La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

6 LOTES

OCTUBRE 2023

DIRECCION GENERAL DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE:

1 INTRODUCCIÓN 6
2 ANTECEDENTES 6
3 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 6
3.1 LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (LAC) 8
3.2 SUBESTACIONES DE TRACCIÓN 10
3.3 CENTROS DE SUMINISTROS DE ALIMENTACIÓN A SUBESTACIONES 11
4 PRESTACIONES OBJETO DEL CONTRATO 11
4.1 Prestación de un servicio de apoyo al mantenimiento 12
4.1.1 Mantenimiento preventivo. 12
4.1.2 Actividades de Mantenimiento Correctivo. 16
4.2 Obras de mejora de las Instalaciones (AMIE) 21
4.2.1 Redacción de Proyectos 24
4.2.2 Entorno común de datos (CDE) 26
4.3 Suministro Materiales de almacén (MA). 26
5 PLAZO 27
6 PRESUPUESTO 27
7 MEDIOS NECESARIOS Y DISPONIBILIDAD 32
7.1 CONDICIONANTES 32
7.2 MEDIOS MATERIALES 32

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

7.2.1 Dependencias de Mantenimiento 32
7.2.2 Maquinaria 34
7.2.3 Vehículos todo terreno 39
7.2.4 Equipos y Herramientas 40
7.2.5 Lugar de prestación 41
7.3 MEDIOS PERSONALES 42
7.3.1 Consideraciones generales. 42
7.3.2 Responsables de ejecución del contrato 45
7.3.3 Equipo de Gestión y Seguimiento Técnico 47
7.3.4 Equipos de mantenimiento 48
7.3.5 Disponibilidad del personal 50
7.3.6 Personal de soporte para apoyo al mantenimiento correctivo. 51
7.4 PERIODO TRANSITORIO 54
7.4.1 REQUISITOS INICIALES 54
7.4.2 RECURSOS FINALIZACIÓN PERIODO TRANSITORIO. 55
7.4.3 CONSIDERACIONES GENERALES. 56
8 GESTIÓN DEL CONTRATO 56
8.1 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO 56
8.2 PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES 57
9 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO 57
9.1 AUTOCONTROL POR PARTE DEL ADJUDICATARIO 58
9.2 REUNIONES DE COORDINACIÓN 58
9.3 INFORMES DE SEGUIMIENTO 59
9.4 SEGUIMIENTO TÉCNICO PREVENTIVO 59
9.5 AUDITORIAS DE CONTROL 60

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

9.5.1 Auditorías Técnicas 61
9.5.2 Auditorías Internas económicas y de gestión 63
9.5.3 Sistemas de control de disponibilidad de maquinaria y vehículos. 63
9.6 GARANTÍAS TÉCNICAS 64
10 ABONO DE LOS TRABAJOS 64
10.1 SISTEMA DE ABONO 64
10.2 INDICADORES 67
10.2.1 DESCRIPCIÓN DE INDICADORES 67
10.2.2 CÁLCULO DE INDICADORES 67
11 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 69
11.1 MARCO LEGAL Y NORMATIVO 69
11.2 DOCUMENTO DE GESTIÓN PREVENTIVA (DGP) 70
11.3 MEDIDAS PREVENTIVAS 71
11.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA REALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA EN LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (AMIE) 75
12 PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE 76
12.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 77
12.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES AMBIENTALES 81
12.3 INCIDENCIA EN EL SUELO Y EL MEDIO HÍDRICO 83
12.4 SISTEMAS ESPECÍFICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL 83
12.4.1 Protección contra derrames 83
12.4.2 Gestión de residuos 84
12.4.3 Riesgo de incendio 84
12.4.4 Control del consumo de agua, energía eléctrica y papel 84
13 LEGISLACIÓN LABORAL 84
14 COORDINACIÓN DE RIESGOS EN EL MANTENIMIENTO 85

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJOS:

ANEJO I: PRECIOS

ANEJO II: RELACIÓN DE SUBESTACIONES

ANEJO III: RELACIÓN DE KILÓMETRO LAC POR SUBDIRECCIÓN

ANEJO IV: HERRAMIENTAS

ANEJO V: MAQUINARIA Y EQUIPOS

ANEJO VI: PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

ANEJO VII: EXTRACTO INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE TRABAJO DE SUBESTACIONES

ANEJO VIII: EXTRACTO INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE TRABAJO DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

ANEJO IX: PERSONAL SUBROGABLE

ANEJO X: INFORMES

ANEJO XI: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1 INTRODUCCIÓN

Las Instalaciones de Electrificación constituyen un elemento esencial de la infraestructura ferroviaria. Para que estas instalaciones puedan realizar la función dentro de la infraestructura ferroviaria con las debidas garantías de seguridad y regularidad, es fundamental mantenerlas con criterios de eficiencia garantizando así la disponibilidad del servicio.

El mantenimiento de estas instalaciones es responsabilidad de Adif, y se efectúa principalmente con medios propios, para lo cual, la Red Convencional de Adif ha sido estructurada en 6 áreas geográficas denominadas Subdirecciones de Operaciones, a las que se ha dotado de los recursos necesarios para llevar a cabo esta función sobre las instalaciones existentes en su ámbito.

No obstante, situaciones como la alta densidad de instalaciones en algunas zonas o la necesidad de realizar determinados trabajos puntuales, hacen necesario recurrir a la contratación de empresas especializadas para dar soporte en las tareas de mantenimiento

2 ANTECEDENTES

En la actualidad y para la realización de un servicio de apoyo al mantenimiento de las instalaciones de electrificación en Red Convencional, Adif se realizaron en su día dos licitaciones que incluían todas las subdirecciones de operaciones de Red Convencional.

Próximo a la finalización del plazo de ejecución de estos contratos, se inicia una nueva licitación que se especifica y concreta en este Pliego de Prescripciones Técnico Particulares.

3 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas particulares es establecer las condiciones técnicas y funcionales que regularán la adjudicación y gestión de contratos de soporte a las Instalaciones de Electrificación (Línea Aérea de Contacto y Subestaciones Eléctricas de Tracción) en el ámbito de la Red Convencional de Adif.

Se estructurará en seis lotes, coincidentes con los ámbitos geográficos de las Subdirecciones de Operaciones con competencias en líneas convencionales y de ancho métrico actuales.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

SUBDIRECCIÓN	Nº DE LOTE
Centro	LOTE 1
Noroeste	LOTE 2
Sur	LOTE 3
Este	LOTE 4
Noreste	LOTE 5
Norte	LOTE 6

Para la realización de los trabajos objeto de este pliego serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones vigentes y, en especial, las instrucciones y recomendaciones que establezca el ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif).

El ámbito de aplicación de los trabajos recogidos en el presente Pliego comprende el mantenimiento de todos los elementos de la Línea Aérea de Contacto y Subestaciones de Tracción.

La relación de las instalaciones, no exhaustiva, se encuentra en los Anejos II y III del presente Pliego. Quedan incluidas todas aquellas instalaciones de Energía (Línea Aérea de Contacto, Subestaciones de Tracción, Puestas en Paralelo, casetas de extrarrápidos, Sistemas de mando y control de seccionadores de LAC, Centros de suministro de Adif) pertenecientes a cada una las Subdirecciones, aunque no estén expresamente indicadas en los anteriores anejos.

También quedan incluidas dentro de este Pliego las instalaciones que resulten de modificaciones o mejoras sobre el ámbito correspondiente, ejecutadas por el propio adjudicatario durante el propio desarrollo del contrato, así como aquellas realizadas por terceros con cargo a otros contratos de Adif, tales como obras de inversión, emergencias o campañas por explotación, y aquellas otras instalaciones asociadas a Energía donde excepcionalmente se solicite el apoyo del adjudicatario para la

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

realización de actividades de mantenimiento correctivo y/o preventivo (Líneas de Alta Tensión de alimentación a subestaciones de Tracción).

El contenido del presente Pliego de Condiciones Particulares y los Cuadros de precios revestirán carácter contractual. En el Pliego se definen los medios necesarios, la forma de pago y el modelo de gestión de cada una de las actividades objeto del pliego.

La relación de elementos a mantener, aunque completa, no ha de considerarse exhaustiva, quedando incluido en el alcance del mantenimiento de este Pliego, cualquier equipo o elemento no mencionado pero perteneciente al subsistema de energía.

3.1 LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (LAC)

La línea aérea de contacto se define a partir del pórtico de salida de federes de las subestaciones de tracción.

Los principales elementos para mantener del sistema de línea aérea de contacto son:

- Cimentaciones.
- Postes.
- Dinteles de pórticos rígidos y ménsulas.
- Silletas para equipos de ménsulas de catenaria en estructuras
- Soportes de equipos de ménsulas de catenaria.
- Equipos de ménsula de catenaria. Simples, dobles y triples (tirantes, cuerpos de ménsula, estabilizador y brazo de atirantado).
- Tirantes de anclaje.
- Equipos de regulación de la tensión mecánica.
- Colas de anclaje.
- Cable sustentador, hilos de contacto, falso sustentador, péndolas.
- Puntos fijos.
- Seccionamientos.
- Zonas neutras.
- Agujas aéreas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Seccionadores, timonería y accionamientos hidráulicos y eléctricos con todos sus componentes. Protecciones.
- Cables de alimentación y control para telemando de seccionadores.
- Aisladores de equipos de ménsulas de catenaria y feederes.
- Aisladores de sección.
- Uniones y conexiones.
- Feederes de refuerzo y negativo, tanto desnudos como aislados.
- Feederes de alimentación.
- Circuito de retorno.
- Conexión de retorno desde los carriles a las Subestaciones de Tracción.
- Conexiones a poste para puestas a tierra, conexiones y soldaduras a carril para la puesta a tierra o continuidad del circuito de retorno, descargadores y limitadores de tensión, autoválvulas y pararrayos. Cables colectores de tierra y conexiones equipotenciales a estructuras y herrajes.
- Cables de alimentación y conexiones desde los pórticos de salida de catenaria y feeder de las subestaciones, tanto con cable desnudo como con cable aislado, botellas terminales y conexiones. Canalizaciones, arquetas y galerías que contienen estos cables de alimentación.
- Puesta a tierra de todas las estructuras metálicas, incluidas vallas de protección de pasos superiores, túneles y viaductos, señales de vía, marquesinas y pasarelas en estaciones, etc.
- Señales de aviso y protección de catenaria, incluidas las de Zona Neutra y cambio de sistema, así como las de riesgo de electrocución.
- Etiquetado de postes de catenaria y cuadros de accionamiento de seccionadores.
- Seccionadores, autoválvulas y fusibles del sistema de electrificación.
- Accionamientos y transmisiones de los seccionadores de catenaria. Se incluye la tarjeta electrónica incorporada para el mando y control y todos los cables (F.O. y cobre) entre el PLO y los accionamientos cuyo mantenimiento lo realiza otra Técnica.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Sistema de mando y control de seccionadores de LAC, incluyendo tarjetas de comunicación situada en los accionamientos, conductores de fuerza, comunicaciones y señalización, armario de mando, control, comunicación y protección y cualquier equipo y/o elemento instalado y necesario para la realización del mando y control de los seccionadores desde el PLO y/o desde el Telemando de Energía.
- Sistema de mando y control de Seccionadores de LAC (PLO).
- Detectores de tensión.
- Catenaria rígida.
- Transformadores
- Edificios Técnicos

3.2 SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

Los principales elementos para mantener en las subestaciones de tracción son:

- Seccionadores.
- Interruptores Automáticos de corriente alterna.
- Transformadores de tensión y de corriente.
- Transformadores.
- Fusibles.
- Rectificador de potencia.
- Disyuntores Extrarrápidos.
- Analizadores de Línea Aérea de Contacto.
- Relés de protección de corriente alterna y corriente continua.
- Protecciones.
- Relés de puesta a masa.
- Redes de masas y tierras.
- Estructuras metálicas.
- Autoválvulas.
- Detectores de tensión.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Sistemas de mando y control.
- Edificios, parques de alta tensión, recintos exteriores de las Instalaciones de Electrificación

3.3 CENTROS DE SUMINISTROS DE ALIMENTACIÓN A SUBESTACIONES

Los principales elementos para mantener de los centros de suministro que Adif dispone son:

- Seccionadores.
- Interruptores Automáticos de corriente alterna.
- Transformadores de tensión y de corriente.
- Transformadores.
- Fusibles.
- Relés de protección de corriente alterna
- Protecciones.
- Redes de masas y tierras.
- Estructuras metálicas.
- Autoválvulas.
- Sistemas de mando y control.
- Edificios, parques de alta tensión, recintos exteriores de las Instalaciones de Electrificación.

Adif podrá solicitar de forma excepcional la intervención para la resolución de incidencias de un lote distinto al adjudicado, pero no se exigirá el cumplimiento de la condición de disponibilidad de servicio y nivel de servicio establecido. El adjudicatario estará obligado a realizar esta prestación de forma excepcional.

4 PRESTACIONES OBJETO DEL CONTRATO

Para la consecución del objeto de contrato se hacen necesarias las prestaciones que se indican a continuación.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El contenido de estas prestaciones, se detallan en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante PPT), y las Penalidades por incumplimiento en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante PCAP).

4.1 Prestación de un servicio de apoyo al mantenimiento

Que se describe como la prestación principal del contrato y por la que el adjudicatario presta un servicio de apoyo al mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de electrificación (Línea aérea de contacto y subestaciones de tracción) en el ámbito de la Red Convencional.

Además de las actividades descritas a continuación, el servicio de apoyo al mantenimiento comprende de forma general a todas ellas , la actualización y revisión del inventario en la herramienta informática de Adif disponible al efecto de tanto de línea aérea de contacto, como de subestaciones de Tracción y centros de suministro, además de la inclusión y gestión de las aplicaciones informáticas disponibles en Adif y en particular en las aplicaciones de preventivo, correctivo y gestión centralizada de los contratos de mantenimiento.

Las actividades particulares que incluye el servicio de apoyo al mantenimiento son:

4.1.1 Mantenimiento preventivo.

Incluye las actividades de mantenimiento preventivo (AM) que se acometen a petición de los responsables de los contratos de Adif, como apoyo al cumplimiento de los criterios generales de mantenimiento, a la planificación anual, y las actividades de mantenimiento preventivo necesarias según el estado del activo a mantener. Se abonarán tras la autorización de un presupuesto previo y la conformidad con lo realizado.

Los costes asociados a las herramientas, equipos, útiles y consumibles necesarias para la realización de las actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, así como los costes de calibración, y cualquier otro coste están repercutidos en las unidades de obra incluidas en el ANEJO I PRECIOS.

Se divide en las siguientes actividades

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.1.1.1. Actividades de Mantenimiento Programadas

Estas actuaciones se definen como aquellas actividades, incluidas o no en los procedimientos de mantenimiento de Línea Aérea de Contacto y Subestaciones de Tracción, que contribuyen a preservar el estado de las instalaciones de electrificación, ya estén incluidas o no en el Plan de Mantenimiento Preventivo.

Entre las actividades de mantenimiento programadas se encuentras las actividades incluidas en los Criterios Generales de Mantenimiento de las especialidades de Línea Aérea de Contacto y Subestaciones de Tracción.

Son la definidas en el Procedimiento de Mantenimiento Preventivo

- Línea Aérea de Contacto:

Será de aplicación lo establecido en las Instrucciones de Trabajo de la especialidad de Línea Aérea de Contacto donde que se definen los procedimientos de mantenimiento, los recursos necesarios para su realización (herramientas, ESYM's, etc.), las medidas de protección necesarias, los registros a cumplimentar, etc.

En el ANEJO VIII, se presenta un extracto de las Instrucciones técnicas de Línea Aérea de contacto, estas Instrucciones podrán sufrir variaciones en su contenido e incluir nuevas Instrucciones dentro de la vigencia del contrato, que serán de obligado cumplimiento por los adjudicatarios del contrato.

- Subestaciones:

Será de aplicación lo establecido en las Instrucciones de trabajo de la especialidad de Subestaciones de Tracción en las que se definen las consistencias de mantenimiento, los recursos necesarios para su realización (herramientas, ESYM's, etc.), las medidas de protección necesarias, los registros a cumplimentar, etc.

Serán de aplicación asimismo todas aquellas actuaciones de mantenimiento normativas para este tipo de instalaciones en virtud de la normativa legal vigente.

En el ANEJO VII, se presenta un extracto de las Instrucciones técnicas de subestaciones, estas Instrucciones podrán sufrir variaciones en su contenido e incluir nuevas Instrucciones dentro de la vigencia del contrato, que serán de obligado cumplimiento por los adjudicatarios del contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Si existiera alguna actividad de Preventivo sobre alguno de los sistemas incluidos en el alcance del contrato que no dispusiera de una Instrucción de Trabajo (engrase del Hilo de Contacto, limpieza de aisladores, comprobación de SF6, relleno de aceite, relleno de SF6, etc.) o bien se aplicase una metodología distinta a la procedimentada, el adjudicatario propondrá al Responsable de Contrato un procedimiento para su revisión y aprobación. En el procedimiento, y como contenido mínimo, se establecerá el alcance, las responsabilidades, los recursos materiales y humanos, las operaciones a realizar y un análisis de riesgos asociados.

La gestión de las actividades de mantenimiento programadas seguirá el proceso siguiente:

1. Programación de las mismas, a cargo del Responsable del Contrato, o en quién este delegue Territorialmente (apartado 7.3.2), y su comunicación al adjudicatario.
2. Elaboración de un informe previo, por parte del contratista, que contenga una descripción del trabajo, y un presupuesto de las actuaciones a desarrollar, tomando los precios contenidos en el cuadro de precios del ANEJO I PRECIOS, afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta. El adjudicatario tiene la obligación de realizar este informe en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la comunicación de la programación por parte del Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente.

   El informe puede agrupar todas las actuaciones que el Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, estableciendo el límite en las actuaciones a desarrollar durante un mes. Así mismo se puede realizar informes individualizados para actuaciones de mantenimiento que se deban realizar en varias jornadas.

   Los informes se realizarán en formato físico (pdf, papel) siguiendo los modelos del ANEJO X. INFORMES, hasta la posibilidad de su realización informática mediante las herramientas que Adif pudiera poner a disposición de los adjudicatarios.
3. Supervisión y aprobación expresa del Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, al informe previo presentado por el

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

adjudicatario, de forma previa al inicio de la actuación. Este informe comprenderá igualmente un presupuesto en base a los cuadros de precios del ANEJO I. PRECIOS.

4. Ejecución de la actividad de mantenimiento programada por parte del adjudicatario.
5. Informe de ejecución de la actividad de mantenimiento programada, conforme a los modelos incluido en el ANEJO X. INFORMES, incluyendo las evidencias documentales o gráficas que correspondan. Desde la finalización de las actividades de mantenimiento programadas incluidas en los informes, el adjudicatario tendrá un plazo de tres días hábiles para su elaboración y envío al Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, quién validará el informe en un plazo no superior a 5 días hábiles de forma previa a la certificación. El informe será en papel hasta la posibilidad de realización de los informes mediante las herramientas que Adif ponga a disposición de los adjudicatarios.
6. Certificación y abono mensual de la actuación conforme a las unidades de obra realmente ejecutadas en el periodo al que se refiere las certificaciones valoradas conforme a los precios incluidos en el ANEJO I. PRECIOS. Se deberá realizar conforme al procedimiento ADIF-PE-202-001-005 Medición de obra ejecutada y certificaciones de obra.

Las actividades de preventivo se regirán por lo determinado en el documento ADIF-PE-301-001-005-SC-524 "Mantenimiento Preventivo de Infraestructura Ferroviaria"

Los materiales necesarios para esta actividad serán gestionados según se indica en el capítulo 7.2 de este Pliego.

4.1.1.2. Actividades de Mantenimiento según estado (basado en condición)

Son aquellas actividades de mantenimiento que derivan de la realización de inspecciones o revisiones realizadas a las instalaciones objeto del contrato, mediante las instrucciones de trabajo específicas de inspección o revisión.

Son, por tanto, actividades de mantenimiento que se tratan en función del estado de cada elemento, y no tienen, por tanto, un carácter cíclico.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las principales instrucciones de trabajo de inspección o revisión de las instalaciones de energía son:

- Para las instalaciones de Línea Aérea de Contacto.
  - Inspección visual.
  - Inspección termográfica
  - Revisión General
  - Auscultación de catenaria o medida de parámetros geométricos
- Para las instalaciones de subestaciones y centros de transformación.
  - Revisión preventiva de mantenimiento de subestaciones

4.1.1.3. Tratamiento de defectos puntuales detectados en las actuaciones de mantenimiento

Se trata de pequeños defectos, de rápida intervención y que no fuera necesario un mantenimiento correctivo, dirigido a corregir los defectos puntuales en la aplicación de los procedimientos específicos, de las Inspecciones, revisiones o auscultaciones realizadas por Adif, el adjudicatario, o por organismos externos. Su corrección será incluida dentro la planificación y programación aprobada por Adif.

4.1.1.4. Actuaciones especializadas de inspección, revisión o verificación de aparamenta, equipos o sistemas.

Son actuaciones de inspección, revisión o verificación de aparamenta, equipo o sistemas que necesitan de un servicio externo y que no están incluidas entre las actuaciones de mantenimiento a realizar por el adjudicatario.

La gestión de actuaciones especializada de inspección, revisión o verificación de aparamenta, equipos o sistemas seguirá el mismo proceso que las actividades de mantenimiento preventivo del apartado 4.2.2.

Estas actuaciones se abonarán con los "Precios de revisiones y reparaciones especializadas", incluidos en el ANEJO I. PRECIOS, afectados por la baja del contrato.

4.1.2 Mantenimiento Correctivo.

Servicio de apoyo a ADIF para la realización de aquellas actividades de mantenimiento derivadas de incidencias o de la necesidad de resolver situaciones que condicionan la explotación, seguridad o fiabilidad.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Salvo en el caso de incidencias / averías con afección a la explotación que requieran intervención inmediata, este tipo de actuación se programará y serán realizadas con los medios requeridos al contratista que se abonan según se indica en el capítulo 6.

Dentro de las actividades de Mantenimiento Correctivo, tendremos:

4.1.2.1. Mantenimiento Correctivo Directo:

Son las actuaciones directas de apoyo a la resolución de incidencias.

La característica principal de estas intervenciones es la diligencia con la que se tiene que realizar la reparación para restablecer los servicios afectados.

Se definen como avería/ incidencias aquellas que causen o puedan causar una disminución del servicio, un riesgo inminente para la seguridad, y que requiera intervención inmediata de personal especializado en electrificación (Línea Aérea de Contacto y Subestaciones) para restablecer la explotación o atender y reparar los daños.

En ese caso se actuará conforme al siguiente protocolo:

1. Comunicación al adjudicatario de la necesidad de realización de apoyo para la resolución de incidencias/ averías. La comunicación se realizará vía telefónica al teléfono facilitado por el adjudicatario.
2. Coordinación de las actuaciones entre el Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, y el adjudicatario. Se acordarán verbalmente las actuaciones a realizar y los medios a aportar de forma inmediata.
3. Ejecución de los trabajos por parte del adjudicatario.
4. Elaboración por parte del adjudicatario, en un plazo nunca superior a tres días desde el inicio de la incidencia/ avería, de un informe cuyo modelo se incluye en el ANEJO X. INFORME, que contenga tanto una descripción del trabajo finalmente realizado, con las evidencias documentales que correspondan, como el presupuesto resultante, tomando como base los precios contenidos en el cuadro de precios del ANEJO I. PRECIOS afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta.

   En el caso específico de actuaciones de correctivo, las evidencias documentales se hacen mucho más necesarias, debiendo incluir fotografías nítidas de conjunta y de detalles de la instalación y del elemento averiado,

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

de los trabajos realizados para subsanar la incidencia, y cualquier otra que ayuden a conocer la causa o el origen de la avería.

Este presupuesto se organizará en dos bloques:

- Durante las 8 primeras horas desde la notificación de la incidencia/ avería a través del Responsable del Contrato, o quién éste determine Territorialmente, se abonarán todos los medios humanos y maquinaria dispuestos, por administración, es decir, considerando los precios horarios de los "precios de maquinaria y recursos" del ANEJO I PRECIOS, afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta, si algún precio no se encuentra entre los precios indicados anteriormente se utilizará otro precio de los indicados en el ANEJO I PRECIOS.
- A partir de ese momento, las actuaciones se abonarán del mismo modo que se abonan las AM que no suponen una incidencia/ avería según lo definido en este apartado. Esto supone que se abonarán conforme a los precios establecidos en el ANEJO I PRECIOS afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta. En cualquier caso.

5. Supervisión y aprobación expresa del Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente al informe presentado, en un plazo no superior a 5 días hábiles desde la recepción del informe de la avería realizado por el adjudicatario.
6. Certificación y abono mensual de la actuación conforme a las unidades de obra realmente ejecutadas en el periodo al que se refiere la certificación.

Si tras el análisis de la incidencia, se considera la misma imputable a la empresa adjudicataria, bien porque se detecte una relación causa-efecto entre actuaciones previas del adjudicatario y el suceso, ya sea como resultado de una mala ejecución, omisión, falta de diligencia, utilización de maquinaria o medios no adecuadas o situaciones provisionales no seguras, se aplicará la penalización indicada en el PCAP, además de no recibir compensación ni abono por la resolución de la incidencia.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.1.2.2. Servicio de guardia ante incidencias:

Para dar el servicio de mantenimiento correctivo directo con la diligencia solicitada es imprescindible garantizar la plena disponibilidad de medios humanos, maquinaria y recursos de guardia las 24 h todos los días del año, y con compromisos de tiempo de respuesta y llegada al lugar donde se solicita su presencia con los medios adecuados para los posibles trabajos a realizar.

Están incluidas en el, la disponibilidad de los equipos de soporte, de la maquinaria, de las herramientas, de los consumibles y piezas básicas que sean utilizados en las actuaciones de Mantenimiento Correctivo Directo.

El abono del SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS incluye:

- Los gastos fijos de la maquinaria y vehículos (amortización, costes de mantenimiento y reparación, seguros, y cualquier otro que no sea directamente imputable a la operación)
- La disponibilidad del personal frente a incidencias, conforme a lo indicado en el apartado 7.3.6.
- La disponibilidad y utilización de herramientas y equipos necesarios para las actuaciones de correctivo.
- Los consumibles y piezas básicas utilizadas en las actuaciones de correctivo y preventivo (estrobos, eslingas, aprietahilos, retenciones, abrazaderas, cintas aislantes, bridas, abrazaderas, tornillos, tuercas, presillas, etc).
- Las bases de mantenimiento de línea aérea de contacto y subestaciones imprescindibles para dar el servicio correctivo.

La maquinaria y vehículos adscrita al servicio de guardia ante incidencias se limitará a las siguientes, con una disponibilidad inmediata y permanente, y que debe garantizarse durante todo el periodo del contrato:

- Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio desplazable, con pantógrafo de medida y registro digital.
- Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio desplazable.
- Vehículos bimodales, con grúa y castillete giratorio desplazable.
- Plataformas portabobinas.
- Vehículos todo terreno para las actuaciones de correctivo

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Esta maquinaria deberá contar con los requisitos exigidos para la maquinaria que se pone a disposición del contrato en el apartado 7.2.2 y 7.2.3. del presente PPT.

El importe incluido en el servicio de guardia ante incidencias incluye los maquinistas, OMI´s y mano de obra necesarios según el Reglamento de Circulación Ferroviaria (RCF), para la ejecución de los trabajos, así como todos los permisos, actuaciones o recursos para realizar las actuaciones programadas por el Responsable del Contrato o en quién él delegue Territorialmente, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 7.4 Periodo Transitorio.

La asignación de la maquinaria y vehículos incluidos en el servicio de guardia ante incidencias es diferente según la Subdirección y sus necesidades totales durante toda la realización del contrato. La relación de maquinaria y vehículos se encuentra en el Anejo V. MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Si durante la ejecución del contrato, a juicio de la Dirección de éste, fuera necesario ampliar la maquinaria, personal o vehículos asociados al servicio de guardia ante incidencias, su abono se realizará con los "Precios de maquinaria y recursos" incluidos en el ANEJO I. PRECIOS, afectados por la baja del contrato.

Si durante un mes natural no se emplearan para actividades de correctivo, preventivo o AMIE, los recursos (maquinaria y vehículos adscritos al servicio de guardia ante incidencias y un número igual o superior al personal de soporte al mantenimiento correctivo del apartado 7.3.6), en un porcentaje superior al 70 % de los días hábiles, , se abonará el importe diario de mano de obra y de la utilización diaria de maquinaria de correctivo, incluido en el ANEJO I. PRECIOS, apartado 4 "PRECIOS DE MAQUINARIA Y RECURSOS", afectados por la baja del contrato, los días que falten hasta el 70 %, siempre y cuando la no utilización no sea achacable al contratista

La gestión para la ampliación de maquinaria y medios personales asociados al servicio de guardia ante incidencias seguirá el mismo proceso que las actividades de mantenimiento preventivo del apartado 4.1.1.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.1.2.3. Segundas intervenciones programadas. Mantenimiento correctivo diferido de tipo programable

Son las actuaciones programadas que se realizan después de una reparación en primera intervención, dentro de una actuación de correctivo y una vez repuesto el servicio afectado.

Estas actuaciones programadas están orientadas a devolver la instalación reparada en primera instancia y funcionando en modo degradado a su estado previo, siendo su prioridad y urgencia función del riesgo implícito de nueva incidencia tras la primera intervención.

Los materiales y componentes de la instalación que necesiten ser sustituidos durante la Actividad de Correctivo diferido de tipo programable, se trataran según se define en el apartado 4.3 del presente Pliego.

4.1.2.4. Reparaciones especializadas e aparamenta, equipos o sistemas.

Son actuaciones necesarias de reparación de aparamenta, equipos o sistemas, imprescindibles para el correcto funcionamiento del sistema y que se deben realizar por un servicio externo.

La gestión de actuaciones especializada de reparación de aparamenta, equipos o sistemas seguirá el mismo proceso que las actividades de mantenimiento preventivo del apartado 4.1.1

Estas actuaciones se abonarán con los "Precios de revisiones y reparaciones especializadas", incluidos en el ANEJO I. PRECIOS, afectados por la baja del contrato.

4.2 Obras de mejora de las Instalaciones (AMIE)

Son obras orientadas a adecuar y mejorar las condiciones de explotación con los parámetros de seguridad, fiabilidad y calidad adecuados. Estas obras no supondrán cambios en los parámetros de interoperabilidad y no afectarán a la estabilidad, seguridad ni estanqueidad de la infraestructura.

Estas obras se ejecutan en el contexto de las actuaciones de mantenimiento por lo que se requiere un estudio adecuado desde la fase de proyecto que precisa de una coordinación técnica para el planteamiento de la mejor solución y de la ejecución de

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

la obra en el tiempo, con el fin de garantizar en todo momento la seguridad y operatividad de las infraestructuras.

Por tanto, en base a lo anterior, la elaboración de los proyectos y ejecución de obras gestionadas como AMIE, se limitarán a actuaciones en las cuales el profundo conocimiento demostrado por parte del adjudicatario en su labor diaria de mantenimiento permita ofrecer soluciones técnicas ajustadas a los medios y capacidad técnica del propio adjudicatario, de forma que estas sinergias resulten beneficiosas para Adif tanto a efectos de ejecución técnica como de mejora del mantenimiento posterior.

Esta prestación se gestionará en régimen de ACUERDO MARCO, sin compromiso en firme de agotar el total del presupuesto por parte de ADIF, de tal forma que cada actuación que se considere necesaria se gestionará como un pedido contra el citado Acuerdo Marco.

Cada uno de estos encargos estará formado por la redacción de un proyecto y por la ejecución de la obra correspondiente por parte del adjudicatario.

Previa la redacción de cada proyecto, en aplicación del art. 234 de la LCSP se establecerá por parte de ADIF el correspondiente informe que justifique la elaboración conjunta de proyecto y ejecución de obra.

Son de aplicación a las obras resultantes de estos pedidos las disposiciones de la Ley 9/2017 en cuanto a replanteo y su comprobación, modificación, recepción, medición, certificación final, liquidación y todas aquellas estén relacionadas en la citada legislación en relación con las obras.

Para su gestión se observarán los siguientes pasos:

1. Relación de las actuaciones a realizar mediante obras de mejora de las instalaciones. A propuesta de Adif, el Responsable del contrato, o quién él delegue Territorialmente y el Jefe de Obra, confeccionaran una relación de obras previstas realizar. Este documento debe estar firmado por ambas partes y fechado, y en él se definirá, a grandes rasgos, las actuaciones a proyectar. Este documento es una declaración de intenciones y no tiene ningún compromiso de realización de la actuación. Estos documentos pueden realizarse para una única actuación o agrupar varias actuaciones, y siempre que se considere realizar una obra de mejora.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. Elaboración por parte del Técnico de Electrificación de un informe con la solución técnica planteada, que se remitirá a la Dirección Técnica para su validación, en el plazo máximo de 10 días hábiles desde la programación de la actuación, únicamente si la solución técnica plantea cambios significativos en la instalación. En el caso que la solución requiera validación técnica, ésta debe realizarse en un plazo no superior a 10 días hábiles desde su envío por parte del Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente. En caso de requerirse modificaciones, se comunicará al Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente y reinicio del proceso.

En el caso que se prevea que el presupuesto base de licitación sea igual o superior a 500.000 € (IVA incluido), se deberá solicitar la aprobación expresa del Director de Mantenimiento de Adif.

3. Para la tramitación de los Pedidos de AMIE será necesario la elaboración de la documentación para la licitación del pedido justificando la necesidad del pedido, la licitación conjunta de redacción de proyecto y ejecución de obra, Solicitud de inicio de contracción y certificado de presupuesto.

Una vez aprobado el expediente se solicitará la oferta al contratista, se dará la conformidad mediante informe y seguidamente se procederá a la aprobación de la adjudicación y a la firma del contrato. A partir de la fecha que se figure en el Acta de inicio del contrato comenzara el plazo para la redacción (menos de 60 días) y a la ejecución del contrato.

4. Elaboración del proyecto completo, que incluya Memoria, Anejos, Planos, Pliego y Presupuesto, conforme a los criterios indicados en el apartado 4.3, y redactado por el adjudicatario y firmado por el autor del proyecto y el Jefe de Obra del adjudicatario.

5. Supervisión conforme al procedimiento ADIF-PE-301-001-010 "Supervisión y Aprobación Técnica de Proyectos de Mantenimiento" incluyendo las modificaciones de la edición original que se determinen del proceso correspondiente.

Si lo determinase el Responsable del Contrato, la supervisión deberá realizarse conforme al procedimiento ADIF-PE-201-001-004-SC "Supervisión y aprobación técnica de Proyectos Básicos y de Construcción", o al procedimiento ADIF-PE-204-002-005 "Procedimiento Específico Supervisión de Proyectos de Líneas en Explotación".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

6. Aprobación del proyecto por el órgano de contratación competente al efecto.

7. El abono de la redacción del proyecto se valorará conforme a los "Precios para la redacción de proyectos" incluido en el ANEJO I. PRECIOS, afectados de la baja de la oferta.

7. Ejecución de la obra por parte del adjudicatario, conforme al proyecto aprobado. Certificación y abono mensual de la actuación conforme a las unidades de obra realmente ejecutadas en el periodo al que se refiere la certificación. Se deberá realizar conforme al procedimiento ADIF-PE-202-001-005 Medición de obra ejecutada y certificaciones de obra.

En cuanto a la contratación de estos pedidos no será preciso el establecimiento de un nuevo Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Los pedidos se establecerán en base a un inicio de expediente; conformidad del contratista al importe total de la actuación propuesto por ADIF (que resultará del aplicar al presupuesto resultante la baja ofertada por el contratista); propuesta de encargo y contrato.

El presupuesto de dichos proyectos estará basado en los precios del ANEJO I. PRECIOS. Cualquier variación sobre los precios del cuadro indicado deberá justificarse en el Anejo de Justificación de Precios del Proyecto, y deberá ser validado expresamente por el Responsable del Contrato o en quién él delegue Territorialmente.

Las obras se realizarán en base al proyecto constructivo redactado al efecto que deberá contar con supervisión, aprobación y acta de comprobación de replanteo.

El requisito de uso del entorno común de datos (CDE) definido en el ANEJO XI. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN aplica tanto en la fase de elaboración del proyecto como en la de ejecución de la obra.

4.2.1 Redacción de Proyectos

El adjudicatario designará a un proyectista, que asumirá las funciones, obligaciones y responsabilidades de Autor del Proyecto, según se establece en la Ley del Sector Ferroviario y en la LCSP y deberá disponer de la titulación oficial habilitante para la realización del mismo.

El Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, designará un Director de Proyecto.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El plazo para la redacción de proyectos para AMIE no superará en ningún caso los 60 días naturales desde el momento del encargo al contratista con la solución técnica validada, si fuera necesario. Antes del cumplimiento de ese plazo, deberá haberse remitido al órgano supervisor que esté establecido en los procedimientos internos de Adif, para su supervisión conforme al procedimiento indicado anteriormente.

En la elaboración de los proyectos se tendrá en cuenta la regulación establecida en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público (LCSP) en lo que se refiere al contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración (ar. 233 LCPA) y en cuanto a la presentación del proyecto por el empresario (art. 234 LCSP).

La redacción de los proyectos se adecuará a la siguiente normativa:

- NAG 1-0-1.0_2 "Presentación de proyectos"

En función del caso:

- NAG 3-0-0.0_1M1 "Índice y contenido tipo para proyectos de mantenimiento"
- NAG 3-0-0-1 "Índice y contenido tipo de los proyectos simplificados"
- NAG 7-0-0.0 "Redacción de Estudios de Seguridad y Salud"

Los proyectos deberán cumplir las condiciones vigentes en ADIF en cuanto al uso del entorno común de datos (CDE).

El presupuesto de redacción de proyectos incluye todos los gastos necesarios para la realización de los trabajos, incluyendo los gastos de personal, desplazamientos, dietas, material fungible, amortización y funcionamiento de instalaciones, equipos y medios de transporte y en general, todos lo necesario para desarrollar el trabajo descrito, así como los gastos derivados de la colaboración en la labor de difusión de imagen y edición de documentos informativos. Por lo tanto, ante un determinado encargo por parte de ADIF, el CONTRATISTA únicamente facturará la partida correspondiente a la fórmula indicada sin opción a imputar gastos adicionales de ningún tipo.

Para la elaboración del presupuesto, se tomará como base los precios del ANEJO I. PRECIOS. Afectando los mismos de la baja presentada por el adjudicatario en la oferta propuesta. En primer lugar se utilizará las BASES DE PRECIOS DE ADIF, incluidas en el ANEJO I.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.2.2 Entorno común de datos (CDE)

La información relativa a los proyectos y a la realización de las obras estará disponible en el entorno común de datos (CDE) de Adif y se organizará según la estructura de carpetas y la codificación de archivos facilitada por Adif/Adif-AV.

Documentación a entregar

Se desarrollará la documentación que, cumpliendo con lo exigido en el ANEJO XI. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN del presente pliego, quede definida en el plan de gestión de la información (PGI).

Nombrado de documentación de contrato

El nombrado de archivos del contrato se hará según el sistema de codificación de archivos para contratos de Adif/Adif-AV, que se define en el ANEJO XI. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Esta nomenclatura se usará ya en el PGI (plan de gestión de la información) y en el MIDP (plan general de desarrollo de la información) al definir los entregables previstos, así como los realmente desarrollados en el MIDP final.

4.3 Suministro Materiales de almacén (MA).

Los materiales y componentes de la instalación que resulten necesarios serán gestionados dentro de este contrato, según se define en este apartado.

Lo materiales necesarios para la realización de las actividades descritas en este pliego serán principalmente suministrados por Adif a través de los contratos centralizados.

En el caso de no existir disponibilidad o posibilidad de suministrar los materiales a través de los contratos centralizados, su adquisición y abono se realizará mediante la partida de materiales del contrato y suministrados y gestionados por el adjudicatario.

También, y como medida no generalizada, los materiales y equipos necesario para las actuaciones de sustitución y que estén incluidos dentro de las unidades de obra, pueden ser suministrados dentro de la propia unidad de obra y a cargo de la partida para actuaciones de Mantenimiento.

Así mismo y de forma excepcional se puede realizar el suministro de materiales para otras actuaciones no directamente relaciones con el contrato, con la autorización expresa del Responsable del contrato, o en quién él delegue Territorialmente.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En los proyectos que se realicen para la mejora de las instalaciones (AMIE), se debe contemplar el suministro de los materiales y su gestión por parte del adjudicatario, atendiendo a las directrices del Director del Proyecto para la redacción del mismo, ocasionalmente estos materiales pueden ser suministrados por Adif.

Los consumibles y pequeño material utilizado en las unidades de correctivo y preventivo están incluidos en el Servicio de guardia ante incidencias.

El suministro de los materiales con cargo a Almacén será gestionada como pedido abierto.

5 PLAZO

El contrato tendrá una duración de 36 (treinta y seis) meses, prorrogables 24 (veinticuatro) meses más.

6 PRESUPUESTO

Los conceptos que conforman el presupuesto de este contrato son los que se reflejan en las tablas siguientes, con carácter de máximo, distribuidos conforme a los lotes en que se distribuye el contrato:

Lote	Anualidad					
	Explotación / Mantenimiento			Materiales de Almacén		Inversiones / Redacción de Proyectos y Obras
	P.S.G.I	P.A.M	P.A.A.M	P.M.A	P.A.M.A	P.A.M.I.E
Centro	1.454.400,00 €	3.680.820,00 €	570.580,00 €	747.000,00 €	83.000,00 €	3.700.000,00 €
Noroeste	1.107.600,00 €	4.495.800,00 €	622.600,00 €	585.000,00 €	65.000,00 €	2.900.000,00 €
Sur	709.200,00 €	2.907.000,00 €	401.800,00 €	540.000,00 €	60.000,00 €	2.600.000,00 €
Este	760.800,00 €	2.481.000,00 €	360.200,00 €	540.000,00 €	60.000,00 €	2.700.000,00 €
Noreste	1.891.200,00 €	8.273.040,00 €	1.129.360,00 €	1.053.000,00 €	117.000,00 €	5.200.000,00 €
Norte	1.056.000,00 €	7.167.840,00 €	913.760,00 €	765.000,00 €	85.000,00 €	3.900.000,00 €
Total	**6.979.200,00 €**	**29.005.500,00 €**	**3.998.300,00 €**	**4.230.000,00 €**	**470.000,00 €**	**21.000.000,00 €**

Tabla 1. Presupuesto anual segregado por partidas y lotes, sin IVA

Lote	Contrato (3 años)					
	Explotación / Mantenimiento			Materiales de Almacén		Inversiones / Redacción de Proyectos y Obras
	P.S.G.I	P.A.M	P.A.A.M	P.M.A	P.A.M.A	P.A.M.I.E
Centro	4.363.200,00 €	11.042.460,00 €	1.711.740,00 €	2.241.000,00 €	249.000,00 €	11.100.000,00 €
Noroeste	3.322.800,00 €	13.487.400,00 €	1.867.800,00 €	1.755.000,00 €	195.000,00 €	8.700.000,00 €
Sur	2.127.600,00 €	8.721.000,00 €	1.205.400,00 €	1.620.000,00 €	180.000,00 €	7.800.000,00 €
Este	2.282.400,00 €	7.443.000,00 €	1.080.600,00 €	1.620.000,00 €	180.000,00 €	8.100.000,00 €
Noreste	5.673.600,00 €	24.819.120,00 €	3.388.080,00 €	3.159.000,00 €	351.000,00 €	15.600.000,00 €
Norte	3.168.000,00 €	21.503.520,00 €	2.741.280,00 €	2.295.000,00 €	255.000,00 €	11.700.000,00 €
Total	**20.937.600,00 €**	**87.016.500,00 €**	**11.994.900,00 €**	**12.690.000,00 €**	**1.410.000,00 €**	**63.000.000,00 €**

Tabla 2. Presupuesto del contrato segregado por partidas y lotes, sin IVA

P.S.G.I. Partida Servicio de Guardia ante incidencias
P.A.M. Partida Actividades de Mantenimiento
P.A.A.M. Partida Alzada apoyo al Mantenimiento
P.M.A. Partida Materiales Almacen
P.A.M.A. Partida Alzada Materiales Almacen
P.A.M.I.A. Partida Actividades de Mejora de la Infraestructura de Energía

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- **Prestaciones con cargo al presupuesto de explotación**, subdividido en las siguientes partidas:

  - PARTIDA DE SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS

    En la tabla Nº 1 se figura el precio de una anualidad completa, que dividido entre 12 es la cantidad correspondiente al servicio mensual de guardia ante incidencias.

    El importe mensual del servicio de guardia ante incidencias se verá afectado por la baja propuesta por el adjudicatario. El resto que resulte de aplicar dicha baja, incrementará el presupuesto de las otras partidas de explotación del contrato, es decir, las Actividades de Mantenimiento (AM).

    Cualquier mejora de personal, herramientas, maquinaria o vehículos que el licitador haya presentado en su oferta técnica se considerará incluida en el contrato y en el precio del servicio de guardia ante incidencias, y no dará lugar a solicitud de prestación económica adicional.

    Dicho precio se pagará como mensualidad a tanto alzado.

  - PARTIDA DESTINADA A ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

    Comprende las actividades descritas en los apartados 4.1.1. y 4.1.2.

    Se certificará mensualmente en función de los trabajos realizados.

    Los trabajos se realizarán, salvo en el caso de las incidencias, que se justificarán a posteriori, conforme a los cuadros de precios que figura en el ANEJO I. PRECIOS, afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta (también en el caso de las incidencias), en primer lugar se utilizaran los precios del apartado 3 "Precios para la realización de las actividades de mantenimiento", en el caso que el precio no se incluya en este apartado se utilizaran las unidades de obra del apartado 2 "Bases de Precios de Adif".

    Cuando las unidades de obra a ejecutar no estén incluidas en los precios unitarios del ANEJO I. PRECIOS, ni puedan ser confeccionadas a través de las unidades simples de los citados precios, se gestionarán con cargo a la partida alzada que se figura a continuación.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA APOYO AL MANTENIMIENTO. Partida que permite gestionar la realización de actuaciones de mantenimiento y servicios difíciles de prever y cuyos precios no se encuentran dentro los precios del contrato.
  - Se certificará mensualmente en función de los actividades y servicios realizados.
  - La cantidad asignada en la "Tabla 1. Presupuesto segregado por lotes y tipo de actuación", sin IVA, es un valor máximo.
  - Las actividades y servicios se realizarán, tras la aprobación de un presupuesto previo, siguiendo la Instrucción sobre "JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS", de la DG de Conservación y Mantenimiento, para la aprobación de los precios no incluidos en los precios del contrato.

- **Prestaciones a cargo del presupuesto de Almacenes,** subdivido en las siguientes partidas.

  - PARTIDA DESTINADA A MATERIALES DE ALMACÉN.

    Para el suministro de material según el apartado 4.4 Partida que permite gestionar de forma directa material de electrificación para repuestos, y que no pueda tramitarse, por cualquier motivo, a través de los contratos centralizados de suministro de materiales gestionados por Adif, y cuyos precios se encuentren incluidos en los precios del contrato definidos en el ANEJO I. PRECIOS.

    Se gestionará como un pedido abierto certificándose mensualmente en función de los materiales suministrados.

    Cuando los materiales a suministrar no estén incluidos en los precios unitarios del ANEJO I. PRECIOS, ni puedan ser confeccionadas a través de las unidades simples de los citados precios, se gestionarán con cargo a la partida alzada que se figura a continuación.

  - PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE MATERIALES DE ALMACEN, para la adquisición de materiales no incluidos en los precios del contrato, definidos en el ANEJO I. PRECIOS.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Se certificará mensualmente en función de los materiales suministrados.
- Los materiales se suministrarán tras la aprobación del acta de precios contradictorios realizada siguiendo las Instrucción sobre "JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de la DG de Conservación y Mantenimiento.

- **Prestaciones a cargo de la partida de Inversiones.**
  - PARTIDA ACTIVIDADES DE MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA, para la realización de obras de mejora de las instalaciones según el apartado 4.2 Obras de mejora de las Instalaciones (AMIE).
    - Se certificará de forma ajena a las otras partidas del Pliego por tratarse de un contrato independiente gestionado mediante el correspondiente pedido contra Acuerdo Marco. En este contexto, se certificarán mensualmente en función de los trabajos realizados, abonándose tanto la redacción de los proyectos como las actuaciones correspondientes.
    - Los honorarios derivados de la redacción de estos proyectos se incluyen en el Anejo I. PRECIOS, apartado 6 "Precios para la realización de proyectos", y se incluirán en el presupuesto del proyecto al que hacen referencia. Los precios del Anejo I. PRECIOS estarán afectados por la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta.
    - Los trabajos se realizarán tras la aprobación del proyecto referido, cuyo presupuesto estará basado en los precios que figuran en el Anejo I. PRECIOS, apartado 2 "Bases de Precios de Adif" afectado de la baja propuesta por el adjudicatario en su oferta.
    - Para el caso de que sea necesario incluir en los precios de proyecto alguna unidad no contemplada en los cuadros de precios unitarios incluidos en el Anejo I, deberá justificarse en el Anejo de Justificación de Precios del Proyecto.

  Las actividades incluidas en este capítulo serán gestionadas mediante pedido contra acuerdo marco.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El presupuesto base de licitación (sin IVA) para cada uno de estos conceptos, segregado por lotes y tipo de actuación de forma agregada, se indica en la "Tabla 2. Presupuesto del contrato segregado por partidas y lotes", sin IVA.

7 MEDIOS NECESARIOS Y DISPONIBILIDAD

A continuación, se indican los medios mínimos necesarios para la realización de las actividades del contrato.

7.1 CONDICIONANTES

La definición de los medios necesarios para la correcta ejecución del contrato está condicionada por las necesidades de cada una de las Subdirecciones, por las características de las líneas, y por el tráfico que circula por ellas.

Se requiere que toda la maquinaria de cualquier tipo empleada en el desarrollo del contrato disponga de todas las habilitaciones necesarias para circular por la RFIG y/ o carretera, documentación y permisos en regla.

El coste asignado a la maquinaria incluye al personal habilitado de operación de esta.

7.2 MEDIOS MATERIALES

Durante la duración del contrato, el adjudicatario deberá disponer de los medios humanos y materiales de todo tipo que sean necesarios para desarrollar los trabajos de su cometido, los cuales deberán ajustarse a los mínimos establecidos para esta licitación a efectos de acreditación de la solvencia técnica particular, o las superiores que el propio adjudicatario haya presentado en su oferta como mejora, y hayan sido aceptadas por Adif previamente a la adjudicación.

Se analizan en este apartado las características de los medios materiales necesarios para las actividades descritas en el presente Pliego de Prescripciones.

Todos los medios que se pongan a disposición del contrato deben cumplir los requisitos normativos para su utilización y tener la documentación en regla.

7.2.1 Dependencias de Mantenimiento

Para la correcta ejecución del objeto del contrato, se deben poner a disposición del mismo los siguientes medios:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

7.2.1.1. Dependencia administrativa

Será el lugar donde el adjudicatario realice el seguimiento administrativo y de gestión centralizado del contrato. Contará con la dotación necesaria de equipos informáticos y de gestión a utilizar, durante el período de vigencia del contrato, ordenadores PC, impresoras, fotocopiadoras, y otros equipos necesarios para la realización de las actuaciones de gestión, control y seguimiento administrativo y técnico del contrato en cada una de sus fases (planificación, programación, ejecución, coordinación, control, revisión, etc.). Los equipos informáticos serán de última generación, portátiles y/o fijos y con las características necesarias para poder actuar con las aplicaciones que Adif ponga a disposición de mantenimiento preventivo, inventario y otras durante la ejecución del contrato. La dependencia tendrá acceso a internet mediante fibra óptica o conexión ADSL. La dependencia administrativa deberá situarse, en la ciudad donde está ubicada la Subdirección de Operaciones de cada uno de los lotes.

7.2.1.2. Bases de mantenimiento correctivo

El adjudicatario deberá contar con espacios adecuados y suficientes que sirvan como almacén de repuestos, reparación de equipos, preparación de los trabajos y una zona cerrada y vigilada para los equipos, vehículos y maquinaria incluida en el Servicio de guardia ante incidencias. Las bases deben permitir al adjudicatario la distribución efectiva de los equipos de mantenimiento correctivo a las necesidades del lote, y el cumplimiento de los tiempos de respuesta ante las actuaciones de correctivo.

Estas bases van directamente relacionadas con los equipos considerados de mantenimiento correctivo, el número de bases no tiene que coincidir con el número de equipos de mantenimiento que el adjudicatario debe disponer a lo largo del contrato para la realización de las actividades de mantenimiento preventivo, y que puede ser variable. Para estos equipos el adjudicatario utilizará sus bases o lugares de trabajo propios. No se abonará de forma independiente el desplazamiento desde las bases de mantenimiento a las instalaciones donde se deban realizar las actividades incluidas en este pliego, por considerarse incluido el mismo en los precios unitarios de las unidades de obra.

El coste de las bases de mantenimiento correctivo y su equipamiento para la realización de las actuaciones de mantenimiento correctivo requeridas en este pliego están incluidos en el servicio de guardia ante incidencias.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El número de bases de mantenimiento correctivo considerado por ámbito territorial se encuentra indicado en el Anexo VI. PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

Las bases de mantenimiento correctivo cumplirán, en cuanto a condiciones ambientales se refiere (ventilación, seguridad, temperatura, iluminación, ruido, superficie y distribución de las áreas de trabajo), la normativa vigente en relación con la Prevención de Riesgos Laborales.

7.2.2 Maquinaria

Existirá maquinaria adscrita al servicio de guardia antes incidencias (incluida en este apartado) y que tiene que estar a plena disposición del contrato, y otra maquinaria que el adjudicatario tiene que acreditar su disponibilidad cuando le sea requerida para la realización de las actuaciones de mantenimiento preventivo (AM) y las obras de mejora de las instalaciones (AMIE), y que debe poner a disposición del contrato como máximo, en el tiempo indicado en el apartado 7.2.2 Maquinaria.

La tipología de maquinaria disponible para el contrato es la siguiente:

- Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio – desplazable de rodadura exclusiva por carril. Autorizada para circular en régimen de traslado a una velocidad de 80 km/h (contrastado mediante autorización de circulación de Adif), y con un tiempo máximo de preparación una vez llegado al tajo de cinco (5) minutos, dotada con los siguientes equipos:
  - Sistema de "hombre muerto".
  - Grúa desplazable del eje de vía con una capacidad mínima de 18 Tn/m y un alcance mínimo de 14 m.
  - Castillete giratorio o desplazable con una capacidad de desplazamiento de al menos 3,5 m del eje de vía.
  - Pantógrafo de medida y registro digital, con representación gráfica de al menos los siguientes parámetros: Altura con precisión de 10 mm, Descentramiento con precisión de 25 mm (en el número de dresinas indicadas en el ANEJO V MAQUINARIA Y EQUIPOS por lote)
- Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio – desplazable de rodadura exclusiva por carril Autorizada para circular en régimen de traslado a una velocidad de 80 km/h (contrastado mediante autorización de circulación

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

de Adif), y con un tiempo máximo de preparación una vez llegado al tajo de cinco (5) minutos, dotada con los siguientes equipos:

  - Sistema de "hombre muerto".
  - Grúa desplazable del eje de vía con una capacidad mínima de 18 Tn/m y un alcance mínimo de 14 m.
  - Castillete giratorio o desplazable con una capacidad de desplazamiento de al menos 3,5 m del eje de vía.

- Vehículo bimodal con Grúa y Castillete giratorio o desplazable.
- Plataforma portabobinas con freno electrohidráulico. Autorizada para circular en régimen de traslado a una velocidad de igual o superior 60 km/h (contrastado mediante autorización de circulación de Adif)
- Vehículo para la realización de tratamiento antihielo/escarcha. Se compondrá de un vehículo de vía ligero, tipo bimodal, apto para la circulación ferroviaria a una velocidad de 20 km/h. Dispondrá de un pantógrafo o sistema de elevación similar con una mesilla específica para aplicar producto antihielo que será aportado por Adif.
- Tren de tendido de catenaria, para actuaciones de renovación de la línea aérea de contacto o composición de vehículos para tendido de catenaria.
- Retroexcavadoras y dúmpers biviales de uso múltiple.
- Camión grúa de con cesta elevadora 12 m/20 Tn.
- Camión grúa 20 Tn
- Medios de excavación y hormigonado de cimentaciones cilíndricas,
- Plataforma elevadora autopropulsada, con brazo telescópico de 10 metros.
- Grupo Electrógeno de 30 kVA.
- Plataforma de vía.

Toda la maquinaria, adscrita o no al servicio de guardia ante incidencias deberá reunir las características indicadas a continuación:

- Contar con personal de conducción y maquinistas conforme a la reglamentación vigente y habilitados para el trabajo en vía para cada máquina específica. La falta del personal antedicho afecta directamente a la disponibilidad de la maquinaria, y en caso de producirse computará como no disponibilidad a efectos de las Penalidades recogidas en el PCAP. Tras el periodo transitorio del apartado 7.4

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Velocidad mínima autorizada para el desplazamiento de 80 Km/h para las dresinas, e igual o superior a 60 km/h para las plataformas portabobinas. Para el caso específico de la red de ancho métrico, la velocidad mínima de desplazamiento exigida es de 50 km/h.

Esta maquinaria cumplirá con los siguientes requisitos:

Deberá garantizarse la disponibilidad en los términos expresados en el apartado 7., aplicándose las Penalidades indicadas en el PCAP en caso contrario.

Las necesidades para cada lote se reflejan en el Anejo V. MAQUINARIA Y EQUIPOS.

La maquinaria necesaria para la realización de las AM y AMIE, está incluida en el precio de cada una de las unidades de obra recogidas en el ANEJO I. PRECIOS, y por lo tanto no se podrá abonar maquinaria para la realización de estas actividades.

La maquinaria adscrita al servicio de guardia ante incidencias, puede emplearse en AM siempre que no impida su posible utilización en las averías que es su principal cometido.

En el caso de utilización de la maquinaria adscrita al servicio de guardia ante incidencias para otras actividades distintas al mantenimiento correctivo, se abonará únicamente sus costes complementarios, ya que los costes intrínsecos están incluidos en el precio mensual del servicio de guardia ante incidencias.

Podrán emplearse en AM, abonándose su disponibilidad en el servicio de guardia ante incidencias, y sus costes en función de la unidad de obra ejecutada.

La maquinaria adscrita al servicio de guardia ante incidencias, deberá contar con un sistema de seguimiento y geolocalización GPS embarcado a disposición del Responsable del Contrato, el Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente y todo aquel personal de Adif que determinen éstos, además de los encargados de realizar las auditorías descritas en el apartado 9.5. Este sistema permitirá conocer su ubicación y los recorridos realizados desde el inicio de ejecución del contrato, y por tanto verificar su disponibilidad y utilización.

Disponibilidad de la maquinaria.

Para la ejecución de las AM, deberá quedar asegurada la disponibilidad y posibilidad de empleo de los medios materiales que permitan acometer las mismas, y que están recogidos de forma general en el apartado 7.2.2.

En el concepto de servicio de guardia ante incidencias, únicamente se abona por la disponibilidad de la maquinaria (costes intrínsecos) recogida en este apartado.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los criterios para la disponibilidad de la maquinaria de este pliego se reflejan en la siguiente tabla:

Tipo de maquinaria	Disponibilidad en caso de estar adscrita al servicio de guardia ante incidencias	Tiempo de Respuesta (maquinaria no incluida en el servicio de guardia ante incidencias)
Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio desplazable, con pantógrafo de medida y registro digital	Inmediata y permanente	20 días hábiles
Dresina autopropulsada con Grúa y Castillete giratorio desplazable	Inmediata y permanente	20 días hábiles
Vehículos bimodales, con grúa y castillete giratorio desplazable	Inmediata y permanente	20 días hábiles
Plataforma portabobinas	Inmediata y permanente	20 días hábiles
Vehículo para la realización de tratamiento antihielo / escarcha.		20 días hábiles
Dúmperes / Retroexcavadoras bimodales		15 días hábiles
Tren de tendido para catenaria		40 días hábiles
Camiones, camiones grúa		5 días hábiles
Plataforma de vía		15 días hábiles
Resto de maquinaria		5 días hábiles

La disponibilidad, para la maquinaria adscrita al servicio de guardia ante incidencias, será inmediata, y deberá garantizarse durante todo el periodo del contrato.

Se abonará el transporte de la maquinaria con un máximo de tres días, sólo en el caso de dresinas y bimodales, según precio día de maquinaria del ANEJO I. PRECIOS.

El tiempo de respuesta, para maquinaria no incluida en el servicio de guardia ante incidencias, empezará a contar desde el momento de la solicitud de trabajos que la requieran por parte del Responsable del contrato o en quién él delegue Territorialmente.

Cuando se solicite la puesta a disposición de maquinaria de vía y bimodales se garantizará su utilización durante al menos dos meses desde la puesta a disposición

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

de la maquinaria en el lugar indicado por el Responsable del contrato, o en quién él delegue Territorialmente. La utilización se considerará cumplida cuando la maquinaria de vía sea utilizada al menos en el 80 % de los días hábiles del periodo garantizado, siempre y cuando la no utilización no sea achacable al contratista. Si no se cumple la utilización se abonará el importe diario de maquinaria incluida en el ANEJO I. PRECIOS, apartado 4 "PRECIOS DE MAQUINARIA Y RECURSOS", los días que falten hasta el 80 %.

La gestión de solicitud de maquinaria no incluida en el servicio de guardia ante incidencias seguirá el mismo proceso que las actividades de mantenimiento preventivo del apartado 4.1.1.

La maquinaria estará adaptada al ancho de vía y el tipo de instalaciones de Línea Aérea de Contacto en función de dónde se realicen los trabajos.

En el caso que fuera necesaria de manera ocasional otra maquinaria específica para fines concretos y por una duración limitada, ésta se abonará por separado de acuerdo con los "Precios de maquinaria y recursos" incluidos en el ANEJO I PRECIOS afectado de la baja del contrato. Si esta maquinaria no estuviera incluir en los precios del contrato, su gestión y abono se realizaría se realizará mediante la PARTIDA ALZADA para mantenimiento de servicios del exterior, siguiendo las "INSTRUCCIONES SOBRE JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de Julio de 2022.

Todos los gastos que se produzcan en estos vehículos aportados por el adjudicatario, combustible, materiales de repuesto, así como las intervenciones de mantenimiento definidas en el Plan de mantenimiento se consideran incluidos dentro de los precios unitarios licitados por lo que no supondrá un sobrecoste para Adif. En caso de avería de un vehículo, será sustituido en un plazo menor de una semana, siempre que no interceda en la realización de las actividades de mantenimiento.

La maquinaria estará adaptada al ancho de vía y el tipo de instalaciones de Línea Aérea de Contacto en función de dónde se realicen los trabajos.

Los bimodales para la Red de Ancho Métrico con castillete y pluma estarán compuestos para un peso mínimo de 0,5 Tn con homologación expresa y vigente para la Red de Ancho Métrico de ADIF durante el periodo del contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los vehículos deben disponer de sistemas de comunicación para los operarios, entre la cabina y el castillete.

La maquinaria necesaria para la ejecución del contrato es parte fundamental del servicio y por lo tanto es responsabilidad del adjudicatario disponer de la maquinaria suficiente y de reserva para que siempre esté a disposición la maquinaria incluida en el precio mensual por disponibilidad de recursos y medios generales.

En el caso de que la maquinaria no pueda prestar servicio durante un periodo superior a una semana debido a revisiones de mantenimiento, infracciones de la normativa o cualesquiera otras causas ajenas a Adif, el adjudicatario deberá poner a disposición otra de similares características a la averiada y de prestaciones equivalentes.

La relación de maquinaria y vehículos por cada uno de los lotes, dentro del servicio de guardia ante incidencias se encuentra definido en el ANEJO V. MAQUINARIA Y EQUIPOS.

En este pliego se establece un ámbito único de aplicación para cada lote, estableciéndose, únicamente a nivel orientativo, la asignación de la maquinaria y vehículos a las distintas bases de mantenimiento correctivo.

7.2.3 Vehículos todo terreno

El adjudicatario deberá contar con el número de vehículos necesarios y suficientes para la realización de las actuaciones de mantenimiento (AM) que le sean encomendadas por la Dirección del Contrato. El abono de estos vehículos está incluido en el precio de cada una de las unidades de obra recogidas en el ANEJO I. PRECIOS. Los vehículos destinados al mantenimiento correctivo suponen una excepción, estando incluidos en el precio mensual del servicio de guardia ante incidencias.

Todos los vehículos adscritos serán todo terreno, con suficientemente maniobrabilidad y potencia para acceder a los diversos puntos inmediatos a la vía y capacidad para el trasporte de las herramientas de trabajo, materiales de repuesto y conductores.
Los vehículos dispondrán de baca y tubos porta-tierras y verificadores de tensión.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los vehículos necesarios para el personal con dedicación exclusiva del contrato (Jefe de Obra, Técnicos de Seguridad y Salud, Calidad y Medio Ambiente), así como todos los costes asociados a estos vehículos, tales como alquiler o amortización, seguros, mantenimiento, combustibles, peajes, y cualquier otro asociado a su utilización y mantenimiento están incluidos en los costes indirectos del contrato. Estos vehículos serán todo terreno, con suficientemente maniobrabilidad y potencia para acceder a los diversos puntos inmediatos a la vía.

Los vehículos de transporte por carretera cumplirán lo siguiente:

- Lo dispuesto en la legislación vigente para el transporte de personas y /o materiales (Real Decreto 2822/1998, que refleja el Reglamento General de Vehículos, su modificativa orden PRE/2788/2015, de 18 de diciembre de 2015, etc.).
- Deberán mantenerse actualizados los permisos e inspecciones obligatorios de estos vehículos, debiendo estar al corriente de pago de los seguros correspondientes.
- El adjudicatario mantendrá en buen estado estos vehículos, debiendo realizar el adecuado mantenimiento y revisiones.

La relación de vehículos por cada uno de los lotes y las bases, dentro del servicio de guardia ante incidencias se encuentra definido en el ANEJO V. MAQUINARIA Y EQUIPOS

7.2.4 Equipos y Herramientas

Para la correcta ejecución del contrato, para cada uno de los trabajos de mantenimiento, se deberá disponer de la herramienta y equipos de medida y control necesarios para realizar las actuaciones de mantenimiento de preventivo y correctivo encomendadas.

La no realización de una actuación por falta de equipos y herramientas, será considerada como actuación no realizada por causas imputables al adjudicatario.

La relación de equipos y herramientas considerados mínimos para la realización de las actividades reflejadas en el pliego se definen en el ANEJO IV HERRAMIENTAS.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

No obstante, esta relación se declara como no exhaustiva, debiendo incorporar el adjudicatario todos los equipos y herramientas necesarios para la correcta realización de las actuaciones encargadas dentro del presente pliego.

Entre las equipos y herramientas se consideran también las escaleras, pértigas detectoras, pértigas de puesta a tierra y todos los equipos auxiliares que sean necesarios para la realización de las actuaciones de mantenimiento realizadas por el adjudicatario, adaptados a las características de la instalación. Adif no facilitará ningún tipo de herramientas o equipos para la realización de las actividades de mantenimiento.

Todas las máquinas, herramientas y equipos individuales estarán conformes a la aplicación de lo exigido por parte del R.D. 1215/1997 y su modificativo R.D. 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Los costes asociados a las herramientas, equipos, útiles y consumibles necesarias para la realización de las actuaciones de mantenimiento preventivo, así como los costes de calibración, están repercutido en las unidades de obra incluidas en el ANEJO I PRECIOS. Los costes asociados a las herramientas, equipos, útiles y consumibles necesarios para la realización de las actuaciones de mantenimiento preventivo directo se encuentran incluidos en el precio mensual del servicio de guardia ante incidencias.

El Contratista Adjudicatario está obligado a aportar cuantos medios de protección sean necesarios para asegurar la integridad física de todos los trabajadores, aportando los equipos de protección individual y colectiva precisos para todas las actuaciones a realizar dentro de la presenta licitación.

7.2.5 Lugar de prestación

Debido a la ubicación de la infraestructura objeto de este servicio, las actuaciones a realizar dentro del mismo serán ejecutadas en las instalaciones de ADIF, por lo que el CONTRATISTA deberá tener presente, en todo momento, las normas de ADIF especialmente las relacionadas con la Seguridad, Prevención y Medioambientales que se identifican a lo largo del presente pliego.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

7.3 MEDIOS PERSONALES

7.3.1 Consideraciones generales.

Durante la duración del Contrato, el Adjudicatario deberá disponer de las dotaciones de personal que sean necesarias para desarrollar los trabajos de su cometido.

Para la correcta ejecución de los trabajos objeto de contrato es necesario disponer de los recursos, tanto de personal, maquinaria y equipos, necesarios para la realización de las actuaciones de mantenimiento que hayan sido encomendadas por el Responsable del Contrato o en quién él delegue Territorialmente.

Todo el personal adscrito a la realización del trabajo tendrá la capacidad y preparación técnica adecuada a cada una de las fases y especialidades de los trabajos.

Los trabajos de mantenimiento preventivo que afecten a la explotación se realizarán en jornada adaptada a la banda de mantenimiento del ámbito de actuación o en aquella que se indique por la Dirección del Contrato.

Las jornadas laborales y festivas serán las de aplicación en el ámbito de este Pliego, pudiendo ser modificadas a petición del adjudicatario y conformidad de Adif. A efectos de atención de incidencias, los criterios de disponibilidad y tiempos de respuesta se especifican en el apartado 7.3.6, se consideran por igual las 24 horas del día, los siete días de la semana, los 365 días del año. A tal efecto, el adjudicatario tendrá disponibilidad de personal suficiente.

Son a cuenta del adjudicatario todos los devengos del personal, incluidos seguros sociales, horas extraordinarias, dietas, impuestos que regulan las disposiciones vigentes en el momento actual.

El personal adscrito por el Adjudicatario a la prestación objeto del Contrato no tendrá, bajo ningún concepto, relación laboral alguna con Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los equipos de mantenimiento podrán realizar cualesquiera de las actividades descritas (diferentes de las específicamente encomendadas) en este pliego, en función de las necesidades de la explotación y de la disponibilidad de los medios.

Es responsabilidad del Adjudicatario la adscripción y el cumplimiento de los requisitos solicitados para todos los recursos humanos adscritos a las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones incluidas en este Pliego.

En todo momento se debe contar en cada uno de los equipos de mantenimiento con al menos un trabajador con las habilitaciones de recurso preventivo, OMI, responsable técnico y responsable de corte de tensión, para las actuaciones de LAC, un recurso preventivo y responsable técnico para las actuaciones de mando y control de seccionadores de LAC, y recurso preventivo y responsable técnico, para las actuaciones de subestaciones.

El contratista debe disponer de Encargados de Trabajo y Pilotos de Seguridad habilitado para concertar trabajos, para aquellas actuaciones donde Adif no tenga posibilidad de asignar estos roles.

Por la Empresa adjudicataria se aportarán los Responsables Técnicos que se precisen a lo largo de la vigencia del contrato. Entendiendo por Responsable Técnico a la Persona especializada, que deberá disponer de la capacitación técnica y legalmente exigible necesaria, para el desarrollo de los trabajos objeto del contrato. Este, en aplicación de lo recogido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria, Norma Adif Reglamentación 9/18 y Recomendación Técnica de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria 2/2018 e Instrucciones Técnicas que regulen la comunicación y coordinación de Agentes intervinientes en trabajos, realizará, controlará, supervisará y garantizará la consistencia de los trabajos, debiendo certificar la finalización de los mismos y condiciones que se deja la vía y las instalaciones antes de restablecer la circulación de trenes".
Previo al inicio del contrato, se realizará una formación específica sobre la INSTRUCCIÓN TÉCNICA ADIF-IT-301-001-007-SC-524. "PROTOCOLO DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN ENTRE RESPONSABLE TÉCNICO Y AGENTE HABILITADO DURANTE LA EJECUCUÓN DE LOS TRABAJOS".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La necesidad de habilitaciones durante el durante la ejecución del contrato se atendrá a lo dispuesta en el capítulo 7.4 PERIODO TRANSITORIO.

Asimismo, todo el personal deberá poseer las acreditaciones correspondientes como trabajadores cualificados según Real Decreto 614/2001. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001 y cumplir con los requisitos de prevención definidos para su puesto de trabajo.

El Adjudicatario no podrá retirar ni sustituir los efectivos de personal y medios ofertados sin autorización del responsable del contrato. Cualquier sustitución del equipo propuesto que se precise realizar posteriormente deberá ser propuesta por el adjudicatario a Adif, adjuntando el historial profesional del personal de nueva designación, antes de su aceptación.

En todo caso, el compromiso de adscripción de los medios materiales y personales ofertados y aceptados como garantía de solvencia no implica la imposibilidad de que aquéllos no puedan ser sustituidos durante el desarrollo del contrato por otros medios con las mismas características tanto propios como de terceros, previa autorización del responsable del contrato.

La Dirección del Contrato podrá exigir en cualquier momento el relevo de aquel personal que, a su juicio, no reúna las condiciones precisas.

El adjudicatario deberá disponer de personal suficiente que cuente con las autorizaciones administrativas para conducir la maquinaria y vehículos necesarias para la realización de las actividades adscritos al contrato.

Todo el personal adscrito a la realización del trabajo tendrá la capacidad y preparación técnica adecuada a cada una de las fases y especialidades de los trabajos.
El contratista debe justificar que todo el personal a su cargo y relacionado con las actividades de este contrato posee un nivel de idioma español elemental (nivel A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El número de equipos estimado necesario para la realización de las actuaciones de mantenimiento de Línea Aérea de Contacto, seccionadores de LAC, y subestaciones se encuentra definido en el ANEJO VI PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

Las funciones descritas a continuación son orientativas, pero nunca limitativas respecto a la función y responsabilidad de la actividad y gestión del contrato.

7.3.2 Responsables de ejecución del contrato

Los perfiles de las personas responsables de la ejecución del contrato son:

- **Gerente**:

  Es el interlocutor principal y realizará las labores de coordinación entre el adjudicatario y Adif.

  Sus principales funciones y responsabilidades son:

  - Garantizar la distribución de medios que defina el Responsable del Contrato de ADIF, para poder llevar a cabo la planificación de actividades de mantenimiento incluidas en el mismo, así como las diferentes actuaciones no incluidas en el precio mensual de disponibilidad y recursos y medios generales.
  - Asegurar en todo momento y durante toda la adjudicación del contrato la dotación exigida en cada uno de los equipos de mantenimiento.
  - Asegurar la adscripción y el cumplimiento de los requisitos solicitados para todos los recursos humanos adscritos a las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones incluidas en este Pliego.
  - Asistir a la reunión anual y las reuniones mensuales.

  Cumplir y hacer cumplir los requisitos de seguridad salud, Calidad y medio ambiente, elaborando la documentación necesaria y aportando a Adif la que le sea requerida.

  No tendrá dedicación exclusiva al contrato, ocupando el tiempo necesario para realizar todas las labores que tiene encomendadas, que se ha estimado en un 33 %.

- **Jefe de Obra:** dependiendo directamente del Gerente de Obra, su labor será la de asegurar la correcta ejecución de los trabajos responsabilidad del adjudicatario del contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las principales responsabilidades que debe realizar el Jefe de Obra son las siguientes:

- Proponer la programación, organizar y controlar la ejecución de todas las tareas de mantenimiento, anual, mensual y semanalmente.
- Realizar los Informes iniciales y finales sobre la ejecución de las actividades de mantenimiento (AM).
- Consensuar con la Dirección del contrato el alcance de las actuaciones de mejora a realizar y el plazo de ejecución de los proyectos.
- Proponer un precio justificado de las nuevas unidades a utilizar en la realización de los proyectos y de las actuaciones de mantenimiento.
- Gestionar la adquisición y suministro de materiales según se establece en el Pliego.
- Asistir a las reuniones mensuales de seguimiento del mantenimiento y a todas aquellas que le requiera el Responsable del Contrato, o en quién él delegue Territorialmente, realizando el acta de las mismas y a la reunión anual.
- La realización de los informes mensuales y anuales de seguimiento y control de las actividades.
- Supervisar los informes mensuales de los trabajos de mantenimiento y otros, llevados a cabo en este período.
- Controlar los repuestos, herramientas y medios auxiliares utilizados en el mantenimiento.
- Supervisar los partes de avería e incidencias y realización a final de cada mes de los informes que se definan.
- Responsable de la formación del personal de mantenimiento y de la planificación para la obtención de las habilitaciones necesarias.
- Responsable de que se cumplan todas las normas recogidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborables.
- Responsable de que se cumplan todas las consignas de Adif por parte del personal que está a su cargo.
- Responsable del buen estado y conservación de la maquinaria, herramientas, equipos y materiales aportados al contrato y a la realización de cuantas verificaciones, calibraciones, registros,

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

mantenimientos que fueran necesarios teniendo en cuenta los requisitos oficiales, de su sistema de calidad y seguridad.

- Analizar las averías sistemáticas y proponer a Adif las medidas necesarias para su eliminación.
- De la actualización del inventario y de la correcta carga de los datos en las aplicaciones corporativas de Adif y en la aplicación del adjudicatario.
- Poner a disposición de Adif toda la documentación del contrato para la realización de las correspondientes auditorías documentales.
- Colaborar con Adif para la realización de las autorías técnicas.

Tendrá dedicación exclusiva al contrato

.

7.3.3 Equipo de Gestión y Seguimiento Técnico

Cubrirán las actividades transversales y de soporte técnico en la redacción de proyectos y asistencia técnica al mantenimiento y obras que se ejecuten. El número de cada uno de estos perfiles debería definirse por cada licitador en la oferta, y adecuarse a las necesidades de los trabajos a acometer.

- **Administrativo:**

Colaborará con el Jefe de Obra y con el personal técnico y de mantenimiento en los aspectos administrativos y de gestión del contrato. Se encargará de todas las actuaciones administrativas y de la gestión de las aplicaciones de mantenimiento, tanto las propias del licitador, como de las que Adif ponga a disposición del adjudicatario. Entre otras aplicaciones deberán gestionar el inventario de Adif y las aplicaciones de gestión empleadas por Adif
Tendrá dedicación exclusiva al contrato.

- **Técnico especialista de energía.**

Colaborará en todo momento con el Jefe de Obra, pudiendo asumir funciones delegadas por el mismos. Tendrá como función propia la de Responsable Técnico del contrato, siendo el responsable de las actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, de los proyectos realizados dentro del

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

contrato y realizará labores de Asistencia Técnica en las actuaciones de mantenimiento y las obras.
Será el máximo responsable de los estudios, informes, dictámenes, cálculos y cuanta documentación técnica y de gestión sea requerida por parte del Responsable del Contrato o quién él delegue Territorialmente.
Tendrá dedicación exclusiva al contrato.

- **Técnico de Seguridad y Salud, Calidad y Medio Ambiente.**
  En colaboración con el Jefe de obra y el Técnico especialista de energía, realizarán labores correspondientes, de control de calidad, prevención de riesgos laborales y medio ambiente dentro del contrato.
  Tendrá dedicación exclusiva al contrato.

Para la gestión documental dentro del entorno común de datos (CDE) de Adif, deberán adscribirse los siguientes medios personales, que desempeñarán las tareas y funciones establecidas en el apartado 3.1 del ANEJO XI GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.

- **Gestor de la información (para las fases de proyecto y obra).** Será el encargado de la gestión documental de la información producida por el adjudicatario durante la realización de los proyectos y la ejecución de las obras asociadas, y su importe está incluido en el precio del proyecto, durante el tiempo de realización del proyecto y como unidad de obra durante la realización de la misma.

El número de personas de cada uno de los perfiles definidos anteriormente por cada uno de los lotes está indicado en el ANEJO VI, PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

7.3.4 Equipos de mantenimiento

Los equipos de mantenimiento serán los encargados de atender las AM, cubriendo las actividades descritas en el apartado 4.2, y podrán participar en las AMIE.

A partir de la obligatoriedad de contar con una estructura mínima definida posteriormente, la composición de los equipos quedará siempre a criterio del Jefe de Obra, dependiendo de la actuaciones que deba acometerse, siempre y cuando se

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

garantice la ejecución de los trabajos planificados y programados, y cumplimiento de la reglamentación vigente y la circulación y funcionamiento de la maquinaria necesaria. El Responsable del contrato o en quién él delegue Territorialmente, pueden establecer, de modo justificado, para trabajos determinados, y para un mejor aprovechamiento de los recursos una estructura diferente.

La estructura mínima de los equipos de mantenimiento será:

Equipos de Línea Aérea de Contacto

- **1 Jefe de Equipo de Línea Aérea de Contacto,** controlará y ejecutará las AM y/o las AMIE, será el responsable de los trabajos de su equipo, y realizará la dirección efectiva del mismo, cumplimentará las hojas de control de los trabajos realizados por su equipo en las aplicaciones de Adif, como responsable de la realización.

- **3 Oficiales de Línea Aérea de Contacto,** ejecutaran las actuaciones de mantenimiento dirigidos por el Jefe de equipo de línea aérea de contacto.

Los integrantes de estos equipos realizarán el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los activos relacionados con la línea aérea de contacto y sus instalaciones asociadas.

Equipos de mando y control de seccionadores de catenaria

- **1 Jefe de Equipo de mando y control de seccionadores de catenaria,** controlará y ejecutará las AM y/o las AMIE, será el responsable de los trabajos de su equipo, y realizará la dirección efectiva del mismo, cumplimentará las hojas de control de los trabajos realizados por su equipo en las aplicaciones de Adif, como responsable de la realización.

- **1 Oficial de mando y control de seccionadores de catenaria,** ejecutará las actuaciones de mantenimiento dirigidos por el Jefe de equipo de línea aérea de contacto.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los integrantes de estos equipos realizarán el mantenimiento preventivo y correctivo de los activos relacionados con los equipos de mando y control de los seccionadores de LAC (Puestos Locales de Operación, accionamientos, tarjetas de control, detectores de tensión, acometidas eléctricas, y cualquier otro equipamiento relacionado con el sistema de mando y control de seccionadores de catenaria).

Equipo de Subestaciones.

- **1 Jefe de equipo de Subestaciones:** controlará y ejecutará las AM y las AMIE, será el responsable de los trabajos de su equipo, y realizará la dirección efectiva del mismo. cumplimentará las hojas de control de los trabajos realizados por su equipo en las aplicaciones de Adif, como responsable de la realización.

- **2 Oficiales de Subestaciones**, ejecutaran las actuaciones de mantenimiento dirigidos por el Jefe de equipo de subestaciones.

Los integrantes de estos equipos realizarán el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los activos relacionados en las subestaciones de tracción, centros de autotransformación, casetas de extrarrápidos, puestas en paralelo de catenaria, centros de suministro y sus instalaciones asociadas.

El número de equipos mínimo de mantenimiento, de cada uno de los definidos anteriormente, por cada uno de los lotes, está indicado en el ANEJO VI, PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

7.3.5 Disponibilidad del personal

El adjudicatario tendrá que tener disponible el personal operativo necesario para la realización de las Actuaciones de Mantenimiento (AM), en las fechas y horarios indicados por el Responsable del contrato o en quién el delegue territorialmente, en la programación realizada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los trabajos de mantenimiento preventivo que afecten a la explotación se realizarán en jornada adaptada a la banda de mantenimiento del ámbito de actuación o en aquella que se indique por la Dirección del Contrato.

La jornada será definida por Adif en cada equipo de mantenimiento teniendo en cuenta las condiciones particulares que concurran (bandas de mantenimiento, disponibilidad de recursos, necesidades de explotación) y podrá ser variada por causas justificadas.

Las jornadas laborales y festivas serán las de aplicación en el ámbito de este Pliego, pudiendo ser modificadas a petición del adjudicatario y conformidad de Adif.

7.3.6 Personal de soporte para apoyo al mantenimiento correctivo.

Todo suceso que produzca o pueda producir a criterio del personal de Adif una disfunción al proceso de transporte ferroviario (regularidad) y/o genere situaciones de peligro para la explotación (seguridad), deberá ser atendida por el mantenedor tanto dentro como fuera de la jornada laboral. La disponibilidad para la realización del soporte para actuaciones de mantenimiento correctivo está incluida en el SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS.

A efectos de atención de incidencias o averías, se consideran por igual las 24 horas del día, los siete días de la semana, los 365 días del año. A tal efecto, el adjudicatario tendrá disponibilidad de personal suficiente. El adjudicatario podrá emplear al personal adscrito al contrato, bien sea con las AM o a las AMIE, pero tendrá que disponer de personal de reserva y a disposición para no rebasar el número de horas establecidas por jornada.

En cualquier caso, los equipos soporte para asistencia a mantenimiento correctivo deberá estar formada por un mínimo de 4 agentes (1 Jefe de equipo y 3 Oficiales) todos los días del año en la especialidad de Línea Aérea de Contacto y de 2 agentes (1 Jefe de Equipo y 1 Oficial) todos los días del año en la especialidad de Subestaciones, disponibles las 24 horas del día para, en caso de que se produzca una avería/ incidencia, acudir a la llamada de Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Dentro del equipo a disposición de Línea Aérea de Contacto, se dispondrán de habilitaciones como recurso preventivo, responsable técnico, piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos autorizado por Adif, responsable de corte de tensión, así como Operador de Maquinaria de Infraestructura.

Dentro del equipo a disposición de Subestaciones, se dispondrán de habilitaciones como recurso preventivo y responsable técnico.

El adjudicatario dimensionará el número de equipos de correctivo necesario para dar respuesta a las incidencias cumpliendo la disponibilidad y tiempos de respuesta establecidos en este Pliego.

Cada equipo de soporte dispondrá de un teléfono de contacto disponible durante las 24 horas en el que recibirán los avisos para intervenir en cualquier Actividad de Correctivo que Adif les solicite. Al inicio del contrato, el adjudicatario entregará a Adif la relación de números teléfonos de contacto de los equipos de soporte al mantenimiento correctivo. Adif facilitará al adjudicatario los teléfonos de las dependencias.

Adif, facilitará la mayor información posible para conocer las características de la intervención que deben realizar y el número de operarios que se precisan movilizar.

7.3.6.1. Disponibilidad del personal para la atención de averías/ incidencias

En caso de avería, se requerirá la intervención del personal y medios del adjudicatario, que deberán atender con la rapidez necesaria cualquier situación no prevista y que suponga una afección a la explotación o seguridad de la línea. Para ello el mantenedor tendrá disponibilidad permanente del personal mínimo necesario, con capacidad para llegar al punto afectado en los tiempos estipulados, las veinticuatro horas del día, todos los días del año.

Esta disponibilidad no tiene por qué ser presencial y puede basarse en la localización telefónica siempre que se garantice la presencia en el tiempo de respuesta indicado a continuación, con los medios mínimos necesarios para su atención.

La disponibilidad del personal se realizará en el ámbito territorial del contrato. El importe en estas bases está incluido en el Servicio de guardia ante incidencias. Si durante la ejecución del contrato fuera necesario ampliar el número de bases, se

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

abonaría el importe por ampliación de base de correctivo indicado en el ANEJO I PRECIOS, Apartado 4. "Precios de maquinaria y recursos". El abono de este concepto conlleva:

- La disponibilidad del personal frente a incidencias, conforme a lo indicado en el apartado 7.3.6.
- La disponibilidad y utilización de herramientas y equipos necesarios para las actuaciones de correctivo.
- Los consumibles y piezas básicas utilizadas en las actuaciones de correctivo y preventivo (estrobos, eslingas, aprietahilos, retenciones, abrazaderas, cintas aislantes, bridas, abrazaderas, tornillos, tuercas, presillas, etc).
- Las bases de mantenimiento de línea aérea de contacto y subestaciones imprescindibles para dar el servicio correctivo.

También se podría solicitar un cambio de base, lo que no conllevaría ningún nuevo abono. La ampliación del número de bases o el cambio de bases se deben acordar con tres meses de antelación.

7.3.6.2. Tiempos de respuesta

El licitador deberá acreditar la disposición efectiva de un equipo de mantenimiento en los siguientes tiempos:

Línea Aérea de Contacto

- El personal estará dispuesto en la Base de Mantenimiento de Adif para salir a la Línea en un máximo de noventa (90 min.) contados desde la hora del aviso por parte de Adif, o en el lugar de la avería si así se ha determinado por el responsable del contrato al no requerirse la utilización de dresina y poder realizar la intervención por medio de otra maquinaria.
- En el caso de utilizarse un bimodal, el tiempo de respuesta será de 90 minutos desde la hora de aviso hasta el punto más cercano para poder acceder a la vía en las inmediaciones del lugar de la avería.

Subestaciones

- El personal estará en la Subestación donde se haya producido la incidencia en un tiempo máximo de noventa (90 min.) contados desde la hora del aviso por el responsable de Adif.

El adjudicatario facilitará a Adif un listado de teléfonos de las brigadas de atención a incidencias.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

7.4 PERIODO TRANSITORIO

Se establece un periodo transitorio para que el adjudicatario de cada uno de los lotes ponga a disposición de la ejecución del contrato la totalidad de las habilitaciones necesarias del personal de los equipos operativos descritos en el capítulo 7.3 del presente Pliego.
El periodo transitorio para la obtención de las habilitaciones es de 6 meses para cada una de las habilitaciones.

El inicio del periodo transitorio será desde que exista la posibilidad de realizar la formación necesaria para su obtención tras la firma del contrato.
Concretando para cada una de las habilitaciones:

- Responsable de corte de tensión: desde la convocatoria del primer curso.
- Certificado de Encargado de Trabajos: desde la convocatoria del primer curso
- Licencia de conducción de maquinista y habilitación tipo A: desde la convocatoria del primer curso.

Será responsabilidad del adjudicatario conocer los medios para la obtención de las habilitaciones requeridas en el presente Pliego, así como las programaciones de los cursos en los que se imparten las mismas.

7.4.1 REQUISITOS INICIALES

En el momento del inicio del contrato, el licitador debe disponer de las siguientes habilitaciones:

- Un Oficial de LAC, con habilitación de Operador de Maquinaria de Infraestructura (OMI) según Orden FOM/2872/2010, por cada vehículo de maquinaria de vía solicitado en el presente Pliego, tanto de los vehículos incluidos, como no incluidos en el Precio mensual por disponibilidad recursos y medios generales.
- Un Jefe de equipo / Oficial de LAC, con habilitación como Piloto de seguridad para concertar trabajos o Encargado de Trabajos por cada ámbito territorial.
- Un Jefe de equipo / Oficial de LAC, con habilitación de Responsable de Corte de Tensión por cada ámbito territorial.
- Un Jefe de equipo / Oficial de LAC, con habilitación de maquinista tipo A por lote.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Un responsable técnico por cada equipo de mantenimiento de LAC, seccionadores LAC y subestaciones.
- Un recurso preventivo por cada equipo de mantenimiento de LAC, seccionadores LAC y subestaciones.
- Todo el personal de los equipos de mantenimiento deben ser personal cualificado según el RD 614/2001.

El incumplimiento de estos requisitos iniciales da lugar a las penalidades definidas en el PCAP

7.4.2 RECURSOS FINALIZACIÓN PERIODO TRANSITORIO.

A la finalización del periodo transitario, el adjudicatario debe disponer para cada las siguientes habilitaciones.

En cada equipo de Línea Aérea de Contacto.

- Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos.
- Un responsable de corte de tensión para el ámbito del equipo.
- Un responsable técnico.
- Un recurso preventivo.

En cada equipo de seccionadores de LAC

- Un piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos.
- Un responsable técnico.
- Un recurso preventivo.

En cada equipo de subestaciones

- Un responsable técnico.
- Un recurso preventivo.

Además, en cada ámbito territorial se deberá de disponer de:

- Dos Jefes de equipos / Oficiales de LAC con habilitación de Encargados de trabajo.
- Dos Jefes de equipos / Oficiales de LAC con habilitación de maquinista tipo A por ámbito territorial.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El incumplimiento de estos requisitos tras el periodo transitorio, por causas no imputables al adjudicatario, dará lugar a las penalidades definidas en el PCAP

7.4.3 CONSIDERACIONES GENERALES.

Si durante la vigencia del contrato, fueran necesarias nuevas habilitaciones para la realización de las funciones directamente relacionadas con este Pliego. Adif solicitará a los adjudicatarios su obtención sin coste adicional para Adif, ya que se considera incluida dentro de la formación que el adjudicatario debe dar a sus trabajadores.

Se considera ámbito territorial, la organización territorial de mantenimiento definida en cada Subdirección de Operaciones (Jefaturas y Jefaturas de Área de Mantenimiento)

8 GESTIÓN DEL CONTRATO

8.1 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO

Dentro de las actividades propias de gestión del mantenimiento se engloban la programación de los trabajos de mantenimiento preventivo, el seguimiento de los mismos, el seguimiento estadístico de averías e incidencias, control de la verificación y calibración de las herramientas que lo precisen, tratamiento de No Conformidades y Medidas Correctoras, etc.

Para la citada Gestión, el mantenedor utilizará las herramientas de Adif de planificación y ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo.

No obstante, y como parte del autocontrol por parte del adjudicatario que se define en el punto 9.1, el mantenedor debe disponer de una aplicación informática de control de su propia actividad, y que permita realizar el seguimiento de las actuaciones realizadas y obtener, como mínimo, los parámetros de control de calidad y de ejecución definidos en este Pliego. Esta herramienta debe ser accesible, al menos, para el Responsable del Contrato, Responsables Territoriales del Contrato, los Técnicos de Adif que se determinen, y los equipos de auditoría que designe Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El adjudicatario cargará directamente en las aplicaciones corporativas de Adif y cumplimentará y firmará las hojas de control de mantenimiento preventivo y correctivo que realice directamente.

8.2 PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El Responsable del Contrato o quién él delegue Territorialmente, realizará la planificación y programación de las actuaciones de mantenimiento preventivo en base a los procedimientos, instrucciones y normas establecidas, intentando el agrupamiento de actividades de mantenimiento dentro de las posibilidades existentes. Podrá apoyarse para ello en el adjudicatario, que emitirá un borrador de la planificación en un plazo no superior a tres días, si así se le solicita.

El adjudicatario dará soporte a la Dirección del Contrato en la planificación y programación de las actuaciones y en la introducción en las aplicaciones corporativas del resultado de las revisiones / inspecciones, realizando esta actividad directamente.

Asimismo, todas aquellas actuaciones que conlleven la modificación del inventario de Adif llevarán aparejada la actualización de dicho inventario por parte del adjudicatario. No se considerará la actuación ejecutada a todos los efectos hasta que se haya verificado esta actualización/ modificación del inventario.

