16 2 NO	52,00
6.4	Ud	CAPA 4 uF 2000 V 1TRV4UAVT6	195,00
6.5	Ud	CAPA 20 uF 2000 V 1TRV20UAVT8	208,00
6.6	Ud	Electromagnet 24 VDC	390,00
6.7	Ud	Capacitor 0,47 uF 3400 VAC	91,00
6.8	Ud	Block diode T240 150 DRD1430F45+CLAMPS C102B tipe A-ASM	624,00
6.9	Ud	Block diode T240 150 DRD1430F45+CLAMPS C102B tipe B-ASM	624,00
6.10	Ud	contact moving UR26 cd Free 2600A	1.773,20
6.11	Ud	contact Fixed UR26 2 kv cd Free	331,50
6.12	Ud	Contactor 24 VDC LC1-D093	52,00
6.13	Ud	Surge arrester 4200 VDC Polim-H SD	3.549,00
6.14	Ud	MCB 415 VAC 125 VDC 2P 2 A D IC60H	52,00
6.15	Ud	MCB 415 VAC 125 VDC 2P 3 A D IC60H	52,00
6.16	Ud	Position switch 1 NO 1NC PBX	26,00
6.17	Ud	Plug-In relay 24 VDC Free Wheeling diode Led C9-A41	13,00
6.18	Ud	Heater 230 VUC 100 W	52,00
6.19	Ud	Res 120R 600 W +- 10PC Fixed	286,00
6.20	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 15 kv MIU10	1.495,00
6.21	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 15 kv VM10	1.950,00
6.22	Ud	Sepcos-2 With epro 1dio 24-48 VDC	11.883,30
6.23	Ud	Sepcos-2 display without connector	1.365,00
6.24	Ud	Power supply 48 VDC 24 VDC 120 W 5 A CD5	520,00
6.25	Ud	Plug-In relay 24 VDC blow magnet Free Wheeling diode Led C5-M10	26,00
6.26	Ud	Contactor 230 VAC LC1-D093	39,00
6.27	Ud	Motor circuit Breaker 415 VAC 220 VDC 1-1,6 A GV2 ME	104,00
6.28	Ud	Interface Relay 12 VUC 38 Series	26,00
6.29	Ud	Plug-In Relay 230 VAC 50-60 Hz Led C9-A41	13,00
6.30	Ud	Voltage presence relay 24-230 VUC 350-2400 V VP20	1.417,00
7		**CELDAS 750 VDC (DUR)**	
7.1	Ud	Disyuntor extrarrapido en carro extraible	12.216,75
7.2	Ud	SEPCOS NG en rack 19"	10.218,00
7.3	Ud	Display Sepcos NG 8led DB25 512MB Inox	2.119,00
7.4	Ud	Seccionador de Línea	6.109,35

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 144 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