Esta planificación podrá reprogramarse de forma mensual en función de la información derivada de las auscultaciones, inspecciones, revisiones internas o externas, mantenimiento realizado, defectos detectados, etc.

9 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO

Durante el periodo de mantenimiento, se desarrollarán reuniones de seguimiento y control del estado del contrato de todas las actividades.

Al margen de lo indicado en los puntos siguientes, y que puede considerarse como un mínimo, queda a juicio del Responsable del Contrato organizar cuantas actuaciones de control, reuniones y emisión de informes específicos o adicionales que considere oportunos para la correcta ejecución del contrato.

El seguimiento y control se basa en cuatro actividades:

- Autocontrol de cumplimiento de las condiciones contractuales por parte del adjudicatario.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Reuniones de coordinación entre la Dirección del Contrato y el adjudicatario.
- Informes de seguimiento. Ver apartado 9.3.
- Auditorías técnicas, económicas y de gestión. Ver apartados 9.5.1. y 9.5.2.

9.1 AUTOCONTROL POR PARTE DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario será el responsable último del cumplimiento del contrato en todos sus términos y del control efectivo del mismo. Mensualmente, junto con los informes de seguimiento definidos en el apartado 9.3, entregará un dossier en el que expondrá tanto los mecanismos de autocontrol efectuados, como el resultado de los mismos, y los motivos que pudieran, eventualmente, incumplir los términos del contrato en cuanto a:

- Disponibilidad de la maquinaria adscrita al servicio de guardia ante incidencias
- Ejecución de AM conforme a la programación establecida.
- Plazo de redacción y respuesta a la supervisión de los proyectos para AMIE.
- Ejecución de AMIE conforme a la programación establecida, basada en los proyectos correspondientes.
- Control de calidad de todas las actividades.
- Seguridad y salud, conforme a lo indicado en el apartado 11.
- Seguimiento ambiental, conforme a lo indicado en el apartado 12.
- Cumplimiento de la normativa laboral, conforme a lo indicado en el apartado 13.
- Actualización de la formación del personal.

9.2 REUNIONES DE COORDINACIÓN

De forma sistemática se programará una reunión de seguimiento del mantenimiento mensual.

En esta reunión se informará mensualmente de la marcha y situación del mantenimiento, estableciendo en los informes además del grado de cumplimiento y/o desvío con respecto a lo planificado, indicación de las medidas y medios necesarios para recuperar el plan establecido, para el ciclo anual.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En esta reunión se presentarán los informes de seguimiento indicados en el apartado siguiente.

9.3 INFORMES DE SEGUIMIENTO

Dentro de los primeros diez días del mes siguiente al analizado, se presentarán, al menos, cinco informes mensuales de seguimiento, que servirán para realizar un seguimiento de las actividades del contrato. El Responsable del Contrato, o quién él delegue Territorialmente, podrá solicitar al adjudicatario cualquier otro informe que amplíe o desarrolle la actividad mensual.

- Disponibilidad de maquinaria adscrita al precio mensual por disponibilidad de recursos y medios generales basada en la geolocalización y los recorridos realizados.
- Trabajos desarrollados mediante AM.
- Desarrollo y estado del registro e inclusión en la herramienta "Mantenimiento Preventivo" de las hojas de control de los trabajos desarrollados en las AM y que estén incluidos en la programación mensual.

  Se verificará y corregirá, asimismo, el inventario.

  No proceder a esta carga de información y comprobación del inventario, o hacerlo de forma tardía dará lugar a Penalidades según lo previsto en el PCAP.
- Estado y desarrollo de las AMIE.
- Documentos fotográficos y de cualquier otro tipo (albaranes, facturas...) que permitan evidenciar fehacientemente la ejecución de los trabajos.

Anualmente, y dentro de los primeros dos meses del año posterior al analizado, el adjudicatario presentará un informe completo sobre la actividad anual realizada, y que podrá ser ampliado a criterio del Responsable del Contrato.

9.4 SEGUIMIENTO TÉCNICO PREVENTIVO

La Dirección Técnica o, en su defecto, quién Adif determine, deberá manifestar su conformidad, previamente al visto bueno al adjudicatario, en las siguientes situaciones:

- Soluciones técnicas no habituales que se ejecuten mediante AM, si así las considera el Responsable del Contrato o en quién él delegue Territorialmente.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Soluciones técnicas innovadoras incluidas en los proyectos de las AMIE, en todos los casos.
- Composición de precios nuevos no incluidos en los precios del ANEJO I. PRECIOS, si así lo solicita el Responsable de Contrato, o en quién él delegue Territorialmente.

9.5 AUDITORIAS DE CONTROL

Adif, a través de sus órganos competentes, tiene el derecho de comprobar como parte de sus atribuciones de seguimiento y control del contrato, el cumplimiento y eficacia de los trabajos establecidos conforme al PCAP y al PPT. Para ello, Adif podrá inspeccionar y auditar, total o parcialmente, por medios propios o por medio de un tercero independiente, el estado técnico, económico y/o funcional de las instalaciones y equipos objeto del contrato y que se derive de su mantenimiento por parte del Adjudicatario, así como la ejecución de los propios trabajos de mantenimiento, el cumplimiento por parte del Adjudicatario de los procedimientos y buenas prácticas establecidas en los planes de actuación presentados al amparo de estos pliegos, y el cumplimiento de las políticas y directrices en materia de seguridad y de calidad establecidas por Adif.

El Adjudicatario, cuando le sea requerido por Adif, deberá colaborar con las inspecciones y auditorías aportando el conjunto de datos de naturaleza técnica y económica que se le solicite, incluyendo los relativos a la cualificación del personal que ejecute los trabajos objeto del contrato. Al mismo tiempo, facilitará a los equipos de inspección y auditoría que designe Adif el acceso a sus instalaciones, documentos, sistemas y registros de datos relativos a los aspectos sujetos a inspección y auditoría. El Adjudicatario entregará dicha información en el plazo de tiempo acordado con Adif y respetando los requisitos de forma y fondo que le sea solicitado por Adif.

El Adjudicatario deberá mantener la documentación de soporte de los citados datos durante el tiempo que dure el contrato y las prórrogas a las que se vea este sujeto, entregándola a Adif a su finalización.

Se podrán efectuar visitas e inspecciones durante la ejecución de los trabajos, debiéndose facilitar por parte del Adjudicatario al equipo inspector tanto el acceso a instalaciones y personal responsable como la información que este requiera in situ.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Dichas visitas e inspecciones serán avisadas por Adif con la antelación que Adif considere oportuna en cada caso.

El Adjudicatario se compromete a proceder a la aplicación de las conclusiones, recomendaciones y decisiones que se deriven como resultado de la inspección o auditoría, en el ámbito de sus responsabilidades en relación a este contrato.

La ejecución de una inspección o auditoría no exime al adjudicatario del cumplimiento de ninguna de sus obligaciones contractuales, ni supone variación alguna de los niveles de servicio exigibles al Adjudicatario por Adif.

Si como resultado de las auditorías se detectaran desviaciones, éstas serán tratadas como no conformidades y gestionadas como tales dentro del sistema de control de calidad de la actuación y de la empresa adjudicataria.

Las características, ámbito y la profundidad de las auditorías serán determinadas por Adif.

Estas auditorías podrán ser técnicas, económicas y de gestión.

Adif no tiene la obligación de avisar con antelación de la realización de las auditorías de seguimiento y control del contrato.

9.5.1 Auditorías Técnicas

Se llevarán a cabo por parte del órgano que Adif determine.

A título de ejemplo, pero no limitado exclusivamente a estas labores, algunas de las auditorías técnicas podrían ser las siguientes:

- Disponibilidad de maquinaria.
    - Muestreo en ámbitos a auditar.
    - Comprobación de la existencia de los informes mensuales de disponibilidad, el funcionamiento de los sistemas de geolocalización, los recorridos realizados y la productividad de cada máquina.
- Trabajos desarrollados mediante AM.
    - Muestreo de actuaciones de mantenimiento a auditar.
    - Comprobación documental:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Planificaciones generales de trabajos en los casos que corresponda.
- Definición y presupuesto de actuaciones de mantenimiento. En este caso, revisión técnica del contenido de la definición, cumplimiento de la normativa de aplicación, aplicación de buenas prácticas y de la correcta aplicación de los precios asignados conforme a los precios incluidos en el ANEJO I.PRECIOS.
- Existencia de hojas de control de las Instrucciones de Trabajos y partes diarios relativos a la ejecución de los trabajos.
- Verificación de la carga de la nueva situación en las aplicaciones "Inventario" y "Mantenimiento Preventivo".

- Visita de campo e informe que contraste la información disponible con la realidad ejecutada.
- Verificación, en su caso, de las tolerancias recogidas en las Instrucciones de Trabajo de aplicación.
- Adecuación de los materiales empleados a las ET en vigor.
- Análisis de resultados y valoración técnica de las actuaciones auditadas.

- Trabajos desarrollados mediante AMIE.

  A nivel de auditoría técnica, se realizarán, al menos, las siguientes actividades:

  - Muestreo de actividades a auditar.
  - Comprobación documental:
    - Aprobación del proyecto.
    - Verificación de que la solución técnica finalmente ejecutada corresponde con la previamente informada favorablemente.
  - Visita de campo e informe que contraste la información disponible con la realidad ejecutada.
  - Adecuación de los materiales empleados a las ET en vigor.
  - Análisis de resultados y valoración técnica de las actuaciones auditadas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Si en el curso de la auditoría técnica, se encuentran defectos imputables de forma objetiva y unívoca al adjudicatario, susceptibles de provocar una avería en la instalación en elementos ya revisados, siempre y cuando no se justifique que la no conformidad no se generó por causa sobrevenida posteriormente a la intervención del mantenedor, se considerará no conformidad técnica, tratándose como tal, y dará lugar a la aplicación de las penalidades definidas en el PCAP. Además, el adjudicatario realizar a su cargo las actuaciones necesarias para la corrección de los defectos detectados.

9.5.2 Auditorías Internas económicas y de gestión

Se llevarán a cabo por parte del órgano que Adif determine.

A título de ejemplo, pero no limitado exclusivamente a estas labores, algunas de las auditorías económicas y de gestión podrían ser las siguientes:

- Certificaciones y control económico.
- Partes de trabajo y partes diarios.
- Documentación de seguridad, calidad y medioambiente.
- Documentación relativa al proceso de compra de materiales.
- Albaranes y facturas de materiales.
- Documentación relativa a la maquinaria y herramienta.
- Documentación relativa a la capacitación y habilitaciones del personal.
- Documentación relativa al proceso de realización de proyectos y obras.
- Aprobaciones y autorizaciones.

Se centrarían en la correspondencia entre lo certificado y finalmente abonado con lo ejecutado, así como la gestión de evidencias y documentos acreditativos.

9.5.3 Sistemas de control de disponibilidad de maquinaria y vehículos.

El adjudicatario debe llegar un control diario de la maquinaria adscrita en el servicio de guardia ante incidencias, y se realizará un informe mensual con los tracks realizados por la maquinaria y vehículos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

9.6 GARANTÍAS TÉCNICAS.

Se establecen los siguientes periodos de garantías para las actuaciones del contrato.

- Actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo: 6 meses, desde la finalización de la actuación de preventivo y correctivo.
- Actuaciones de mejora (Obras): 2 años, desde el acta de recepción de la obra.
- Suministro de materiales: 2 años, desde el suministro efectivo del material

10 ABONO DE LOS TRABAJOS

10.1 SISTEMA DE ABONO

El abono se realizará mediante certificación mensual de acuerdo con la Ley 9/2017.
Dicha certificación mensual incluirá las siguientes partidas:

1. Partida por actuaciones de mantenimiento AM ejecutadas y valoradas con las unidades de los precios para la realización de actuaciones de mantenimiento y de forma subsidiaria y si el precio no se encuentra en la anterior relación, con los precios de la Base de Precios de Adif (BPA) o con otros precios incluidos en el ANEJO I. PRECIOS, afectados todos ellos por la baja ofertada por el adjudicatario. En la BPA la baja se aplicará al precio una vez implementado los Gastos Generales (GG) y el Beneficio Industrial (BI). Las actividades englobadas en este concepto son las recogidas en el punto 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.3, 4.1.1.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3 y 4.1.2.4 así como el importe de la redacción de los proyectos aprobados, según los precios indicados en el ANEJO I. PRECIOS.
   En caso de no existir el precio o no poder ser compuesto por las unidades de obra simples de los cuadros de precios del contrato, su abono se realizará con cargo a la PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR para el apoyo al mantenimiento de servicios del exterior, siguiendo las "INSTRUCCIONES SOBRE JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de Julio de 2022, de la Dirección General de Conservación y Mantenimiento (DGCYM).
2. Partida por Servicio de guardia ante incidencias. correspondiente a las actividades recogidas en el punto 4.1.2.2, incluyendo todos los medios materiales y humanos para tal fin. Contará con una única unidad mensual y resultará afectada de la baja ofertada por el adjudicatario. El servicio de guardia

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ante incidencias se encuentra indicado en el Anejo I. PRECIOS y lleva incluido los GG y el BI

3. Partida alzada a justificar para apoyo al mantenimiento de servicios del exterior. Para actuaciones difíciles de prever y cuyos precios no se encuentran dentro de los Precios del contrato del ANEJO I. Precios, entre las actuaciones contempladas están:
    a. Servicios condicionados por cambios de normativas
    b. Servicios de reparación de aparamenta, equipos o sistemas, cuando resulte necesaria la prestación de un servicio externo especializado.
    c. Servicios de inspección, revisión o verificación de equipos o sistemas que su complejidad o vinculación tecnológica necesiten la prestación de un servicio externo especializado.

Para su abono se seguirán las "INSTRUCCIONES SOBRE JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de Julio de 2022, de la DGCYM.

4. Partida por ejecución de AMIE, conforme a las unidades recogidas en el proyecto correspondiente y realmente ejecutadas según el presupuesto del proyecto, afectado por la baja ofertada. En la BPA la baja se aplicará al precio una vez implementado los Gastos Generales y el Beneficio Industrial
5. Partida relativa a materiales de almacén de electrificación, y conforme a lo indicado en el punto 4.3. Se considerarán dos casos:
    a. En caso de gestión directa por Adif a través de los contratos centralizados, el trámite será el habitual, realizando los pedidos a través de las aplicaciones informáticas oportunas por parte del Responsable del Contrato o quién él delegue Territorialmente.
    b. En caso de que corran por cuenta del adjudicatario, se abonarán las unidades que correspondan, conforme a los precios del material / equipos recogidos en las BPA, o con otros precios de materiales recogidos en el ANEJO I. PRECIOS afectados de la baja correspondiente. En la BPA la baja se aplicará al precio una vez implementado los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

    En caso de no existir el precio o no poder ser compuesto por las unidades de obra simples de los cuadros de precios del contrato, su abono se realizará con cargo a la PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR para materiales de electrificación,

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

siguiendo las "INSTRUCCIONES SOBRE JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de Julio de 2022, de la DGCyM.

6. Partida alzada a justificar para materiales de electrificación, para la adquisición de materiales que no se encuentran en los precios del contrato.
   Para su abono se seguirán las "INSTRUCCIONES SOBRE JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS" de Julio de 2022, de la DGCYM.
7. Las Penalidades al contrato, según se recogen en el PCAP.

Cualquier mejora de personal, herramientas, maquinaria o vehículos que el licitador haya presentado en su oferta técnica, se considerará incluida en el contrato y en el servicio de guardia ante incidencias y no dará lugar a solicitud de prestación económica adicional.

Los precios para la realización de actividades de mantenimiento del ANEJO I. PRECIOS se aplicarán conforme a los parámetros que figuran en ella. La aplicación del parámetro adecuado corresponderá al Responsable del Contrato o en quién él delegue Territorialmente.

El precio mensual por el servicio de guardia ante incidencias sí lleva incluido los gastos generales y beneficio industrial.

Los precios de las unidades de obra de la Base de Precios de Adif (BPA) y los precios para la realización de actividades de mantenimiento del Anejo I PRECIOS, son precios de ejecución material, por lo que no tienen incluidos los costes de gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes:

- Para prestaciones de servicios y suministros: Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %.
- Para prestaciones de obras: Gastos Generales 13 % y Beneficio Industrial 6 %.

Los precios elementales de los descompuestos de la Base de Precios de Adif (BPA), utilizados en las Actividades de Mantenimiento (AM) se verán incrementados en un 8 %.

Las unidades de obra utilizadas en las Actividades de Mantenimiento (AM) de la BPA se incrementarán un 2 %, este porcentaje no se incrementará cuando se utilicen las

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

unidades de obra para la realización de Actividades de Mejora de Instalaciones de Energía (obras).

El licitador aplicará la baja ofertada a todos precios del Anejo I. PRECIOS, y a los precios que se compongan con precios del citado anejo.

10.2 INDICADORES

10.2.1 DESCRIPCIÓN DE INDICADORES

La valoración de la ejecución de las actividades asociadas al objeto de este pliego será objeto de evaluación mensual de acuerdo con diversos indicadores, cuyos valores y evolución influirán en la remuneración del servicio de guardia ante incidencias, afectándolo por la aplicación de las penalidades.

Estos valores de los indicadores afectarán al precio mensual del servicio de guardia ante incidencias en la forma que se indique en el apartado de penalidades del PCAP y del Informe de Inicio de Expediente.

10.2.2 CÁLCULO DE INDICADORES

Los indicadores se adecuarán a las actividades contratadas.

- Tiempo de actuación ante incidencias (Tiempo de demora).

Se define el tiempo de actuación ante incidencias, como el tiempo transcurrido entre la hora del primer aviso del responsable de Adif al personal de guardia del adjudicatario y la hora en el que el Equipo de Línea, habiendo llegado a la base o punto de estacionamiento del vehículo, llama el Puesto de Mando solicitando el bloqueo para salir a la vía, o llega a la estación más cercana con posibilidad de acceder a la vía si el traslado se realiza con un equipo bimodal. Para el equipo de mantenimiento de subestaciones y el equipo de mantenimiento de seccionadores, se considera el tiempo transcurrido desde el primer aviso del responsable de Adif al personal de guardia del adjudicatario y la hora de llegada a la subestación, o el puesto de control local de los seccionadores de LAC y llama al responsable de Adif.

T_D máximo = 90 minutos

- Grado de cumplimiento de mantenimiento preventivo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Indicador de grado de cumplimiento efectivo de la programación (ICEP). Relaciona las actuaciones inicialmente programadas con las actuaciones efectivamente ejecutadas descontando aquellas cuya razón de no ejecución es ajena al adjudicatario, como por ejemplo las debidas a una falta de recursos de personal habilitado de Adif, o la falta de permiso por parte de Circulación para la realización de los trabajos.

Será achacable al adjudicatario y por tanto inciden en el indicador, la falta de recursos (personal, maquinaria, equipos, materiales u obtención de habilitaciones), para la realización de las actuaciones de mantenimiento preventivo.

Únicamente se considerarán actuaciones ejecutadas, a efectos del presente indicador, aquellas que dispongan de evidencias registradas de su ejecución (parte de trabajo, hoja de control, ficha de realización, informe de final de preventivo / corrección).

- ICEP=Cumplimiento de mantenimiento preventivo efectivo
- ICEP= Actuaciones ejecutadas efectivas / (Actuaciones programadas – Actuaciones programadas NO ejecutadas por causas de Adif)
- Este indicador se evaluará mensual y anualmente
- ICEPM= Cumplimiento de mantenimiento preventivo efectivo mensual
- ICEPA= Cumplimiento de mantenimiento preventivo efectivo anual

El seguimiento de los indicadores se realiza en las reuniones de seguimiento mensual.

Los datos de cumplimiento de lo programado frente a lo ejecutado se obtendrán de la aplicación de Adif MPI, o de cualquier otra aplicación que se considere por parte del Responsable del contrato. La determinación de la imputación de las causas de incumplimiento será responsabilidad del Responsable del Contrato dentro del contexto de las reuniones periódicas de seguimiento.

Si algún mes se diese un cumplimiento efectivo de la programación mensual menor del 55%, el mantenedor presentará un informe analizando las causas y desarrollará un plan incrementando los medios puestos a disposición del mantenimiento, sin coste para ADIF, para corregir esa desviación en los meses siguientes.

Si algún año se diese un cumplimiento efectivo de la planificación anual menor del 85%, el mantenedor presentará un plan incrementando los medios puestos a disposición del mantenimiento, sin coste para ADIF, para corregir esa desviación.

- Tiempo de finalización para la redacción de proyectos para AMIE.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Mide el cumplimiento de los plazos exigidos para la redacción de proyectos para la obras de mejora de instalaciones (A.M.I.).

IPROY= Plazo de redacción ≥ 60 días

- Tiempo de respuesta de maquinaria para AM

Mide el cumplimiento de los plazos exigidos para la puesta a disposición de la maquinaria adscrita al contrato, pero no incluida en el servicio de guardia ante incidencias.

IMAE= Plazo de disposición ≥ Considerado en cada caso para la maquinaria adscrita al contrato, pero no incluida en el precio mensual de disponibilidad y recursos y medios generales.

11 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

11.1 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Las actividades de mantenimiento del presente contrato son consideradas obras de construcción por lo que resulta de obligado cumplimiento el R.D. 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Una vez firmado el contrato, el adjudicatario tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles para entregar un Documento de Gestión Preventiva (DGP), que tendrá que tener la conformidad del coordinador de seguridad y salud (CSS) designado por Adif.

Las relaciones existentes entre el adjudicatario y ADIF deben regirse por las disposiciones vigentes que de esta materia existen en el Sistema de Gestión de Adif, siendo de obligado cumplimiento el Procedimiento Operativo de Prevención de ADIF POP 12 "Coordinación de Actividades Empresariales", así como la aplicación del Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-001 "Coordinación de Seguridad y Salud en las obras en líneas en explotación", la Instrucción Técnica para el "Tratamiento de accidentes e incumplimiento en obras de líneas en explotación" ADIF-IT-301-001-014 y la Instrucción Técnica ADIF-IT-301-001-004 "Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral grave o mortal durante la ejecución de las obras en líneas en explotación".

La empresa adjudicataria será responsable de cumplir y vigilar el cumplimiento, por parte de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, de las disposiciones

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

establecidas en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de la normativa e instrucciones de Adif que le sean de aplicación.

11.2 DOCUMENTO DE GESTIÓN PREVENTIVA (DGP)

Este documento se adaptará específicamente para el objeto del contrato con las actualizaciones o precisiones que sean necesarias de acuerdo con la realidad de la obra, la normativa de Adif vigente que le sea de aplicación y las indicaciones del CSS designado por Adif.

El DGP será el documento a través del cual el contratista deberá planificar, organizar, coordinar y controlar las actuaciones y establecer procedimientos de trabajo. Incluirá el conjunto de medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de la totalidad de los trabajadores y habrá de facilitar la aplicación coherente y coordinada de los procedimientos de trabajo que se pongan incluyendo las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos dependientes de él.

El DGP deberá cumplir como mínimo las siguientes prescripciones:

- Deberá considerar los trabajos recogidos en este Pliego de Condiciones Técnico Particulares.
- Se especificarán todas las actividades que integran la obra identificando y evaluando los riesgos de cada trabajo y la planificación de medidas preventivas, teniendo en cuenta las condiciones del entorno en el que se realizarán los trabajos. El análisis de cada trabajo incluirá:
    - La descripción de cada actividad incluyendo las fases y procedimientos de ejecución, la maquinaria y equipos de trabajo a emplear.
    - La identificación y análisis de los riesgos laborales y la concreción de las medidas preventivas y normas de seguridad a cumplir en las mismas.
    - Se priorizarán en los procedimientos de trabajo los medios mecánicos a los manuales y los medios preventivos colectivos a los individuales.
    - Se definirán los medios de control y vigilancia a disponer en cada trabajo. Adicionalmente, se identificarán los trabajos con riesgos de especial gravedad y contarán con la adscripción del correspondiente Recurso Preventivo (RRPP).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Deberá analizarse con carácter previo al comienzo de cada actividad o trabajo de forma que se ajusten a los métodos, organización y condiciones reales de trabajo en obra.
- Se realizarán las actualizaciones que sean necesarias para adaptarlo a la realidad de la obra y se tramitarán como anexos al DGP inicial y habrán de ser revisados y contar previamente con la conformidad por parte del CSS.

- Se incluirá un apartado específico en el que la empresa contratista concrete los medios y organización de la prevención en la obra que incluya, al menos, los siguientes aspectos:
  - Los integrantes de la organización preventiva junto con la asignación de funciones de estos. Deberá contemplar, además, la presencia y funciones del RRPP.
  - Las exigencias y los controles a implantar en obra en relación con los trabajadores, equipos de trabajo, empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra.
  - Igualmente, se concretarán los sistemas de control de acceso a las diferentes partes de la obra, notificación de accidentes, las instalaciones de higiene y bienestar y medios de asistencia médica a disponer en obra, si fuera necesario
- De acuerdo con lo previsto en el Art. 20 de la LPRL, la empresa contratista habrá de definir las medidas de actuación en caso de emergencia en base a los procedimientos de aplicación.
- El DGP deberá contar con la información gráfica necesaria de cara a la comprensión del procedimiento de trabajo y las medidas preventivas propuestas.

11.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

El adjudicatario deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones en materia preventiva:

a. Planificación

En el citado DGP específico deberá tenerse en cuenta la normativa, información e instrucciones facilitadas por Adif, así como la información que el resto de los

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

empresarios concurrentes y subcontratistas le entreguen que puedan afectar a los riesgos o medidas preventivas de las actividades que debe desarrollar el adjudicatario.

Todas las actividades que se desarrollen dentro del ámbito del contrato en su centro de trabajo deberán contar con una identificación y evaluación de los riesgos existentes y, consecuentemente, con una planificación de las actuaciones y medidas preventivas que se deben poner en práctica.

El adjudicatario no podrá dar comienzo a ninguna actividad que previamente no se haya recogido y analizado en el DGP.

La planificación de los trabajos se deberá entregar con antelación suficiente al CSS designado en el formato establecido en el Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-001 "Coordinación de Seguridad y Salud en las obras en líneas en explotación".

b. Vigilancia preventiva

El adjudicatario deberá vigilar el cumplimiento por parte de aquellas empresas o trabajadores autónomos subcontratados directamente por él o que actúen bajo su cadena de subcontratación de toda la normativa de prevención de riesgos laborales, el DGP específico y las instrucciones otorgadas, en su caso, por Adif.

Para garantizar las labores de vigilancia antes citadas, el adjudicatario nombrará a los trabajadores designados y encargados de seguridad necesarios, así como a los RRPP que deberán ser designados por escrito y contarán con la formación exigida. Dichos RRPP deberán estar presentes siempre que se ejecuten trabajos considerados como peligrosos o con riesgos especiales, incluido el riesgo de arrollamiento, o cuando debido a la concurrencia de actividades con otro/s empresario/s, los riesgos se modifiquen o agraven.

El adjudicatario nombrará tanto encargados de seguridad como sean necesarios para cumplir con sus obligaciones; no obstante Adif podrá solicitar el refuerzo que considere necesario para el TPRL, sin ningún coste adicional.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

c. Reuniones de Coordinación y Coordinación de Actividades Empresariales (CAE)

Como mínimo, el Técnico de Prevención de Relaciones Laborales (TPRL) designado por el adjudicatario, deberá asistir a todas las reuniones de coordinación a las que sea convocado.

Se realizará, como mínimo, una reunión de coordinación mensual, donde se tratará entre otros aspectos los accidentes ocurridos y se analizarán las medidas propuestas para evitar su repetición.

La empresa adjudicataria previamente al comienzo de los trabajos objeto del contrato, deberá trasladar a las empresas concurrentes aquella información sobre los riesgos específicos de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, en particular sobre los riesgos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia de actividades. Así mismo, el adjudicatario adaptará su DGP específico de acuerdo con la información facilitada. El adjudicatario establecerá los medios de coordinación e informará de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales tanto a sus trabajadores como a los de las subcontratas y autónomos.

d. Organización preventiva y Medios.

El adjudicatario detallará en su DGP específico los medios, estructuras, funciones y responsabilidades de los integrantes de su organización preventiva. Al frente de esta organización deberá figurar un TPRL acreditado. Dicho técnico deberá dirigir la planificación y la ejecución de la acción preventiva de este contrato.

El TPRL acompañará al CSS designado al menos en una visita mensual por Jefatura Territorial, y en aquellas que sea requerido por la DO o el CSS.

e. Subcontratación.

El adjudicatario deberá informar a Adif anticipadamente, y por escrito, de la intención de subcontratar, señalando cuales serían los trabajos y la identidad del subcontratista.

El adjudicatario deberá habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra conforme con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa vigente.

Antes del inicio de la actividad, el adjudicatario exigirá a las empresas y trabajadores autónomos subcontratados que le entreguen la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, que será incluida en el DGP mediante un anexo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En el caso de que los niveles preventivos de éste sean superiores a los incluidos en el DGP vigente, el contratista deberá actualizar dicho DGP de manera que queden incluidas las mejoras preventivas mencionadas.

f. Equipos de trabajo.

El adjudicatario deberá poder acreditar por escrito que todos los equipos que vayan a utilizarse ya sean propios o alquilados, cumplen con todos los requisitos normativos y habilitaciones tanto de la legislación general como de la normativa de Adif.

Todos los vehículos, tanto de vía, como de carretera, que se utilicen en la ejecución de los trabajos dispondrán de seguro e I.T.V. en vigor, además de marcado CE o adecuación al RD 1215/1997.

g. Accidentalidad.

Se seguirá lo recogido en el Procedimiento Operativo de Prevención de ADIF POP 12 "Coordinación de Actividades Empresariales", en el Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-001 "Coordinación de Seguridad y Salud en las obras en líneas en explotación", la Instrucción Técnica para el "Tratamiento de accidentes e incumplimiento en obras de líneas en explotación" ADIF-IT-301-001-014 y la Instrucción Técnica ADIF-IT-301-001-004 "Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral grave o mortal durante la ejecución de las obras en líneas en explotación".

Se deberá entregar revisadas las estadísticas de accidentalidad en el plazo y forma establecidos por Adif, así como la relación de trabajadores accidentados y sus informes de accidente.

Se realizarán reuniones específicas para el análisis de la siniestralidad ocurrida donde se analizarán las causas de los accidentes, la eficacia de las medidas preventivas establecidas y si fuera necesario se establecerán nuevas medidas que refuercen las ya establecidas para evitar su repetición.

El adjudicatario está obligado a informar a Adif y al CSS designado de la ocurrencia de incidentes o accidentes blancos y a elaborar los informes de investigación que sean requeridos.

h. Costes en materia preventiva.

Las obligaciones en materia preventiva son deberes de cada empresario respecto a sus trabajadores, por lo tanto, Adif no abonará ninguna unidad de gasto por este concepto, al estar específicamente incluidos en los gastos generales del contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

11.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA REALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA EN LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (AMIE)

En la realización de estos trabajos es de aplicación el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El adjudicatario redactará un Plan de Seguridad y Salud (PSS) donde se establezcan las medidas preventivas necesarias para la ejecución de los trabajos recogidos en cada proyecto, teniendo en cuenta el contenido del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud (ESS/EBSS) incluido en dicho proyecto, la información de empresarios concurrentes que puedan afectar a los riesgos o medidas preventivas y la normativa específica e instrucciones facilitadas por Adif.

Adif, como promotor, designará CSS por cada proyecto que se ejecute. Este CSS revisará el PSS y emitirá, cuando proceda, el informe favorable y para su aprobación por parte de Adif.

Es de obligado cumplimiento el Procedimiento Operativo de Prevención de ADIF POP 12 "Coordinación de Actividades Empresariales", así como la aplicación del Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-001 "Coordinación de Seguridad y Salud en las obras en líneas en explotación", la Instrucción Técnica para el "Tratamiento de accidentes e incumplimiento en obras de líneas en explotación" ADIF-IT-301-001-014 y la Instrucción Técnica ADIF-IT-301-001-004 "Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral grave o mortal durante la ejecución de las obras en líneas en explotación".

Se no podrá dar comienzo a ninguna actividad que previamente no se haya recogido y analizado en el PSS o en sus anexos, y cuente con la aprobación expresa de Adif, previo informe favorable del CSS.

El adjudicatario detallará en su PSS los medios, estructuras, funciones y responsabilidades de los integrantes de su organización preventiva que tendrá como finalidad dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. Al frente de la dicha organización deberá figurar un TPRL acreditado.

El Adjudicatario deberá poder acreditar por escrito que todos los equipos que vayan a utilizarse ya sean propios o alquilados, cumplen con todos los requisitos normativos tanto de la legislación general como de la normativa de Adif, así como las disposiciones mínimas establecidas en Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Todos los vehículos,

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

tanto de vía, como de carretera, que se utilicen en la ejecución de los trabajos dispondrán de seguro e I.T.V. en vigor.

12 PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

Las empresas ofertantes deberán presentar un Plan de Actuaciones Ambientales (PAA) que quede enmarcado dentro de la Norma UNE-EN ISO 14001, en el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales (PG-22) y en la legislación ambiental vigente, prestando especial atención al cumplimiento de la legislación de residuos –del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición- , incluyendo específicamente un Plan de Gestión de Residuos.

Este Plan de Actuaciones Ambientales será un documento que recopile las obligaciones y recomendaciones dirigidas a las operaciones que se desarrollan durante el mantenimiento de la infraestructura y que inciden en el medio ambiente donde se realizan, con el objetivo de que su ejecución se realice con el mayor respeto ambiental posible, garantizando el cumplimiento de la legislación ambiental de aplicación.

El contratista estará obligado a que la maquinaria utilizada para la realización de los trabajos cumpla con la normativa vigente de emisiones sonoras y gases contaminantes.

El contratista adjudicatario debe conocer y asumir como propia la política ambiental de Adif, y tiene la obligación de conocer y aplicar la legislación de carácter nacional, autonómico y local vigentes en el tiempo y lugar donde se ejecuten los trabajos objeto de este pliego. La empresa adjudicataria definirá el Plan de Actuación Medioambiental a Adif, enmarcado dentro de la Norma UNE EN ISO 14001, entregando éste en un plazo inferior a 10 días desde la adjudicación. El contratista asumirá los gastos derivados del cumplimiento de las normas, procedimientos y requisitos medioambientales que sean de aplicación por la prestación de sus servicios.

Una vez resuelto el concurso, la empresa adjudicataria concretará y actualizará el Plan de actuaciones ambientales a Adif, entregando éste de forma definitiva al Responsable del contrato o a quien éste estime oportuno, en un plazo inferior a 15 días. Será responsabilidad del Contratista elaborar, mantener y gestionar el Plan de Actuaciones Ambientales. Este Plan de Actuaciones Ambientales y las acciones derivadas del mismo, no supondrá coste para Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Este Plan de Actuaciones Ambientales será un documento de obra que recopile las obligaciones y recomendaciones dirigidas a las operaciones que se desarrollan durante el mantenimiento de la infraestructura y que inciden en el medio ambiente donde se realizan, con el objetivo de que su ejecución se realice con el mayor respeto ambiental posible, garantizando el cumplimiento de la legislación ambiental de aplicación.

En concreto deberá reflejar y desarrollar, como mínimo, los siguientes capítulos:

- Descripción de las Actividades, plazo de ejecución, Principales Unidades de Obra y cualquier aspecto relevante ambientalmente que quiera resaltarse.
- Organización y Responsabilidades.
- Identificación y cumplimiento de requisitos legales y otros: se deberá adjuntar los documentos y registros derivados de esta identificación y evaluación.
- Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales derivados de la ejecución de los trabajos contratados, identificando y planificando por escrito aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, con el objetivo de que se efectúen bajo condiciones especificadas y controladas. Se deberá adjuntar los documentos y registros derivados de esta identificación y evaluación así como de su seguimiento en obra. El contratista además debe elaborar sus Planes de Actuación antes situaciones de emergencias ambientales y garantizar la comunicación de estos a todo el personal implicado, con el objeto de que en caso de producirse las condiciones sean lo menos impactantes posible.
- Plan de Gestión de los Residuos.

12.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista es titular de los residuos y asumirá los gastos derivados de la correcta gestión de los mismos. Es necesario que se nombre un responsable o responsables del contratista que supervisen y comprueben la correcta aplicación y la ejecución del Plan.

Este Plan de Gestión de los Residuos tendrá el objetivo principal de asegurar el cumplimiento legal en dicha materia, así como ser una herramienta de prevención y control de todos los residuos generados, bajo los principios de minimización, reutilización, acopio, tratamiento y eliminación segura.

Deberá tenerse en cuenta que la legislación existente en materia de residuos es extensa, tanto en el ámbito estatal (Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos y el

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

parcialmente vigente Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el reglamento de ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y peligrosos y posteriores desarrollos normativos, como los Ley 11/1997 y RD 952/1997, Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, etc.) como en el autonómico. Se analizará la legislación a aplicar en cada ubicación.

Se incluirá la metodología necesaria para la gestión de los residuos en función de su tipología (residuos asimilables a urbanos, de los residuos inertes revalorizables o reciclables y residuos peligrosos) y se establecerán las medidas específicas en los procesos de generación, separación, almacenamiento selectivo, recogida, recuperación y eliminación. Así mismo se reflejará el proceso para el control y vigilancia que garantice la correcta gestión.

Los residuos deberán gestionarse de forma diferente en función de su composición, diferenciando los residuos peligrosos (aceites, material absorbente impregnado, aerosoles, tierras contaminadas de aceite, etc.) de los no- peligrosos (maderas, plásticos, papel y cartón, orgánicos).

El contratista estará obligado a definir la creación de un apartado limpio con objeto de conseguir una segregación y el almacenamiento selectivo y seguro de todos los residuos, cumpliendo la legislación ambiental aplicable.

Se pondrá una especial atención a los residuos peligrosos: deben estar en un contenedor seguro o en una zona reservada que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Asimismo, los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados cumpliendo la normativa aplicable y deben cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Hay que tener en cuenta que deberán ser protegidos del calor excesivo y del fuego. Se prestará especial interés en lo que respecta a la gestión de residuos de aceites.

Así mismo para los residuos peligrosos, es necesario cerciorarse que se realizan correctamente por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma en la que se realicen.

Por ello, debe tenerse claro que el Contratista deberá entregar los residuos peligrosos a los gestores autorizados para el transporte/ recogida y disponer de una copia de las

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

resoluciones de inscripción en el Registro de Empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos y conservar los documentos de recogida.

Así mismo deberá verificar que los transportistas/ recogedores/ almacenistas autorizados que retiran los residuos los entregan a gestores autorizados y deben conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por los titulares de las plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

Se incluirán las instrucciones de actuación en caso de vertidos o derrames, o de cualquier incidente que pueda producirse.

Todo el personal ha de conocer la existencia y las características del plan de gestión de residuos adoptado, su ejecución y la responsabilidad que se derive del mismo.

Es obligación del productor de residuos, cuando estos estén destinados a tratamiento y/o gestión externa, garantizar que las empresas encargadas del transporte y la gestión cumplen todos los requisitos administrativos.

La Contrata tiene obligación de informar al Adif sobre la gestión a través de la elaboración de un informe que contendrá la cantidad de residuos peligrosos, urbanos o asimilables y especiales que ha sido gestionada en el año natural anterior al del informe y organizada (en su caso) por Comunidades Autónomas en las que se realizan los trabajos (en aplicación del PG-22).

Se incluirán una serie de prohibiciones y buenas prácticas propias de sus trabajos, sin menoscabo de la obligación del Contratista de cumplir las buenas prácticas ambientales derivadas de la Instrucción Técnica de Buenas Prácticas Ambientales de la DGOI.

Además de elaborar y mantener el Plan de Actuaciones Ambientales con el contenido y en la forma definidos, el Contratista tiene la obligación de nombrar a un responsable técnico de medio ambiente en obra que será el responsable de la ejecución y el control del cumplimiento de este Plan en obra y de proporcionar al Adif cuanta información e informes le sean requeridos en cuestiones ambientales para la verificación de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

La Empresa Contratista, en caso de contar con contratas propias, debe comprobar que todos los trabajadores conocen sus obligaciones en relación con los residuos y con

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

todas las prohibiciones y buenas prácticas ambientales establecidas en el Plan de Actuaciones Ambientales, la legislación ambiental vigente y aplicable en cada caso, así como de cualquier otro requisito suscrito por Adif.

De forma general, el Contratista asume:

- La titularidad de los residuos y los gastos derivados de ellos.
- La responsabilidad plena por la generación de emisiones, vertidos y residuos producidos por el desarrollo de sus actividades.
- La responsabilidad de ejecutar las medidas oportunas para la restitución del terreno, en el caso de que se produzca un accidente y como consecuencia de éste, se contamine el suelo o al sistema hidrológico, asumiendo cualquier coste derivado de ello.
- La obligación de obtener todos los permisos administrativos correspondientes referentes al consumo de agua, vertidos de aguas residuales, debiendo asumir los costes derivados de ello.
- La obligación de que la maquinaria utilizada para la realización de los trabajos cumpla con la normativa vigente de emisiones sonoras y emisión de gases contaminantes, y con cualquier otra prescripción técnica que Adif suscriba.
- La obligatoriedad del cumplimiento de los Convenios firmados entre Adif y la Comunidades Autónomas en materia de prevención de incendios. Además, para dar cumplimiento al RD 11/2005, estará obligado a:
    - Recoger el material sobrante de obra y todo tipo de deshechos que supongan un riesgo de inicio o propagación de incendio durante la ejecución de una obra a medida que se generen.
    - Realizar una limpieza de masa vegetal en zonas utilizadas para acopiar materiales de obra que tengan carácter de material combustible.
    - Disponer de los medios y equipos de lucha contra incendios para los fuegos que se puedan generar en la obra, cumpliendo la normativa legal vigente tanto en material ambiental como de prevención de riesgos laborales.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- La obligación de mantener la maquinaria que se utilice bajo las condiciones legales, respecto a cuestiones de emisiones atmosféricas y ruido (ITVs/ CE).

- La maquinaria utilizada deberá cumplir la normativa vigente en cuanto a emisiones sonoras y de gases.
- La obligación, una vez que se terminen los trabajos, de retirar de la zona todos los materiales utilizados y residuos generados, dejando la zona lo más limpio que sea posible y gestionando los recursos y residuos tal y como se debe reflejar en el Plan de Gestión de los Residuos.
- La obligación de cumplir el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales PG-22.

La aplicación de este plan no tendrá ningún coste para Adif.

12.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES AMBIENTALES

El adjudicatario respetará y hará respetar todas las normas sobre medio ambiente que sea de aplicación en las instalaciones de Adif donde preste su servicio, aquellas exigencias de carácter legal en esta materia y cualquier otra de compromiso por parte de Adif, responsabilizándose de los gastos que se deriven de dicho cumplimiento. En consecuencia, el adjudicatario asumirá los gastos derivados del cumplimiento de las normas, procedimientos y requisitos ambientales que le sean de aplicación por la prestación de los servicios contratados.

Será de aplicación el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales.

Específicamente, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- El adjudicatario designará a la persona responsable en materia ambiental, que será interlocutor con Adif para temas ambientales.
- El adjudicatario incluirá temas de formación, información e instrucción ambiental, así como impartir cuantos cursos o planes de formación sean necesarios acerca de todas las actividades que puedan producir impactos ambientales. Para Adif los trabajadores de las subcontratas o trabajadores autónomos serán considerados como trabajadores de la contrata principal estando obligada dicha empresa a dotar y vigilar el cumplimiento de la

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

normativa ambiental, haciendo especial hincapié en que se conozcan las obligaciones relativas a los residuos y las buenas prácticas ambientales establecidas por Adif.

- La titularidad de los residuos que se generen por la actividad contratada recae en el adjudicatario, que será responsable de su gestión y asumirá los gastos que se deriven de ello.
- El adjudicatario estará obligado a cumplir el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales de Adif (PG-22). En concreto, el adjudicatario estará obligado a facilitar los datos/informes solicitados en el PG 22 cuando le sean requeridos por el responsable de Adif, así como cualquier otro informe requerido por éste.
- El adjudicatario estará obligado a comunicar al responsable de Adif cualquier previsible generación de impactos ambientales tales como emisión a la atmósfera, vertidos líquidos, la generación de residuos o la liberación de sustancias agresivas para el medio, que puedan producirse como consecuencia de sus trabajos en las instalaciones de Adif, así como los debidos a accidentes o incidentes. Se deberán desarrollar las instrucciones de actuación necesarias en caso de vertidos o derrames.
- El adjudicatario será responsable de la obtención de los correspondientes permisos administrativos referentes al consumo suministro de agua y vertido de aguas residuales, debiendo asumir los costes que de ello se derive. Si el adjudicatario prevé consumo de agua, energía o de otros recursos dentro de las instalaciones de Adif superior al estrictamente necesario, deberá comunicarlo al responsable de Adif, con objeto de que preste su conformidad.
- El adjudicatario deberá mantener permanentemente el estado de limpieza de las instalaciones de Adif donde desarrolla su trabajo.
- Si para realizar de forma correcta su actividad, el adjudicatario debe modificar de alguna forma las instalaciones, lo deberá notificar al responsable de Adif con suficiente antelación al objeto de que éste preste su autorización y asumirá los costes derivados. Una vez terminados los trabajos, se retirarán de la zona todos los materiales utilizados y residuos generados dejando la zona de actuación lo más limpia posible.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- El adjudicatario está obligado a que la maquinaria a utilizar en la realización de los trabajos cumpla con la normativa vigente especialmente sobre emisiones sonoras y emisiones de gases contaminantes y cualquier otra prescripción que Adif suscriba.

12.3 INCIDENCIA EN EL SUELO Y EL MEDIO HÍDRICO

En ningún caso la actividad del adjudicatario podrá generar una contaminación del suelo propiedad de Adif o del suelo gestionado por ésta. Si accidentalmente se produjera una contaminación de dichos suelos, el adjudicatario asumirá plenamente su responsabilidad sobre la misma, debiendo proceder a la descontaminación y a sufragar los gastos por tal motivo originados, informando al responsable de Adif del proceso seguido y del coste por descontaminación.

El adjudicatario debe comunicar los hechos a la mayor brevedad posible al responsable de Adif y tiene el compromiso de ejecutar las medidas oportunas en el caso de que se produzca un accidente y, como consecuencia de él, se contamine el suelo o se produzcan vertidos accidentales a un cauce público.

El adjudicatario asumirá plenamente la responsabilidad de los vertidos y residuos generados como consecuencia de accidentes o incidentes, informando a Adif del coste por descontaminación (requisito del PG22). Cualquier posible coste que se genere por esta razón a Adif será repercutido por éste al adjudicatario incluyendo todos los conceptos.

El adjudicatario asume la responsabilidad de ejecutar las medidas oportunas para la restitución del terreno, en el caso de que se produzca un accidente y como consecuencia de éste, se contamine el suelo o al sistema hidrológico, asumiendo cualquier coste derivado de ello.

12.4 SISTEMAS ESPECÍFICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

12.4.1 Protección contra derrames

Las máquinas estarán equipadas con un sistema de prevención de derrames

El adjudicatario dispondrá de un procedimiento específico en materia de prevención de derrames e y tomarán las medidas oportunas en esta materia durante las labores de mantenimiento

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El adjudicatario se compromete a garantizar el cumplimiento de la aplicación de estas medidas de protección. Además, el adjudicatario deberá cumplir cualquier disposición que se plantee por parte de Adif en esta materia.

12.4.2 Gestión de residuos

El adjudicatario dispondrá de un procedimiento específico en materia de gestión de residuos y se tomarán las medidas oportunas en esta materia durante el tiempo de prestación del servicio.

El adjudicatario se compromete a garantizar el cumplimiento de la aplicación de estas medidas de protección.

12.4.3 Riesgo de incendio

El adjudicatario deberá documentar sus actuaciones en cuanto al riesgo de incendio en el desarrollo de su actividad. A modo de ejemplo, podemos citar:

- Evitar fuentes de ignición. Revisiones del material rodante (frenos, escapes, etc.), de maquinaria (emisión de chispas, puntos calientes, etc.).
- Evitar el material combustible. Por ejemplo, precaución con combustible de maquinaria, gestión de residuos, etc.
- Sensibilización del personal. Por ejemplo, medios de extinción "a pie de tajo", formación en manejo de maquinaria, información de riesgos, etc.

12.4.4 Control del consumo de agua, energía eléctrica y papel

El adjudicatario deberá establecer un procedimiento para documentar el control del consumo de agua, energía eléctrica y papel derivado de su actividad.

13 LEGISLACIÓN LABORAL

El adjudicatario, asume cuantas obligaciones se deriven de la legislación social y, en especial, de las disposiciones vigentes en materia de seguridad social. Por tanto, deberá tener asegurado a su personal para que queden debida y adecuadamente protegidas las contingencias y situaciones definidas en el Texto Refundido de la Ley de Seguridad Social, y hallarse al corriente de pago de la cotización al Régimen de la Seguridad Social y Formación Profesional, Desempleo y Fondo de Garantía Salarial, y de cuantas obligaciones y cargas sociales pudieran imponerse.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Adif podrá exigir, en cualquier momento, al adjudicatario, que le exhiba los documentos justificativos de hallarse al corriente de pago de las primas y cuotas correspondientes y, en caso de incumplimiento de sus obligaciones, podrá acordar que no se le haga pago alguno, con motivo del presente contrato, ni por ningún otro concepto, hasta que hayan sido satisfechas.

Con independencia de lo establecido anteriormente, la fianza quedará también afecta al cumplimiento de las obligaciones patronales del adjudicatario.

Iguales obligaciones asume con relación a los trabajadores extranjeros que emplee en la contrata, tanto respecto a las obligaciones patronales para con los mismos, derivadas de la legislación española, como de la de su país de origen, en su caso.

14 COORDINACIÓN DE RIESGOS EN EL MANTENIMIENTO

El adjudicatario deberá integrarse dentro del sistema de coordinación de riesgos de Adif, dando cumplimiento a los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de la normativa nacional e internacional en materia de riesgos.
- Participación en comités asociados a la evaluación del cambio cuando su presencia sea requerida por el proponente.
- Registro de las evidencias de cumplimiento de medidas de mitigación del riesgo asociadas a las tareas de mantenimiento.
- Comunicar al responsable del contrato cuantos peligros asociados al mantenimiento identifique.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

AUTORIZACIONES

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). 6 LOTES

RELACIÓN DE CARGOS FIRMANTES		
Propone	Firma: Carlos Lázaro Crespo	cargo: Subdirector de Energía (TCA)
Conforme	Firma: Eugenio Nasarre Serrano	cargo: Director Técnico
Conforme	Firma: Gustavo Alvarez	cargo: Director de Mantenimiento

Firmado electrónicamente por: Carlos Lázaro Crespo
04.12.2023 18:53:54 CET

Firmado electrónicamente por: EUGENIO NASARRE SERRANO
04.12.2023 19:47:07 CET

Firmado electrónicamente por: GUSTAVO ADOLFO ALVAREZ POZO
05.12.2023 17:37:04 CET

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO I: PRECIOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. PRECIO MENSUAL DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS Y MEDIOS GENERALES.....3
2. BASES DE PRECIOS DE ADIF.....4
3. PRECIOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 5
3. PRECIOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 12
3.2. PRECIOS DE REVISIONES Y SUSTITUCIONES DE SSEE.....18
3.2. PRECIOS DE REVISIONES Y SUSTITUCIONES DE SSEE.....26
3.3. PRECIOS DE REVISIONES Y REPARACIONES ESPECIALIZADAS 34
4. PRECIOS DE MAQUINARIA Y RECURSOS 37
6. PRECIOS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS.....53
6.3. VALORACIÓN MEDIANTE FÓRMULAS 53

1. PRECIO MENSUAL SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS

El precio mensual del Servicio de Guardia ante Incidencias sí tiene incluido los Gastos Generales (9%) y el Beneficio Industrial (6%)

LOTE	PRECIO MENSUAL SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS
1 SDO CENTRO	121.200,00 €
2 SDO NORESTE	92.300,00 €
3 SDO SUR	59.100,00 €
4 SDO ESTE	63.400,00 €
5 SDO NORESTE	157.600,00 €
6 SDO NORTE	88.000,00 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. BASES DE PRECIOS DE ADIF

Se utilizarán la base de precios de ADIF / ADIF AV, según la versión publicada en la página web de ADIF / ADIF AV en el momento en el que concluya el plazo de presentación de ofertas.

Siendo accesible en el siguiente link:

http://descargas.adif.es/ade/u18/GCN/NormativaTecnica.nsf

Los precios de las unidades de obra de la Base de Precios de Adif (BPA), son precios de ejecución material, por lo que no tienen incluidos los costes de gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes:

- Para prestaciones de servicios y suministros: Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %.
- Para prestaciones de obras (AMIE): Gastos Generales 13 % y Beneficio Industrial 6 %.

3. PRECIOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

Los precios para la realización de actividades de mantenimiento, incluidos en este apartado, no tienen incluidos los costes de gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes (Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %).

3.1 PRECIOS DE REVISIONES Y SUSTITUCIONES DE LAC

3.1.1 PRECIOS CON VEHÍCULOS NO ADSCRITOS A MANTENIMIENTO CORRECTIVO

PRECIOS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) – REVISIÓN Y/O REGULACIÓN, INSPECCIÓN O CORRECCIÓN DE ELEMENTOS LAC

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	515,66 €	568,68 €
Revisión y regulación si procede de 1 aguja aérea conforme a IT-LAC-03	n/a	143,24 €	157,97 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de hilo de contacto conforme a IT-LAC-04	n/a	821,24 €	905,67 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de cable sustentador conforme a IT-LAC-04	n/a	496,56 €	547,62 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de péndolas, alimentaciones de catenaria y colas de anclaje conforme a IT-LAC-04	n/a	898,70 €	991,09 €
Revisión de 1 km. LAC de postes y cimentaciones conforme a IT-LAC-05	82,47 €	100,27 €	110,58 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Revisión y regulación si procede de 1 pórtico rígido de cualquier tipo incluyendo silletas conforme a IT-LAC-05	n/a	66,85 €	73,72 €
Revisión y regulación si procede de 1 pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	101,86 €	112,33 €
Revisión y regulación si procede de 1 aislador de sección conforme a IT-LAC-06	n/a	89,13 €	98,29 €
Revisión y regulación si procede de 1 seccionamiento de compensación de cualquier tipo y longitud, incluyendo 2 equipos de compensación, ménsulas, atirantados y catenaria en el seccionamiento, y el punto fijo del cantón conforme a IT-LAC-07	n/a	390,46 €	430,60 €
Revisión y regulación si procede de hasta 6 feeders de alimentación desde la salida del pórtico subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-08	n/a	184,62 €	203,60 €
Revisión y regulación si procede de 1 feeder de alimentación adicional (para pórticos de más de 6 feeders), desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-08	n/a	369,24 €	407,20 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de feeders de trayecto (refuerzo, retorno, negativo, etc.) conforme a IT-LAC-08	n/a	572,96 €	631,86 €
Revisión de 1 conjunto de conexiones de retorno desde subestación, ATF o ATI a carril conforme a IT-LAC-08	39,27 €	63,66 €	70,21 €
Revisión y regulación si procede de 1 conjunto de seccionador con accionamiento manual conforme a IT-LAC-09	n/a	203,72 €	224,66 €
Revisión y regulación si procede de 1 conjunto de seccionador con accionamiento motorizado con mando a distancia conforme a IT-LAC-09	n/a	267,38 €	294,87 €
Revisión de 1 km. LAC de cable de tierra, incluido grapas de suspensión y anclajes, conforme a IT-LAC-10	n/a	636,62 €	702,07 €
Revisión de 1 pararrayos (descargador de antenas o autoválvula de óxidos metálicos), incluidas conexiones conforme a IT-LAC-10	n/a	31,83 €	35,10 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Revisión de 1 dispositivo limitador de tensión (tipo VLD-F o descargador de intervalos), incluidas conexiones conforme a IT-LAC-10	52,36 €	63,66 €	70,21 €
Revisión de 1 bajada a tierra (de cualquier tipo) conforme a IT-LAC-10	n/a	31,83 €	35,10 €
Revisión de 1 pica de tierra, incluida arqueta, grapas y conexiones, conforme a IT-LAC-10	n/a	25,46 €	28,08 €
Revisión de 1 visera en paso superior o túnel conforme a IT-LAC-10	n/a	25,46 €	28,08 €
Inspección visual de 1 km. LAC de trayecto de vía única conforme a IT-LAC-12	97,13 €	118,10 €	130,24 €
Inspección visual de 1 km. LAC de trayecto de vía doble conforme a IT-LAC-12	129,51 €	157,47 €	173,66 €
Inspección visual de LAC en una estación pequeña (de hasta 4 vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	194,27 €	236,20 €	260,48 €
Inspección visual de LAC en una estación mediana (de 5 a 7 vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	291,40 €	354,30 €	390,72 €
Inspección visual de LAC en una estación grande (8 o más vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	388,54 €	377,92 €	416,77 €
Inspección termográfica de hasta 6 feeders de alimentación, desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-13	511,97 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 feeder de alimentación adicional (para pórticos de más de 6 feeders) desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-13	1.023,94 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (hasta 4 vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	329,12 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (de 5 a 7 vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	575,97 €	n/a	n/a

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (8 o más vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	877,66 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 km. LAC en trayecto, incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos) conforme a IT-LAC-13	73,14 €	n/a	n/a
Revisión de 1 centro de transformación aéreo conforme a IT-LAC-15	n/a	114,59 €	126,37 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de catenaria rígida (completa excepto transiciones) conforme a IT-LAC-16	n/a	1.810,44 €	1.996,58 €
Revisión y regulación si procede de 1 transición de catenaria rígida conforme a IT-LAC-16	n/a	198,19 €	218,57 €
Regulación de 1 defecto de pendiente (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	63,66 €	70,21 €
Regulación de 1 defecto de tijera (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	381,97 €	421,24 €
Regulación de 1 defecto de flecha (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	124,14 €	136,90 €
Regulación de 1 defecto de contraflecha (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	95,49 €	105,31 €
Regulación de 1 defecto de altura (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	63,66 €	70,21 €
Regulación de 1 defecto de descentramiento curva vano (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	63,66 €	70,21 €
Regulación de 1 defecto de descentramiento curva poste (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	31,83 €	35,10 €
Regulación de 1 defecto de contacto externo paso trocador (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	63,66 €	70,21 €
Corrección de 1 defecto de pérdida de aislamiento por vegetación mediante poda conforme a IT-LAC-17	n/a	70,03 €	77,23 €
Corrección de 1 defecto por presencia de nido pequeño en catenaria mediante retirada del mismo conforme a IT-LAC-17	n/a	63,66 €	70,21 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Corrección de 1 defecto por presencia de nido grande en catenaria mediante retirada del mismo conforme a IT-LAC-17	n/a	190,99 €	210,62 €
Revisión y reparación si procede de 1 control de seccionadores de LAC conforme a IT-LAC-18	335,71 €	n/a	n/a

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la revisión y/o regulación, según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad; incluye las medidas o pruebas necesarias para dejar la instalación en servicio. Además de lo anteriormente reflejado, los precios denominados "A PIE" contemplan una brigada compuesta de un Encargado y un Oficial de 1ª, y los denominados "CON VEHÍCULO", contemplan la brigada MIE completa y el vehículo de vía de cualquier tipo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

PRECIOS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) – SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS DE LAC

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Sustitución de 1 brazo de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	58,31 €	64,30 €
Sustitución de 1 aislador de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	31,81 €	35,07 €
Sustitución de 1 grifa de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	31,81 €	35,07 €
Sustitución de pareja de péndola L9B conforme a IT-LAC-02	n/a	31,81 €	35,07 €
Sustitución de hasta 10 metros de hilo de contacto mediante una cala conforme a IT-LAC-04	n/a	238,54 €	263,06 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 65 m de sustentador conforme a IT-LAC-04	n/a	413,47 €	455,97 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 18 péndolas conforme a IT-LAC-04	n/a	238,54 €	263,06 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 10 péndolas conforme a IT-LAC-04	n/a	132,52 €	146,15 €
Sustitución de 1 aislador de cola de anclaje conforme a IT-LAC-04	n/a	159,03 €	175,37 €
Sustitución de 1 aislador de pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	159,03 €	175,37 €
Sustitución de 1 aislador de transversal de pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	95,42 €	105,22 €
Sustitución de componentes (hasta dos elementos de cualquier tipo) de 1 aislador de sección conforme a IT-LAC-06	n/a	127,32 €	140,41 €
Sustitución de 1 accionamiento motorizado con mando a distancia de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	381,97 €	421,24 €
Sustitución de 1 accionamiento manual de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	127,32 €	140,41 €
Sustitución de transmisiones de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	190,99 €	210,62 €
Sustitución de 2 antenas de seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	95,42 €	105,22 €
Sustitución de 1 aislador-biela de seccionador de 3150A (SAC4) conforme a IT-LAC-09	n/a	127,22 €	140,30 €
Sustitución de 1 seccionador de lac conforme a IT-LAC-09	n/a	381,66 €	420,90 €
Sustitución de 1 cable de bajada a tierra conforme a IT-LAC-10	n/a	210,08 €	231,68 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Sustitución de 1 descargador de antena o pararrayos por pararrayos autovalvular conforme a IT-LAC-10	n/a	190,83 €	210,45 €
Sustitución del armario del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	308,21 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Control de Acceso del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	29,72 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Visualización del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	59,44 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Control de motores de seccionadores de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	29,72 €	n/a	n/a
Sustitución del cableado de control y alimentación de motores de seccionadores1 armario del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18 conforme a IT-LAC-18	51,37 €	n/a	n/a
Sustitución del SAI de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	145,24 €	n/a	n/a

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la sustitución según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad; incluye el ajuste final del equipo sustituido o las pruebas necesarias para dejar la instalación en servicio. Además de lo anteriormente reflejado, los precios denominados "A PIE" contemplan una brigada compuesta de Encargado y un Oficial de 1ª, y los denominados "CON VEHÍCULO", contemplan la brigada MIE completa y el vehículo de vía de cualquier tipo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3.1.2 PRECIOS CON VEHÍCULOS ADSCRITOS A MANTENIMIENTO CORRECTIVO

PRECIOS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) – REVISIÓN Y/O REGULACIÓN, INSPECCIÓN O CORRECCIÓN DE ELEMENTOS LAC

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	324,59 €	377,60 €
Revisión y regulación si procede de 1 aguja aérea conforme a IT-LAC-03	n/a	90,16 €	104,89 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de hilo de contacto conforme a IT-LAC-04	n/a	516,93 €	601,36 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de cable sustentador conforme a IT-LAC-04	n/a	312,56 €	363,62 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de péndolas, alimentaciones de catenaria y colas de anclaje conforme a IT-LAC-04	n/a	565,69 €	658,08 €
Revisión de 1 km. LAC de postes y cimentaciones conforme a IT-LAC-05	82,47 €	63,11 €	73,42 €
Revisión y regulación si procede de 1 pórtico rígido de cualquier tipo incluyendo silletas conforme a IT-LAC-05	n/a	42,08 €	48,95 €
Revisión y regulación si procede de 1 pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	64,12 €	74,59 €
Revisión y regulación si procede de 1 aislador de sección conforme a IT-LAC-06	n/a	56,10 €	65,26 €
Revisión y regulación si procede de 1 seccionamiento de compensación de cualquier tipo y longitud, incluyendo 2 equipos de compensación, ménsulas, atirantados y catenaria en el seccionamiento, y el punto fijo del cantón conforme a IT-LAC-07	n/a	245,78 €	285,92 €
Revisión y regulación si procede de hasta 6 feeders de alimentación desde la salida del pórtico subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-08	n/a	116,21 €	135,19 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Revisión y regulación si procede de 1 feeder de alimentación adicional (para pórticos de más de 6 feeders), desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-08	n/a	232,42 €	270,38 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de feeders de trayecto (refuerzo, retorno, negativo, etc.) conforme a IT-LAC-08	n/a	360,65 €	419,56 €
Revisión de 1 conjunto de conexiones de retorno desde subestación, ATF o ATI a carril conforme a IT-LAC-08	39,27 €	40,07 €	46,62 €
Revisión y regulación si procede de 1 conjunto de seccionador con accionamiento manual conforme a IT-LAC-09	n/a	128,23 €	149,18 €
Revisión y regulación si procede de 1 conjunto de seccionador con accionamiento motorizado con mando a distancia conforme a IT-LAC-09	n/a	168,30 €	195,79 €
Revisión de 1 km. LAC de cable de tierra, incluido grapas de suspensión y anclajes, conforme a IT-LAC-10	n/a	400,72 €	466,17 €
Revisión de 1 pararrayos (descargador de antenas o autoválvula de óxidos metálicos), incluidas conexiones conforme a IT-LAC-10	n/a	20,04 €	23,31 €
Revisión de 1 dispositivo limitador de tensión (tipo VLD-F o descargador de intervalos), incluidas conexiones conforme a IT-LAC-10	52,36 €	40,07 €	46,62 €
Revisión de 1 bajada a tierra (de cualquier tipo) conforme a IT-LAC-10	n/a	20,04 €	23,31 €
Revisión de 1 pica de tierra, incluida arqueta, grapas y conexiones, conforme a IT-LAC-10	n/a	16,03 €	18,65 €
Revisión de 1 visera en paso superior o túnel conforme a IT-LAC-10	n/a	16,03 €	18,65 €
Inspección visual de 1 km. LAC de trayecto de vía única conforme a IT-LAC-12	97,13 €	74,34 €	86,48 €
Inspección visual de 1 km. LAC de trayecto de vía doble conforme a IT-LAC-12	129,51 €	99,12 €	115,31 €
Inspección visual de LAC en una estación pequeña (de hasta 4 vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	194,27 €	148,68 €	172,96 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Inspección visual de LAC en una estación mediana (de 5 a 7 vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	291,40 €	223,01 €	259,44 €
Inspección visual de LAC en una estación grande (8 o más vías) de cualquier longitud conforme a IT-LAC-12	388,54 €	237,88 €	276,74 €
Inspección termográfica de hasta 6 feeders de alimentación, desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-13	511,97 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 feeder de alimentación adicional (para pórticos de más de 6 feeders) desde la salida del pórtico de subestación hasta la conexión a catenaria conforme a IT-LAC-13	1.023,94 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (hasta 4 vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	329,12 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (de 5 a 7 vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	575,97 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 estación pequeña (8 o más vías), incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos), conforme a IT-LAC-13	1.755,32 €	n/a	n/a
Inspección termográfica de 1 km. LAC en trayecto, incluyendo, seccionadores, conexiones eléctricas y alimentaciones (pórtico de seccionadores y feeders de alimentación no incluidos) conforme a IT-LAC-13	73,14 €	n/a	n/a
Revisión de 1 centro de transformación aéreo conforme a IT-LAC-15	n/a	72,13 €	83,91 €
Revisión y regulación si procede de 1 km. LAC de catenaria rígida (completa excepto transiciones) conforme a IT-LAC-16	n/a	1.138,92 €	1.325,05 €
Revisión y regulación si procede de 1 transición de catenaria rígida conforme a IT-LAC-16	n/a	120,35 €	140,72 €
Regulación de 1 defecto de pendiente (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	40,07 €	46,62 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Regulación de 1 defecto de tijera (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	240,43 €	279,70 €
Regulación de 1 defecto de flecha (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	78,14 €	90,90 €
Regulación de 1 defecto de contraflecha (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	60,11 €	69,93 €
Regulación de 1 defecto de altura (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	40,07 €	46,62 €
Regulación de 1 defecto de descentramiento curva vano (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	40,07 €	46,62 €
Regulación de 1 defecto de descentramiento curva poste (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	20,04 €	23,31 €
Regulación de 1 defecto de contacto externo paso trocador (auscultación) conforme a IT-LAC-17	n/a	40,07 €	46,62 €
Corrección de 1 defecto de pérdida de aislamiento por vegetación mediante poda conforme a IT-LAC-17	n/a	44,08 €	51,28 €
Corrección de 1 defecto por presencia de nido pequeño en catenaria mediante retirada del mismo conforme a IT-LAC-17	n/a	40,07 €	46,62 €
Corrección de 1 defecto por presencia de nido grande en catenaria mediante retirada del mismo conforme a IT-LAC-17	n/a	120,22 €	139,85 €
Revisión y reparación si procede de 1 control de seccionadores de LAC conforme a IT-LAC-18	335,71 €	n/a	n/a

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la revisión y/o regulación, según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad; incluye las medidas o pruebas necesarias para dejar la instalación en servicio. Además de lo anteriormente reflejado, los precios denominados "A PIE" contemplan una brigada compuesta de un Encargado y un Oficial de 1ª, y los denominados "CON VEHÍCULO", contemplan la brigada MIE completa y el vehículo de vía de cualquier tipo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

PRECIOS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) – SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS DE LAC

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Sustitución de 1 brazo de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	43,48 €	49,48 €
Sustitución de 1 aislador de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	23,72 €	26,99 €
Sustitución de 1 grifa de atirantado conforme a IT-LAC-02	n/a	23,72 €	26,99 €
Sustitución de pareja de péndola L9B conforme a IT-LAC-02	n/a	23,72 €	26,99 €
Sustitución de hasta 10 metros de hilo de contacto mediante una cala conforme a IT-LAC-04	n/a	177,88 €	202,40 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 65 m de sustentador conforme a IT-LAC-04	n/a	308,32 €	350,83 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 18 péndolas conforme a IT-LAC-04	n/a	177,88 €	202,40 €
Sustitución de un 1 vano de hasta 10 péndolas conforme a IT-LAC-04	n/a	98,82 €	112,45 €
Sustitución de 1 aislador de cola de anclaje conforme a IT-LAC-04	n/a	118,59 €	134,93 €
Sustitución de 1 aislador de pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	118,59 €	134,93 €
Sustitución de 1 aislador de transversal de pórtico funicular conforme a IT-LAC-05	n/a	71,15 €	80,96 €
Sustitución de componentes (hasta dos elementos de cualquier tipo) de 1 aislador de sección conforme a IT-LAC-06	n/a	80,14 €	93,23 €
Sustitución de 1 accionamiento motorizado con mando a distancia de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	240,43 €	279,70 €
Sustitución de 1 accionamiento manual de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	80,14 €	93,23 €
Sustitución de transmisiones de 1 seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	120,22 €	139,85 €
Sustitución de 2 antenas de seccionador conforme a IT-LAC-09	n/a	71,15 €	80,96 €
Sustitución de 1 aislador-biela de seccionador de 3150A (SAC4) conforme a IT-LAC-09	n/a	94,87 €	107,95 €
Sustitución de 1 seccionador de lac conforme a IT-LAC-09	n/a	284,61 €	323,84 €
Sustitución de 1 cable de bajada a tierra conforme a IT-LAC-10	n/a	132,24 €	153,84 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	A PIE	CON VEHÍCULO (DIURNO)	CON VEHÍCULO (NOCTURNO)
Sustitución de 1 descargador de antena o pararrayos por pararrayos autovalvular conforme a IT-LAC-10	n/a	142,30 €	161,92 €
Sustitución del armario del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	308,21 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Control de Acceso del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	29,72 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Visualización del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	59,44 €	n/a	n/a
Sustitución de la Unidad de Control de motores de seccionadores de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	29,72 €	n/a	n/a
Sustitución del cableado de control y alimentación de motores de seccionadores1 armario del PLO de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18 conforme a IT-LAC-18	51,37 €	n/a	n/a
Sustitución del SAI de 1 Control de Seccionadores conforme a IT-LAC-18	16,51 €	n/a	n/a

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la sustitución según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad; incluye el ajuste final del equipo sustituido o las pruebas necesarias para dejar la instalación en servicio. Además de lo anteriormente reflejado, los precios denominados "A PIE" contemplan una brigada compuesta de Encargado y un Oficial de 1ª, y los denominados "CON VEHÍCULO", contemplan la brigada MIE completa y el vehículo de vía de cualquier tipo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3.2 PRECIOS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM). REVISIONES DE SSEE

3.2.1 PRECIOS CON VEHÍCULOS NO ADSCRITOS A MANTENIMIENTO CORRECTIVO

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de seccionador de salida de feeders o bypass conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	38,74 €	47,26 €
Revisión de seccionador de salida de grupo o unión de barras ómnibus conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	50,84 €	62,03 €
Revisión de seccionador de entrada de salida de feeder (celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	37,07 €	45,23 €
Revisión de accionamiento de seccionadores de salida de feeder o seccionador de Barra Bypass conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	27,28 €	33,29 €
Revisión accionamiento de seccionadores de salida de Grupo o seccionador de Barra omnibus conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	29,79 €	36,34 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador corriente continua (celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	61,01 €	74,43 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador corriente continua (cabina) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	69,86 €	85,23 €
Revisión de seccionador de corriente alterna trifásico (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	84,92 €	103,61 €
Revisión de seccionador de corriente alterna trifásico (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	169,84 €	207,22 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador de corriente alterna (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	84,92 €	103,61 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador de corriente alterna (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	169,84 €	207,22 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-03	ELEMENTO	88,52 €	108,00 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-03	ELEMENTO	113,64 €	138,65 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (cabina Un<66kV) conforme a la IT-SE-17	ELEMENTO	117,81 €	143,73 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (cabina Un≥66kV) conforme a la IT-SE-17	ELEMENTO	87,02 €	106,17 €
Revisión de transformadores de potencia Aceite (Un < 110kV) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	164,77 €	201,03 €
Revisión de transformadores de potencia Aceite (Un ≥ 110kV) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	289,15 €	352,78 €
Revisión de transformadores de potencia (seco) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	50,84 €	62,03 €
Análisis fisico-quimico aceite transformadores	ELEMENTO	110,71 €	132,88 €
Revisión de rectificador de tracción conforme a la IT-SE-06	ELEMENTO	86,70 €	105,79 €
Revisión de disyuntores extrarrápidos conforme a la IT-SE-07	ELEMENTO	63,99 €	78,07 €
Ajuste/regulación disyuntor extrarrápido conforme a la IT-SE-07	ELEMENTO	156,08 €	190,43 €
Revisión de analizadores de Catenaria (celda) conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	78,35 €	95,59 €
Revisión de analizadores de Catenaria (cabina) conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	78,35 €	95,59 €
Ajuste/regulación analizador de catenaria conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	123,20 €	150,31 €
Revisión equipos de protecciones: Arrastres conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	65,79 €	80,27 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión equipos de protecciones: Gestor de protecciones conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	174,62 €	213,05 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones de acometida de línea AT y grupo rectificador conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	95,09 €	116,02 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones cuba y salida línea de señales conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	95,09 €	116,02 €
Revisión equipos de protecciones: relé de masa conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	72,97 €	89,03 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones salida de feeder de corriente continua conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	95,09 €	116,02 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones diferencial de línea acometida alta tensión conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	122,60 €	149,59 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones diferencial de transformador conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	122,60 €	149,59 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones salida de catenaria-feeder de corriente alterna conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	122,60 €	149,59 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones medida de tensión conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	122,60 €	149,59 €
Revisión equipos de protecciones: relé regulación conmutación transformador de tracción conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	122,60 €	149,59 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión equipos de protecciones: desconexión general conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	29,90 €	36,49 €
Revisión de equipo Rectificador - Cargador de Baterías conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	186,00 €	226,93 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: SAI y ondulador conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	24,51 €	29,91 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Interruptor de baja tensión conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	48,45 €	59,11 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Sistema de conmutación BT conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	17,34 €	21,16 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Grupo electrógeno conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	40,67 €	49,62 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Sistema de calidad de red conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	19,14 €	23,35 €
Revisión de red de masa y tierras conforme a la IT-SE-11	ELEMENTO	427,58 €	521,69 €
Equipo de Seguridad y Primeros Auxilios conforme a la IT-SE-14	ELEMENTO	34,68 €	42,32 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Obra civil	SUBESTACIÓN	53,82 €	65,67 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	214,69 €	261,94 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	230,83 €	281,63 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	116,26 €	141,84 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	242,20 €	295,51 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	241,61 €	294,78 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	72,60 €	88,57 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Acometida móvil AT (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	39,18 €	47,81 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Acometida móvil AT (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	25,37 €	30,95 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Grupo transformador - Rectificador (transformador aceite)	GRUPO ELÉCTRICO	135,16 €	164,91 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Grupo transformador - Rectificador (transformador seco)	GRUPO ELÉCTRICO	105,25 €	128,41 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Seccionador salida de grupo, acometida SE móvil CC y unión BBOO (celda)	ELEMENTO	56,21 €	68,58 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Seccionador salida de grupo, acometida SE móvil CC y unión BBOO (cabina)	ELEMENTO	65,18 €	79,52 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: disyuntor extrarrápido (celda)	ELEMENTO	28,72 €	35,04 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: disyuntor extrarrápido (cabina)	ELEMENTO	33,48 €	40,85 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: analizador de LAC (celda)	ELEMENTO	17,34 €	21,16 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: analizador de LAC (cabina)	ELEMENTO	18,55 €	22,63 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores de entrada de feeder (celda)	ELEMENTO	22,44 €	27,38 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores de salida de feeder	ELEMENTO	38,57 €	47,06 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores bypass	ELEMENTO	38,57 €	47,06 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Red de masas y tierras	GRUPO ELÉCTRICO	427,58 €	521,69 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (transfomador aceite)	GRUPO ELÉCTRICO	118,40 €	144,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (transfomador seco)	GRUPO ELÉCTRICO	77,74 €	101,44 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	77,74 €	94,85 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Línea de Señales	SUBESTACIÓN	91,20 €	111,28 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Protecciones eléctricas	SUBESTACIÓN	963,42 €	1.175,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: enclavamientos mecánicos	SUBESTACIÓN	278,55 €	339,85 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Armarios de control	SUBESTACIÓN	148,55 €	181,24 €
Revisión de transformadores de medida y protección (transformadores de intensidad o tensión Un>66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	148,55 €	341,48 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de transformadores de medida y protección (transformadores de intensidad o tensión Un≤66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	147,11 €	179,49 €
Ajuste/regulación de transformadres de medida y protección (transformadores de intensidad Un>66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	193,76 €	236,40 €
Ajuste/regulación de transformadres de medida y protección (transformadores de intensidad Un≤66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	132,77 €	161,99 €
Revisión equipos de medida en AT de corriente continua (detectores tensión en pórtico salida de feeders) conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	87,76 €	107,07 €
Revisión equipos de medida en AT de corriente continua (resto de equipos de medida) conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	49,04 €	48,15 €
Ajuste regulación de equipos de medida en AT de corriente continua conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	49,04 €	59,83 €
Revisión del sistema de mando y control (Parque exterior, celdas de manpostería y control convecional) conforme a la IT-SE-10	SUBESTACIÓN	626,42 €	764,28 €
Revisión del sistema de mando y control (resto de subestaciones) conforme a la IT-SE-10	SUBESTACIÓN	868,91 €	1.060,15 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna (parque exterior Un ≤ 66kV) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	772,63 €	942,68 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna (celda o parque interior) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	283,48 €	345,86 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna pPórtico salida catenaria- feeder) conforme a la IT-SE-13	GRUPO ELÉCTRICO	61,01 €	74,43 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de aisladores: Corriente continua (celdas) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	294,22 €	358,98 €
Revisión de aisladores: Corriente continua (cabinas) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	174,62 €	213,05 €
Inspección termográfica conforme a la IT-SE-18	SUBESTACIÓN	119,60 €	145,93 €
Revisión de los Enclavamientos conforme a la IT-SE-12	SUBESTACIÓN	278,55 €	339,85 €

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la revisión, ajuste o regulación según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento con vehículo NO ADSCRITO a mantenimiento correctivo, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad, exceptuando el uso de maquinaria (como por ejemplo plataformas elevadoras o grúas).
La descripción de la actividad incluye su selección en función de alguna o algunas características de la propia instalación como tensión de nominal de la instalación (Un) o aparamenta montada en cabinas, celdas o parque exterior.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3.2.2 PRECIOS CON VEHÍCULOS ADSCRITOS A MANTENIMIENTO CORRECTIVO

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de seccionador de salida de feeders o bypass conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	37,13 €	45,66 €
Revisión de seccionador de salida de grupo o unión de barras ómnibus conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	48,73 €	59,92 €
Revisión de seccionador de entrada de salida de feeder (celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	35,54 €	43,69 €
Revisión de accionamiento de seccionadores de salida de feeder o seccionador de Barra Bypass conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	26,15 €	32,16 €
Revisión accionamiento de seccionadores de salida de Grupo o seccionador de Barra omnibus conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	28,55 €	35,11 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador corriente continua (celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	58,48 €	71,90 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador corriente continua (cabina) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	66,96 €	82,33 €
Revisión de seccionador de corriente alterna trifásico (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	81,40 €	100,09 €
Revisión de seccionador de corriente alterna trifásico (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	162,79 €	200,17 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador de corriente alterna (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	81,40 €	100,09 €
Regulación de seccionador/accionamiento seccionador de corriente alterna (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-02	ELEMENTO	162,79 €	200,17 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (parque exterior Un ≤ 66kV y celda) conforme a la IT-SE-03	ELEMENTO	84,84 €	104,32 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (parque exterior Un > 66kV) conforme a la IT-SE-03	ELEMENTO	108,92 €	133,93 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (cabina Un<66kV) conforme a la IT-SE-17	ELEMENTO	112,92 €	138,84 €
Revisión de interruptor Automático de c.a de A.T. (cabina Un≥66kV) conforme a la IT-SE-17	ELEMENTO	83,40 €	102,56 €
Revisión de transformadores de potencia Aceite (Un < 110kV) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	157,93 €	194,19 €
Revisión de transformadores de potencia Aceite (Un ≥ 110kV) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	277,14 €	340,78 €
Revisión de transformadores de potencia (seco) conforme a la IT-SE-05	ELEMENTO	48,73 €	59,92 €
Análisis fisico-quimico aceite transformadores	ELEMENTO	106,53 €	128,70 €
Revisión de rectificador de tracción conforme a la IT-SE-06	ELEMENTO	83,10 €	102,19 €
Revisión de disyuntores extrarrápidos conforme a la IT-SE-07	ELEMENTO	61,33 €	75,42 €
Ajuste/regulación disyuntor extrarrápido conforme a la IT-SE-07	ELEMENTO	149,60 €	183,95 €
Revisión de analizadores de Catenaria (celda) conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	75,10 €	92,34 €
Revisión de analizadores de Catenaria (cabina) conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	75,10 €	92,34 €
Ajuste/regulación analizador de catenaria conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	118,08 €	145,20 €
Revisión equipos de protecciones: Arrastres conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	63,06 €	77,53 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión equipos de protecciones: Gestor de protecciones conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	167,37 €	205,81 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones de acometida de línea AT y grupo rectificador conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	91,15 €	112,07 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones cuba y salida línea de señales conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	91,15 €	112,07 €
Revisión equipos de protecciones: relé de masa conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	69,94 €	86,00 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones salida de feeder de corriente continua conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	91,15 €	112,07 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones diferencial de línea acometida alta tensión conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	117,51 €	144,50 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones diferencial de transformador conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	117,51 €	144,50 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones salida de catenaria-feeder de corriente alterna conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	117,51 €	144,50 €
Revisión equipos de protecciones: relé protecciones medida de tensión conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	117,51 €	144,50 €
Revisión equipos de protecciones: relé regulación conmutación transformador de tracción conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	117,51 €	144,50 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión equipos de protecciones: desconexión general conforme a la IT-SE-09	ELEMENTO	28,66 €	35,24 €
Revisión de equipo Rectificador - Cargador de Baterías conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	178,27 €	219,21 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: SAI y ondulador conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	23,50 €	28,89 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Interruptor de baja tensión conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	46,44 €	57,10 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Sistema de conmutación BT conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	16,62 €	20,44 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Grupo electrógeno conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	38,98 €	47,93 €
Revisión equipos de BT de Servicios Auxiliares: Sistema de calidad de red conforme a la IT-SE-19	ELEMENTO	18,35 €	22,56 €
Revisión de red de masa y tierras conforme a la IT-SE-11	ELEMENTO	409,83 €	503,94 €
Equipo de Seguridad y Primeros Auxilios conforme a la IT-SE-14	ELEMENTO	33,24 €	40,88 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Obra civil	SUBESTACIÓN	51,59 €	63,43 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	205,78 €	253,03 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	221,25 €	272,05 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: línea de acometida (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	111,43 €	137,02 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	232,15 €	285,45 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	231,58 €	284,75 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: medida AT (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	69,58 €	85,56 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Acometida móvil AT (parque exterior/interior Un ≤ 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	37,56 €	46,18 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Acometida móvil AT (cabinas)	GRUPO ELÉCTRICO	24,32 €	29,90 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Grupo transformador - Rectificador (transformador aceite)	GRUPO ELÉCTRICO	129,55 €	159,30 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Grupo transformador - Rectificador (transformador seco)	GRUPO ELÉCTRICO	100,88 €	124,04 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Seccionador salida de grupo, acometida SE móvil CC y unión BBOO (celda)	ELEMENTO	53,88 €	66,25 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Seccionador salida de grupo, acometida SE móvil CC y unión BBOO (cabina)	ELEMENTO	62,47 €	76,82 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: disyuntor extrarrápido (celda)	ELEMENTO	27,53 €	33,85 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: disyuntor extrarrápido (cabina)	ELEMENTO	32,09 €	39,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: analizador de LAC (celda)	ELEMENTO	16,62 €	20,44 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: analizador de LAC (cabina)	ELEMENTO	17,78 €	21,86 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores de entrada de feeder (celda)	ELEMENTO	21,51 €	26,44 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores de salida de feeder	ELEMENTO	36,97 €	45,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: seccionadores bypass	ELEMENTO	36,97 €	45,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Red de masas y tierras	GRUPO ELÉCTRICO	409,83 €	503,94 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (transfomador aceite)	GRUPO ELÉCTRICO	113,49 €	139,54 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (transfomador seco)	GRUPO ELÉCTRICO	74,51 €	97,99 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Servicios Auxiliares AT y BT (parque exterior Un > 66kV)	GRUPO ELÉCTRICO	74,51 €	91,62 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Línea de Señales	SUBESTACIÓN	87,42 €	107,49 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Protecciones eléctricas	SUBESTACIÓN	923,42 €	1.135,46 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: enclavamientos mecánicos	SUBESTACIÓN	266,98 €	328,29 €
Revisión Preventiva de Mant. de Subestaciones conforme a la IT-SE-15: Armarios de control	SUBESTACIÓN	142,38 €	175,07 €
Revisión de transformadores de medida y protección (transformadores de intensidad o tensión Un>66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	142,38 €	329,86 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de transformadores de medida y protección (transformadores de intensidad o tensión Un≤66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	141,01 €	173,38 €
Ajuste/regulación de transformadres de medida y protección (transformadores de intensidad Un>66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	185,72 €	228,36 €
Ajuste/regulación de transformadres de medida y protección (transformadores de intensidad Un≤66kV) conforme a la IT-SE-04	GRUPO ELÉCTRICO	127,26 €	156,48 €
Revisión equipos de medida en AT de corriente continua (detectores tensión en pórtico salida de feeders) conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	84,12 €	103,43 €
Revisión equipos de medida en AT de corriente continua (resto de equipos de medida) conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	47,01 €	46,51 €
Ajuste regulación de equipos de medida en AT de corriente continua conforme a la IT-SE-08	ELEMENTO	47,01 €	57,80 €
Revisión del sistema de mando y control (Parque exterior, celdas de manpostería y control convecional) conforme a la IT-SE-10	SUBESTACIÓN	600,41 €	738,27 €
Revisión del sistema de mando y control (resto de subestaciones) conforme a la IT-SE-10	SUBESTACIÓN	832,84 €	1.024,07 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna (parque exterior Un ≤ 66kV) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	740,56 €	910,60 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna (celda o parque interior) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	271,71 €	334,10 €
Revisión de aisladores: Corriente alterna (Pórtico salida catenaria- feeder) conforme a la IT-SE-13	GRUPO ELÉCTRICO	58,48 €	71,90 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	COSTE (DIURNO)	COSTE (NOCTURNO
Revisión de aisladores: Corriente continua (celdas) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	282,01 €	346,76 €
Revisión de aisladores: Corriente continua (cabinas) conforme a la IT-SE-13	SUBESTACIÓN	167,37 €	205,81 €
Inspección termográfica conforme a la IT-SE-18	SUBESTACIÓN	114,64 €	140,96 €
Revisión de los Enclavamientos conforme a la IT-SE-12	SUBESTACIÓN	266,98 €	328,29 €

Las unidades relacionadas en este apartado comprenden la realización de la revisión, ajuste o regulación según se describe en la Instrucción Técnica correspondiente, incluso limpieza y pequeñas subsanaciones de defectos detectados que no impliquen el suministro de nuevos equipos, pero sí el de pequeño material; incluye el desplazamiento al emplazamiento con vehículo ADSCRITO a mantenimiento correctivo, materiales, equipos y recursos necesarios para realizar la actividad, exceptuando el uso de maquinaria (como por ejemplo plataformas elevadoras o grúas).
La descripción de la actividad incluye su selección en función de alguna o algunas características de la propia instalación como tensión de nominal de la instalación (Un) o aparamenta montada en cabinas, celdas o parque exterior.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3.3 PRECIOS DE REVISIONES Y REPARACIONES ESPECIALIZADAS

Los precios de revisiones y reparaciones especializadas no tienen incluidos los gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes (Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %).

3.3.1 REPARACIÓNES Y REVISIONES ESPECIALIZADAS

BASE DE PRECIOS REPARACIÓNES Y REVISIONES ESPECIALIZADAS		
Unidad	Med.	Precio
REPARACIÓN ESPECIALIZADA LAC	h	120,00 €
REPARACIÓN ESPECIALIZADA SSEE	h	120,00 €
REVISIÓN ESPECIALIZADA LAC	H	100,00 €
REVISIÓN ESPECIALIZADA SSEE	H	100,00 €
REPARACIÓN DE EQUIPOS MULTISERVICIO	H	90,00 €
REVISIÓN DE EQUIPOS MULTISERVICIO	H	90,00 €
REVISIÓN DE EQUIPO DE DETECCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	H	90,00 €

A continuación, se describen los alcances para cada uno de los conceptos del base de precios de reparaciones y revisiones especializadas, y los de maquinaría:

- **Hora reparación especializadas**

Toda aquella reparación no susceptible de ser realizada por el personal adherido al contrato bien sea por tratarse de tecnologías propietarias o por requerir de personal experto.

El precio es por hora/hombre e incluye los desplazamientos, las herramientas y el pequeño material necesario para la ejecución de la reparación, las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de equipo y la realización de un informe de reparación. También se incluye el envío a vertedero de los residuos generados. No se considerará un incremento del precio cuando dichos trabajos se realicen de noche o en fin de semana.

Si se precisa la sustitución de algún componente de la aparamenta o la utilización de un medio auxiliar (como una grúa), dicho coste no estará incluido en este precio. El precio de cada uno de estos componentes o medios auxiliares se determinará en función de los bases de precios incluidos en este Anejo, y en caso de que no se estuviese

incluido, se creará un precio contradictorio conforme a la Instrucción "JUSTIFICACION DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS".

- **Hora revisión especializadas**

Toda aquella revisión no susceptible de ser realizada por el personal adherido al contrato bien sea por tratarse de tecnologías propietarias o por requerir de personal experto.

El precio es por hora/hombre e incluye los desplazamientos, equipos de medida, las herramientas y el pequeño material necesario para la ejecución de la revisión, las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de equipo y la realización de un informe de revisión. No se considerará un incremento del precio cuando dichos trabajos se realicen de noche o en fin de semana.

- **Hora equipo especializado de software (Telemandos – PLO´S)**

Toda aquella actuación en el software relacionado con Telemandos / PLO's no susceptible de ser realizada por el personal adherido al contrato por tratarse de tecnologías propietarias o por requerir de personal experto en determinadas aplicaciones de programación de PLCs.

El precio es por hora/hombre e incluye los desplazamientos, los equipos y softwares de programación, las herramientas y el pequeño material necesario para la ejecución de las actuaciones necesarias en los equipos de control para conseguir el correcto funcionamiento de los equipos conforme a los requerimientos solicitados por Adif. No se considerará un incremento del precio cuando dichos trabajos se realicen de noche o en fin de semana.

- **Hora revisión especializadas en equipos multiservicio**

Toda aquella reparación de equipamiento multiservicio (equipos de aire acondicionado, fontanería, estructuras metálicas, reparaciones de obra civil y pintura) no susceptible de ser realizada por el personal adherido al contrato, bien sea por tratarse de tecnologías propietarias o por requerir de personal experto en determinadas técnicas.

El precio es por hora/hombre e incluye los desplazamientos, las herramientas y el pequeño material necesario para la ejecución de la reparación, las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de equipo y la realización de un informe de reparación. También se incluye el envío a vertedero de los residuos generados. No se considerará un incremento del precio cuando dichos trabajos se realicen de noche o en fin de semana.

Si se precisa la sustitución de algún componente de la aparamenta o la utilización de un medio auxiliar (como una grúa), dicho coste no estará incluido en este precio. El precio de cada uno de estos componentes o medios auxiliares se determinará en función de los bases de precios incluidos en este Anejo, y en caso de que no estuviese incluido, se creará un precio contradictorio conforme a la Instrucción "JUSTIFICACION DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- **Hora revisión de equipo de detección y protección contraincendios**

Toda aquella reparación de equipamiento detección y protección contra incendios (revisión extintores, BIES, sistemas de extinción automáticos o sistemas de detección de incendios) no susceptible de ser realizada por el personal adherido al contrato, bien sea por tratarse de tecnologías propietarias o por requerir de personal experto en determinadas técnicas.

El precio es por hora/hombre e incluye los desplazamientos, las herramientas y el pequeño material necesario para la ejecución de la reparación, las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de equipo y la realización de un informe de reparación. También se incluye el envío a vertedero de los residuos generados. No se considerará un incremento del precio cuando dichos trabajos se realicen de noche o en fin de semana.

Si se precisa la sustitución de algún componente de los sistemas de extinción o la utilización de un medio auxiliar (como una grúa), dicho coste no estará incluido en este precio. El precio de cada uno de estos componentes o medios auxiliares se determinará en función de los bases de precios incluidos en este Anejo, y en caso de que no se estuviese incluido, se creará un precio contradictorio conforme a la Instrucción "JUSTIFICACION DE PARTIDAS ALZADAS EN CONTRATOS DE SERVICIOS Y SUMINISTROS".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4. PRECIOS DE MAQUINARIA Y RECURSOS.

Los precios de maquinaria y recursos, incluidos en este apartado, no tienen incluidos los gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes (Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %).