7.5	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv MIU10	1.170,00
7.6	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv VM10	1.651,00
7.7	Ud	Amperímetro celda DUR PZK 1	58,50
7.8	Ud	Fusible DC 1000V, 10A =F05/1	191,10
7.9	Ud	Divisor de tensión	167,70
7.10	Ud	Prueba de Línea - k05/1	397,80
7.11	Ud	Prueba de Línea - k05/2	40,95
7.12	Ud	Prueba de Línea - F05/1	191,10
7.13	Ud	Prueba de Línea - k08H1	115,05
7.14	Ud	Prueba de Línea - T05/1	984,75
7.15	Ud	Prueba de Línea - V05/1	62,40
7.16	Ud	Plug-in relay 230 VAC C10-A10X	26,00
7.17	Ud	Plug-in relay 48 VUC C10-A10BX	26,00
7.18	Ud	Contactor 48VDC LC1-D093	52,00
7.19	Ud	Contactor 48VDC C193 A	559,00
7.20	Ud	Res 30R 600 W +- 10PC Fixed	208,00
7.21	Ud	Orden Disyuntor K01/1	70,20
7.22	Ud	Orden Disyuntor K01/2	70,20
7.23	Ud	contact fixed UR26-61 1 kv	640,90
7.24	Ud	contact moving UR26	1.254,50
7.25	Ud	Tripping Device 2.0-5.0 KA	1.235,00
7.26	Ud	Anti-spark PL 138x119x24-BMC	46,80
7.27	Ud	Current relay 80 ADC 70 AAC 80 KA magnetical latch ft50832N1	884,00
7.28	Ud	Plug-in relay 48 VDC Free Wheeling diode led C9-A41	26,00
7.29	Ud	Surge arrester 2000 VDC 3EB2	63,70
8		**CUADROS BT (PARADAS)**	
8.1	Ud	Disyuntor T5N 400 PR221DS-LS I In-400 4p F F	2.995,38
8.2	Ud	Disyuntor T5N 630 PR221DS-LS I In-630 4p F F	3.227,13
8.3	Ud	Interruptor horario semanal: 1 canal: reserva de 6 anos	180,70
8.4	Ud	Bloco diferencial 1peN 2p, tipo AC, 25A 30mA, S200	222,30
8.5	Ud	Bloco diferencial 1peN 2p, tipo AC, 40A 30mA, S200	224,90
8.6	Ud	Bloco diferencial 1peN 2p, tipo AC, 63A 30mA, S200	332,80
8.7	Ud	Bloco diferencial 3p, tipo AC, 25A 30mA, S200	261,30
8.8	Ud	Bloco diferencial 3peN 4p, 25A, tipo AC, 30mA, S200	252,20
8.9	Ud	Bloco diferencial 3peN 4p, 40A, tipo AC, 30mA, S200	286,00
8.10	Ud	Tele ruptor electromecánico, 16A, 3NA, 230V c.a., comando centralizado	174,20
8.11	Ud	Termostato AC1-27 TS2RE	176,80
8.12	Ud	Disyuntor 10A, curva C, 6kA 10kA, 2p	49,40
8.13	Ud	Disyuntor 16A, curva C, 6kA 10kA, 2p	49,40
8.14	Ud	Disyuntor 25A, curva C, 6kA 10kA, 2p	52,00
8.15	Ud	Disyuntor 32A, curva C, 6kA 10kA, 2p	54,60
8.16	Ud	Disyuntor 40A, curva C, 6kA 10kA, 2p	65,00
8.17	Ud	Disyuntor 50A, curva C, 6kA 10kA, 2p	78,00
8.18	Ud	Disyuntor 63A, curva C, 6kA 10kA, 2p	80,60
8.19	Ud	Disyuntor 16A, curva C, 6kA 10kA, 3p	71,50
8.20	Ud	Disyuntor 10A, curva C, 6kA 10kA, 4p	104,00
8.21	Ud	Disyuntor 16A, curva C, 6kA 10kA, 4p	102,70
8.22	Ud	Disyuntor 25A, 4p, curva C, 6kA 10kA	107,90
8.23	Ud	Disyuntor 32A, curva C, 6kA 10kA, 4p	110,50
8.24	Ud	Disyuntor 40A, curva C, 6kA 10kA, 4p	114,40
8.25	Ud	Bobina de mínima tensión 230V c.a., S290	185,90

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 145 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