MAQUINARIA		
MAQUINARIA	MEDICIÓN	IMPORTE
Dresina con grua, castillete desplazable y equipo de medición	Mes	18.632,31 €
Dresina con grua, castillete desplazable	Mes	15.526,93 €
Vehículo bimodal con grua y castillete giratorio – desplazable	Mes	11.423,66 €
Plataformas portabobinas con freno electrohidraúlico.	Mes	1.695,35 €
Vehículo para la realización de tratamiento antihielo/escarcha para Red de Ancho Métrico.	Mes	12.543,66 €
Camión Grúa de carretera con cesta elevadora 12/20 Tn.	Mes	2.784,24 €
Vehículo todo terreno según pliego	Mes	1.545,60 €
Plataforma de vía	Mes	1.525,81 €
Grupo electrógeno 30 KVA	Mes	640,24 €
Camión Grúa 20 Tn	Mes	2.784,24 €
Plataforma autopropulsada, con brazo telescópico 10 metros	Mes	2.700,00 €

MAQUINARIA		
MAQUINARIA	MEDICIÓN	IMPORTE
Tren de tendido de catenaria	Mes	22.875,78 €
Retroexcavadora bimodal	Mes	3.214,32 €
Dumper bimodal	Mes	2.069,39 €

MAQUINARIA		
MAQUINARIA	MEDICIÓN	IMPORTE
Dresina con grua, castillete desplazable y equipo de medición	Dia	1.117,94 €
Dresina con grua, castillete desplazable	Dia	931,62 €
Vehículo bimodal con grua y castillete giratorio – desplazable	Dia	685,42 €
Plataformas portabobinas con freno electrohidraúlico.	Dia	101,72 €
Vehículo para la realización de tratamiento antihielo/escarcha para Red de Ancho Métrico.	Dia	752,62 €
Camión Grúa de carretera con cesta elevadora 12/20 Tn.	Dia	182,00 €
Vehículo todo terreno según pliego	Dia	130,94 €
Plataforma de via	Dia	91,55 €
Grupo electrógeno 30 KVA	Dia	46,32 €
Camión Grúa 20 Tn	Dia	182,00 €
Plataforma autopropulsada, con brazo telescópico 10 metros	Dia	135,00 €

MAQUINARIA		
MAQUINARIA	MEDICIÓN	IMPORTE
Tren de tendido de catenaria	Día	1.143,79 €
Retroexcavadora bimodal	Día	160,72 €
Dumper bimodal	Día	103,47 €

MAQUINARIA ADSCRITA AL SERVCIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS (1)		
MAQUINARIA	MEDICIÓN	IMPORTE
Dresina con grua, castillete desplazable y equipo de medición	Dia	290,66 €
Dresina con grua, castillete desplazable	Dia	242,22 €
Vehículo bimodal con grua y castillete giratorio – desplazable	Dia	404,40 €
Plataformas portabobinas con freno electrohidraúlico.	Dia	129,34 €
Vehículo todo terreno según pliego	Dia	85,11 €

(1) PRECIOS A UTILIZAR CUANDO SE UTILICE LA MAQUINARIA ADSCRITA AL SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

MAQUINARIA ADSCRITA AL SERVCIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS (1)		
MAQUINARIA	**MEDICIÓN**	**IMPORTE**
Dresina con grua, castillete desplazable y equipo de medición	**Hora**	**75,57 €**
Dresina con grua, castillete desplazable	**Hora**	**62,98 €**
Vehículo bimodal con grua y castillete giratorio – desplazable	**Hora**	**105,14 €**
Plataformas portabobinas con freno electrohidraúlico.	**Hora**	**33,63 €**
Vehículo todo terreno según pliego	**Hora**	**22,13 €**

(1) PRECIOS A UTILIZAR CUANDO SE UTILICE LA MAQUINARIA ADSCRITA AL SERVICIO DE GUARDIA ANTE INCIDENCIAS

PERSONAL PARA CORRECTIVO		
CATEGORÍA	HORA	HORA EXTRAORDINARIAS
Jefe de equipo	37,25 €	65,18 €
Oficial	27,60 €	48,30 €

GESTOR DE LA INFORMACION		
Ud	Unidad	IMPORTE
Mes	Traspaso de la información generada durante la ejecución la obra al CDE de Adif y Adif-AV dando cumplimiento a los requisitos exigidos por Adif/Adif-AV. Incluye la generación del plan de gestión de la información (PGI) y su anejo plan general de desarrollo de la información (MIDP), los controles de calidad pertinentes sobre ellos y la demás información compartida por el contratista en el CDE de Adif y Adif-AV, así como la gestión de solicitudes de permisos para las personas integrantes del equipo del contratista, por parte de este.	447,00 €

SERVICIO DE AMPLIACIÓN TÉCNICA		
Ud	Unidad	IMPORTE
Mes	Servicio de ampliación de personal técnico para la realización de actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo, comprende un Técnico especialista de Energía con la experiencia mínima indicada en el Pliego, un vehículo todoterreno con los requisitos solicitados en el pliego, incluye todos los recursos técnicos y materiales necesarios para la realización de su función, así como todos los costes intrínsecos y complementarios del vehículo	5.944,80 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

IMPORTE MENSUAL AMPLIACIÓN BASE CORRECTIVO LAC	6.000,00 €

Incluye:

- La disponibilidad del personal frente a incidencias, conforme a lo indicado en el apartado 7.3.6 del PPTP.
- La disponibilidad y utilización de herramientas y equipos necesarios para las actuaciones de correctivo.
- Los consumibles y piezas básicas utilizadas en las actuaciones de correctivo y preventivo (estrobos, eslingas, aprietahilos, retenciones, abrazaderas, cintas aislantes, bridas, abrazaderas, tornillos, tuercas, presillas, etc).
- La base de mantenimiento de línea aérea de contacto imprescindible para dar el servicio correctivo.

IMPORTE MENSUAL AMPLIACIÓN BASE CORRECTIVO SSEE	5.500,00 €

Incluye:

- La disponibilidad del personal frente a incidencias, conforme a lo indicado en el apartado 7.3.6 del PPTP.
- La disponibilidad y utilización de herramientas y equipos necesarios para las actuaciones de correctivo.
- Los consumibles y piezas básicas utilizadas en las actuaciones de correctivo y preventivo (estrobos, eslingas, aprietahilos, retenciones, abrazaderas, cintas aislantes, bridas, abrazaderas, tornillos, tuercas, presillas, etc).
- La base de mantenimiento de subestaciones imprescindible para dar el servicio correctivo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5. PRECIOS DE MATERIALES ESPECÍFICOS

Los precios de materiales específicos, incluidos en este apartado, no tienen incluidos los gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes (Gastos Generales 9 % y Beneficio Industrial 6 %).

5.1 PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA EN LAC

PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA PARA ACTUACIONES DE LAC		
Unidad	Med.	Precio
Protección avifauna cola de anclaje en LAC	Uds	17,52 €
Protecciones avifauna descargador autoválvula/ conjunto de suspensión en LAC	Uds	17,25 €
Protección avifauna tirante de ménsula de LAC (10 m)	Uds	505,56 €
Protección avifauna conductores de LAC (20 m)	Uds	443,41 €
Protección avifauna conjunto de suspensión Ca6 de LAC	Uds	37,63 €
Protección avifauna en conjunto de suspensión para dos conductores de LAC	Uds	27,07 €
Protección avifauna para seccionadores de LAC	Uds	48,31 €
Protección avifauna para péndolas de LAC	Uds	23,20 €

5.2 UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS		
Unidad	Med.	Precio
HILO CU. 2,00 MM EN CARRETES DIN 500 para retenciones.	Kg	11,44 €
Silicagel, secador sin cobalto	Kg	42,90 €
MONITOR CURVO 49" 32:9 2K QHD 5120 x 1440 350 cd/m2	Uds	1.705,00 €
MONITOR 24" 16:9 1920x1080 60Hz 250 cd/m2	Uds	258,50 €

Verificador de ausencia de tensión para acometida de 132 kV c.a. (sin pértiga)	Uds	2.915,00 €
Puesta A Tierra Trifásica 132 kV: Secc=95 mm2 L=6m ICC Max=25KA/1s	Uds	3.080,00 €
Pértiga aislante para instalación PAT 132 kV de 6 metros	Uds	808,50 €
Transformador de Aislamiento HDSL 15 kV RMS AC at 50Hz – Impedance 135 ohms	Uds	440,00 €
Separador de red 100 Mbps RJ45 V=250 V / Vmax= 4kV AC	Uds	165,00 €
Kit para Motor hidráulico: Conjunto de Bomba y Martinete hidráulico con latiguillos. totalmente montado y probado. Mecánica sujeción de martinete, eje exterior y brazo exterior. (Sólo material)	Uds	990,00 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

REPUESTOS TELEMANDO SECCIONADORES LOGYTEL

REPUESTOS SISTEMAS DE TELEMANDO LOGYTEL	
Descripción	Precio unitario
Unidad Fuente de Alimentación. Entrada: CA 100-240Vca / DC 110-300Vcc / Salida: 24-28Vdc 5 – 4.5A. Potencia: 120W. Rango de temperatura de funcionamiento de -25ºC a +60ºC. Medidas: 40x124x117mm. Peso 620g. Presentación en caja para montaje en carril Din.	195,60 €
Unidad fuente de alimentación para Carril Din, E1:85-264 Vac , E2:85-370 Vdc / S: +5Vcc - 5 A; (25W). Aislamiento: 5000 V. Medidas: 45x75x91mm. (ML30.101)	124,10 €
Batería modular de 12 V / 7 Ah con soporte modular para carril DIN ó panel y fusible de 30 Amp. Dimensiones: 155x124x112. Peso : 3200 gr.	80,73 €
Transformador encapsulado con triple pantalla de ultraaislamiento. Primario 220, secundario 220, potencia 200VA.	123,66 €
Transformador encapsulado con pantalla de ultraaislamiento. Primario 230/400, secundario 115/230, potencia 200VA. (Aisl. Pri/Sec - 3,8 Kv)	123,66 €
Transformador de señal encapsulado para sujección a carril DIN (referencia: señal cuadrada de 19 Kb). Relación de transformación 1:1. Aislamiento > 4 Kv. LONGITUD DE LOS CABLES POR AMBOS EXTREMOS: 75cm.	52,84 €
Transformador 220 -- 240/270 . Aislamiento 1 KVA . (ZAM1877). Con ultraaislamiento y borna de masa, según especificaciones de Logytel. / Ref.: BTGM1888 (Rev.1).	326,00 €
Ventilador de 120x120x38 mm para refrigeración de armarios. V: 220/240Vac , 50/60Hz , 0,14/0,10Amps - 22/19W . Impedancia protegida; De plástico. Rodamiento de bola.	30,35 €
R78 Unidad repetidor con aislamiento alimentada 5Vcc. Capacidad para dos líneas. Un canal 3 Kv. Formato 100x40 mm. Mecanizado en carril DIN. Conexión enchufable.	322,63 €
PC1 Unidad de aislamiento y control en paso por cero de contactor. Un canal 3Kv. Formato 100*40mm. Mecanizado en Carril DIN. Conexión enchufable.	149,87 €
LON_ETH_232 Unidad conversora de LON con comunicaciones a TPT_78 ó Fibra óptica a Ethernet y a puerto serie RS232.	1.051,06 €
UVIS_R_17 Monitor color de 17" en formato TFT. Mecanizado en soporte para bastidor de 19". Para entorno ADIF.	256,30 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

REPUESTOS SISTEMAS DE TELEMANDO LOGYTEL	
Descripción	Precio unitario
CA_USB Unidad lectora de tarjeta de proximidad. Conexión USB. Presentación en caja de PVC negro para mecanización a panel ó superficie plana.	234,60 €
SSV_2017_PN1 Sistema PC embebido para sistema de control de catenaria. Incluye S.O y Aplicación	1.827,15 €
RD_N5 Grupo nodo de control de 16 entradas optoacopladas y 8 salidas digitales a relé (libre tensión). Alimentación a 24 Vcc, 8 + 8 entradas con común independiente, 3+3+2 salidas con común independiente, 16 bits para direccionamiento y funcionalidad. P	355,10 €
UPS Unidad de suministro ininterrumpilble en DC a 24 Vcc / 10 A. Rango de entrada de alimentación 22,5 ... 30 Vdc. Corriente de salida : 15 A. Dimensiones: 49x124x117.	219,21 €
CCD48 Cuadro de control distribuido alimentado a 48 Vcc. Caja de protección.	358,60 €
CCD_220AC_PAR Cuadro de control distribuido. Alimentación 220Vca. Incluye 2 entradas analógicas por bucle corriente 4..20 mA, entrada analógica por tensión 0..20 V, 2+6 entradas digitales, 2+2 salidas digitales y puerto serie 232. Comunicación por par fís	741,34 €
Unidad Fuente de Alimentacion. Entrada: 100-240 Vac - DC 85-375 Vcc / Salida: 12Vdc (1,3A) ajustable hasta 15Vdc. Potencia: 15W. Rango de temperatura de funcionamiento de -10ºC a +60ºC. Presentación en caja para montaje en carril Din. (ML15.121)	95,55 €
Unidad Fuente de Alimentacion. Entrada: 100-240 Vac / Salida: 24Vdc - 28Vdc Potencia: 15W. Rango de temperatura de funcionamiento de -10ºC a +60ºC. Presentación en caja para montaje en carril Din. (ML15.241)	61,83 €
Unidad Fuente de Alimentacion. Entrada: 100-240 Vac - DC 85-375 Vcc / Salida: 5Vdc (3A) ajustable hasta 5,5Vdc. Potencia: 15W. Rango de temperatura de funcionamiento de -10ºC a +60ºC. Presentación en caja para montaje en carril Din. (ML15.051).	57,33 €
Relé de control de intensidad tipo WI/005-30. Código CIRCUTOR: P32011.	163,00 €
Transformador Monofásico 3 kVA 230/3 x 250V (3 x 1 kVA no simultáneo) IP-00 10% ED. Aislamiento Primario - Secundario : 17,5 kV. Aislamiento Primario - Masa : 8,5 kV.(FUERZA).	556,44 €
CCD_SCL_PWL Cuadro de control distribuido para gestión de Supervisión de Corriente en Linea en sistema de control de seccionadores de catenaria mediante comunicaciones por sistema Power Line. Alimentación 18-36 Vcc.	285,53 €
R78_PWL Router convertidor Lonwoks de Par Trenzado 78 Kbs a Power Line (Comunicación por los cables de alimentación) Configurable en velocidad a 18 Kbts ó 78 Kbits (defecto). Presentación en tarjeta de 100x160 mm. Alimentaciones de control de 12 Vcc y	573,31 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

REPUESTOS SISTEMAS DE TELEMANDO LOGYTEL	
Descripción	Precio unitario
Relé con conmutación en paso por cero. Bobina 8-30 Vac/dc. 25A - 280 Vac . Formato de anclaje a carril DIN. Medidas aprox. 84x 85 x 24 mm.	47,22 €
Unidad Fuente de Alimentacion. Entrada: 85-264 Vac - 85-375Vdc / Salida: 24Vdc (2,1A) ajustable hasta 28Vdc. Potencia: 50W. Paralelizable. Rango de temperatura de funcionamiento de -10ºC a +70ºC. Presentación en caja para montaje en carril Din. Ref. PULS:	110,17 €
RF078_16_8 Router de fibra óptica a LON con capacidad 16 entradas digitales aisladas y 8 salidas a relé libre de tensión. Alimentación 24 Vcc.	1.337,71 €
RF078_16_8 Router de fibra óptica a LON con capacidad 16 entradas digitales aisladas y 8 salidas a relé libre de tensión. Alimentación 24 Vcc.	1.337,71 €
RF078_M0_SC Router convertidor de Lonwoks 78 Kbts a fibra óptica MONOMODO SC. Interface puerto paralelo. Mecanizado en caja para carril DIN y alimentación a 24 Vcc.	957,75 €
Pulsador Final de carrera / tamaño compacto / 1contacto N.A + 1contacto N.C / con brazo corto con roldana. Palanca recta.	17,99 €
Interruptor-pulsador de boton / bipolar / NO-NO. (Matsushita)	8,99 €
C_25 µF / 400v / capsula aislada / 5% / 40mm / 94mm. Fijación por tornillo M-8 y salida "Fastón Doble".	7,87 €
T110/48_6W Transformador/convertidor de 110 Vca a 65 Vcc en vacio y 48 Vcc con carga de 6 W. Encapsulado y resinado en caja de 55 x 82 mm y 52 mm de alta. Manguera de entrada de 40 cm y de salida de 70 cm.	58,07 €
Central hidráulica tipo AT 70 C7 RENFE de 300 W, 2800 rpm. (Con bloqueo en cierre) Tipo SF.	432,79 €
Cilindro hidráulico AT71 RENFE. 410 N / 110 grados / 45 Bar / 0,70 mm. Grado de protección IP67. Aprioil HC13 .	532,84 €
ASC6_CMBLQ Placa de montaje en fibra para sistema de maniobra y control de accionamiento. Rutada y cableada para maniobra y detección de final de carrera de bloqueo. Posibilidad de ensambalado de controlador en caja ó enchufable. Telealimentación a 48 Vc	245,42 €
Aceite para motor hidráulico. Cod : APRIMOIL AF32 . Unidad= 1 Litro	17,54 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

REPUESTOS SISTEMAS DE TELEMANDO LOGYTEL	
Descripción	Precio unitario
Suministro de sistema hidráulico formado por conjunto Central Hidráulica (Bomba) y Actuador (Martinete). Totalmente ensamblado mediante latiguillos y probado.	1.067,92 €
ES8_GPSSV Unidad de 8 entradas optoacopladas y 8 salidas a relé , con módulo 3150. Software de control de Puenteos y Puntas de feeders para comunicación con sistema de telemando SSV.	617,20 €
AD2_78 Unidad de aislamiento datos 78 Kb/78 Kb. Un canal 3 Kv. Formato 100 x 33.	190,15 €
CCD_220A_PWL Cuadro de control distribuido para maniobra, control y estado de accionamientos hidráulicos. Alimentación 220 Vca. Incluye comparador de tensión con capacidad para dos sensores STR. Comunicación por Power Line (Comunicación por los cables de	729,30 €
CCD_220A_F_SC Cuadro de control distribuido para maniobra, control y estado de accionamientos hidráulicos. Alimentación 220 Vca. Incluye comparador de tensión con capacidad para dos sensores STR. Comunicación fibra óptica multimodo TIPO SC. Presentación e	1.290,30 €

EQUIPOS DE CONTROL Y COMUNICACIONES SCHNEIDER Y PROSOFT

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
SCHNEIDER TSXPSY1610M Premium, FA 24vDC 16W	592200021	UDs	272,64 €
SCHNEIDER TSXPSY3610M Premium, FA 24vDC 50W	592200022	UDs	469,22 €
SCHNEIDER TSXP573634M Premium, CPU, Unity, Erth, 1024D, 128A	592200023	UDs	3.439,14 €
SCHNEIDER TSXDEY16D2 Premium, 16 ED 24vDC Born.Tornillos	592200024	UDs	243,30 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
SCHNEIDER TSXDEY16FK Premium, 16 ED Rápidas 24vDC HE 10 x1	592200025	UDs	349,76 €
SCHNEIDER TSXDSY16T2 Premium, 16 SD TRT 24vDC 0,5A Pos B.Tor	592200026	UDs	300,87 €
SCHNEIDER TSXP57454M Premium, CPU, Unity, Erth, Fipio, USB, 2048D, 256A	592200027	UDs	4.747,63 €
SCHNEIDER TSXAEY420 Premium, 04 EA 16bits, PC,+10v, 0-20mA, 4-20 mA	592200028	UDs	936,28 €
SCHNEIDER TSXRKY12EX Premium Bastidor para 12 módulos	592200126	UDs	477,92 €
SCHNEIDER TSXRKY6EX Premium Bastidor para 6 módulos	592200127	UDs	271,55 €
SCHNEIDER BMXCPS2010 Modicon M340 Fuente CPS 2010	592200050	UDs	196,19 €
SCHNEIDER BMXP342000 Modicon M340 CPU P342000	592200051	UDs	584,01 €
SCHNEIDER BMXNOE0100 Modicon M340 MODULO COM NOE0100	592200052	UDs	904,98 €
SCHNEIDER BMXNOR0200 H Modicon M340 MODULO COM NOR0200H	592200053	UDs	1.175,26 €
SCHNEIDER BMXDDI1602 Modicon M340 ENTRADAS DDI1602	592200054	UDs	140,13 €
SCHNEIDER BMXDDO1602 Modicon M340 SALIDAS DDO1602	592200055	UDs	169,06 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
SCHNEIDER TCSESM043F2 CU0 Switch gestionable 2 RJ45 2 F0 multi	592200128	UDs	708,14 €
Prosoft ProLinx 5201-MNET-101-S Prolinx gateway IEC-60870-5-101 Slave Module	592200129	UDs	1.503,70 €
SCHNEIDER Módulo de Control de Conversor de Protocolo SAICOM E/V2.R1.D3 (24V)	595400000	UDs	1.503,70 €

AUTÓMATAS PROGRAMABLES ALLEN BRADLEY

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
Allen Bradley CAT-1746-P3 SLC 500 Fuente alimentación	591200004	UDs	596,20 €
Allen Bradley CAT-1747-L542C SLC 500 CPU 5/04 32K Mem.	592200030	UDs	3.828,00 €
Allen Bradley CAT-1747-L532 C/D CPU 5/03 16 K	592200065	UDs	2.222,00 €
Allen Bradley CAT -1746-IB16 SLC 500 Entradas Digitales	592200130	UDs	343,20 €
Allen Bradley CAT-1746-OB16E SLC 500 Salidas Digitales	592200067	UDs	569,80 €
Allen Bradley CAT-1746-ITB16 (16 ENTRADAS RÁPIDAS)	592200066	UDs	471,90 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
Allen Bradley CAT 1746-NI4 ±10V. SLC 500 Entradas analógicas	592200040	UDs	1.067,00 €
Allen Bradley CAT-1746A4 (CHASIS 4 POSICIONES)	592200064	UDs	398,20 €
Allen Bradley CAT-1746A7 (CHASIS 7 POSICIONES)	592200060	UDs	554,40 €
Allen Bradley CAT-1746A10 (CHASIS 10 POSICIONES)	592200061	UDs	834,90 €
Allen Bradley ALLEN BRADLEY CAT-1746A13 (CHASIS 13 POSICIONES)	592200062	UDs	1.155,00 €
Allen Bradley CAT 1756-A4 Chasis CONTROLLOGIX 4 Slot	592200131	UDs	240,90 €
Allen Bradley CAT 1756-DHRIO Modulo de Comunicacion ControlLogix® DH+/RIO Bridge/Scanner Module	592200132	UDs	1.584,00 €
Allen Bradley CAT 1756-EN2TR 2-PORT CLX HI-CAP ENET/P EtherNet dual port 10-100M Interface Module	592200133	UDs	2.156,00 €
Allen Bradley CAT 1756-PH75 Fuente De Alimentacion Electrica 90-143 VDC	592200134	UDs	809,60 €
Allen Bradley CAT 1756-L71 ControlLogix 5570 Controlador con 2 MB Memoria, Puerto USB	592200135	UDs	3.861,00 €
Allen Bradley Tarjeta Salidas CAT-1746-OB16E	592200037	UDs	550,00 €
Allen Bradley Tarjeta Salidas CAT-1746-OB8	592200038	UDs	550,00 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO, INTERRUPTOR CAJA MOLDEADA, FUSIBLES BT Y CONVERTIDORES MEDIDA

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
Interruptor aut. C60N 1P 6A curva C	592200136	UDs	40,87 €
Interruptor aut. C60N 1P 32A curva C	592200137	UDs	41,97 €
Interruptor aut. C60N 2P 10A curva C	592200041	UDs	81,05 €
Interruptor aut. C60N 2P 16A curva C	592200042	UDs	82,52 €
Interruptor aut. C60N 2P 25A curva C	592200138	UDs	86,67 €
Interruptor aut. C60N 2P 50A curva C	592200139	UDs	220,85 €
Interruptor aut. C60N 3P 10A curva C	592200140	UDs	118,86 €
Interruptor aut. C60N 3P 16A curva C	592200043	UDs	121,26 €
Interruptor aut. C60N 3P 63A curva C	592200044	UDs	375,16 €
Interruptor aut. C60N 3P 63A curva D	592200141	UDs	501,55 €
Interruptor aut. C60N 2P 2A curva D	592200142	UDs	268,43 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
Interruptor automatico tripolar B.T. 220V. 160A	592100009	UDs	4.053,48 €
Interruptor automatico tripolar B.T. 220V. 250A	592100010	UDs	5.315,90 €
Interruptor automatico tripolar B.T. 220V. 400A	592100011	UDs	6.506,38 €
Fusibles B.T. tipo NH0 63 A	592100012	UDs	13,32 €
Fusibles B.T. tipo NH0 80 A	592200143	UDs	13,32 €
Fusibles B.T. tipo NH0 125 A	592100013	UDs	13,32 €
Fusibles B.T. tipo NH1 160 A	592100014	UDs	21,63 €
Fusibles B.T. tipo NH2 250 A	592200144	UDs	21,63 €
Fusibles B.T. tipo NH2 315 A	592100015	UDs	27,26 €
Fusibles B.T. tipo NH2 400 A	592100016	UDs	27,26 €
SACI ATIa-0-6.1 Convertidor entrada 0-6 A ca / salida 2-10 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200145	UDs	281,01 €
SACI ATUa-0-064 Convertidor entrada 0-64 Vca / salida 1-5 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200146	UDs	242,00 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UNIDADES NO INCLUIDAS EN LAS BASES DE PRECIOS			
Unidad	Matrícula	Med.	Precio
SACI ATIa-0-5 Convertidor entrada 0-5 A ca / salida 1-5 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200147	UDs	281,01 €
SACI ATUA-0-250.1 Convertidor entrada 0-250 Vca / salida 2-10 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200148	UDs	242,00 €
SACI ATUCA-0-0060.1 Convertidor entrada 0-60 mVcc / salida 210 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200149	UDs	376,39 €
SACI ATUCA-0-30.1 Convertidor entrada 0-30 Vcc / salida 2-10 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200150	UDs	376,39 €
SACI ATUCA 0-60 Convertidor entrada 0-60 mVcc / salida 010 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200151	UDs	356,16 €
SACI ATUCA 0-150 Convertidor entrada 0-150Vcc / salida 0-10 Vcc V.Aux.24 Vcc	592200152	UDs	356,16 €

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

6. PRECIOS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS

Los precios para la redacción de proyectos, resultantes de la aplicación de las fórmulas siguientes, no tienen incluidos los gastos generales y beneficio industrial, por lo que se verán incrementados en los siguientes porcentajes (Gastos Generales 13 % y Beneficio Industrial 6 %).

VALORACIÓN MEDIANTE FÓRMULAS

A. LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

La **fórmula** para valorar los **Proyectos de Línea Aérea de Contacto**:

$$PP_{lac} = \left(Tp * \left(250 * (Kvd * 0{,}7 \; + \; Kve * 1 + Nele * 50 + Cálc.* 10)\right)\right)$$

Detalle sobre los paramétricos

a. **Tipo de Proyecto (Tp):** se utiliza para indicar la tipología de proyecto de línea aérea de contacto
   i. Rehabilitación parcial. Acondicionamiento a normativa de Línea Aérea de Contacto (Tp=1,0)
   ii. Sustitución de equipos o conductores (Tp=0,5)
   iii. Proyecto adaptado de Proyecto Constructivo aportado por Adif (Tp=0,2)

b. **Longitud total de vía desarrollada (Kvd)**: indica la longitud total de vía que contiene el proyecto incluyendo las vías generales de estación (km).
   NOTA: Este paramétrico se utilizará para proyectos que contengan actividades lineales.

c. **Longitud total de vías secundarias en estación (Kve)**: indica la longitud total de vías secundarias de estación que contiene el proyecto descontando las vías generales de estación (km).
   NOTA: Este paramétrico se utilizará para proyectos que contengan actividades lineales.

d. **Número de elementos de LAC a sustituir (Nele)**: indica el recuento de elementos o unidades de obra (no tipologías) de LAC (sin contar las actividades lineales de tendido, ripado, etc) que se ven afectados por el proyecto.
   i. **1-25 unidades de obra: 0,2**
   ii. **26-100 unidades de obra: 0,5**
   iii. **101-500 unidades de obra: 0,8**
   iv. **>500 unidades de obra: 1**

e. **Requiere cálculos (Cálc.)** de tipo estructural, de gálibos, eléctricos, análisis previos que requieran de la realización de un Anejo específico de cálculos justificativos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Alcance mínimo de los proyectos de LAC

En cualquier caso, con independencia del grado de dificultad asignado, se entenderá que, en el alcance de cualquier proyecto de línea aérea de contacto está incluido:

a. Cualquier documento o anejo necesario para el cumplimiento de la normativa ADIF de cara a su aprobación.
b. Cualquier verificación de la documentación aportada por ADIF que pueda interferir en el correcto desarrollo de los proyectos (topografía existente, documentación relativa a las infraestructuras existentes...)
c. Cualquier estudio o cálculo asociado a los parámetros específicos de la catenaria normalizada ADIF que deban realizarse conforme a la normativa asociada para la realización del dimensionamiento de los elementos a instalar y del replanteo asociado.
d. Anejo de Interoperabilidad que incluya la demostración del cumplimiento de todos los parámetros eléctricos que sean de aplicación en caso de ser necesario.
e. Cualquier estudio relacionado con la correcta protección eléctrica contra choques directos e indirectos según normativa legal vigente, si procede.
f. Pliegos asociados a las unidades de obra contenidas en el anejo de justificación de precios en caso de ser necesario.
g. Planos de detalle en el caso de requerir solución especial por parte de ADIF.

B. MANDO Y CONTROL DE SECCIONADORES DE LAC

La **fórmula** para valorar los **Proyectos de mando y control de seccionadores de LAC**:

$$PP_{MyC} = \left((Tp * \left(150 * \left(Nse + Nev + Nplo + (Int * 5 * Nplo)\right)\right)\right)$$

Detalle sobre los paramétricos

a. **Tipo de Proyecto (Tp):** se utiliza para indicar la tipología de proyecto de línea aérea de contacto
   i. Rehabilitación parcial o integración parcial (Tp=1)
   ii. Sustitución de equipos o conductores (Tp=0,8)

b. **Número de Subestaciones del tramo (Nse)**: indica el número de Subestaciones que existen en el tramo donde se engloba el proyecto (ud).

c. **Número de estaciones de viajeros (Nev)**: indica el número de Estaciones de Viajeros con 2 o más vías que existen en el tramo donde se engloba el proyecto (ud).

d. **Número de PLOs (Nplo)**: indica el número de Puestos Locales de Operación en el ámbito del proyecto (ud).

e. **Necesidad de integración en el Telemando de Energía (Int)**: señala la necesidad de realizar el estudio completo para la integración en el Telemando Central de Energía de los seccionadores de catenaria correspondientes.
   i. No requiere integración en el TE Central (Int=0)
   ii. Requiere integración en el TE Central (Int=1)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Alcance mínimo de los proyectos de Mando y Control de Seccionadores de LAC

En cualquier caso, con independencia del grado de dificultad asignado, se entenderá que, en el alcance de cualquier proyecto de Mando y Control de Seccionadores de LAC está incluido:

a. Cualquier documento o anejo necesario para el cumplimiento de la normativa ADIF de cara a su aprobación.
b. Cualquier estudio o cálculo asociado que deba realizarse conforme a la normativa asociada para la realización del dimensionamiento de los elementos a instalar y del replanteo asociado (incluyendo las modificaciones de los elementos de LAC que sean necesarios según el esquema eléctrico propuesto).
c. Anejo de Interoperabilidad que incluya la demostración del cumplimiento de todos los parámetros eléctricos que sean de aplicación en el caso de ser necesario.
d. Cualquier estudio relacionado con la correcta protección eléctrica contra choques directos e indirectos según normativa legal vigente.
e. Planos de detalle en el caso de requerir solución especial por parte de ADIF.

C. SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

La **fórmula** para valorar los **Proyectos de subestaciones de tracción es la siguiente**:

$$PPse = Tp * \left(12 * \left(450 + 50 * (Nse - 1)\right) + 350 * Nse\right) + Int * 1000 + Cálc. * 750$$

Detalle sobre los paramétricos

a. **Tipo de Proyecto según grado de dificultad (Tp):** se utiliza para indicar la tipología de proyecto de subestaciones:
   i. Rehabilitación general o acondicionamiento (Tp=1)
   ii. Sustitución de equipos complejos con afección a estructura y/o control (Tp=0,8)
   iii. Sustitución de equipos sin afección (Tp=0,4)

b. **Número de subestaciones (Nse)**: indica el número de subestaciones que se proyectan dentro del mismo encargo, con un único proyecto para todas ellas.

c. **Necesidad de integración en el Telemando de Energía (Int)**: señala la necesidad de realizar el estudio completo para la integración en el Telemando Central de Energía de los cambios proyectados.
   i. No requiere integración en el TE Central (Int=0)
   ii. Requiere integración en el TE Central (Int=1)

d. **Requiere cálculos (Cálc.)** de tipo estructural, eléctricos, análisis previos que requieran de la realización de un Anejo específico de cálculos justificativos.

Alcance mínimo de los proyectos de subestaciones

En cualquier caso, se entenderá que en el alcance de cualquier proyecto de subestaciones está incluido:

a. Cualquier documento o anejo necesario para el cumplimiento de la normativa ADIF de cara a su aprobación.
b. Anejo de Interoperabilidad que incluya la demostración del cumplimiento de todos los parámetros eléctricos que sean de aplicación en caso de necesidad.
c. Planos de detalle (constructivos y/o eléctricos) en el caso de requerir solución especial por parte de ADIF.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

D. PROYECTOS COMBINADOS

En el caso de que un mismo proyecto contenga varias actuaciones de otras técnicas no contempladas en sus descripciones anteriores, se establecerá una técnica principal (*coeficiente de multiplicación = 1*) y el resto serán secundarias (*coeficiente de multiplicación = 0,8*), valorando el proyecto según la siguiente fórmula ejemplo:

Ejemplo de aplicación.

Consideración del Proyecto de Subestaciones como principal:

$$PPcomb = 1 * PPse + 0{,}8 * (PP_{lac} + PP_{MyC})$$

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO II:
RELACIÓN DE SUBESTACIONES

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

LOTE 1. SUBDIRECCIÓN CENTRO 3
LOTE 2. SUBDIRECCIÓN NOROESTE 5
LOTE 3. SUBDIRECCIÓN SUR 7
LOTE 4. SUBDIRECCIÓN ESTE 9
LOTE 5. SUBDIRECCIÓN NORESTE 11
LOTE 6. SUBDIRECCIÓN NORTE 14

LOTE 1. SUBDIRECCIÓN CENTRO

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
1	LAS NAVAS DEL MARQUES	MADRID NORTE	CENTRO	Ávila	Castilla y León
1	NAVALGRANDE	MADRID NORTE	CENTRO	Ávila	Castilla y León
1	AVILA	MADRID NORTE	CENTRO	Ávila	Castilla y León
1	GUADALAJARA	MADRID NORTE	CENTRO	Guadalajara	Castilla la Mancha
1	HUMANES DE MOHERNANDO	MADRID NORTE	CENTRO	Guadalajara	Castilla la Mancha
1	JADRAQUE	MADRID NORTE	CENTRO	Guadalajara	Castilla la Mancha
1	BAIDES	MADRID NORTE	CENTRO	Guadalajara	Castilla la Mancha
1	SIGÜENZA	MADRID NORTE	CENTRO	Guadalajara	Castilla la Mancha
1	PRINCIPE PIO	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	POZUELO	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	EL TEJAR	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	LAS MATAS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	P.P VILLALBA	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	LAS ZORRERAS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	ROBLEDO DE CHAVELA	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	COLLADO MEDIANO	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	TABLADA	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	CERCEDILLA (1500 V)	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	SIETE PICOS (1500 V)	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	NUEVOS MINISTERIOS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	CHAMARTIN	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	HORTALEZA	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	SAN FERNANDO DE HENARES	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	IMPERIAL	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	PITIS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	VALDELATAS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	TRES CANTOS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	TORREJON DE ARDOZ	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	DISYUNTOR TORREJON MERCANCIAS	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid
1	ALCALA DE HENARES	MADRID NORTE	CENTRO	Madrid	Madrid

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
1	OTERO	MADRID NORTE	CENTRO	Segovia	Castilla y León
1	SEGOVIA	MADRID NORTE	CENTRO	Segovia	Castilla y León
1	LOS COTOS (1500 V)	MADRID NORTE	CENTRO	Segovia	Castilla y León
1	TORRALBA	MADRID NORTE	CENTRO	Soria	Castilla y León
1	ARCOS DE JALON	MADRID NORTE	CENTRO	Soria	Castilla y León
1	ALCAZAR DE SAN JUAN	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	MANZANARES	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	DAIMIEL	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	ALMAGRO	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	MIGUELTURRA	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	CAÑADA DE CALATRAVA	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	PUERTOLLANO	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	MARAÑON	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	CONSOLACION	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	VALDEPEÑAS	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	C/S LA PALOMA	MADRID SUR	CENTRO	Ciudad Real	Castilla la Mancha
1	ATOCHA	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	VALLECAS	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	VICALVARO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	FUENLABRADA	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	LEGANÉS	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	EXTR BUTANO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	VILLAVERDE ALTO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	ORCASITAS	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	ALUCHE	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	SAN JOSÉ DE VALDERAS	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	ALCORCON	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	MOSTOLES EL SOTO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	CERRO NEGRO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	GETAFE	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	PARLA	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	SAN CRISTOBAL	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
1	PINTO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	VALDEMORO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	LAS INFANTAS	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	EXTR CASTILLEJO	MADRID SUR	CENTRO	Madrid	Madrid
1	SESEÑA	MADRID SUR	CENTRO	Toledo	Castilla la Mancha
1	VILLASEQUILLA	MADRID SUR	CENTRO	Toledo	Castilla la Mancha
1	LA MESA	MADRID SUR	CENTRO	Toledo	Castilla la Mancha
1	VILLACAÑAS	MADRID SUR	CENTRO	Toledo	Castilla la Mancha
1	QUERO	MADRID SUR	CENTRO	Toledo	Castilla la Mancha

LOTE 2. SUBDIRECCIÓN NOROESTE

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
2	PAJARES	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	NAVIDIELLO	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	LINARES-CONGOSTINAS (M)	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	LINARES-CONGOSTINAS	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	PUENTE LOS FIERROS (M)	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	LA COBERTORIA	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	MIERES	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	SOTO DEL REY	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	LA CORREDORIA	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	VILLABONA DE ASTURIAS	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	VERIÑA	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	P.P TUDELA VEGUIN	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	PEÑA RUBIA	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	VILLALEGRE	LEON	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	SAHAGUN	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	EL BURGO RANERO	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	SANTAS MARTAS	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	TORNEROS	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	LEON	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
2	SAN ANDRES DEL RABANEDO (M)	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	LA ROBLA	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	VILLAMANIN	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	QUINTANA-RANEROS	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	VEGUELLINA	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	ASTORGA	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	PORQUEROS	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	LA GRANJA	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	BEMBIBRE	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	PONFERRADA	LEON	NOROESTE	León	Castilla y León
2	BECERRIL	LEON	NOROESTE	Palencia	Castilla y León
2	VILLALUMBROSO	LEON	NOROESTE	Palencia	Castilla y León
2	VILLADA	LEON	NOROESTE	Palencia	Castilla y León
2	SAN CLODIO	ORENSE	NOROESTE	Lugo	Galicia
2	PUEBLA DE BROLLON	ORENSE	NOROESTE	Lugo	Galicia
2	CANABAL	ORENSE	NOROESTE	Lugo	Galicia
2	LOS PEARES	ORENSE	NOROESTE	Lugo	Galicia
2	C/S SEQUEIROS	ORENSE	NOROESTE	Lugo	Galicia
2	COBAS	ORENSE	NOROESTE	Orense	Galicia
2	VILLAMARTIN D VALDEORRAS	ORENSE	NOROESTE	Orense	Galicia
2	ORENSE	ORENSE	NOROESTE	Orense	Galicia
2	RIBADAVIA	ORENSE	NOROESTE	Orense	Galicia
2	C/S QUEREÑO	ORENSE	NOROESTE	Orense	Galicia
2	FRIEIRA	ORENSE	NOROESTE	Pontevedra	Galicia
2	SELA	ORENSE	NOROESTE	Pontevedra	Galicia
2	GUILLAREY	ORENSE	NOROESTE	Pontevedra	Galicia
2	REDONDELA	ORENSE	NOROESTE	Pontevedra	Galicia
2	SANTIAGO DEL MONTE	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	REGUERAL	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	GIJÓN (Tremañes)	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	EL BERRÓN	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	EL ENTREGO	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
2	COLLOTO	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	UDRIÓN (Trubia)	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	PRAVIA	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	NAVA	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	INFIESTO	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	ARRIONDAS	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias
2	RIBADESELLA	RAM NOROESTE	NOROESTE	Asturias	Asturias

LOTE 3. SUBDIRECCIÓN SUR

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
3	VILLA DEL RIO	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	PEDRO ABAD	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	ALCOLEA DE CORDOBA	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	VILLARRUBIA	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	POSADAS	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	PALMA DEL RIO	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	VALCHILLON	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	FERNAN NUÑEZ	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	AGUILAR DE LA FRONTERA	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	PUENTE GENIL	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	C/S LANCHA	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	C/S POSADAS	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	C/S CASILLAS	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	C/S LUCENA	CORDOBA	SUR	Córdoba	Andalucía
3	VILLANUEVA DE LA REINA	CORDOBA	SUR	Jaén	Andalucía
3	ARJONILLA	CORDOBA	SUR	Jaén	Andalucía
3	BOBADILLA	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	EL CHORRO	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	PIZARRA	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	LOS PRADOS	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	LA COMBA	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
3	CARVAJAL	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	C/S LOS VISOS	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	C/S MARYSOL	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	C/S ALHARUIN	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	C/S TORREBLANCA	CORDOBA	SUR	Málaga	Andalucía
3	LA RODA DE ANDALUCIA	CORDOBA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	ABLA	LINARES/BAEZA	SUR	Almería	Andalucía
3	NACIMIENTO	LINARES/BAEZA	SUR	Almería	Andalucía
3	FUENTE SANTA	LINARES/BAEZA	SUR	Almería	Andalucía
3	HUERCAL VIATOR	LINARES/BAEZA	SUR	Almería	Andalucía
3	PEÑALAJO	LINARES/BAEZA	SUR	Ciudad Real	Castilla la Mancha
3	VENTA DE CARDENAS	LINARES/BAEZA	SUR	Ciudad Real	Castilla la Mancha
3	HUENEJA DÓLAR	LINARES/BAEZA	SUR	Granada	Andalucía
3	SANTA FE	LINARES/BAEZA	SUR	Granada	Andalucía
3	CALANCHA	LINARES/BAEZA	SUR	Jaén	Andalucía
3	VADOLLANO	LINARES/BAEZA	SUR	Jaén	Andalucía
3	JABALQUINTO	LINARES/BAEZA	SUR	Jaén	Andalucía
3	GRAÑENA	LINARES/BAEZA	SUR	Jaén	Andalucía
3	C/S LINARES – CEMENTERIO	LINARES/BAEZA	SUR	Jaén	Andalucía
3	JEREZ DE LA FRONTERA	SEVILLA	SUR	Cádiz	Andalucía
3	EL PORTAL	SEVILLA	SUR	Cádiz	Andalucía
3	PUERTO REAL	SEVILLA	SUR	Cádiz	Andalucía
3	CORTADURA	SEVILLA	SUR	Cádiz	Andalucía
3	CADIZ – TORREGORDA (M)	SEVILLA	SUR	Cádiz	Andalucía
3	VILLALBA DEL ALCOR	SEVILLA	SUR	Huelva	Andalucía
3	NIEBLA	SEVILLA	SUR	Huelva	Andalucía
3	HUELVA	SEVILLA	SUR	Huelva	Andalucía
3	LORA DEL RIO	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	GUADAJOZ	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	BRENES	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	MAJARABIQUE	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	LA SALUD	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
3	DOS HERMANAS	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	UTRERA	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	LAS ALCANTARILLAS	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	LAS CABEZAS DE SAN JUAN	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	LEBRIJA	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	EL CUERVO	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	SALTERAS	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	VILLANUEVA DEL ARISCAL	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	HUEVAR	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía
3	CASETA N3 MAT. MOTOR SEVILLA SJ	SEVILLA	SUR	Sevilla	Andalucía

LOTE 4. SUBDIRECCIÓN ESTE

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
4	VILLARROBLEDO	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	MINAYA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	LA RODA DE ALBACETE	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	LA GINETA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	ALBACETE	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	CHINCHILLA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	CHINCHILLA (M)	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	VILLAR DE CHINCHILLA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	ALPERA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	ALMANSA	ALBACETE	ESTE	Albacete	Castilla la Mancha
4	LA ENCINA	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	P.P LA ENCINA	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	VILLENA	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	ELDA	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	MONFORTE DEL CID	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	ALICANTE	ALBACETE	ESTE	Alicante	Valenciana
4	RIO ZANCARA	ALBACETE	ESTE	Ciudad Real	Castilla la Mancha
4	SOCUELLAMOS	ALBACETE	ESTE	Ciudad Real	Castilla la Mancha

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
4	ALMENARA	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	NULES	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	ALMASSORA	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	LAS PALMAS	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	OROPESA	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	TORREBLANCA	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	ALCALA DE CHISVERT	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	SANTA MAGDALENA	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	BENICARLO	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	ALCANAR	VALENCIA	ESTE	Castellón	Valenciana
4	ULLDECONA	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	FREGINALS	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	ALDEA	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	AMPOLLA	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	AMETLLA DE MAR	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	VANDELLOS	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	RIFA (M)	VALENCIA	ESTE	Tarragona	Cataluña
4	LA PARRILLA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	VALLADA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	CANALS	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	GANDÍA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	JATIVA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	ALCIRA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	BENIFAYO	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	SILLA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	U.P.P VALENCIA NORD (M)	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	FUENTE DE SAN LUIS	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	MALVARROSA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	MASALFASAR	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	PUZOL	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	SAGUNTO	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana
4	CULLERA	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
4	XERACO	VALENCIA	ESTE	Valencia	Valenciana

LOTE 5. SUBDIRECCIÓN NORESTE

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
5	SAN VICENTE DE CASTELLET	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	TORREBONICA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	VAQUERIZAS-TORREBLANCA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	SABADELL SUR	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MONCADA BIFURCACION	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LAS GLORIAS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	VILLANUEVA Y GELTRU	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	SITGES	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	GARRAF	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CASTELLDEFELS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CASA ANTUNEZ	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LOS MONJOS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	SAN SADURNI DE NOYA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MARTORELL	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CASTELLBISBAL (Papiol)	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	SAN CUGAT DEL VALLES	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CORNELLA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LA TORRASA (Bordeta)	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LA SAGRERA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MONCADA Y REIXACH	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MOLLET SAN FOST	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	GRANOLLERS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CARDEDEU	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	PALAUTORDERA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	GUALBA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	SAN ADRIAN DE BESOS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	PREMIA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
5	MATARO	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	ARENYS DE MAR	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	PINEDA DE MAR	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LAS FRANQUESAS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CENTELLAS	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MANLLEU	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	TARADELL	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	PARETS DEL VALLES	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	EL PRAT DE LLOBREGAT	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	LA GARRIGA	BARCELONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MASSANET MASSANAS	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	GERONA	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	SAN MIGUEL DE FLUVIA	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	LLANSA	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	U.P.P PORT-BOU (M)	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	BLANES	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	RIPOLL	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	PLANOLAS	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	ALP	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	C/S PARQUE 132 kV - LLANSA	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	CALDES DE MALAVELLA	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	FIGUERES	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	FLAÇÁ	BARCELONA	NORESTE	Gerona	Cataluña
5	CALAF	TARRAGONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	CUBELLES	TARRAGONA	NORESTE	Barcelona	Cataluña
5	MONZON RIO ZINCA	TARRAGONA	NORESTE	Huesca	Aragón
5	TAMARITE	TARRAGONA	NORESTE	Huesca	Aragón
5	RAYMAT	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña
5	LERIDA	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña
5	MOLLERUSA	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña
5	ANGLESOLA	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña
5	CERVERA	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
5	BORJAS BLANCAS	TARRAGONA	NORESTE	Lérida	Cataluña
5	RIUDECANYES	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	FAYON	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	FLIX	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	MORA LA NUEVA	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	PRADELL	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	REUS	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	VILASECA-CRUCE (M)	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	TARRAGONA	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	TORREDEMBARRA (M)	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	SAN VICENTE DE CALDERS	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	VIMBODI	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	PLANA DE PICAMOIXONS	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	SALOMO	TARRAGONA	NORESTE	Tarragona	Cataluña
5	TARDIENTA	ZARAGOZA	NORESTE	Huesca	Aragón
5	MARCEN	ZARAGOZA	NORESTE	Huesca	Aragón
5	EL TORMILLO	ZARAGOZA	NORESTE	Huesca	Aragón
5	PUEBLA DE HIJAR	ZARAGOZA	NORESTE	Teruel	Aragón
5	LUCENI	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	CASETAS	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	P/P PLAZA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	ARIZA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	BUBIERCA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	CALATAYUD	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	MORES	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	RICLA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	PLASENCIA DE JALON	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	FERIA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	MIRAFLORES	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	ZUERA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	EL BURGO DE EBRO	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	PINA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
5	LA ZAIDA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	ESCATRON	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	CASPE	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón
5	FABARA	ZARAGOZA	NORESTE	Zaragoza	Aragón

LOTE 6. SUBDIRECCIÓN NORTE

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
6	ZUAZO	BURGOS	NORTE	Álava	País Vasco
6	INOSO OYARDO	BURGOS	NORTE	Álava	País Vasco
6	ARTOMAÑA	BURGOS	NORTE	Álava	País Vasco
6	AMURRIO	BURGOS	NORTE	Álava	País Vasco
6	ESTEPAR	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	BURGOS-VILLALONQUEJAR	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	VILLAFRIA	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	QUINTANAPALLA	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	PIEDRAHITA JUARROS	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	CASTILL DE PEONES	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	BRIVIESCA	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	CALZADA DE BUREBA	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	PANCORBO	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	BUJEDO	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	MIRANDA DE EBRO	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	C/S VILLIMAR – BURGOS	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	C/S LAS FUENTECILLAS – BURGOS	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	C/S FUENTELARRA – BUJEDO	BURGOS	NORTE	Burgos	Castilla y León
6	HARO	BURGOS	NORTE	Logroño	La Rioja
6	CENICERO	BURGOS	NORTE	Logroño	La Rioja
6	TORQUEMADA	BURGOS	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	VILLODRIGO	BURGOS	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	C/S SOTO DE CERRATO – TORQUEMADA	BURGOS	NORTE	Palencia	Castilla y León

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
6	ARRIGORRIAGA	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	CASETA P.P ZABALBURU	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	OLAVEAGA	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	LUCHANA	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	SERANTES	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	ORTUELLA	BURGOS	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	NANCLARES DE OCA	IRUN	NORTE	Álava	País Vasco
6	ALEGRIA DE ALAVA	IRUN	NORTE	Álava	País Vasco
6	ARAYA	IRUN	NORTE	Álava	País Vasco
6	CEGAMA-OTZAURTE	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	ZUMARRAGA	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	VILLAFRANCA DE ORDIZIA	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	ANDOAIN	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	GAINCHURIZQUETA	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	IRUN (1500 y 3000 V)	IRUN	NORTE	Guipúzcoa	País Vasco
6	LA PORTALADA	IRUN	NORTE	Logroño	La Rioja
6	ALCANADRE	IRUN	NORTE	Logroño	La Rioja
6	CALAHORRA	IRUN	NORTE	Logroño	La Rioja
6	ALSASUA	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	CASTEJON DE EBRO	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	TUDELA DE NAVARRA	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	CORTES DE NAVARRA	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	HUARTE	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	ZUASTI	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	CIZUR MAYOR	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	CARRASCAL	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	OLITE	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	MARCILLA DE NAVARRA	IRUN	NORTE	Navarra	Navarra
6	PUENTE SAN MIGUEL	RAM NORTE	NORTE	Santander	Cantabria
6	SANTANDER	RAM NORTE	NORTE	Santander	Cantabria
6	OREJO	RAM NORTE	NORTE	Santander	Cantabria
6	CABEZÓN DE LA SAL	RAM NORTE	NORTE	Santander	Cantabria

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE	DENOMINACIÓN	JEFATURA de ÁREA / JEFATURA	SUBDIRECCIÓN	PROVINCIA	CCAA
6	REQUEJADA	RAM NORTE	NORTE	Santander	Cantabria
6	CARRANZA	RAM NORTE	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	ARANGUREN	RAM NORTE	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	ZORROZA	RAM NORTE	NORTE	Vizcaya	País Vasco
6	VELAYOS	VALLADOLID	NORTE	Ávila	Castilla y León
6	ADANERO	VALLADOLID	NORTE	Ávila	Castilla y León
6	VENTA DE BAÑOS	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	P.P PALENCIA	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	MONZON DE CAMPOS	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	FROMISTA	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	ESPINOSA	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	MAVE	VALLADOLID	NORTE	Palencia	Castilla y León
6	MATAPORQUERA	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	REINOSA	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	BARCENA	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	LAS FRAGUAS	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	TORRELAVEGA (APD)	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	GUARNIZO	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	SANTANDER	VALLADOLID	NORTE	Santander	Cantabria
6	ATAQUINES	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	MEDINA DEL CAMPO	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	MATAPOZUELOS	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	EL PINAR	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	CABEZON DEL PISUERGA	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	PESQUERA	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León
6	FUENTE AMARGA	VALLADOLID	NORTE	Valladolid	Castilla y León

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO III:
RELACIÓN DE KILÓMETROS DE LAC POR SUBDIRECCIÓN

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO III – RELACIÓN DE KILÓMETROS DE LAC POR SUBDIRECCIÓN

		LONGITUD (KM) POR TIPO DE LÍNEA							LONGITUD (KM)		LONGITUD (KM) POR TIPO DE ANCHO		
LOTE	JEFATURA DE MTO.	A	B1	B2	C1	C2	D	E	TOTAL KM JEF.	TOTAL KM LOTE	1,5 kV Ancho Métrico	3 kV Ancho Ibérico	25 kV Ancho Ibérico/Mixto
SDO NE	J.A.M. Barcelona	-	-	263,34	869,26	-	241,51	2,25	**1.376,36**	**2.329,18**	-	1.376,36	-
	J.A.M. Zaragoza	-	20,68	82,88	25,65	-	708,68	114,93	**952,82**		-	932,14	20,68
SDO N	J.M. Irún	-	-	502,22	171,19	-	7,30	-	**680,71**	**2.057,17**	-	680,71	-
	J.A.M. Burgos	-	-	337,82	120,07	32,60	143,61	36,62	**670,72**		45,88	624,84	-
	J.A.M. Valladolid	-	-	512,93	-	184,79	6,94	1,08	**705,74**		105,18	600,56	-
SDO NO	J.A.M. Orense	-	-	247,34	-	-	-	-	**247,34**	**1.259,91**	-	247,34	-
	J.A.M. León	-	-	515,87	-	430,75	26,16	39,79	**1.012,57**		282,00	730,57	-
	J.M. Salamanca	-	-	-	-	-	-	-	**-**		-	-	-
SDO C	J.A.M. Madrid Norte	-	-	109,59	504,43	-	362,12	1,82	**977,96**	**1.817,33**	18,20	959,76	-
	J.A.M. Madrid Sur	-	-	452,44	308,28	-	72,96	5,69	**839,37**		-	839,37	-
SDO E	J.A.M. Valencia	-	367,16	61,86	-	405,23	2,85	-	**837,10**	**1.391,80**	-	837,10	-
	J.M. Albacete	-	6,55	537,70	-	10,45	-	-	**554,70**		-	554,70	-
SDO S	J.A.M. Sevilla	-	160,52	3,32	-	332,23	2,63	85,24	**583,94**	**1.494,96**	-	583,94	-
	J.A.M. Córdoba	-	-	398,28	-	67,30	190,34	-	**655,92**		-	655,92	-
	J.M. Linares-Baeza	-	-	255,10	-	-	-	-	**255,10**		-	255,10	-
TOTAL		-	**554,91**	**4.280,69**	**1.998,88**	**1.463,35**	**1.765,10**	**287,42**	10.350,35	10.350,35	**451,26**	**9.878,41**	**20,68**

NOTA: los valores de longitud de LAC mostrados, corresponden únicamente a catenaria desarrollada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO IV – HERRAMIENTAS

ÍNDICE

1. RELACIÓN DE HERRAMIENTAS 3

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. RELACIÓN DE HERRAMIENTAS

A continuación, se muestra la relación de herramientas y equipos. Esta relación no es exhaustiva. El adjudicatario debe disponer de los equipos de medida y herramientas necesarios para realizar las actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	Nº	AMBITO
Equipos y herramientas propiedad de la empresa necesarios disponer de la acreditación de "Empresa Instaladora de Alta Tensión", con categoría AT2, según lo indicado en el RD 337/2014, ITC-RAT-21.	1	SUBDIRECCIÓN
Herramientas de mano necesarias para la realizacion de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo (llaves fijas, destornillares, martillos, alicates, pie de rey, ...)	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO LAC
	1	EQUIPO MTO SECC LAC
Escaleras, escalera de tijera	2	EQUIPO MTO SS/EE
Equipo de medida de resistencia de aislamiento hasta 10 kV (Megohmetro) (con incertidumbre de medida ± 6,66%)	1	EQUIPO MTO SS/EE
Pinza medición resistencia puesta a tierra	1	EQUIPO MTO LAC
Cámara termográfica	1	SUBDIRECCION
Microóhmetro (con incertidumbre de medida ± 3,33%)	1	SUBDIRECCIÓN
Compresor de aire comprimido	1	EQUIPO MTO SS/EE
Multímetros digitales con funciones de medida y registros de máximos y mínimos con la incertidumbre necesaria según IT	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO SECC LAC
Juego de galgas <0,5 mm (con incertidumbre de medida ± 0,02 mm) > 0,5 (con incertidumbre de medida ± 4%)	1	EQUIPO MTO SS/EE
Pinza amperimétrica de baja intensidad para c.a. y c.c. (rango máximo de 20A)	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO SECC LAC
Equipos informáticos portátiles para conexión a equipos de LAC y SSEE	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO SECC LAC
Pinza medicion resistencia puesta a tierra	1	EQUIPO MTO LAC
Telurómetro (con incertidumbre de medida ± 10%)	1	SUBDIRECCIÓN
Equipos de elevación/ amarre, sujección (polipasto, tractel,...), ajuste	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO LAC
Cámara fotográfica digital	2	SUBDIRECCIÓN
Grupo Electrógeno de 5 kVA y elementos de alumbrado de servicio con un mínimo de 4 puntos de luz.	1	EQUIPO MTO LAC
Equipo laser manual de medida de altura y descentramiento de LAC, para verificación de geometría.	1	EQUIPO MTO LAC
Llave de Péndolas	1	EQUIPO MTO LAC
Llave polivalente para LAC	1	EQUIPO MTO LAC
Prensa hidráulica y juego de matrices	1	EQUIPO MTO LAC
Prensa hidráulica y juego de matrices	1	EQUIPO MTO SS/EE
Dinamómetro digital hasta 5 Tm.	1	EQUIPO MTO LAC
Cinta métrica fibra vidrio 50 m	1	EQUIPO MTO LAC
Regla de peraltes	1	EQUIPO MTO LAC
Cámara de vídeo	1	SUBDIRECCIÓN

Anemómetro digital	1	EQUIPO MTO LAC
Carro de tendido de hilo de contacto en Catenaria Rígida	1	EQUIPO MTO LAC
Equipo de soldadura.	1	EQUIPO MTO LAC
Cizallas y radiales.	1	EQUIPO MTO LAC
Llaves dinamométricas	1	EQUIPO MTO LAC
	1	EQUIPO MTO SS/EE
Termómetro digital.	1	EQUIPO MTO SS/EE
	1	EQUIPO MTO LAC
Equipo de Inyección de corriente alterna (hasta 400 A).	1	SUBDIRECCIÓN
Equipo de Inyección de corriente continua (hasta 100 A).	1	SUBDIRECCIÓN
Equipo de medida y regulación de relés de protección de c.a.	1	SUBDIRECCIÓN
Osciloscopio (mínimo dos canales).	1	SUBDIRECCIÓN
Pinzas amperimétricas de corriente continua y de corriente alterna con rangos de medida hasta 2500A (con incertidumbre de medida ± 5,00%)	1	SUBDIRECCIÓN
Equipo analizador registrador de potencia y energía.	1	SUBDIRECCIÓN
Medidor LCR.	1	SUBDIRECCIÓN
Equipo comprobador de sincronismo de cierre y apertura de contactos.	1	SUBDIRECCIÓN
Máquinas portátiles de taladros con sujeción magnética para taladrado de poste (tipo rotaflex).	1	EQUIPO MTO LAC
Barra de shuntado de vías	2	EQUIPO MTO LAC
Verificadores de ausencia de tensión de corriente continua con función discriminadora de corriente alterna	1	EQUIPO MTO LAC
Verificadores de ausencia de tensión de corriente alterna	1	EQUIPO MTO LAC (LOTE 6)
Pértigas de detectoras de tensión para Subestaciones de Tracción en corriente alterna de 20 a 132 kV (según niveles de tensión de las instalaciones) y de 4kV en corriente continua.	1	EQUIPO MTO SS/EE
Pertigas de puesta a tierra necesarias para la protección del ámbito de trabajo (Línea Aérea de Contacto y Subestaciones de Tracción)	3	EQUIPO MTO LAC
	2	EQUIPO MTO SS/EE

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO V
MAQUINARIA Y EQUIPOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

MAQUINARIA Y EQUIPOS POR LOTES

LOTE 1. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES CENTRO.

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias

	LOTE 1. SDO CENTRO
DRESINA (1)	4
PLATAFORMAS PORTABOBINAS	4
VEHÍCULO TODOTERRENO	6

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 1. SDO CENTRO
DRESINA (1)	1
BIMODAL	2
PLATAFORMA PORTABOBINA	1
CAMIÓN GRUA CON CESTA ELEVADORA 12/20 T	1
TODO TERRENO	6
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	1
DUMPER BIMODAL	1
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	1
PLATAFORMA DE VÍA	2
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	1

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL.
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 2. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NOROESTE

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias

	LOTE 1. SDO CENTRO
DRESINA (1)	2
BIMODAL	2
PLATAFORMA PORTABOBINA	1
VEHÍCULOS TODOTERRENO	6

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL
Un bimodal adaptado para ancho métrico

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 2. SDO NOROESTE
DRESINA	2
BIMODAL	5
PLATAFORMA PORTABOBINA	2
VEHÍCULO ANTI HIELO	1
CAMIÓN GRUA CON CESTA ELEVADORA 12/20 T	2
TODO TERRENO	10
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	3
DUMPER BIMODAL	3
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	1
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	1

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL.
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA
Un bimodal adaptado para ancho métrico

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 3. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES SUR

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de disponibilidad de recursos medios generales

	LOTE 3. SDO SUR
DRESINA (1)	1
BIMODAL	1
VEHÍCULOS TODOTERRENOS	5

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 3. SDO SUR
DRESINA	1
BIMODAL	2
PLATAFORMA PORTABOBINA	1
CAMIÓN GRUA CON CESTA ELEVADORA 12/20 T	1
TODO TERRENO	6
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	1
DUMPER BIMODAL	1
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	1
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	1

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL.
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 4. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES ESTE

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de disponibilidad de recursos medios generales

	LOTE 4. SDO ESTE
DRESINA (1)	2
VEHÍCULOS TODOTERRENOS	4

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 4. SDO ESTE
DRESINA	2
PLATAFORMA PORTABOBINA	1
TODO TERRENO	1
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	1
DUMPER BIMODAL	1
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	1
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	1

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 5. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NORESTE

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de disponibilidad de recursos medios generales

	LOTE 5. SDE NORESTE
DRESINA (1)	2
DRESINA	1
BIMODAL	3
PLATAFORMAS PORTABOBINAS	2
VEHÍCULOS TODOTERRENOS	12

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 5. SDE NORESTE
DRESINA	2
BIMODAL	2
CAMIÓN GRUA CON CESTA ELEVADORA 12/20 T	1
TODO TERRENO	5
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	1
DUMPER BIMODAL	1
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	1
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	1

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 6. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NORTE

Maquinaria incluida en el Precio Mensual de disponibilidad de recursos medios generales

	LOTE 6. SDO NORTE
BIMODAL	5
VEHÍCULOS TODOTERRENOS	8

Un bimodal adaptado para ancho métrico

Maquinaria solicitada en criterios de solvencia y no incluida en el Precio Mensual de servicio de guardia ante incidencias.

	LOTE 6. SDO NORTE
DRESINA	3
BIMODAL	2
PLATAFORMA PORTABOBINA	3
VEHÍCULO ANTI HIELO	1
CAMIÓN GRUA CON CESTA ELEVADORA 12/20 T	2
TODO TERRENO	8
TREN DE TENDIDO (2)	1
RETROEXC BIMODAL	1
DUMPER BIMODAL	1
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA 10 M	2
GRUPO ELECTRÓGENO 30 KVA	1
CAMION CON GRUA 20 T	2

(1) DRESINA CON PANTÓGRAFO DE MEDIDA Y REGISTRO DIGITAL
(2) TREN DE TENDIDO O COMPOSICIÓN DE VEHICULOS PARA TENDIDO DE CATENARIA.

Un bimodal adaptado para ancho métrico

Un bimodal adaptado para ancho métrico
Un bimodal adaptado para ancho estándar y ancho ibérico

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO VI
PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

PERSONAL Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

1. EQUIPOS DE MANTENIMIENTO

LOTE	SUBDIRECCIÓN	EQUIPOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
		LÍNEA AÉREA DE CONTACTO	SUBESTACIONES	EQUIPOS SECC LAC
LOTE 1	CENTRO	5	5	2
LOTE 2	NOROESTE	11	4	1
LOTE 3	SUR	5	4	2
LOTE 4	ESTE	4	3	2
LOTE 5	NORESTE	8	6	3
LOTE 6	NORTE	10	5	1

Estructura mínima de los EQUIPOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
LÍNEA AÉREA DE CONTACTO		SUBESTACIONES		MANDO Y CONTROL SECCIONADORES LAC	
Jefe de equipo	Oficiales	Jefe de equipo	Oficiales	Jefe de equipo	Oficiales
1	3	1	2	1	1

Personal mínimo

LOTE	SUBDIRECCIÓN	EQUIPOS OPERATIVOS PERSONAL					
		EQUIPOS LAC		EQUIPOS SSEE		EQUIPOS SECC LAC	
		Jefe de equipo LAC	Oficial LAC	Jefe de equipo SSEE	Oficial SSEE	Jefe de equipo secc LAC	Oficial de equipo secc
LOTE 1	CENTRO	5	15	5	10	2	2
LOTE 2	NOROESTE	11	33	4	8	1	1
LOTE 3	SUR	5	15	4	8	2	2
LOTE 4	ESTE	4	12	3	6	2	2
LOTE 5	NORESTE	8	24	6	12	3	3
LOTE 6	NORTE	10	30	5	10	1	1
	TOTAL	43	129	27	54	11	11

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. BASES DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LOTE	SUBDIRECCIÓN	BASES DE MTO CORRECTIVO	
		LÍNEA AÉREA DE CONTACTO	SUBESTACIONES
LOTE 1	CENTRO	4	2
LOTE 2	NOROESTE	4	2
LOTE 3	SUR	2	3
LOTE 4	ESTE	2	2
LOTE 5	NORESTE	6	6
LOTE 6	NORTE	5	3

3. RESPONSABLES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La distribución es similar en todos los lotes

RESPONSABLES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	
Gerente	Jefe de Obra
1	1

El Gerente tendrá una dedicación mínima del 33% al contrato.

4. EQUIPOS DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO TÉCNICO

La distribución es similar en todos los lotes

EQUIPO DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO TÉCNICO			
Administrativo	Técnico de Energía	Técnico de SyS, Calidad y MA	Gestor de información
3	1	1	1

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO VII: EXTRACTO INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE TRABAJO DE SUBESTACIONES

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. ADIF-IT-301-001-SUB-02 3
2. ADIF-IT-301-001-SUB-03 12
3. ADIF-IT-301-001-SUB-04 21
4. ADIF-IT-301-001-SUB-05 28
5. ADIF-IT-301-001-SUB-06 43
6. ADIF-IT-301-001-SUB-07 50
7. ADIF-IT-301-001-SUB-08 62
8. ADIF-IT-301-001-SUB-09 67
9. ADIF-IT-301-001-SUB-10 87
10. ADIF-IT-301-001-SUB-11 98
11. ADIF-IT-301-001-SUB-12 107
12. ADIF-IT-301-001-SUB-13 114
13. ADIF-IT-301-001-SUB-14 120
14. ADIF-IT-301-001-SUB-15 127
15. ADIF-IT-301-001-SUB-17 144
16. ADIF-IT-301-001-SUB-18 153
17. ADIF-IT-301-001-SUB-19 163

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-02

Revisión y/o Sustitución de Seccionadores y sus Accionamientos

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 5
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 5
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 7

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

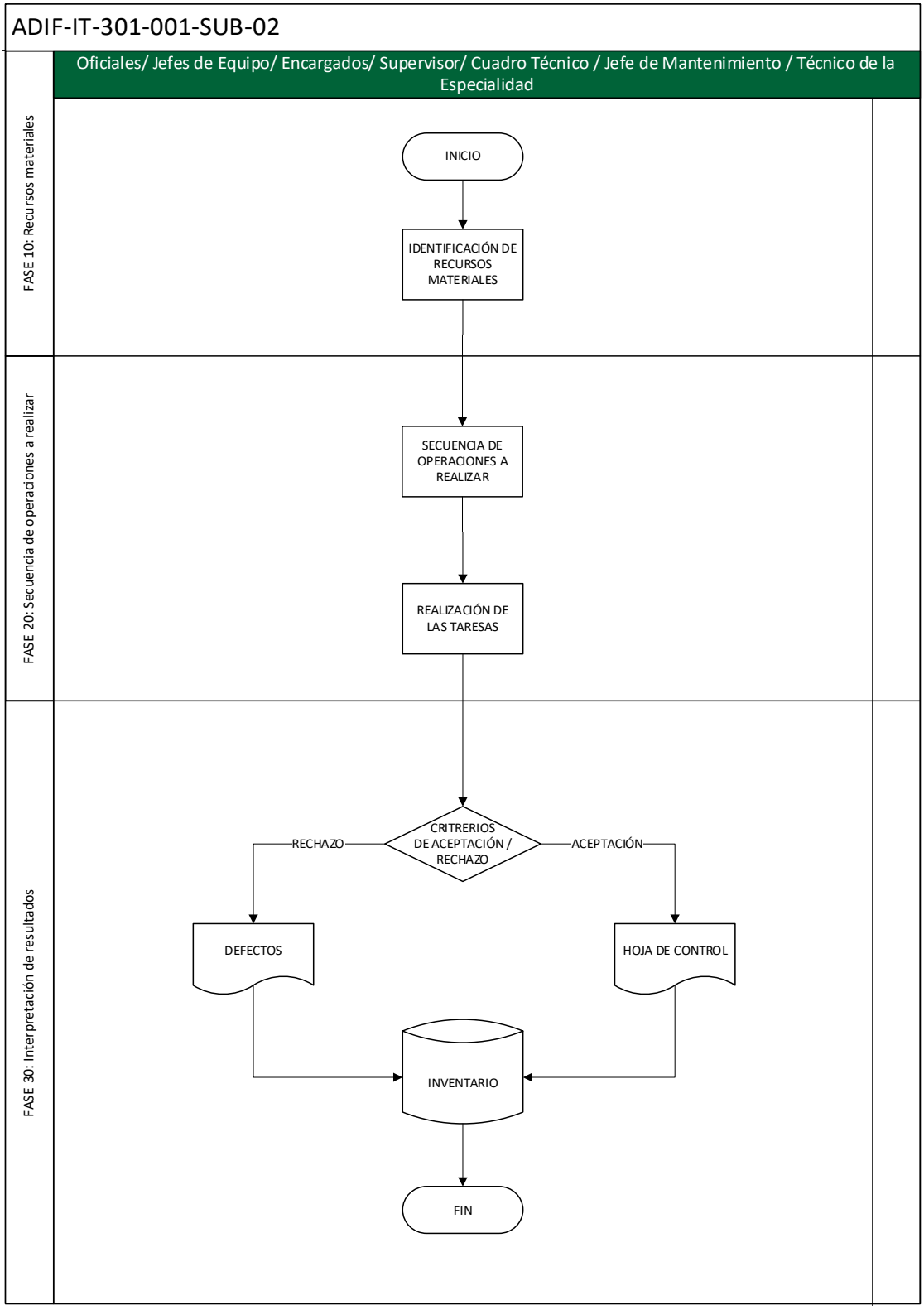
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de Revisión y/o Sustitución de Seccionadores y sus Accionamientos en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en las revisiones y/o sustituciones de seccionadores y sus accionamientos, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Accionamiento eléctrico y manual

A. REVISIÓN

1. Comprobación visual del estado del mando, verificando deformaciones y oxidaciones, al tiempo que se realiza la limpieza de los elementos que sean necesarios.
2. Verificar la estanqueidad del accionamiento y su correcto estado: juntas, pasatapas (sólo accionamientos eléctricos).
3. Revisar rotulación.
4. Comprobar la existencia del esquema eléctrico del accionamiento en las instalaciones.
5. Tomar nota del número de maniobras del seccionador (si disponen de contador).
6. Comprobación de la fijación del mando a la estructura.
7. Comprobación del buen estado de la puesta a tierra.
8. Comprobación del funcionamiento del termostato de calefacción y de la resistencia de caldeo (sólo accionamientos eléctricos).
9. Revisión del conexionado de control, si es posible mediante termografía efectuando una maniobra de apertura y cierre, reapretando los elementos que sean necesarios.
10. Comprobación de la ejecución de la maniobra del mando en local y en telemando (telemando sólo accionamientos eléctricos).
11. Comprobar que la señalización corresponde a la posición del seccionador tanto en local como en telemando (telemando sólo accionamientos eléctricos).
12. Comprobar el funcionamiento correcto del enclavamiento de seguridad eléctrico y/o mecánico.
13. Bloqueo de la maniobra eléctrica, mediante introducción de manivela o cualquier otro mecanismo previsto para tal fin.

Regular en función de las necesidades detectadas el mando mediante varias maniobras y realizar el ajuste de las cuchillas de acuerdo con el manual de mantenimiento del fabricante, ajustando la transmisión a la biela de mando, regulando mediante los finales de carrera el tiempo de cierre, comprobando que el mando no realiza esfuerzos anormales tanto a la apertura como al cierre.

B. SUSTITUCIÓN

1. Comprobar que el accionamiento a sustituir es de características idénticas al instalado (Tensión de funcionamiento, anclajes de fijación, ángulo de giro, etc.).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. Comprobar la operatividad del mando, maniobra, contactos auxiliares, etc.

3. Se procederá a la sustitución del mando. Si el anclaje no es idéntico, se realizará la adaptación del mismo mediante la correspondiente mecanización siguiendo las instrucciones del fabricante. En todo el proceso se empleará tornillería y elementos de acero inoxidable.

4. Al conexionar los circuitos de control se procederá a la rotulación de los cables según los esquemas eléctricos de la S/E.

5. Se procederá según el punto A (Revisión).

Seccionadores

A. REVISIÓN

1. **Revisión de los aisladores del seccionador comprobando que no presentan:**

   - Depósitos extraños sobre el material aislante y los herrajes de unión. Suciedad. En caso contrario se procederá a su limpieza.

   - Fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, roturas, fisuras y sellado de la unión a los herrajes.

2. **Revisión de las cuchillas del seccionador comprobando:**

   - El estado (si existen perleos se sanearán los mismos y si hay pérdida de material se cambiará).

   - La suciedad y en caso necesario, reemplazar la grasa conductora retirando la sobrante.

   - La correcta penetración y contacto de la cuchilla móvil, se realiza sin forzar los aisladores. En caso contrario ajustar.

3. **Revisión de las mordazas del seccionador comprobando:**

   - Que el apriete de los muelles de contacto es correcto. En caso contrario se debe sustituir el seccionador.

4. **Revisión del herraje-bastidor del seccionador comprobando:**

   - El correcto estado de la toma de tierra.

   - Estado de los herrajes (oxidación, deformaciones, etc.).

5. **Revisión de puntos calientes:**

   - Si se dispone de cámara termográfica, comprobar la existencia de puntos calientes en el sistema (contactos, conexiones,...).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

6. **Detección de ruidos anormales**

   - Asegurarse de la inexistencia de ruidos anormales (zumbido propio de defecto de aislamiento o conexionado).

B. SUSTITUCIÓN

1. Comprobar que el soporte sea adecuado al nuevo seccionador (en caso contrario mecanizar para que se corresponda).

2. Comprobar el nivel de aislamiento del seccionador nuevo, debiendo ser este no inferior a:

   - 100 +/- 10 MΩ con una tensión de ensayo de 5 KVcc en Subestaciones de continua.
   - 400 MΩ con una tensión de ensayo de 10 KVcc en Subestaciones de corriente alterna.

3. Se procederá a la sustitución del seccionador. La tornillería empleada será de acero inoxidable.

4. Se realizarán las operaciones del punto A (Revisión).

Transmisiones

A. REVISIÓN

1. Realización correcta de la maniobra sin esfuerzos anormales a la misma.

2. Comprobación del apriete de las bielas en mando y seccionador.

3. Limpieza del aislador intermedio, observando la ausencia de fisuras y rotura.

4. Comprobación de la sujeción del reenvío si lo hubiere.

5. Se lubricarán, si es preciso, las articulaciones y los puntos de giro, comprobando que no existen rozamientos que impidan su correcto funcionamiento.

6. En caso de existir reductor, verificar la ausencia de fugas del aceite del reductor (en el caso de que lleve un tiempo inactivo puede apreciarse fuga de aceite por la parte inferior del retén). Si se han realizado menos de 5 maniobras en los últimos meses, realizar 5 maniobras de conexión y desconexión desde el puesto de operación local.

7. Comprobar si en caso de la rotura de la timonería alguna de sus partes podría caer en un elemento en tensión.

B.- SUSTITUCIÓN

Nota: Como operación previa, poner el seccionador en posición de cerrado asegurándolo con un útil de retención para impedir su apertura.

1. Comprobar el nivel de aislamiento del aislador intermedio, en caso de que exista, debiendo ser este no inferior a:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- 100 +/- 10 MΩ con una tensión de ensayo de 5 KVcc.

2. Sustituir la nueva transmisión. Toda la tornillería empleada será de acero inoxidable.

Realizar las pruebas correspondientes al punto A (Revisión).

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT".

Los criterios cuantitativos / cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

Accionamientos

Accionamiento eléctrico y manual

EN REVISIÓN Y SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
Comprobación visual	Verificación ausencia deformaciones y oxidaciones
Fijación del mando a la bancada	Correcto apriete de los tornillos
Toma de tierra	Buen estado de la conexión
Termostato y resistencia de calefacción	Correcto funcionamiento
Conexionado de control	En buen estado y sin ningún cable suelto o flojo ni punto caliente si se realizar termografía
Realización maniobra	Se ejecuta tanto en Local como en Telemando
Señalizaciones	Correcta posición en Local y al Telemando
Enclavamientos mecánicos y/o eléctricos	Correcto funcionamiento
Con manivela introducida	Bloqueo de maniobra eléctrica
Verificar la estanqueidad del accionamiento y su correcto estado: juntas, pasamuros...	Inexistencia de perforaciones o anomalías que puedan afectar a la estanqueidad.
Revisar rotulación del accionamiento.	Comprobar que se encuentra correctamente rotulado y corresponde con su denominación.
Comprobar la existencia de esquema del cuadro.	Existencia
Tomar nota del número de maniobras del seccionador.	Anotar el número concreto de maniobras, si dispone

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Seccionadores

EN REVISIÓN Y SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
Aisladores	Limpios sin fogonazos, ni fisuras, ni rotos y correcto sellado de la unión a los herrajes
Cuchillas del seccionador	Estado correcto, limpieza y buena penetración y contacto
Mordaza del seccionador	Buen estado de la misma
Toma de tierra	Buen estado de la misma
Revisión de puntos calientes:	Comprobar si se dispone de cámara termográfica la inexistencia de puntos calientes
Detección de ruidos anormales	Sin ruidos anormales

SÓLO EN SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
Medida del nivel de aislamiento	A 5 KVcc resultado ≥100 +/-10 MΩ
Medida del nivel de aislamiento	A 10 KVcc resultado ≥400 +/-10 MΩ

Transmisión

EN REVISIÓN Y SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
En la maniobra	La no existencia de esfuerzos anormales
Sujeción al mando y al seccionador	Correcto apriete de las bielas
Aislador Intermedio	Limpio, sin fisuras ni roto
Reenvío	Correcta sujeción al dintel
Reductor	Ausencia de fugas de aceite
En caso de rotura	Que ninguna parte pueda caer sobre elementos en tensión

SÓLO EN SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
Medida del nivel de aislamiento	A 5 KVcc resultado ≥100 +/-10 MΩ

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-03

Revisión y/o Sustitución de Interruptores de Corriente Alterna

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 14
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 14
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 14
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 16

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

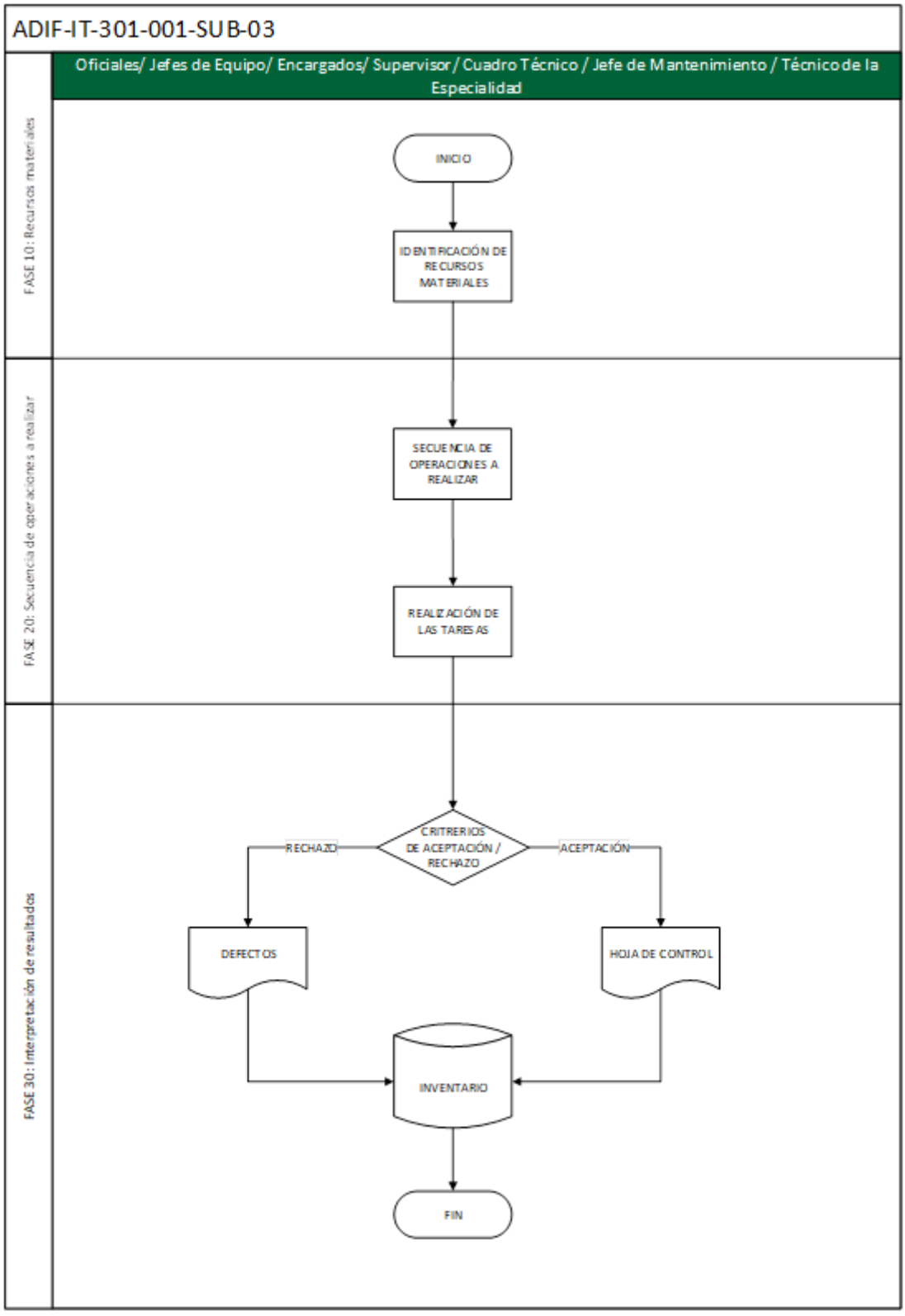
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de Revisión y/o Sustitución de Interruptores de Corriente Alterna en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en las revisiones y/o sustituciones de interruptores de corriente alterna, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Las revisiones comprenden:

1. **Interruptor Pequeño Volumen de Aceite (PVA)**

   1.1 Comprobación de niveles de aceite:

   - Comprobación de niveles de aceite en cada uno de los polos y que los mismos están entre los valores fijados por el fabricante.
   - En caso de bajo nivel, comprobar posibles fugas: Si existen y se pueden reparar serán subsanadas y en caso contrario se procederá a la sustitución del polo o polos afectados.
   - Si no existen fugas o corregidas las mismas, añadir aceite a los polos afectados a los niveles fijados por el fabricante.

   1.2 Mirilla:

   - Si está sucia, limpiar.
   - Si está rota, sustituir.

   1.3 Estado del aceite:

   - Comprobar el color del aceite, si el mismo presenta un tono ennegrecido en lugar de ser casi transparente, proceder a su sustitución.

2. **Revisión de Interruptores en SF6 (General)**

   2.1 Comprobación de la inexistencia de pérdidas o fugas de gas en todos los elementos del interruptor de SF6:

   - Si el interruptor está equipado con manómetro SF6 permanente, comprobar que la presión indicada en éste está dentro de los límites fijados por el manómetro y anotar el valor de la presión.

   - Si el interruptor está equipado con manómetro SF6 de seguridad, comprobar que no da alarma y/o bloqueo por baja presión del gas.

   - En caso de que los valores no estén entre los fijados y/o den alarma se procederá al llenado de gas por medios propios si se dispone de los medios y de las habilitaciones correspondientes o se avisará a empresa especializada.

3. **Revisión de Interruptores de Corte al Aire**

   3.1 Comprobación del estado de las cuchillas:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobar que la entrada de las cuchillas tanto principal como de los apagachispas es correcta y se encuentran en buen estado.

4. Revisiones comunes a Interruptores PVA, SF6, de vacío y Seccionadores de Corte al Aire

4.1 Conexiones:

- Verificar que las conexiones de AT hagan buen contacto y no estén flojas. En caso contrario se procederá al apriete de las tuercas.

4.2 Aisladores:

- Comprobación de la no existencia de depósitos extraños sobre el aislador, en el caso de existir limpiar.

- Comprobación de la no existencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, rotura y fisuras, en este caso será sustituido el o los polos afectados por empresa especializada.

- Comprobación de la no existencia de roturas o fisuras. En caso de existir, se repararán las roturas de la porcelana con masillas adecuadas, y en caso contrario, será sustituido el o los polos afectados por empresa especializada.

4.3 Transmisión y Herrajes:

- Comprobar la no existencia de depósitos extraños en el herraje, en caso de existir limpiar.

- Comprobar daños en la pintura exterior, en caso de existir defectos en la superficie repintar.

- Comprobar el correcto apriete de la tornillería para la fijación de la bancada, en caso de estar floja apretar hasta la perfecta sujeción.

- Comprobación del buen estado de la toma de tierra.

- Comprobar el correcto estado de las transmisiones. En caso contrario actuar en consecuencia, ajustando y lubricando, si fuera necesario, sobre los elementos afectados.

4.4 Accionamiento:

4.4.1 Comprobación del mando eléctrico.

- Comprobación de órdenes de apertura y cierre (en vacío) comprobando que se ejecutan y realiza la señalización correcta tanto en mando local como en telemando, en caso de no verificarse algunas de estas, buscar causa que impide la operación y subsanarla.

- Comprobación de alarmas, accionando el relé o actuando sobre los contactos de señalización o disparo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobación de apertura por la bobina de mínima, o su circuito equivalente.
- Comprobación de apertura por la bobina de desconexión. En el caso de que existan dos bobinas de desconexión, se verificarán ambas de forma alternativa.
- Comprobación del buen estado de la toma de tierra.
- Verificar el buen estado de conservación de las juntas de puertas, paneles y techo.
- Verificar el estado de la resistencia de Calefacción si existe.
- Verificar el estado del termostato de Calefacción si existe.
- Registrar el número de Maniobras de actuación, si dispone de contador.
- Revisar rotulación, comprobando que la denominación del equipo es correcta.
- Comprobar la existencia del esquema eléctrico del accionamiento en las instalaciones.

4.4.2 Comprobación del mando mecánico.

Comprobación ocular del tensado y destensado de muelles, señalizaciones mecánicas del propio mando, así como aparamenta mecánica y/o engranajes adyacentes.

- En caso de buen estado, limpieza y nuevo engrase de la maquinaria según instrucciones del fabricante realizando una maniobra de prueba.
- En caso de defecto, sustituir pieza o piezas afectadas.

4.4.3 Circuitos auxiliares y de control.

- Comprobación que el conexionado de los circuitos de control del interruptor no presentan síntomas de deterioro ni exista algún cable flojo o suelto, si es posible mediante termografía efectuando una maniobra de apertura y cierre), reapretando los elementos que sean necesarios.

4.5 Resistencia de Contactos:

- Cuando la instalación lo permita, se procederá a medir la resistencia de los contactos de los interruptores, estando los mismos en posición de cerrado. Los valores son los indicados en la tabla 6.
- La medición puede realizarse directamente con la utilización del Microóhmetro o indirectamente con la inyección de un corriente > 50 A y la medición simultánea de corriente inyectada y tensión en bornes del interruptor.

Sustitución

- Comprobar la resistencia de los contactos con el interruptor en posición de cerrado.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Sustitución del interruptor, adaptando, si es necesario, la bancada y cableado del nuevo interruptor según esquemas de la S/E.

- Se procederá según punto A (Revisión).

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos / cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1: INTERRUPTORES PVA (Revisión)	ACEPTACIÓN
NIVEL DE ACEITE	Niveles fijados por el fabricante
MIRILLA	Limpia
ESTADO DEL ACEITE	Aceite limpio

TABLA 2: INTERRUPTORES SF6 (Revisión)	ACEPTACIÓN
Presión del gas	Mayor que el determinado por el fabricante y sin presencia de alarma por baja presión

TABLA 3: INTERRUPTORES de CORTE AL AIRE (Revisión)	ACEPTACIÓN
ESTADO DE LAS CUCHILLAS	Buen Estado y correcta penetración de las cuchillas del interruptor y del apagachispas

TABLA 4: INTERRUPTORES PVA, SF6, DE VACÍO Y CORTE AL AIRE (Revisión)	ACEPTACIÓN
CONEXIONES	Conexiones de AT no están flojas y en buen estado y no se detecta una diferencia de temperatura entre conexiones si se realiza termografía
AISLADORES	Sin suciedad ni roturas ni fisuras ni fogonazos
TRANSMISIÓN Y HERRAJES	Limpios sin depósitos extraños
	Pintura exterior sin defectos en superficie
	Correcto apriete de la tornillería de fijación
	Buen estado de la toma de tierra

	Correcto estado de las transmisiones
ACCIONAMIENTO. MANDO ELÉCTRICO	Correcta realización de órdenes y señalizaciones en Local y en Telemando
	Correcta apertura del interruptor por bobina de mínima
	Correcta apertura del interruptor por bobina de desconexión
	Buen estado de la toma de tierra
	Buen estado de juntas de puertas, paneles y techos
	Buen estado resistencia calefacción
	Correcto funcionamiento termostato calefacción
	Rotulación y denominación correcta
	Existencia de esquema eléctrico del accionamiento
ACCIONAMIENTO. MANDO MECÁNICO	Buen estado de la aparamenta mecánica con correcto tensado y destensado de muelles
CIRCUITOS AUXILIARES DE CONTROL	Correcto apriete y conexionado de los circuitos de control sin síntomas de deterioro

TABLA 5: INTERRUPTORES PVA, SF6 y CORTE AL AIRE	ACEPTACIÓN
RESISTENCIA CONTACTOS	Consultar criterios tabla 6 o datos del fabricante

TABLA 6: RESISTENCIA DE CONTACTO DE LOS INTERRUPTORES		ACCIÓN
INTERRUPTORES PVA	**Rc**≤0,8 mΩ	ACEPTABLE
INTERRUPTORES PVA	0,8 ≤**Rc** ≤1 mΩ	REVISAR
INTERRUPTORES PVA	**Rc**≥5 mΩ	NO ACEPTABLE CAMBIAR POLO
INTERRUPTORES SF6	**Rc**≤0,3 mΩ	ACEPTABLE
INTERRUPTORES SF6	0,3 ≤**Rc** ≤ 0,5 mΩ	REVISAR
INTERRUPTORES SF6	**Rc**≥0,5 mΩ	NO ACEPTABLE CAMBIAR POLO

Rc = Resistencia de contacto de cada polo.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión y/o sustitución de interruptores de corriente alterna.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-04

Revisión y/o Sustitución de Transformadores de Protección y Medida

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 23
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 23
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 23
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 25

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

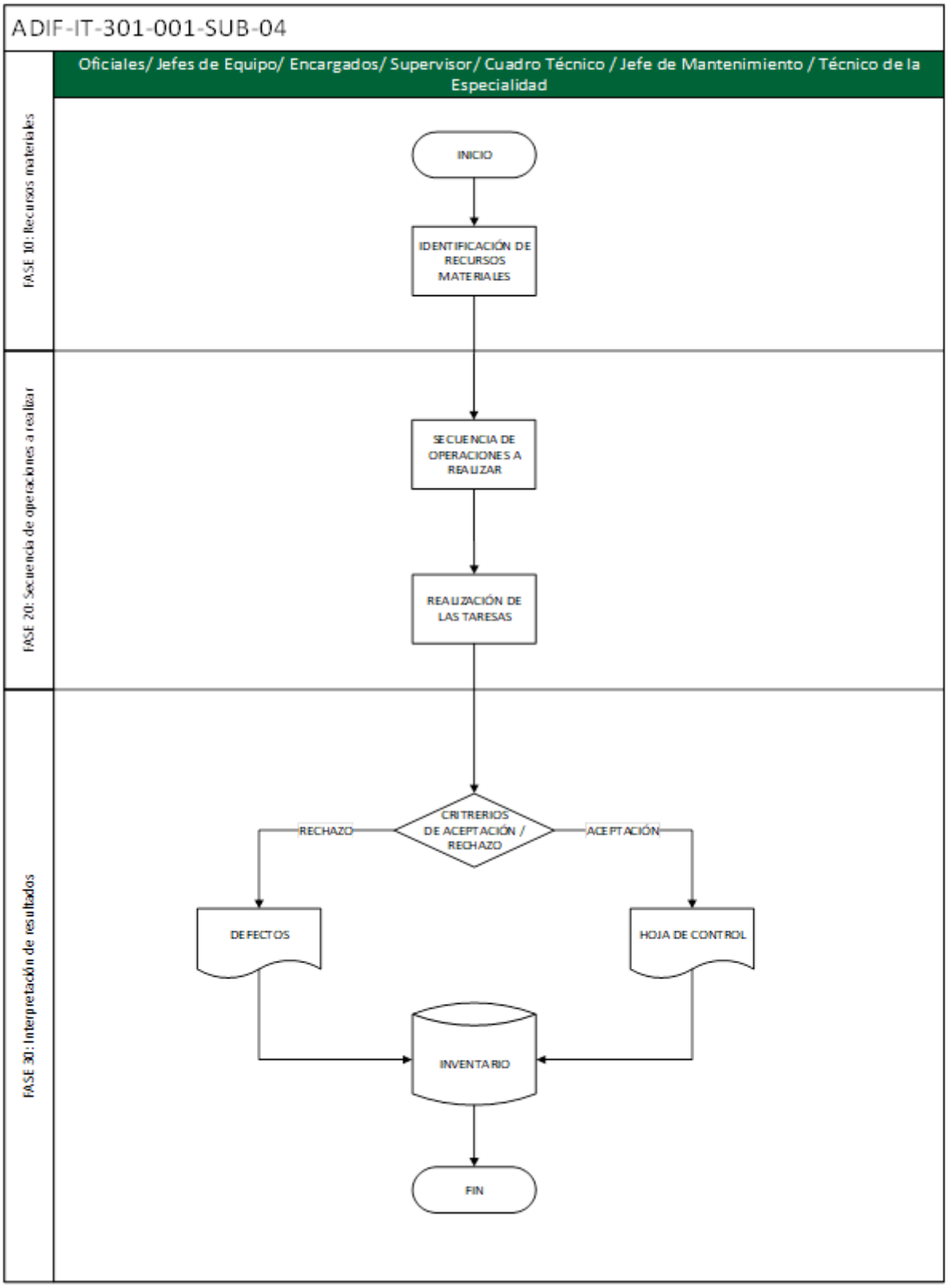
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de Revisión y/o Sustitución de Transformadores de Protección y Medida en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en las revisiones y/o sustituciones de transformadores de protección y medida, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Cuando se realice la revisión de Transformadores de Protección y Medida de las Subestaciones Eléctricas se realizará las siguientes operaciones:

1. Limpiar el conjunto del transformador.

2. Comprobar visualmente el estado de las porcelanas o resinas, buscando roturas, fisuras, o cambios localizados de tonalidad.