8.26	Ud	Disyuntor 80A, curva C, 10kA, 4p	490,10
8.27	Ud	extractores PLC	162,50
8.28	Ud	Descargadores de intervalo	1.950,00
9		**CENTROS TRANSFORMACIÓN**	
9.1	Ud	Pararrayo autovalvular 3,6KV 10KA ZN0	247,00
9.2	Ud	Interruptor 630A-16 kA, tripolar con mando eléctrico a 110VCC (cierre con el motor y apertura bobina de disparo)	3.499,60
9.3	Ud	Pulsador seta rojo 40mm.	26,00
9.4	Ud	Transformador trifásico/trifásico tecnología VPI. 250KVA. Entrada: 3x400 Salida: 3x2200-3000 regulación +-5%, +-7% para los 3000V. Conexión YNyn0. Clase aislamiento BT: 3,6kV; -Clase de aislamiento MT: 7,2kV	10.647,00
9.5	Ud	Transformador trifásico reductor 3X2200-3000/3X400+N +-5%+-7% 20 KVA Conexión YNyn0 Encapsulado en resina. Nivel de aislamiento: B.T. 3,6/10/20 KV - A.T. 7,2/20/40 KV	3.841,50
9.6	Ud	Transformador trifásico reductor 3X2200-3000/3X400+N +-5%+-7% 30 KVA Conexión YNyn0 Encapsulado en resina. Nivel de aislamiento: B.T. 3,6/10/20 KV - A.T. 7,2/20/40 KV	3.849,30
10		**SAI**	
10.1	Ud	SAI 10 KVA, 1 HORA AUTONOMIA A PLENA CARGA (UPS PowerValue T 11 10kVA)	4.027,40
10.2	Ud	SAI 20 KVA, 1 HORA AUTONOMIA A PLENA CARGA (UPS PowerValue T 11 10kVA)	8.908,90
10.3	Ud	Batería para SAI de parada PBQ 9 HR-12 o similar	26,00
10.4	Ud	Batería para SAI de subestación Sprinter XP12V2500 o similar	195,00
10.5	Ud	Batería para cargador/rectificador 48 Vcc M12V155FT o similar	296,40
11		**CARGADORES DE BATERÍAS C48 Vcc**	
11.1	Ud	Unidad de control miniPSM	1.397,50
11.2	Ud	Modulo Rectificador SM2000	1.625,00
12		**CUADROS DE MANDO (PLC)**	
12.1	Ud	Relé Protección	5.850,00
12.2	Ud	PC Industrial	4.550,00
12.3	Ud	LAN Switch	5.323,50
12.4	Ud	LAN Switch	6.240,00
12.5	Ud	Unidad de Adquisición BCU500 para paradas	8.970,00
12.6	Ud	Unidad de Adquisición BCU500 para subestaciones	13.650,00
12.7	Ud	Unidad Central - Autómata	5.590,00
13		**VENTILACION/ A/A**	
13.1	Ud	Ventilador de extracción, con ventilador helicoidal tubular trifasico mod. CJHCH63-45 4CV de 25000 m3/h	1.752,40
13.2	Ud	Equipo de climatización tipo split, conducto general ACG18K/KA 4500 frigorías para paradas	3.250,00
13.2	Ud.	Suministro y montaje de A/C tipo split para zona de control, marca Daikin modelo TXF50B 4386 Frig., para subestaciones.	1620,00
14		**ARMARIOS DE VÍA**	
14.1	Ud	Contactor LTHS1250 (Potencia)	6.373,25
14.2	Ud	Contactor LTHS400 (tierra)	2.798,25
14.3	Ud	Relé de medida tensión - Receptor	1.787,50
14.4	Ud	Relé de medida tensión - Emissor	1.787,50
14.5	Ud	Indicador de presencia de tensión catenaria 220 V	650,00
14.6	Ud	Indicador de presencia de tensión catenaria 750 Vcc	1.040,00

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 146 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

15		REGENERACIÓN DE ENERGÍA	
15.1	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv MIU10	1.170,00
15.2	Ud	Isolated amplifier 24-230 VUC 10 kv VM10	1.651,00
15.3	Ud	Unidad IGBT Stack 09.12.M-ASM	9.867,00
15.4	Ud	Inversor del Sistema de Control	3.887,00
15.5	Ud	Unidad de control y protección SEPCOS prims	6.253,00
15.6	Ud	Resistor 0R3 3100 W	2.574,00
15.7	Ud	Fusible 2000 V 80 A	312,00
15.8	Ud	Relé de presencia de tensión VP20	1.482,00
15.9	Ud	Traductor de voltaje 1000 V 50 mA DVL1000	663,00

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 147 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO 5. MATRIZ DE INTERFACES