3. Asegurarse de la inexistencia de fugas de aceite. Verificar la posición del indicador de nivel de aceite. En los transformadores de tensión con tensión superior a 70 kV retirar la tapa superior para poder acceder a la membrana de expansión para comprobar que no se encuentra deteriorada y controlar que no existan fugas de aceite.

4. Comprobar el estado de los terminales de Alta Tensión y el apriete de los mismos. En caso de reapriete se deberán limpiar perfectamente las superficies de contacto eliminando la capa de grasa y óxido, volviendo a recubrir nuevamente la conexión con una nueva capa de grasa conductora.

5. Comprobar, si es posible, la puesta a tierra de uno de los bornes secundarios de cada transformador (estado y apriete), reparándolo si fuera necesario.

6. Comprobación de placa características, ubicación y correcta legibilidad.

7. Comprobar visualmente el correcto estado y protección superficial de las estructuras, soportes, el correcto estado de la puesta a tierra (ausencia de corrosión) y reapretar toda la tornillería.

8. Comprobar visualmente la designación y marcado de bornas y el correcto conexionado de los cables una vez realizadas las operaciones de mantenimiento.

Nota: en ningún caso se deberá abrir el circuito secundario del transformador de intensidad.
Nota: en ningún caso se deberá cortocircuitar el circuito secundario del transformador de tensión.

Sustitución

Previamente al montaje del transformador:

- Se comprobará que el transformador a instalar es de idénticas características o compatible con el que se va a sustituir.

- Se comprobará que el transformador está completo y sin daño alguno.

Para la sustitución se dispondrá de los elementos necesarios para su elevación e instalación en el punto de sustitución.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El montaje se realizará según las instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta las operaciones correspondientes al apartado "*Revisión*" de esta Instrucción Técnica y a continuación se realizarán las siguientes operaciones:

1. Desconexionado de los bornes de A.T. y B.T.

2. Desmontaje del transformador de su base, estructura o elemento de fijación.

3. Una vez desmontado el transformador se tendrá en cuenta que tanto el embarrado de AT como el cableado de BT, se puede conectar a sus bornes sin dificultad. En caso contrario se tendrá que desmontar el cableado o el embarrado para adecuar su conexión.

4. Conexionar los cables o barras de A.T. y los cables de B.T.

5. Puesta a tierra de las partes metálicas del transformador.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

EN REVISIÓN Y SUSTITUCIÓN	CRITERIOS de ACEPTACIÓN
Estado de limpieza del transformador	Realizada limpieza del transformador
Comprobación de estado de porcelanas y resinas	No se detectan roturas, fisuras o cambios localizados de tonalidad
Comprobación de inexistencia de fugas de aceite y el estado de la membrana de expansión en TT´s de tensión superior a 70 kV	Sin fugas y estado de la membrana correcto
Comprobar y reapretar los terminales de AT	Correcto estado de apriete
Comprobación de la puesta a tierra	Correcto estado de apriete

Comprobación de la placa de características	Existencia y legibilidad
Comprobación del estado de las estructuras y puesta a tierra	Ausencia de corrosión y existencia de puesta a tierra y correcto estado del apriete de la tornillería
Comprobación visual de la designación y marcado de bornas y el correcto conexionado de los cables	Correcta designación de marcado de bornas y correcto conexionado de los cables de control

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión y/o sustitución de transformadores de protección y medida.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-05

Revisión y/o Sustitución de Transformadores de Potencia

AENOR ER-1372/2010 IQNet AENOR GA-1999/0142 AENOR SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 30
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 30
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 30
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 32

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

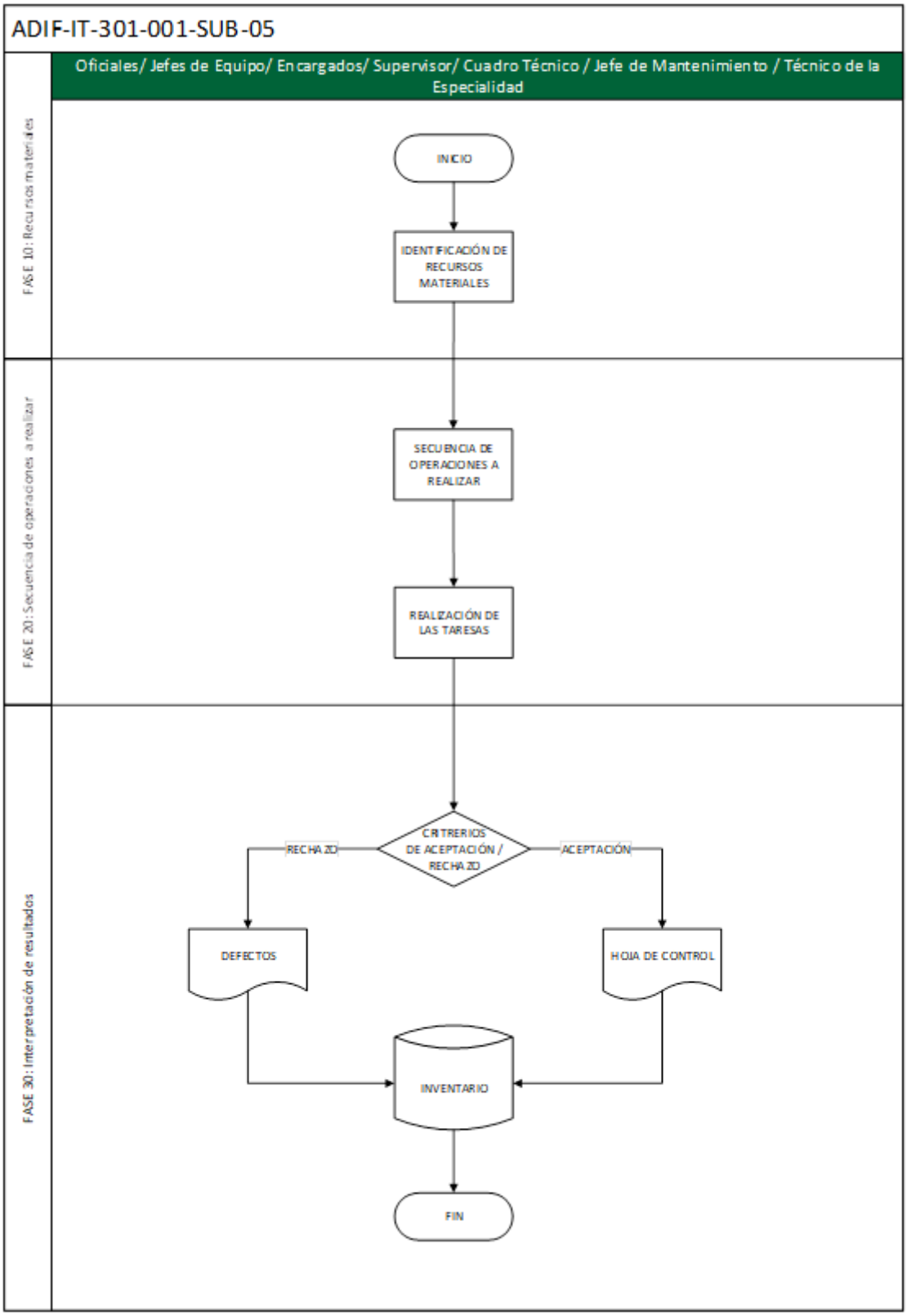
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la revisión y/o sustitución de transformadores de potencia en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelo, centros de autotransformación y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de transformadores de potencia, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión de transformadores

1. REVISIÓN DE TRANSFORMADORES CON AISLAMIENTO EN ACEITE

Como norma general se comprobará el correcto funcionamiento de la alarma y el disparo de todas las protecciones actuando sobre sus contactos.

Las señalizaciones se comprobarán tanto en Mando Local como en Telemando.

Los periodos indicados en la presente Instrucción Técnica son orientativos, debiendo definir para cada transformador o autotransformador en función de los criterios definidos a continuación y el estado particular de cada equipo.

1.1. CUBA Y RADIADORES

Se harán las siguientes operaciones:

- Comprobar la existencia y legibilidad de la placa de características.
- Comprobar visualmente el correcto estado de las estructuras, soportes y protección superficial. Reparar los defectos de corrosión y repintar todas partes necesarias.
- Verificar la ausencia de fugas de aceite cuba y radiador, válvulas y partes colindantes.
- Comprobar el estado de la pintura (oxidación, adherencia, etc.).
- Comprobar la borna de conexión de pantalla y la continuidad del cable de su conexión a tierra.
- Comprobar el correcto apriete de los explosores.
- Realizar limpieza general del transformador.

1.2. BORNAS

- Verificar la integridad de las bornas, especialmente la rotura de aletas y las fugas de aceite en sus juntas con la cuba del transformador.
- Realizar la limpieza de los aisladores.
- Verificar que el nivel de aceite de las bornas (si dispusiese de él).

1.3. BOBINADOS

Se realizará, por empresa especializada, un ensayo de Análisis de la Respuesta de Barrido de Frecuencia (SFRA) en las siguientes circunstancias:

- Se recomienda en la puesta en servicio de transformadores, tanto antes como después de su transporte desde donde se haya fabricado la máquina
- En transformadores y autotransformadores cuando se observen anomalías que puedan ser debidas a un problema interno de los devanados del transformador o ante un traslado.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1.4. VENTILACIÓN FORZADA

- Comprobar la correcta actuación de la ventilación forzada actuando sobre el termostato, comprobando el funcionamiento tanto de la bomba como del ventilador. Medir la corriente de la bomba.
- Verificar la correcta señalización de las protecciones de la bomba y el ventilador.
- Verificar que las tuberías y el intercambiador de calor no tienen pérdidas de aceite.
- Verificar la limpieza del intercambiador de calor.

1.5. DESECADORES DE AIRE

Estas tareas serán de aplicación tanto en el desecador del cuerpo del transformador como en el del conmutador en carga.

- Comprobar el estado del gel de sílice y sustituir si se encuentra en mal estado:
  - Color entre azul y amarillo: estado correcto.
  - Color blanco: mal estado.
- Comprobación de la existencia de la junta de aceite (este aceite se observa por la mirilla de la parte interior de la botella y en el caso de no existir o estar bajo el nivel, proceder a completarla hasta el nivel, con aceite).

1.6. TERMÓMETRO DE TEMPERATURA DEL ACEITE

- Comprobar aguja de medida, escala graduada y visor óptico.
- Comprobar el ajuste de las agujas del termómetro.
  - Aguja de alarma .....80°C (orientativo).
  - Aguja de disparo ..... 90°C (orientativo).
- Comprobar actuación de alarma y disparo.

1.7. TERMÓMETRO DE IMAGÉN TÉRMICA DE LOS BOBINADOS

- Con el transformador en funcionamiento normal alimentado la línea aérea de contacto, comprobar el funcionamiento del termómetro comparando su medida con la medida del termómetro de temperatura del aceite.
- Comprobar el ajuste de las agujas del termómetro.
  - Aguja de alarma .....100°C (orientativo).
  - Aguja de disparo .....115°C (orientativo).
- Comprobar actuación de alarma y disparo.

1.8. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE

Estas tareas serán de aplicación tanto en el indicador de nivel de aceite del depósito del cuerpo del transformador como en el depósito del conmutador en carga.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobar que el indicador de nivel magnético se encuentra entre el máximo y el mínimo ya sea mediante aguja o mediante visor de placa:

  - Nivel mínimo: Cuando se ve completamente el color rojo.
  - Nivel máximo: Cuando se ve totalmente el color blanco.

- Comprobación del estado de los interruptores eléctricos para las señalizaciones de nivel mínimo y máximo.

1.9. TERMOSTATO

- Comprobación del estado del termostato.
- Comprobación del correcto apriete de los prensaestopas y de la tapa del termostato.
- Comprobación de la actuación de los termostatos.

1.10. VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN

- Comprobación estado de la válvula de sobrepresión.
- Comprobación de la actuación de la válvula.

1.11. RELÉ BUCHHOLZ

- Comprobación del estado del relé (fugas, suciedad, corrosión etc.).
- Comprobación de actuación de nivel 1 y nivel 2, si es posible mediante la modificación de la posición de los flotadores mediante la actuación manual sobre el pulsador de ensayo mecánico (parte superior).
- Purgado del mismo (si procede).
- Comprobación de la posición de las llaves de paso (las de paso de aceite abiertas y las de extracción de gases cerradas).

1.12. RELÉ DE SOBREPRESIÓN CÁMARA CAMBIADOR EN CARGA

- Comprobación estado del relé de sobrepresión (fugas, suciedad, corrosión etc.) y que su llave de paso se encuentre abierta.
- Verificar su disparo mediante la actuación sobre el microinterruptor o puenteando sus contactos.

1.13. RELÉ DE CUBA

- Se verificará visualmente el estado general del relé de protección y su transformador de intensidad, comprobando el estado de limpieza. Se realizará su limpieza por los medios adecuados afectando lo menos posible a las conexiones eléctricas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Se verificará que las indicaciones de funcionamiento propias del relé no indican ninguna anomalía y el relé está operativo y sin ninguna alarma. Se resetearán las indicaciones de actuación o arranque de las funciones de protección.

- Se comprobará el estado de las conexiones tanto de los circuitos de medida como los de control procediéndose a su reapriete.

- Se desconectará la alimentación del relé para comprobar si se produce la señalización de avería de relé y se produce el disparo del interruptor correspondiente.

- Se comprobarán las salidas de disparo y señalización desde el bornero del propio relé abriendo el circuito o cortocircuitando las bornas.

1.14. AISLAMIENTO A TIERRA CUBA TRANSFORMADOR

- Comprobar el estado y la continuidad del cable de conexión a tierra de la cuba.

- Comprobar el estado de las partes aislantes del soporte de la cuba y del resto de elementos metálicos (calzos de ruedas, arandelas y tornillos aislantes en tuberías de extinción de incendios).

- Comprobar que la resistencia de aislamiento para una tensión de 1kVca sea superior a 50MΩ.

1.15. CAMBIADOR MANUAL DE TOMAS

1.15.1. Inspección

- Realizar inspección visual de los conmutadores del cambiador verificando que no se produce fugas de aceite.

1.15.2. Revisión

Se recomienda que con una periodicidad máxima de 5 años se realicen las siguientes acciones:

- Seleccionar todas las tomas de cambiador y medir para cada una de ellas la resistencia de los devanados y comprobar la relación de transformación. La última posición a verificar será la posición inicial en la que se encontrase el conmutador.

- Unos días después de las operaciones anteriores deberá comprobarse que no existen fugas de aceite en los conmutadores.

1.16. CAMBIADOR EN CARGA DE TOMAS

Si el cambiador de tomas estuviese en modo de funcionamiento automático se seguirán las indicaciones de los apartados:

- Inspección.
- Revisión.
- Recambio de contactos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Si el cambiador estuviese fuera de servicio se realizarán las siguientes tareas:

- A intervalos máximos de 3 meses deberá operarse el conmutador de tomas de forma manual y con el transformador sin carga pasando por todas sus tomas para finalmente dejar el conmutador en su posición inicial.
- Se realizará la Inspección según punto 1.16.1 de la presente Instrucción Técnica.
- Si tras un periodo superior a 2 años y menor de 10 años del cambiador fuera de servicio, se precisase activar de nuevo su funcionamiento automático, deberá medirse la resistencia estática y dinámica para cada una de las tomas.
- Si tras un periodo superior a 10 años del cambiador fuera de servicio, se precisase activar de nuevo su funcionamiento automático, deberá realizarse una revisión del cambiador por una empresa especializada según punto 1.16.2 de la presente Instrucción Técnica.

1.16.1. Inspección

- Realizar inspección visual del interior del accionamiento eléctrico, si es necesario realizar limpieza.
- Comprobar el anclaje de los elementos y reapretar las conexiones eléctricas del accionamiento eléctrico.
- Comprobar el funcionamiento de la resistencia de caldeo y su termostato.
- Comprobar estado contactores del motor.
- Comprobar señalización de actuación de la protección del motor.
- Comprobar estado transmisión mecánica.
- Realizar las tareas de mantenimiento mecánico indicadas por el procedimiento del fabricante, como la lubricación de ciertos puntos.
- Comprobar accionamiento del motor (realizar maniobras de subida y bajada de toma).
- Comprobar la señalización de la posición del conmutador.
- Comprobar el correcto funcionamiento y conmutación del cambio de modo de regulación (manual / automático).
- Comprobar el estado del relé de regulación, verificando que sus indicaciones de funcionamiento señalizan su correcto estado sin presencia de alarmas.
- Tomar el número de maniobras.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1.16.2. Revisión

Esta revisión deberá ser realizada por una empresa especializada.
Se recomienda realizar la revisión del cambiador a intervalos de 1/5 de la vida estimada de los contactos (500.000 operaciones o las que indique el fabricante del cambiador) o tras 7 años desde la última revisión.

1.16.3. Recambio de contactos

Si se supera la vida útil de los contactos (500.000 operaciones o las que indique el fabricante del cambiador) deberán sustituirse los contactos.

Esta operación deberá ser realizada por una empresa especializada.

1.17. CAJA DE CONEXIONES

- Comprobación del estado de la caja (limpieza, conexiones, estanqueidad al polvo y suciedad etc.).

- Reapretar todas las conexiones eléctricas.

1.18. FOSOS DE DRENAJE Y DEPÓSITOS DE RECOGIDA DE ACEITE

- Se revisará visualmente el estado los vasos externos de recogida de aceite, comprobando su integridad y correcto estado.

2. REVISIÓN TRANSFORMADORES CON AISLAMIENTO SECO

2.1. BOBINADOS

Se harán las siguientes operaciones:

- Comprobar el estado de limpieza, en caso necesario limpiar con aire seco nunca con líquidos.
- Comprobar que no existen grietas en los devanados.
- Comprobar del estado de la pintura, verificando la ausencia de desconchados, así como punto de oxido, tanto en el núcleo como en las armaduras metálicas.
- Revisar el apriete de tornillos, conexiones y puentes de cambio de tensión.

2.2. TERMOSTATO Y EXTRACTORES

- Comprobación del estado del termostato o sonda.
- Comprobación relé control temperatura (también denominada centralita de temperaturas).
- Comprobación de la actuación de la alarma y el disparo por termostato o relé de control de temperatura.
- Comprobación correcto funcionamiento extractores.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Sustitución de transformadores

Con carácter general y previamente al montaje del transformador:

- Se comprobará que el transformador a instalar es de idénticas características o compatible con el que se va a sustituir.
- Se comprobará que el transformador está completo y sin daño alguno.
- Se comprobará el aislamiento.

Para la sustitución se dispondrá de los elementos necesarios para su elevación e instalación en el punto de sustitución.

El montaje se realizará según las instrucciones del fabricante.

Si se han de manipular las llaves de interconexión con los depósitos de expansión, antes de la puesta en servicio, deberá verificarse que se encuentran todas ellas abiertas.

A continuación, se realizarán las operaciones correspondientes al apartado de la revisión correspondiente al transformador que se está instalando.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

TABLA 1: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. CUBA Y RADIADORES (Revisión)	**ACEPTACIÓN**
Placa de características	Es legible
Estructuras, soportes y protección superficial	No existen defectos ni corrosión
Fugas de aceite	No existen fugas de aceite
Estado de la pintura	Sin oxidaciones ni zonas levantadas
Borna de pantalla y su conexión a tierra	Correcto estado de la borna y su conexión a tierra
Explosores	Correcto apriete
Limpieza general	En correcto estado

TABLA 2: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. BORNAS (Revisión)	**ACEPTACIÓN**
Integridad de las bornas	Sin grietas ni roturas
Limpieza de aisladores	En correcto estado
Nivel de aceite	Dentro de los márgenes

TABLA 3: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. BOBINADOS (Revisión)	**ACEPTACIÓN**
Análisis de la Respuesta de Barrido de Frecuencia	Análisis correcto

TABLA 4: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. VENTILACIÓN FORZADA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Termostato	Activa y desactiva la ventilación forzada
Ventilador	Funcionamiento y sentido de giro correcto
Bomba de circulación de aceite	Funcionamiento y sentido de giro correcto
Señalización de las protecciones de la bomba y el ventilador	Correcta señalización en mando local y telemando
Medida intensidad de la bomba	Similar a la medida de la revisión anterior
Tuberías e intercambiador de calor	No se observan fugas de aceite
Limpieza del intercambiador de calor	En correcto estado y sin obstrucciones

TABLA 5: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. DESECADORES DE AIRE (Revisión)	ACEPTACIÓN
Gel de sílice	Color adecuado
Junta de aceite	Nivel por encima del umbral mínimo

TABLA 6: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. TERMÓMETRO DE TEMPERATURA DE ACEITE (Revisión)	ACEPTACIÓN
Aguja de medida, escala graduada y visir óptico	El termómetro mide y el estado del visor y la escala graduada permite leer correctamente la medida
Ajustes de alarma y disparo	Ajustes correctos
Señales de alarma y disparo	Correcta actuación de las señales de alarma y disparo

TABLA 7: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. TERMÓMETRO IMAGÉN TÉRMICA DE LOS BOBINADOS (Revisión)	ACEPTACIÓN
Aguja de medida, escala graduada y visir óptico	El termómetro mide y el estado del visor y la escala graduada permite leer correctamente la medida
Comparación con medida del termómetro de medida del aceite	Medida superior a la medida de la temperatura del aceite (en función de la carga del transformador)
Ajustes de alarma y disparo	Ajustes correctos
Señales de alarma y disparo	Correcta actuación de las señales de alarma y disparo

TABLA 8: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE (Revisión)	ACEPTACIÓN
Nivel de aceite de la cuba	Nivel entre límites
Nivel de aceite del conmutador en carga (si existe)	Nivel entre límites
Señales de alarma de nivel máximo y mínimo	Correcta actuación de las señales de alarma

TABLA 9: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. TERMÓSTATO (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado del termostato	Se encuentra en correcto estado de limpieza
Prensaestopas y tapa del termostato	Se encuentran en correcto estado
Actuación del termostato	Correcta actuación de las señales de alarma y disparo

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TABLA 10: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado de la válvula de sobrepresión	Se encuentra en correcto estado
Actuación de la válvula	Correcta actuación de la señal de disparo

TABLA 11: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. RELÉ BUCHHOLZ (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado del relé	En correcto estado de limpieza y sin presencia de fugas
Señales de alarma y disparo	Correcta actuación de las señales de alarma y disparo
Purgado	Correcto purgado
Estado de las llaves de paso	Todas llaves de paso de aceite se encuentran abiertas y todas las llaves de extracción de gases se encuentran cerradas

TABLA 12: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. RELÉ SOBREPRESIÓN CÁMARA CAMBIADOR EN CARGA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado del relé	Se encuentra en correcto estado de limpieza
Señal de disparo	Correcta actuación de la señal de disparo

TABLA 13: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. RELÉ DE CUBA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado general del relé	En correcto estado de limpieza
Estado general del transformador de intensidad	En correcto estado de limpieza
Indicación de funcionamiento del relé	Indica que se encuentra operativo y sin alarmas
Conexiones eléctricas	En correcto estado de apriete
Avería de relé por falta alimentación	Correcto estado de funcionamiento
Señales de disparo	Correcta actuación de las señales de disparo

TABLA 14: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. AISLAMIENTO A TIERRA CUBA TRANSFORMADOR (Inspección y revisión)	ACEPTACIÓN
Cable conexión a tierra	Correcta continuidad a tierra
Aislamientos a tierra de la cuba	En correcto estado
Resistencia aislamiento a tierra de la cuba	Mayor de 50MΩ a 1kV a 50Hz

TABLA 15: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. CAMBIADOR DE TOMAS MANUAL (Revisión)	ACEPTACIÓN
Inspección visual	No se aprecian fugas de aceite
Resistencia de devanados (si aplica)	Medidas de resistencia correctas
Relación de transformación (si aplica)	Medidas de relación de transformación correctas
Fugas de aceite tras manipulación del conmutador (si aplica)	No se aprecian fugas de aceite

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TABLA 16: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. CAMBIADOR DE TOMAS EN CARGA (Inspección)	ACEPTACIÓN
Inspección visual armario accionamiento eléctrico	En correcto estado de limpieza
Conexiones eléctricas	Correctamente apretadas
Resistencia de caldeo y termostato	Correcto funcionamiento resistencia de caldeo y termostato
Estado de contactores	En correcto estado y sin síntomas de recalentamiento
Señalización protección eléctrica	Correcta señalización de alarma
Transmisión mecánica	Correcto estado conforme a las indicaciones del fabricante
Mantenimiento mecánico	Realizadas actividades de mantenimiento mecánico recomendadas por el fabricante
Funcionamiento accionamiento eléctrico	Funciona correctamente
Señalización de la posición del conmutador	Señalización correcta de la posición del conmutador
Funcionamiento y señalización de conmutación modo Manual – Automático del regulador	Correcta actuación del cambio de modo y su señalización
Estado relé regulación	Sin señalización de errores de funcionamiento
Número de maniobras	Registro del número de maniobras

TABLA 17: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. CAJAS DE CONEXIONES (Revisión)	ACEPTACIÓN
Comprobación estado	En correcto estado de limpieza
Conexiones eléctricas	Conexiones apretadas correctamente

TABLA 18: TRANSF. CON AISLAMIENTO EN ACEITE. DEPÓSITOS DE RECOGIDA DE ACEITE (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado de vasos de recogida externos	En correcto estado e integridad

TABLA 19: TRANSF. CON AISLAMIENTO SECO. BOBINADOS (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado de los devanados	Correcto estado de limpieza
Integridad de los devanados	No se observan grietas o deformaciones
Estado de pintura	Ausencia de desconchados u oxidaciones
Conexiones eléctricas	Se encuentran correctamente apretados

TABLA 20: TRANSF. CON AISLAMIENTO SECO. TERMOSTATO (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado de termostato o la sonda y relé control temperaturas (centralita)	En correcto estado de limpieza
Relé de temperatura (centralita)	En correcto estado de funcionamiento y sin alarmas activas
Señales de alarma y disparo	Correcta actuación de las señales de alarma y disparo
Extractores	Correcto funcionamiento y sentido de giro

Cualquier anormalidad que pueda afectar a la seguridad de las personas o del resto de las instalaciones a las que proteja conllevará una actuación urgente para su resolución (impidiendo el acceso a la zona o realizando la baja del elemento) hasta tanto se subsanen dichas anormalidades.

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión y/o sustitución de transformadores de potencia.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-06

Revisión de Rectificadores de Tracción

Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 45
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 45
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 45
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 45

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión de rectificadores de tracción en las Subestaciones Eléctricas de Tracción de Red Convencional de la Dirección General de Explotación y Construcción de Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Bobina de alisamiento

- Comprobación visual del estado del aislamiento entre bastidor y conductor

Filtros de armónicos

- Comprobación visual del filtro de armónicos: no existencia de fisuras en los fusibles, restos de fogonazos, cambios de tonalidad en las resistencias, abombamiento de condensadores, pérdidas de aislante, etc.
- Limpiar todos los componentes del filtro de armónicos con brocha y trapos de limpieza, eliminando finalmente el polvo con el aspirador
- Actuar el micro del fusible y comprobar su correcto funcionamiento (señalización).

Rectificador de tracción

- Comprobar visualmente el rectificador (radiadores, fusibles, aislamientos, elementos de conexión, etc) existencia de fisuras en los fusibles, restos de fogonazos, cambios de tonalidad, etc, así como la celda, especialmente la presencia de algún resto de animal (roedores, culebras, etc)
- Limpiar todos los componentes del rectificador con el aspirador y repaso con brocha y trapos de limpieza. Ir de arriba a abajo. Especialmente la cerámica de los diodos.
- Comprobar el apriete de todas las bornas de conexión y reapretar en caso contrario.
- Comprobar que las arandelas de los clamps de apriete de los diodos en los rectificadores que dispongan de este dispositivo están liberadas, es decir que el par de apriete de los diodos sigue siendo correcto.
- Comprobar igualmente que todos los fusibles están perfectamente atornillados y fijos
- Actuar, uno por uno, los micros de los fusibles de los diodos y controlar su correcto funcionamiento.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobar el funcionamiento del np+1 automático y sus led asociados (Actuando un microrruptor de cada rama, se provoca siempre la misma alarma (hasta 12 microrruptores). Si se actúan dos de una misma rama, se ha de provocar alarma y desconexión)
- Comprobar estado de los transformadores de aislamiento, conectando tensión de 220 V y comprobando el circuito de protección.
- Comprobar el funcionamiento de los termostatos, provocando alarma y disparo por simulación de cierre de sus contactos de trabajo.
- Comprobar estado de los elementos de las placas RC (abombamiento condensadores, pérdidas aislante, etc) y funcionamiento de los micros de los fusibles (señalización y disparo) por simulación de cierre de sus contactos principales.
- Comprobar que la ventilación natural de la celda de grupo no está obstruida y la ventilación forzada es adecuada, (funcionamiento de los extractores, termostatos de puesta en marcha, dispositivos de cierre de extractores automático por gravedad, etc.).

Sustitución

El elemento a instalar deberá ser de características equivalentes, modelo y dimensiones que aquel que va a ser sustituido y que dispone de la correspondiente Autorización de Suministro y Uso en vigor.

- Desmontar el embarrado de las conexiones de AT, mando y control del elemento
- Desmontar el elemento de la bancada existente
- Verificación del aislamiento (como se indica más adelante)
- Colocar en la bancada el nuevo elemento
- Adaptar el embarrado de AT si fuera preciso, comprobando el estado de arandelas bimetálicas si son necesarias
- Adaptar los circuitos de mando y control del elemento, así como el circuito de puesta a tierra y/o masa.
- Efectuar la REVISIÓN del elemento que va a sustituir
- Puesta en servicio

<u>Bobina de alisamiento</u>

- Comprobar que entre el bastidor y el suelo existen aisladores fijados de al menos 7,2 Kv.

<u>Rectificador de tracción – Verificación del aislamiento</u>

- Antes de instalar el rectificador se medirá el aislamiento entre el circuito de potencia y la masa del rectificador mediante un megóhmetro ajustado a 5 kV.
- También se comprobará el estado de los diodos midiendo la tensión inversa por ramas con el megohmetro ajustado a 2.5 kV entre cada una de las fases y la salida de continua, positivo y negativo. Para poder efectuar esta operación es necesario desconectar las protecciones RC de la parte de alterna y continua abriendo los cables que une éstas al positivo y negativo, destornillando sus terminales. **Es importante comprobar que la tensión que se aplica es de 2.5 kV ya que la tensión inversa que soportan los diodos es de 4.4 kV.**

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

<table>
<tr><td rowspan="2">Medida de Aislamiento en el Rectificador a 5 kV
(desconectados RC grupo, filtros, RM, con Secc salida CC Abierto y desconectada la conexión lado alterna)</td><td colspan="3">Positivo contra masa Rectificador (en M):</td><td rowspan="2">> 150 MΩ</td></tr>
<tr><td colspan="3">Negativo contra masa Rectificador (en M):</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Medida de tensión inversa en el rectificador a 2,5 KV
(desconectados RC grupo, filtros, RM, con Secc salida CC Abierto y desconectada la conexión lado alterna)</td><td rowspan="6">☚</td><td>R</td><td rowspan="3">POSITIVO</td><td rowspan="12">> 2.5 MΩ Ω</td></tr>
<tr><td>S</td></tr>
<tr><td>T</td></tr>
<tr><td>R</td><td rowspan="3">NEGATIVO</td></tr>
<tr><td>S</td></tr>
<tr><td>T</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Y</td><td>R</td><td rowspan="3">POSITIVO</td></tr>
<tr><td>S</td></tr>
<tr><td>T</td></tr>
<tr><td>R</td><td rowspan="3">NEGATIVO</td></tr>
<tr><td>S</td></tr>
<tr><td>T</td></tr>
</table>

Sustitución de un diodo

Para el cambio de un diodo, es necesario seguir las siguientes instrucciones:

a. Desmontaje

Aflojar con una llave el estribo de apriete del clamp, desmontando los radiadores o el radiador móvil, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante.

Extraer el diodo y limpiar cuidadosamente ambas superficies de contacto de los dos radiadores, mediante un trapo limpio impregnado con disolvente (percloro-etileno, tricloro u alcohol) teniendo cuidado de no rayar las superficies.

b. Montaje del nuevo diodo

Una vez limpiadas las superficies de los radiadores y del diodo, aplicar una ligerísima capa de grasa alcoal o similar sobre ambas superficies del diodo exclusivamente, eliminando el exceso con un trapo limpio.

Colocar el nuevo diodo observando la polaridad, introducir con sumo cuidado el diodo alojando su taladro en el pasador centrado del radiador móvil, teniendo cuidado de no rayar la superficie.

Juntar el radiador móvil o radiadores y apretar alternativamente los tornillos alojados en los casquillos de manera que el estribo de apriete quede paralelo con los radiadores, se deberá ir apretando poco a poco hasta que se suelte la plaquita de liberación del tornillo central, ésto nos indicará que hemos alcanzado el par de apriete, donde no existe este sistema, se tendrá que emplear llave dinamométrica con el par que indique el fabricante.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Sustitución de un fusible

Para cambiar el fusible sólo es necesario aflojar la sujeción al radiador, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante, hasta la extracción del fusible.

Hay que tener en cuenta engrasar ligeramente ambos extremos del fusible y la pletina de adaptación si lleva con grasa conductora, se ha de tener cuidado de no sobrepasar el par de apriete de los tornillos de los fusibles indicados por el fabricante.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Se harán de acuerdo con las siguientes tablas:

Tabla nº 1: Rectificador de Tracción

ELEMENTOS	ACEPTACIÓN
Comprobación visual y limpieza (limpieza, control visual estado)	Correcto
Comprobación apriete de bornas del rectificador	Correcto
Clamps de apriete de diodos	Arandelas liberadas o presion según fabricante
Comprobación estado y apriete de fusibles	Correcto
Funcionamiento de microcontactos de fusibles de diodos y funcionamiento del sistema np+1 automático	Señaliza alarma con primer diodo y disparo con el segundo misma rama
Estado y comprob. de transformadores de aislamiento	Señaliza y dispara
Funcionamiento de sondas de temperatura	Señaliza alarma y disparo
Estado de los elementos de protecciones rc contra defectos externos y comprobación de microcontactos de fusibles	Estado correcto Señaliza y dispara
Ventilación de la celda del rectificador adecuada	Correcta
Medida de aislamiento entre partes activas del rectificador y masa.	>>≥150 MΩΩ
Medida de aislamiento entre el positivo o el negativo contra cada fase (medida de la tensión inversa)	≥ 2.5 MΩΩΩ
Puesta a masa del bastidor	Existe y es correcta
Terminales	Correctos

Tabla nº 2: Bobina Alisamiento

ELEMENTOS	ACEPTACIÓN
Estado del aislamiento entre bastidor y conductor	Correcto
Estado del aislamiento entre bastidor y suelo	Correcto

Tabla nº 3: Filtro armónicos

ELEMENTOS	ACEPTACIÓN
Comprobación visual y limpieza	Correcto
Funcionamiento de microcontacto de fusible	Señaliza y dispara

Acciones a tomar ante desviaciones

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión y/o sustitución será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" de la aplicación MPI-SE el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la "Hoja de Control" las medidas adoptadas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-07

Revisión y/o Sustitución de Disyuntor Extrarrápido

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 52
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 52
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 52
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 52

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos en las Subestaciones Eléctricas de Tracción y Puestas en Paralelo de Red Convencional de la Dirección General de Explotación y Construcción de Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20

Revisión

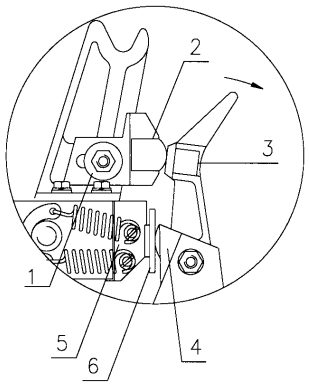
Mantenimiento de la celda

Se realiza una inspección ocular general, con limpieza, de la celda en sí, estado exterior del bastidor del extrarrápido y bancada, aisladores, tierras y conexiones.

Disyuntor ANSALDO

Contactos principales y de arco

- Girar la cámara de extinción de acuerdo al manual del fabricante
- Realizar una inspección visual del estado de los contactos de arco y de los contactos principales
- Eliminar eventuales rugosidades mediante un cepillo metálico, limpiar la superficie de los contactos con estropajo desincrustante o equivalente.
- Cerrar el interruptor introduciendo una galga de 2 mm entre los contactos principales y verificar que la distancia entre los contactos de arco sean inferior a 0,5 mm.



En caso contrario:

- Aflojar el tornillo 1 y desplazar el contacto de arco fijo hacia el contacto de arco móvil hasta que se toquen y a continuación apretar el tornillo.
- Quitar la galga de 2 mm. entre contactos principales y cerrar nuevamente el interruptor, verificando que el contacto de arco móvil tenga posibilidad de girar 2 mm en el sentido indicado por la flecha.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Desgastes de contactos: medición de cotas

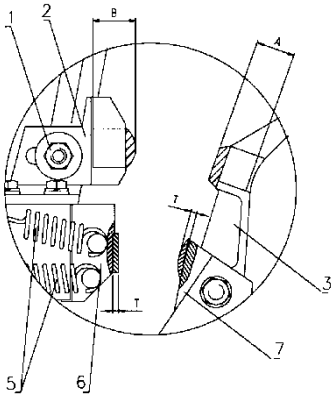
Contacto de arco fijo (2): comprobar que la cota B sea superior a 18 mm.

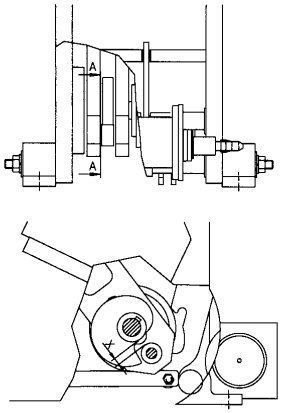
Contacto de arco móvil (3): comprobar que la cota A sea superior a 16 mm.

Contacto principal fijo (6): comprobar que la cota T sea superior a 1 mm y que la cota X (con disyuntor cerrado) sea superior a 2 mm.

Contacto principal móvil (7): comprobar que la cota T sea superior a 1 mm y que la cota X (con disyuntor cerrado) sea superior a 2 mm.

Valores inferiores a los indicados, conllevan a la sustitución del elemento, siguiendo el manual técnico del fabricante.





Chimenea

- Desmontar la chimenea del disyuntor.
- Verificar el estado y la integridad de las protecciones cerámicas (no han de presentar grietas o hendiduras, y su espesor ha de ser superior a 5 mm).
- Verificar el estado de contaminación de las protecciones cerámicas, efectuando el control con un Megger de 5 KV manteniendo las puntas distanciadas 20 mm.
- Si no se verifican descargas, soplar el interior del apagachispas con aire seco de manera que se elimine el polvo y escorias cerámicas existentes entre las alas del paquete y montar la chimenea en posición de trabajo.
- Si se verifica una descarga, es necesario efectuar la limpieza de las protecciones cerámicas como sigue:

- Limpiar las protecciones cerámicas con una lima giratoria o una muela cilíndrica acoplada a un taladro.
- Soplar el interior del apagachispas para eliminar completamente el polvo y las escorias existentes entre las alas y montar la chimenea en posición de trabajo.

Reapretado de tornillos

- Verificar el apretamiento de todos los tornillos, especialmente de aquellos que aseguran un contacto eléctrico.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Magneto de retención

- Limpiar con paño seco la superficie de los planos del imán de retención.

Protección aislante

- Limpiar con un paño seco la protección aislante quitando el polvo y eventuales partes carbonizadas por el arco.

Disyuntor SECHERON

Contactos principales.

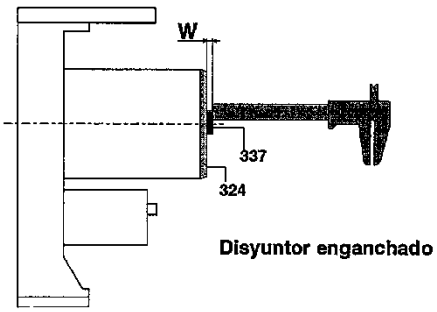
Control visual del estado. Si se deposita un especie de hollín de color oscuro, retirarlo con un paño seco. Si se forman perlas gruesas, rasparlas con cepillo metálico, evitar el uso de una lima sobre los contactos y en cualquier caso abstenerse de engrasarlos.

Desgastes de contactos: medición de cotas

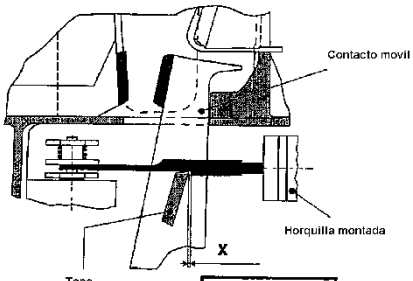
El desgaste de los contactos principales, tanto en contactos fijos como móviles, pueden alcanzar en total de 8 a 11 mm.

Cota W:

Se mide con el disyuntor conectado se mide el desgaste de los contactos entre la tapa de la bobina de enganche y el extremo saliente del núcleo móvil. Su valor limite estará en 3 ±0,5 mm (Cuando sea inferior, se cambian simultáneamente el contacto móvil, la carga de contacto y el polo, siguiendo el manual técnico del fabricante).



Disyuntor enganchado



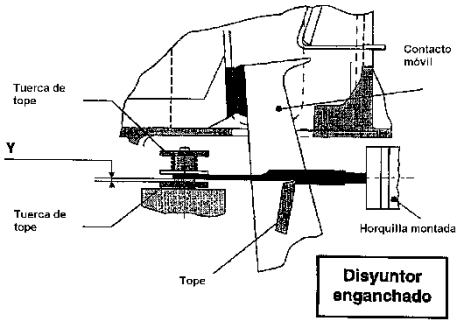
Disyuntor disparado

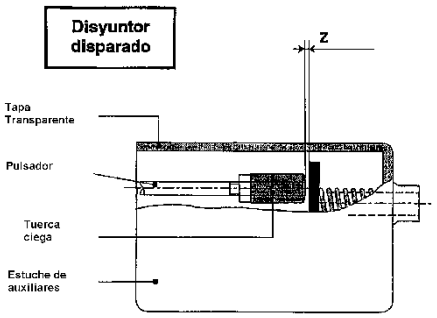
Desgastes de las piezas de función mecánica: medición de juegos

Juego X:
Con el disyuntor desconectado se introduce una galga de 1.5 mm (< 2.5 mm) entre la horquilla y el trinquete del contacto móvil, comprobando el apoyo simétrico de los dos brazos de la horquilla sobre el tope del contacto móvil y que su parte templada no está desgastada ni deformada, engrasándola.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El reglaje se obtiene al añadir o retirar arandelas-cuñas en los 3 pasadores del dispositivo de enganche hasta obtener un juego correcto.





Juego Y:

El control se hace con el disyuntor conectado con ayuda de una galga de espesores entre horquilla y actuador del dispositivo de disparo. Su valor será 2,0 +0.2/-0.5 mm.

El reglaje se efectúa desbloqueándose las 2 tuercas de tope y volviéndola a bloquear en la posición correcta.

Juego Z:

Desmontar el estuche de los contactos auxiliares. Quitar la tapa transparente.

Mantener el estuche en su lugar para controlar el juego Z con ayuda de la galga de espesores. Su valor será de 1,6 ±0,2 mm (standard) o 0.1 +0.3/-0 mm (antisticking).

El reglaje se realiza desbloqueándose la tuerca ciega de la tuerca normal M6 y volviéndose a bloquear en la posición correcta.

Reapretado de tornillos

Verificar el apretamiento de todos los tornillos y tuercas.

Chimenea

El examen de la entrada de la chimenea permite juzgar bastante bien el estado de la misma, mientras que el desgaste de los cuernos o de las paredes interiores no supere la mitad de su sección o espesor inicial la chimenea puede volverse a poner en servicio sin desmontaje.

La limpieza de las placas se realiza con ayuda de un estropajo desincrustante o similar y de un aspirador.