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 148 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Denominación Interfaz	Límite de la prestación							
	Adjudicatario Limpieza TTC y Mob Urbano	Adjudicatario Limpieza Vehículos	Adjudicatario Mantenimiento Infraestructura y vía	Adjudicatario Mantenimiento Energía y electrificación	Adjudicatario Mantenimiento Vehículos	Adjudicatario Mantenimiento Sistemas	Adjudicatario Mantenimiento Billetaje	Adjudicatario Mantenimiento Señalización
Gestión de residuos generados	- Se encargará de la recogida, almacenaje y gestión de los residuos generados en su servicio - Se encargará de la gestión de los residuos generados por el resto de adjudicatarios de los mantenimientos (limpieza de vehículos, mantenimiento de infraestructuras y vía, energía, vehículos, señalización y sistemas)	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio de TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio de TTBC.	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio de TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio de TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC.
Control de Plagas. Desratización, desinfección y desinsectación	- Se encargará de la prestación del servicio en todos los instalaciones de TyC y parados.	- Se encargará de esta prestación en el interior de los vehículos	- Se encargará de la prestación de los servicios en la plataforma, incluyendo condiciones principales.	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones (recintos eléctricos, subestaciones, cocheras, cuadros y condiciones secundarios), armarios y cuadros eléctricos)	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones o mantener (locales técnicos, armarios, cuadros y condiciones secundarios)	- Se encargará de la prestación de los servicios en el interior de los máquinas de venta de billetes	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones o mantener (locales técnicos, armarios, cuadros y condiciones secundarios)
Limpieza de la plataforma/andén	- Se encargará enteramente de la recogida de residuos en el andén y en la zona de la plataforma historia con el andén con la periocidad establecido en el Pliego	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de prestar los servicios en todo la plataforma (tranviaria y ferroviaria) y de la limpieza del andén y de la plataforma historia con el andén. Incluye la limpieza de la garganta del carril (limpieza y aspiración), imbornales y sheneps así como los cazo de hierro de los accionamientos y sus elementos anexos. Incluye tratamientos contra la vegetación en todo la plataforma. Incluye igualmente elementos de la superestructura tales como postes de catenaria, mastiles y collarin (no flores) de señales y semáforos, armarios de cableria y registeloes, etc. NO incluye los cajas de contadores de epa.	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la limpieza de los cajas de contadores de epa ubicados a lo largo de la plataforma/andén de la línea
Limpieza de plataforma y vía de TTC	- Se encargará de prestar los servicios en todo la plataforma de los talleres y cocheras (dentro del limite del recinto), sin incluir la limpieza de la garganta de carril, imbornales, contadores de epa) in cajas de hierro de los accionamientos.	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la limpieza de la garganta de carril (limpieza y aspiración) de todo la vía dentro del recinto de TTC, incluyendo imbornales, sheneps y cazo de hierro de los accionamientos. Incluye igualmente elementos de la superestructura tales como postes de catenaria, mastiles y collarin (no flores) de señales y semáforos, armarios de cableria, etc. NO incluye los cajas de contadores de epa ni los secciones de carril propio de los maquinas herramientas de Talleres (torno de foso, Rectificadora y mesas giratorias)	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la limpieza de los cazo de contadores de epa ubicados dentro del recinto.
Mantenimiento Iluminación	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de los luminarios que estan instalados en el edificio de talleres y cocheras del TTBC (incluido la zona de oficinas), a excepción del cuerdonado de la placa de vías. Además, se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de los luminarios de los aseados ubicados a lo large de la línea (marquesinas). El mantenimiento incluye tambien sus lineas electricos y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores, etc...)	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de los luminarios del normal tecnico, subestaciones y los placas de vias de Talleres y Cocheras. El mantenimiento incluye tambien sus lineas electricos y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores, etc.). Queda excluido el cuerdonado de los dependencias del taller y el de los dependencias internos del Edificio de Talleres y Cocheres - Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de los luminarios que estan instalados a lo large de la línea (a excepción de los postes de los marquesinas).	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de los luminarios de los vehículos	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio
Poda de Vegetación en la línea	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de retizar la poda de todo la vegetación ubicada en los laterales de la línea, cuagarando el correcto funcionamiento del sistema y la seguridad de los circulaciones	- Se encargará de podas puntuales de vegetación (ramas) que, durante las inspecciones preventivos de la línea sean detectados y que potencialmente puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema y la seguridad eléctrico de la catenaria	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 149 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES		PUNTOS DE INTERFAZ																										
		CANALIZACION PRINCIPAL	CANALIZACIONES SECUNDARIAS	ARQUETAS CAN. PRINCIPAL	ARQUETAS CAN. SECUNDARIA	ELEMENTOS EN VIA	ALUMBRADO PARADAS	ALUMBRADO POSTE CATENARIA	ALUMBRADO EDIFICIO TyC	ALUMBRADO EXTERIOR TyC	ALUMBRADO TALLER	ALUMBRADO COCHERAS	EXTERIOR ARMARIOS	INTERIOR ARMARIOS	CLIMATIZACIÓN ARMARIOS	LIMPIEZA CARRIL	LIMPIEZA PLATAFORMA	LIMPIEZA DESVIOS	LIMPIEZA CONTADORES	LIMPIEZA SEMAFOROS	LIMPIEZA SEÑALES	LIMPIEZA MAU	SAE EMBARCADO	COMMS EMBARCADO	MANDO AGUJAS EMBARCADO	MAQUINARIA TALLER	MAQUINA LAVADO
MANTENIMIENTOS	INFRAESTRUCTURA	X		X			(10)		X		(8)		(9)			X	X	X									
	ENERGIA		(2)		(2)		(10)	X		X	(8)	X		(4)	X												
	SISTEMAS		(2)		(2)	(5)								(4)	(1)						X		X	X			
	SEÑALIZACION		(2)		(2)	(5)								(4)					X			X			X		
	BILLETAJE																					(3)					
	MATERIAL RODANTE																									X	(11)
	LIMP. MAT. RODANT.																										(7)
	LIMPIEZA PARADAS												(9)			(6)	(6)					X				(6)	(6)

OBSERVACIONES	
(1)	En Paradas con un solo armario o cuarto técnico la climatización será responsabilidad del contrato de Sistemas
(2)	En canalizaciones donde existan cableados de distintos contratos los costes serán compartidos a partes iguales por los contratos responsables
(3)	El Mantenedor de Billetaje será responsable de la limpieza técnica de la MAU, tanto del interior como de elementos exteriores sensibles (billetero, por ejemplo)
(4)	La limpieza, control de plagas y mantenimiento del interior será responsabilidad de cada contrato en función de los equipos instalados dentro de su alcance
(5)	El desmontaje/montaje para labores de mantenimiento de vía será responsabilidad de cada contrato en función de los elementos afectados dentro de su alcance
(6)	Alcance limitado a la limpieza de las zonas y elementos definidos en el PPTP (plataforma y carril en paradas, drenajes, depósitos de lodos,separadores de grasas, etc.)
(7)	Responsable de su correcta operación y uso, incluyendo suministro de consumibles, a excepción de la conducción de las unidades
(8)	El alumbrado en zonas con catenaria ubicado por encima de la linea aérea de contacto o hasta un (1) metro por debajo de esta será responsabilidad de Energia
(9)	Mantenimiento de los Armarios responsabilidad de Infraestructura. La limpieza exterior será responsabilidad de Limpieza de Paradas
(10)	Alumbrado integrado en marquesinas responsabilidad de Infraestructura. Alumbrado sobre poste de catenaria o baculo independiente responsabilidad de Energia
(11)	Mantenimiento Preventivo y Correctivo. Conducción de las unidades al paso por la máquina de lavado

GUILLERMO INGELMO CORDERO		27/06/2024 12:55:34	PÁGINA: 150 / 150
VERIFICACIÓN	NJyGwWcZeL6Rn5Uo8n1K58I8s8zsi2	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	