Como consecuencia de disparo por sobreintensidad o cortocircuitos importantes, se ha de controlar el estado de las placas parachispas, para ello se extraerán del disyuntor y limpiarán con ayuda de un trapo seco. Cuando las chapas presenten quemaduras demasiadas profundas (superiores a la mitad del espesor inicial, que es de 12 mm), se procederá a cambiarla (siguiendo el manual técnico del fabricante).

Disyuntor GEARAPID SE 2005 de AEG

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Control general visual y de funcionamiento

Se verificará la limpieza del disyuntor, eliminando la suciedad con un paño seco

Control de desgaste (en contactos, sondas de arco y paredes protectoras)

Una vez levantada la cámara apagachispas se verificará:

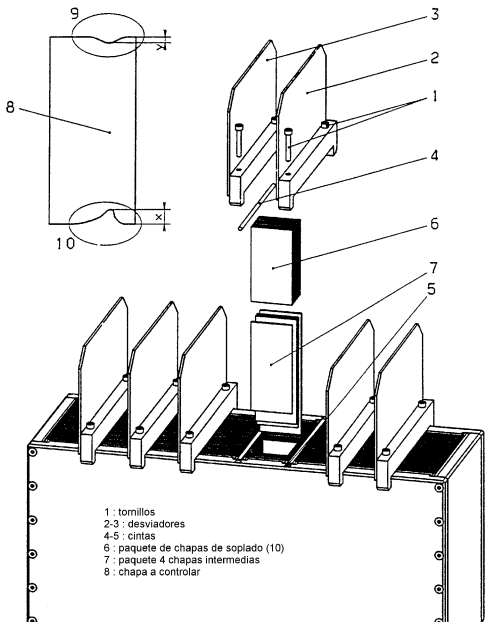
- Que el espesor de las paredes protectoras no se ha reducido a menos del 50% del espesor original.
- Que el desgaste de las sondas de arco no debe superar el 10% de la superficie de la sección transversal, en la zona entre contactos y sondas de arco.
- Que la cota d debe ser como mínimo de 1,5 mm (desgaste de contactos)

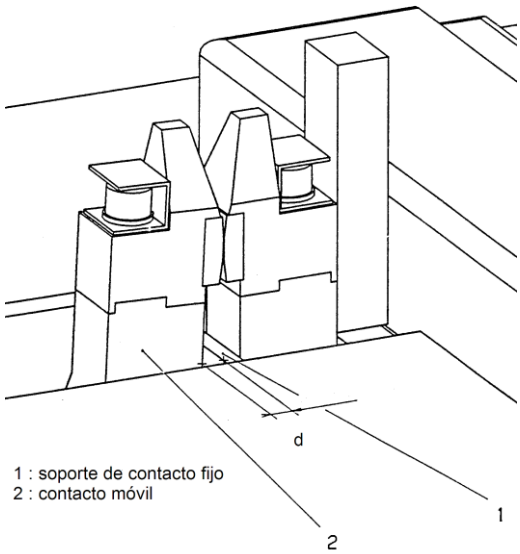
Revisión cámara de extinción

Una vez levantada la cámara apagachispas:

- Verificación de no existencia de perleos de cobre uniendo parcialmente las chapas de la cámara
- Comprobación que no existen desgastes excesivos en la sección transversal de los cuernos apagachispas
- Verificación desgaste placas de soplado (fundamentalmente de las dos zonas centrales, las cuatro chapas centrales), el desgaste del margen superior (cota y) debe ser menor de 1 mm y el inferior (cota x) menor de 10 mm

Se comprobará el correcto apriete de los tornillos





Disyuntor ELEKTRIM WSe

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Comprobación visual del extrarrápido

Revisar los contactos principales y en caso de necesidad limpiarlos con una lima fina

Medición de la apertura de contactos 'a'

- El valor medido no puede ser superior a 45 mm (valor nominal 35 ± 2 mm)
- Se mide con la corredera del pie de rey

Verificar la inclinación 'c' de los contactos. Esta no debe ser menor en ningún caso de 2 mm (valor nominal 8 ± 2 mm)

- Se mide con el pie de rey, con los contactos cerrados. En caso de sobrepasar el valor máximo, se debe cambiar la cubrejunta de contacto.

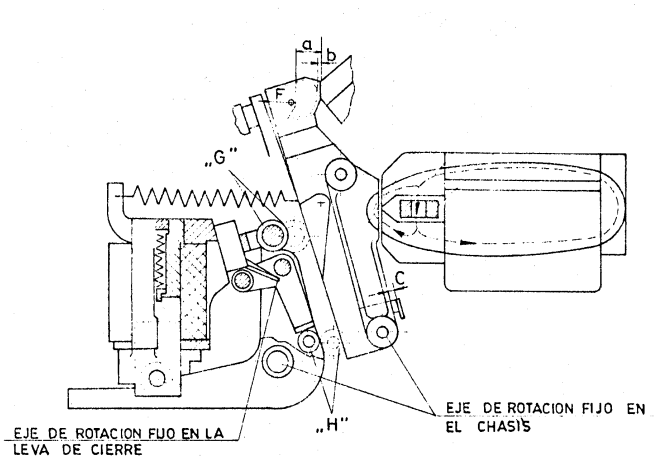
Apertura de contactos en 'semi transitoria' (posición 'b')

- valor nominal 1 ± 0,3 mm
- Debe ser medida con galgas. Para medir se debe levantar hacia arriba la palanca de cierre utilizando la barra de accionamiento manual. Esta posición consiste en que los contactos tengan una posición tal que los rodillos de la palanca de cierre 'G' y 'H' se apoyen sobre el brazo del contacto móvil

Limpieza de la chimenea, especialmente en la zona de los contactos principales

Limpieza de la superficie de contacto entre la armadura y el núcleo con un paño impregnado de petróleo hasta alcanzar un brillo metálico

Verificar las conexiones de los circuitos principales y de mando. Revisar los contactos auxiliares



Sustitución

Operaciones

El extrarrápido a instalar debe ser de características equivalentes, modelo y dimensiones, que aquel que va a ser sustituido.

- Se desmontará el embarrado de las conexiones de AT y a continuación se desmonta el mando y control del Extrarrápido.
- Desmontar el interruptor de la bancada existente.

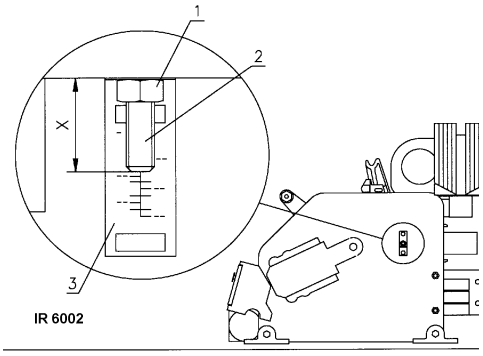
La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

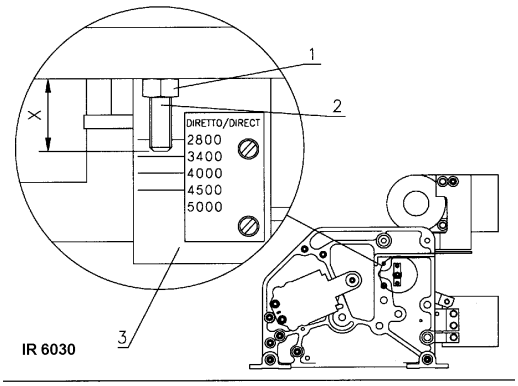
- Verificación del aislamiento (tal como se indica más adelante).
- Efectuar la REVISION (tal como se indicó en el punto anterior) del disyuntor a incorporar.
- Colocar en la bancada el nuevo Extrarrápido.
- Adaptar el embarrado de AT si fuera preciso.
- Adaptar los circuitos de mando y control si fuera preciso, conectándose los circuitos auxiliares a la bornera correspondiente.
- Verificar y conectar el circuito de puesta a tierra.
- Antes de instalar la chimenea del Extrarrápido se limpiará con un chorro de aire seco de abajo arriba, a continuación se realiza la instalación de la chimenea como indica el fabricante en su manual de mantenimiento tendiendo especial cuidado de que no existan elementos extraños en su interior, apretando las espigas y tuercas con par de apriete indicado por el fabricante.
- Calibración del nivel de disparo (tal como se indica más adelante).
- Efectuar algunas maniobras en vacío para verificar la funcionalidad de los circuitos de mando.
- Puesta en servicio.

Disyuntor ANSALDO

Calibración del nivel de disparo:

Se actuará sobre el tornillo de regulación del desenganchador (tanto sobre el de sentido DIRECTO como sobre el de INVERSO) en la siguiente forma:





Aflojar la tuerca 1 y alinear la extremidad del tornillo 2 (cota X) con la medida de extracción que aparece en el Boletín de Prueba del disyuntor. Una vez terminada la operación, bloquear hasta el fondo la tuerca 1.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Verificación del aislamiento

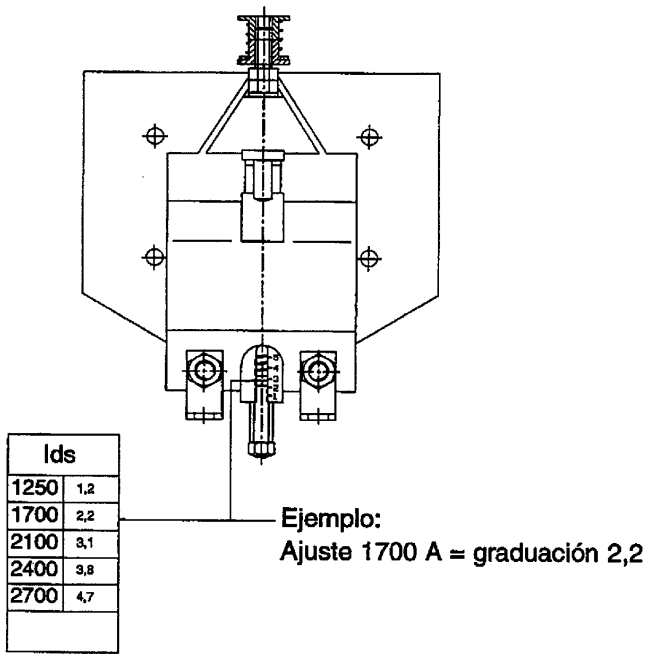
Una vez desconectados los cables de entrada y salida de la Placa de Análisis y con los seccionadores abiertos, se medirá con un megóhmetro el aislamiento entre los elementos indicados en la siguiente tabla con las tensiones especificadas:

(desconectar entrada y salida a la Placa de Análisis)			AISLAMIENTO
Entre la entrada y la salida del circuito principal	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre circuito principal y circuitos auxiliares	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre circuito principal (cerrado) y masa	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre bobina + circuito auxiliar contra masa	(CC)	0.5 KV	100 MΩ

Disyuntor SECHERON

Calibración del nivel de disparo:

Los valores de corriente que corresponden a una graduación en el dispositivo de disparo se indican en una placa pegada al borde del chasis, junto al dispositivo de disparo.



Verificación del aislamiento

Una vez desconectados los cables de entrada y salida de la Placa de Análisis y con los seccionadores abiertos, se medirá con un megóhmetro el aislamiento entre los elementos indicados en la siguiente tabla con las tensiones especificadas:

(desconectar entrada y salida a la Placa de Análisis)			AISLAMIENTO
Entre la entrada y la salida del circuito principal	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre circuito principal y circuitos auxiliares	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre circuito principal (cerrado) y masa	(CC)	5 KV	200 MΩ
Entre bobina + circuito auxiliar contra masa	(CC)	0.5 KV	100 MΩ

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

El equipo quedará normalmente en servicio después de su revisión, según los trabajos descritos en la presente instrucción técnica, no obstante, cualquier pieza que se considere necesario sustituir, y no se tenga repuestos en el momento, se actuará según el Manual de entretenimiento de cada equipo, informando de la desviación al Supervisor, además de anotar el hecho en la zona de observaciones de la Hoja de Control de la aplicación MPI-SE.

Cualquier anormalidad del Disyuntor Extrarrápido que pueda afectar a la seguridad de las personas o del resto de las instalaciones a las que proteja conllevará la baja del servicio de dicho equipo.

Los criterios de sustitución de cada una de las piezas susceptibles de desgaste o deterioro, las afectadas en las desconexiones en carga por la extinción de arco, así como los contactos, vienen reflejadas en los libros de entretenimiento del equipo (en el caso de que exista), no obstante cualquier anormalidad del mismo se notificará a la Jefatura de Área/Jefatura de Mantenimiento la cual actuará en consecuencia.

Tabla nº 1: DISYUNTOR ANSALDO (Revisión/Sustitución)

ELEMENTOS		ACEPTACIÓN
Inspección ocular y limpieza		Correcto
Verificación estado y juego contactos		- Superficie de contactos correcta - (con disyuntor cerrado) contacto de arco móvil con posibilidad de giro 2 mm
Desgaste contacto arco fijo / medición cota B		B >18 mm
Desgaste contacto arco móvil / medición cota A		A >16 mm
Desgaste contacto principal fijo / medición cota T		T >1 mm ó X (c/disy.cerrado) >2 mm
Desgaste contacto principal móvil / medición cota T		T >1 mm ó X (c/disy.cerrado) >2 mm
Chimenea / verificar estado protecciones cerámicas		sin grietas ni hendiduras y con espesor > 5mm
Chimenea / verificar contaminación protecciones cerámicas		No existe descarga con 5 KVcc y puntas de Megger a 20 mm
Reapretado de tortillería		Correcto
Verificación circuito puesta a masa		Existe y es correcto
Regulación de tarado		Existe posibilidad
Funcionalidad de circuitos de mando		Correcta
Medidas de aislamiento	Entre entrada y salida del circuito principal 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre circuito principal y circuitos auxiliares 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre circuito principal (cerrado) y masa 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre bobina + circuito auxiliar contra masa 0.5 KVcc	>100 MΩ

Tabla nº 2: DISYUNTOR SECHERON (Revisión/Sustitución)

ELEMENTOS	ACEPTACION
Inspección ocular y limpieza	Correcto
Verificación estado contactos	sin hollín ni perlas
Desgaste de contactos / cota w	> $3^{\pm 0,5}$ mm.
Comprobación juegos mecánicos / juego X	$2^{\pm 0,5}$ mm
Comprobación juegos mecánicos / juego Y	$2^{+0.2/-0.5}$ mm

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Comprobación juegos mecánicos / juego Z		standard : $1,6^{\pm 0,2}$ mm antisticking : $0.1^{+0.3/-0}$ mm
Chimenea / verificar estado protecciones cerámicas		espesor > 6mm Placas fraccionadoras, orientadoras y aislantes No deterioradas
Reapretado de tornillería		Correcto
Verificación circuito puesta a masa		Existe y es correcto
Regulación de tarado		Existe posibilidad
Funcionalidad de circuitos de mando		Correcta
Medidas de aislamiento	Entre entrada y salida del circuito principal 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre circuito principal y circuitos auxiliares 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre circuito principal (cerrado) y masa 5 KVcc	>200 MΩ
	Entre bobina+ circuito auxiliar contra masa 0.5 KVcc	>100 MΩ

Tabla nº 3: DISYUNTOR AEG (Revisión/Sustitución)

ELEMENTOS	ACEPTACION
Inspección ocular y limpieza	Correcto
Verificación estado y juego contactos	Superficie de contactos correcta
Desgaste paredes protectoras	>50% espesor original
Desgaste sondas de arco	>10% sección transversal original
Desgaste contactos	d ≥ 1,5 mm
Chimenea / verificar no existencia de perleos en chapas	no existencia
Chimenea / desgaste chapas de soplado	y < 1 mm x < 10 mm
Reapretado de tornillería de cámara y sondas	10 Nm
Verificación circuito puesta a masa	Existe y es correcto
Funcionalidad de circuitos de mando	Correcta

Tabla nº 4: DISYUNTOR ELEKTRIM (Revisión/Sustitución)

ELEMENTOS	ACEPTACION
Inspección ocular y limpieza	Correcto
Verificación estado y juego contactos	Superficie de contactos correcta
Medición apertura de contactos	a < 45 mm
Medición inclinación de contactos	c > 2 mm
Medición apertura de contactos (semitransitoria)	b > 1 ± 0,3 mm
Chimenea / verificar estado placas	limpia, sin grietas ni hendiduras
Limpieza de la superficie de contacto entre la armadura y el núcleo	brillo metálico
Reapretado de tornillería	Correcto
Verificación circuito puesta a masa	Existe y es correcto
Funcionalidad de circuitos de mando	Correcta

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión de Equipos, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica, se reflejarán en las "Hojas de Control" de la aplicación MPI-SE, siendo analizadas por el Supervisor de Electrificación de la Jefatura de Área/Jefatura de Mantenimiento correspondiente quien indicará al Encargado los ajustes que proceda realizar en su caso.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-08

Revisión y/o Sustitución Equipos de Medida de A.T. Corriente Continua

AENOR ER Empresa Registrada ER-1372/2010 · IQNet · AENOR Environmental Management GA-1999/0142 · AENOR ER Seguridad y Salud Laboral SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 64
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 64
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 64
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 64

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos en las Subestaciones Eléctricas de Tracción y Puestas en Paralelo de Red Convencional de la Dirección General de Explotación y Construcción de Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión de detectores de tensión

1. Contactos principales y de arco

1. Girar la cámara de extinción de acuerdo al manual del fabricante.
2. Comprobación de la señalización con presencia de tensión.
3. Comprobación de la señalización en ausencia de tensión.
4. Comprobación de señalización en avería del detector.
5. Comprobación de los switch de selección del umbral de tensión según el fabricante.

2. Sensor de tensión

1. Limpiar el sensor de tensión.
2. Inspección ocular del estado general del sensor.
3. Comprobar la conexión de Alta Tensión.
4. Comprobar la conexión del sensor al circuito de tierra.

Sustitución de detectores de tensión

Si se observa alguna anomalía en algún comparador o sensor de tensión, se procederá a su sustitución siguiendo las pautas del manual de instalación del fabricante.

Una vez sustituidos los elementos que causaron la anomalía funcional se comprobará el funcionamiento según el apartado "Revisión de detectores de tensión" de esta Instrucción Técnica.

Revisión de transductores electromagnéticos

Se comprobarán las siguientes características:

1. Inspección ocular del estado general del sensor.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. Revisar el conexionado de A.T.
3. Revisar el conexionado de B.T.
4. Comprobar la Tensión de alimentación según el equipo.

Sustitución de transductores electromagnéticos

Si se observa alguna anomalía en algún transductor electromagnético, se procederá a su sustitución siguiendo las pautas del manual de instalación del fabricante.

Una vez sustituidos los elementos que causaron la anomalía funcional se medirá el aislamiento entre partes de alta tensión y baja tensión con Megóhmetro de 5000 Vcc y se comprobará el funcionamiento según el apartado "Revisión de transductores de tensión" de esta Instrucción Técnica.

Revisión de transductores EFECTO HALL

Se harán las siguientes comprobaciones:

1. Inspección ocular del estado general del sensor.
2. Revisar el conexionado de B.T.
3. Medida de la tensión de alimentación según el equipo.
4. Medida del el aislamiento entre parte de alta tensión y baja tensión con Megóhmetro de 5000 Vcc, en caso de sustitución.

Sustitución de transductores EFECTO HALL

Si se observa alguna anomalía en algún transductor de efecto Hall, se procederá a su sustitución siguiendo las pautas del manual de instalación del fabricante.

Una vez sustituidos los elementos que causaron la anomalía funcional se medirá el aislamiento entre partes de alta tensión y baja tensión con Megóhmetro de 5000 Vcc y se comprobará el funcionamiento según el apartado "Revisión de transductores EFECTO HALL" de esta Instrucción Técnica.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Tabla nº 1: DETECTORES DE TENSIÓN

SENSOR:	**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**
Inspección ocular del estado general del sensor	Limpio y sin fisuras o daños mecánicos
Comprobar la conexión AT	Rígida y estable
Comprobar la conexión a tierra	Existe y es correcta
COMPARADOR:	**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**
Comprobación de la señalización con presencia de tensión	En local señaliza y señaliza al Telemando.
Comprobación de la señalización en ausencia de tensión	En local señaliza y señaliza al Telemando

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Tabla nº 2: REVISIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE TRANSDUCTORES

ELECTROMAGNÉTICOS:	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Inspección ocular del estado general del sensor Revisar ocularmente el estado del transductor (fisuraciones, signos de calentamiento, humedad, etc,.)	Estado correcto, no existe suciedad ni signos de daños mecánicos
Revisión de conexionado de A.T. (para Electromagnéticos)	Rígido y estable
Revisión de conexionado de B.T.	Rígido y estable
Comprobar la Tensión de alimentación	Está dentro del margen que especifica el fabricante
Comprobar la distancia de influencia del disyuntor extrarrápido.	Es superior o igual a la indicada por el fabricante del extrarrápido.
Medida de aislamiento entre partes de alta tensión y baja tensión con Megóhmetro de 5000 Vcc (para sustitución)	> 100 Megaohmios.

TRANSDUCTORES DE EFECTO HALL	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Inspección ocular del estado general del sensor Revisar ocularmente el estado del transductor (fisuraciones, signos de calentamiento, humedad, etc,.)	Estado correcto, no existe suciedad ni signos de daños mecánicos
Revisión de conexionado de B.T.	Rígido y estable
Comprobar la Tensión de alimentación	Está dentro del margen que especifica el fabricante
Medida de aislamiento entre partes de alta tensión y baja tensión con Megóhmetro de 5000 Vcc (para sustitución)	> 100 Megaohmios.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión de Equipos, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control" de la aplicación MPI-SE, siendo analizadas por el Supervisor de Electrificación de la Jefatura de Área/Jefatura de Mantenimiento correspondiente quien indicará al Encargado los ajustes que proceda realizar en su caso.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-09

Revisión y/o Sustitución de Equipos de Protecciones

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 69
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 69
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 69
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 71

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de Revisión y/o Sustitución de Equipos de Protecciones en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

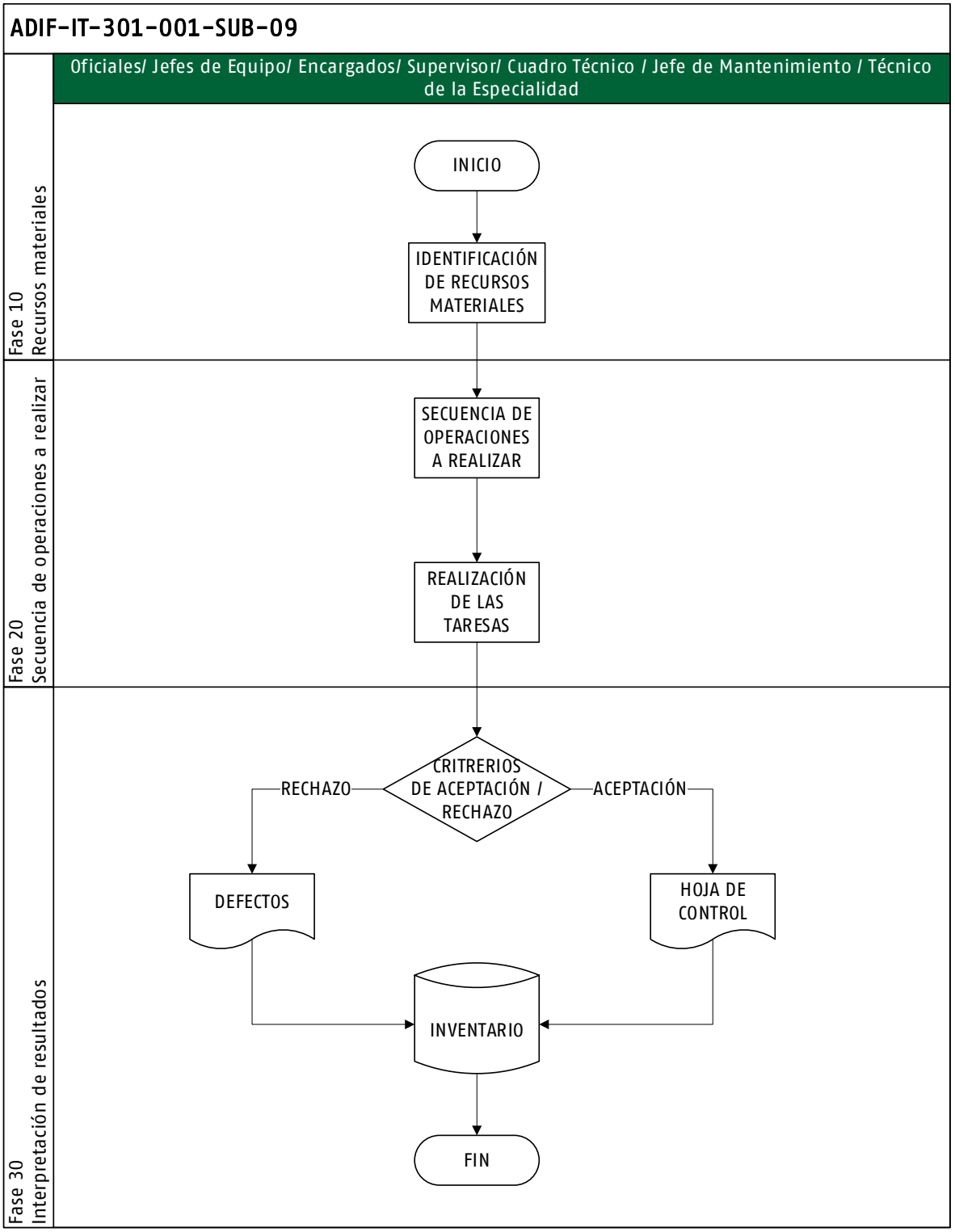
Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de equipos de protecciones, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

La información relativa a la Revisión y/o Sustitución de Equipos de Protecciones estará disponible en los sistemas informáticos de ADIF/ADIF-AV, y más concretamente en las Aplicaciones de Mantenimiento Preventivo de ADIF/ADIF-AV.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

A. Revisión

Esta revisión comprende la realización de las tareas de mantenimiento periódicas a los elementos de protección de la Subestación, asegurando que se mantiene la funcionalidad definida para cada una de ellas.

1. COMUNICACIÓN ENTRE SS/EE (ARRASTRES)

   - Comprobar la identificarlos de los equipos de arrastres respecto de los esquemas de la subestación y a las salidas de feeder a las que están asociados.

   - Se comprobará el estado general de limpieza del equipo.

   - Se comprobará que las tarjetas están bien sujetas y que el apriete de los borneros de entradas y salidas son los adecuados.

   - Verificar que todas las conexiones eléctricas estén bien apretadas.

   - Se comprobará que la señalización de funcionamiento es la correcta (fuentes de alimentación, recepción/emisión de arrastres, alarmas, etc.), y en caso contrario, se seguirán las instrucciones del fabricante para su subsanación.

   - Se comprobará el correcto estado de todos los elementos de protección de sobretensiones y de los transformadores de aislamiento en cada una de las líneas de arrastres. Se subsanarán los dispositivos averiados.

   - También se comprobará el fallo de comunicación entre SS/EE desconectando el cable de comunicaciones directamente del equipo, comprobando la posibilidad de cierre del disyuntor después del rearme de comunicaciones en la banda más cercana al Telemando o según se tenga establecido en la Jefatura de Área/Jefatura.

   - Se comprobará la emisión de arrastres provocando una desconexión automática en los disyuntores extrarrápidos (por ejemplo, quitándole la alimentación a la bobina de mantenimiento del disyuntor) y comprobando la desconexión en el disyuntor correspondiente de la Subestación colateral. De igual manera se comprobará la recepción de arrastres desde las SS/EE colaterales.

   - Se recomienda la comprobación de que el nivel de las señales de entrada y salida están dentro de las bandas de funcionamiento de los equipos, y lo más próximas posible a los niveles recomendados.

   Equipos Logytel para conexión por cable

   Los niveles recomendados en los puntos de medida indicados por el fabricante son los siguientes:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Nivel de recepción por señal: hasta -36dBm; nivel recomendado: -15dBm
- Nivel de salida: entre 0 y -10dBm; nivel recomendado: -10dBm

Equipos Logytel para conexión por fibra

No se definen ajustes de ganancia por parte del fabricante.

Equipos Sainco por frecuencias en frío

Los niveles recomendados en los puntos de medida indicados por el fabricante son los siguientes:

- Nivel de recepción de señal: entre 150mVrms y 400mVrms con una sola frecuencia en línea; nivel recomendado: 400mVrms
- Nivel de salida: 1,6Vrms en línea con una sola frecuencia en línea.

Equipos Sainco por frecuencias en caliente

Los niveles recomendados en los puntos de medida indicados por el fabricante son los siguientes:

- Nivel de recepción de señal: entre 200mVrms y 400mVrms con una sola frecuencia en línea; nivel recomendado: 400mVrms
- Nivel de salida: 1,6Vrms en línea con una sola frecuencia en línea.

Para cualquier otro equipo de arrastres se ajustarán los niveles conforme a las instrucciones y los niveles definidos por el fabricante.

Las medidas (y ajustes si fuesen necesarios) se realizarán con las conexiones del equipo de arrastre con sus subestaciones colaterales. Si no se dispone de Gestor de Protecciones, y es práctica habitual interconectar los pares de comunicaciones de ambas bandas colaterales cuando se deje fuera de servicio la subestación, se recomienda realizar también la comprobación de niveles de entrada y salida en los equipos de arrastres de las subestaciones colaterales con esta configuración para verificar el funcionamiento correcto en esta configuración.

2. GESTOR DE PROTECCIONES

En este apartado se incluye tanto la verificación del Gestor de Protecciones como de la tarjeta de comunicaciones entre el Gestor y la remota de seccionadores de catenaria que desde la que se telemanden los seccionadores de punta de feeder y de puenteo de las alimentaciones de la subestación a la línea aérea de contacto (LAC).

- Se comprobará el estado general de limpieza del armario de protecciones, procediendo a la eliminación del polvo de todas las piezas, por aspiración para evitar nuevos depósitos del mismo polvo. Durante la aspiración se debe cuidar el contacto físico con los elementos más sensibles.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar el correcto estado de sujeción y apriete de todas las tarjetas que componen el PLC conforme a las instrucciones del fabricante. Sustituir piezas defectuosas o que el fabricante determine tras un periodo concreto.

- Verificar que todas las conexiones eléctricas estén bien apretadas. Reapretar.

- Se comprobará que las señalizaciones de funcionamiento de los componentes del PLC del Gestor (run CPU, no baja batería, etc.) sean correctas de acuerdo con el manual del fabricante. En caso de alarma de batería baja, se sustituirá siguiendo las indicaciones del fabricante del PLC.

- Se realizará una revisión de la señalización de las tarjetas de entradas/salidas para comprobar su correspondencia con el estado de la aparamenta de la subestación realizando las maniobras necesarias para comprobar los estados abierto y cerrado.

- Se comprobará que las salidas de disparo actúan correctamente sobre los elementos de campo (interruptores de Grupo, disyuntores-extrarrápidos de salida de feeder y emisión de arrastres). Para ello, se debe desactivar una entrada al PLC que produzca la desactivación de las salidas de disparo, como, por ejemplo: una puesta a masa o una desconexión de emergencia. Debe realizarse directamente sobre la señal de entrada al Gestor y no directamente sobre el circuito de campo para evitar que el sistema de control de la subestación produzca también los mismos disparos.

- En el caso de existir comunicación entre el Gestor y la remota de seccionadores, se comprobará en las entradas al Gestor las posiciones de abierto y cerrado de los seccionadores de punta de feeder, unión de vías par y unión de vías impar, realizando las maniobras reales de todos los seccionadores de catenaria necesarios. Previamente se verificará el estado de la tarjeta de comunicaciones de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

- Se recomienda descargar los eventos del PLC del Gestor para comprobar si se ha producido alguna alarma propia del equipo con el fin de repararla para evitar repercusiones sobre la explotación. Si no se dispusiese de las herramientas software para realizar la conexión al PLC, estás deben ser solicitadas a la empresa instaladora del Gestor o a la empresa tecnóloga que lo suministro.

Si bien no se trata de una tarea periódica de mantenimiento, se recomienda disponer de las características de todos los componentes del Gestor, así como de los elementos hardware y software y manuales de funcionamiento necesarios para poder reparar o sustituir cualquier de sus componentes. Esto es de especial importancia en lo que respecta al cambio o reparación de la CPU, para lo cual es necesario disponer de una copia de programa en un soporte que pueda ser cargado en una CPU de repuesto, y a ser posible, sin requerirse un software adicional para facilitar la operación.

3. DESCONEXIÓN GENERAL

- Comprobar el funcionamiento de la Desconexión General activando todos y cada uno de los pulsadores en mando local y telemando para comprobar su funcionamiento. Se comprobará que en mando local:

    - Desconecta y bloquea los interruptores de línea y grupos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Desconecta y bloquea los disyuntores extrarrápidos.
- Desconecta y bloquea los interruptores automáticos de B.T de S/Aux y Señales.
- Desconecta y bloquea los ruptoseccionadores de señales.
- Se emiten arrastres.
- Que una vez rearmado el pulsador y pasado el tiempo determinado, se desbloquean todos los elementos afectados.

- Se comprobará que en telemando:
  - Desconecta y bloquea los interruptores de grupos.
  - Desconecta y bloquea los disyuntores extrarrápidos.
  - Se emiten arrastres.
  - Que una vez rearmado el pulsador y pasado el tiempo determinado, se desbloquean todos los elementos afectados.

4. ANALIZADOR DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

Este Instrucción Técnica será de aplicación a los analizadores de catenaria que se instalan individualmente en cada salida de feeder y que utilizan generalmente la tensión de Barra Ómnibus o la tensión de la línea aérea de contacto como fuente para la realización del ensayo de cortocircuito, incluyéndose el analizador tipo ABB que utiliza su propia fuente de tensión en cada uno de sus analizadores.

Los analizadores que utilizan una fuente específica y única para toda la subestación para realizar el análisis de línea (únicamente utilizadas en las subestaciones modulares de corriente continua y en las subestaciones de la LAV Madrid-Sevilla) se mantendrán de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Las actividades para el mantenimiento periódico de los analizadores de LAC instalados en cada salida de feeder serán los siguientes:

- Se comprobará el estado de las conexiones y conductores de alta tensión de feeder y de barra ómnibus, así como el estado del conductor y conexionado de la referencia de negativo.
- Se limpiarán con brocha o se aspirarán todos y cada uno de los componentes del analizador sin necesidad de desmontaje.
- Se comprobará el estado de los conductores de mando y control y su conexionado a los regleteros, procediéndose a su reapriete.
- Se desmontarán las cámaras de los contactores de potencia y para proceder a verificar el estado y limpiar: los contactos principales y las cámaras apagachispas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar la continuidad de los fusibles de potencia y que el dispositivo de señalización actúa correctamente generando las correspondientes entradas al sistema de control, pudiéndose comprobar en las propias entradas al PLC o en el clapé de señalización de la salida de feeder correspondiente.

- Verificar la continuidad del circuito de ensayo de cortocircuito y el estado de la resistencia de prueba, especialmente que no presente puntos de sobrecalentamiento localizados que puedan conducir a su corte. En dicho caso proceder a su sustitución en el menor plazo posible.

- Comprobar que las señalizaciones luminosas de que consten los dispositivos electrónicos que conformen el analizador (como, por ejemplo, PLCs, fuentes de alimentación, tarjetas convertidoras, MIU5, etc.) no indican ninguna anomalía de acuerdo a las instrucciones del fabricante. En caso de alarma de batería baja, se sustituirá siguiendo las indicaciones del fabricante del PLC.

- Comprobar el funcionamiento de los transductores o sistemas medida de tensión e intensidad (donde formen parte del analizador de LAC) conforme a las instrucciones del fabricante.

  En los analizadores sujetos a las Especificaciones Técnicas (nº ET 03.359.108.2 o ET 03.359.109.0 Salida de Feeder 6/10), debido a sus especiales formas de alimentación y conexión entre los transductores y las entradas analógicas del PLC de analizador se deben realizar las siguientes comprobaciones:

  - Comprobar que, sin tensión y corriente en las bornas de AT de los transductores, las tensiones de salida de los transductores de tensión, medida en las entradas analógicas del PLC, está comprendida entre 0,3V y 1V, y que la tensión del transductor de corriente está comprendida entre ±0,5V.

  - Comprobar para que la resistencia medida entre las bornas de cada una de las tres entradas analógicas al PLC, sin desconectar ningún cable debe ser igual al cociente entre la tensión máxima de la entrada analógica (normalmente 10V) y la intensidad máxima de salida del transductor (habitualmente 50mA). En la siguiente tabla se muestran los valores de resistencia en función de las corrientes de salida de los transductores:

Intensidad de salida del transductor	Resistencia medida en bornes del PLC
20 mA	500 Ω
50 mA	200 Ω
60 mA	166.6 Ω

  Para la realización de esta medida se precisa de un polímetro que tenga una precisión en la medida de resistencia igual o mayor del ±0,2%, con una resolución mínima de 0,1Ω. Con este equipo la resistencia debe estar comprendida en un margen máximo del ±0,2% del valor de la resistencia.

  No se debe realizar ajustes con un polímetro de menores prestaciones para conseguir que el error de la medida de resistencia del analizador sea mayor de

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5Ω (teniendo en cuenta que la resistencia a la que normalmente se ajustan los analizadores es de 20 Ω).

- Se recomienda en los analizadores basados en las Especificaciones Técnicas, descargar los eventos del analizador para comprobar si se ha producido alguna alarma propia del equipo con el fin de repararla para evitar repercusiones sobre la explotación. Si no se dispusiese de las herramientas software para realizar la conexión al PLC, estás deben ser solicitadas a la empresa instaladora del analizador o a la empresa tecnóloga que lo suministro.

Si bien no se trata de una tarea periódica de mantenimiento, se recomienda disponer de las características de todos los componentes del analizador, así como de los elementos hardware y software y manuales de funcionamiento necesarios para poder reparar o sustituir cualquier componente del analizador de LAC. Esto es de especial importancia en los analizadores basados en PLCs en lo que respecta al cambio o reparación de la CPU, para lo cual es necesario disponer de una copia de programa de cada uno de los feeder en un soporte que pueda ser cargado por una CPU de repuesto, y a ser posible, sin requerirse un software adicional para facilitar la operación. En cualquier caso, se debe disponer de los recursos necesarios para poder modificar los parámetros del equipo y recoger los registros históricos.

5. RELÉS DE PROTECCIONES

Las tareas que se describen a continuación son de aplicación a cualquier relé de protección, independientemente de su función, tecnología o tipo de subestación. Estas actividades describen las tareas para verificar el estado del relé y sus interfases con el sistema de control, comprobando las funciones protección que sea posible ensayar inyectando corrientes monofásicas de forma que se verifique para dichas funciones el funcionamiento y ajuste del relé.

NOTA IMPORTANTE: Los ensayos de los relés de línea de acometida y diferenciales de transformador en las subestaciones de corriente alterna conectadas a la Red de Transporte gestionada por Red Eléctrica Española (REE) deberán programarse y coordinarse con REE para evitar posibles afecciones de la Red de Transporte.

Las tareas de mantenimiento de los relés de protecciones con el grupo eléctrico en operación normal son las siguientes:

Se verificará en el interfaz hombre-máquina (IHM) o mediante una pinza amperimétrica la circulación de corriente por las entradas de corriente (por donde sea posible, ya que por ejemplo en el devanado de corriente de cuba la corriente que circula es inapreciable) y mediante un polímetro o el IHM en las entradas de tensión.

- Se recomienda realizar una termografía de las conexiones para detectar defectuosas o mal apretadas o secciones inadecuadas de conductores, especialmente en los circuitos de corriente.

Las tareas de mantenimiento de los relés de protecciones que deben realizarse con el grupo eléctrico (o al menos el interruptor abierto) para evitar afecciones al servicio del resto de la instalación son los siguientes:

- Se verificará visualmente el estado general de la protección, comprobando el estado de limpieza, tanto en la parte interior como en la exterior del cuadro. Se realizará su

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

limpieza por los medios adecuados afectando lo menos posible a las conexiones eléctricas.

- Se verificará que las indicaciones de funcionamiento propias del relé no indican ninguna anomalía y el relé está operativo y sin ninguna alarma. Se resetearán las indicaciones de actuación o arranque de las funciones de protección y se recomienda la descarga del histórico de disparos y osciloperturbografías para su posterior análisis para tratar de detectar posibles fallos de funcionamiento o ajuste.

- Se comprobará el estado de las conexiones tanto de los circuitos de medida como los de control procediéndose a su reapriete.

- Se desconectará la alimentación del relé para comprobar si se produce la señalización de avería de relé y se produce el disparo del interruptor asociado cuando así se encuentre configurado el sistema de control y el propio relé.

- Se comprobarán de forma individual todas las salidas de disparo, alarma y señalización desde el bornero del propio relé abriendo el circuito o cortocircuitando dos bornas.

- En las protecciones diferenciales de transformador y de salida catenaria-feeder en subestaciones de corriente alterna, comprobar las actuaciones de los disparos asociados a entradas digitales conectados a ellos (fallo bobina apertura, actuación del relé de disparo y bloqueo, baja presión SF6, Buchholz, válvula sobrepresión y disparo salida CF adyacente).

- Se verificará el funcionamiento y el ajuste de las protecciones de sobreintensidad, diferencial e imagen térmica en los relés que dispongan de dichas funciones y permitan su ensayo mediante una fuente de corriente monofásica que se conecta a cualquiera de las entradas de corriente del relé. Estas conexiones se realizarán en las bornas del propio relé o mediante un conector de ensayo cuando se disponga de él.

  Los relés y las correspondientes funciones de protección y sus ajustes de referencia que pueden ser verificadas se indican a continuación, aunque para la realización de las pruebas deben tenerse en cuenta los ajustes reales implementados en los propios relés.

  - Línea de acometida. Funciones verificables:

    Se indican los ajustes mínimos ya que estos dependen de la configuración de las líneas de acometida (única subestación o línea de entrada-salida).

    La intensidad básica de Línea (IBL) estará determinada por la suma de las potencias de los Grupos Rectificadores y la potencia del transformador de Servicios Auxiliares.

    - Sobrecarga de fases (51): 1,2 x 3 x IBG (5 minutos)
    - Cortocircuito de fases (50): 4 x IBL (300ms)
    - Sobrecarga homopolar (51N): IBG (300ms)
    - Cortocircuito homopolar (50N): IBL (instantánea)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Grupo rectificador (sólo en subestaciones de CC). Funciones verificables:

  La intensidad básica de Grupo (IBG) estará determinada por la potencia de grupo (3,3 o 6,6MVA).

  - Sobrecarga de fases (51): 3 x IBG (5 minutos)
  - Cortocircuito de fases (50): 4 x IBG (150ms)
  - Imagen térmica (49): 1,5 x IBG (2 horas)

- Relé de cuba (sólo en subestaciones de CC). Funciones verificables:

  - Sobreintensidad de cuba (51C): 50A (instantánea)

- Relé de Línea de Señales (sólo en subestaciones de CC). Funciones verificables:

  La intensidad básica de Línea de Señales (IBS) estará determinada por la potencia de transformador de Señales. Se considera que la potencia se reparte de igual forma por el número (N) de salidas Líneas de Señales de que disponga la subestación. Este criterio podrá modificarse en función del reparto real de cargas de dichas salidas.

  - Sobrecarga de fases en secundario (51): 1,1x IBS/N (15 minutos)
  - Cortocircuito de fases (50): 2,5 x IBS/N (150ms)

- Relé diferencial del transformador / autotransformador (sólo en SS/EE de CA). Funciones verificables:

  La intensidad básica del transformador o autotransformador (IBT) estará determinada por su potencia, de 30 o 60MVA en el caso del transformador y de 10 o 15MVA en el caso de los autotransformadores. La intensidad de cortocircuito (ICC) del transformador obtenida de dividir la tensión nominal por la impedancia del transformador.

  - Cortocircuito de fases en primario (50): la mayor de: 8 x IBT (instantánea) (corriente magnetización) o 1,5 x Icc (instantánea)
  - Cortocircuito de fases en secundario (50): 0,8 x Icc (80ms)
  - Imagen térmica en secundario (49): 1,2 x IBT (2 horas)
  - Sobrecarga de fases en secundario (51): 1,5 x IBT (15 minutos) y 2 x IBT (5 minutos)
  - Sobreintensidad de cuba (51C): 50A (10ms)

  Los transformadores de la LAV Madrid-Sevilla son de 20MVA y además su capacidad de sobrecarga es menor que en los transformadores instalados en el resto de las líneas alimentadas en corriente alterna. Sus ajustes de referencia serán los siguientes:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Sobrecarga de fases en secundario (51): 1,5 x IBT (15 minutos) y 2 x IBT (6 minutos)
- Cortocircuito de fases en secundario (50): 0,8 x Icc (80ms)

- Relé de Llegada de Línea (sólo en SS/EE de CA). Funciones verificables:
  - Sobrecarga de fases primario (51): la mayor de 8 x IBT (instantánea) (corriente magnetización) o 1,5 x Icc (instantánea)
  - o Cortocircuito de fases en primario (50): 0,8 x Icc (80ms)
  - o Sobreintensidad de cuba (51C): 50A (10ms)

- Relé diferencial de Línea (sólo en SS/EE de CA). Funciones verificables:
  - Se ajusta de acuerdo a los criterios establecidos por REE, por lo que deberá ensayarse conforme a los ajustes indicados en el propio relé de protecciones.

- Relé de salida de catenaria-feeder (sólo en SS/EE de CA). Funciones verificables:
  - Cortocircuito de fases (50): 2.000A (instantáneo)

- La comprobación de todas las funciones integradas en los relés de protección de las subestaciones de corriente alterna precisa del uso de maletas de inyección y un grado de especialización elevado, por lo que dichas verificaciones y posibles reajustes deben ser realizados por empresas especializadas con personal cualificado. Se recomienda realizar esta tarea cada tres años encargándoselo a una empresa especializada.

6. RELÉS DE MASA

- Se comprobará el estado general del relé de masa (tipo Reed) y de su circuito auxiliar, comprobando su estado de limpieza, posible calentamiento excesivo del contactor auxiliar y estado de las conexiones. Se procederá a su limpieza y al reapriete de todas las conexiones.

- En la envolvente del conjunto del relé de puesta a masa (Pam) de pórtico se comprobará visualmente su estanqueidad, procediéndose a su reparación o sustitución si en ella pudiese producirse la entrada de agua en caso de lluvias.

- Se comprobará el aislamiento entre la red de tierras y la red de masas. Para ello se debe desconectar el cable que pasa por cada uno de los relés de masas, para separarlos físicamente del circuito general de tierras, e intercalar entre ambas redes un medidor de aislamiento de 5 kV. La medición del aislamiento de una red de masas será aceptable cuando su nivel sea superior a 5M .

- Una vez restablecida la unión de ambas redes, se efectuará una prueba de ajuste de los relés de puesta a masa por sobreintensidad, comprobando que disparan a una corriente continua comprendida entre 50A y 70A. Para este ensayo se conecta uno de los terminales de la fuente de corriente continua a cualquier punto accesible de la red de masa y el otro terminal a cualquier punto de la red de tierras.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Si supera los 70 A, se debe regular el relé introduciendo la ampolla para que las láminas ocupen más campo. Si de esta manera no disminuye la corriente, se puede dar otra vuelta alrededor del relé con el cable de la red de masas que protege, si es posible.
- En el caso contrario, cuando el relé dispara con mucha facilidad a una baja corriente puede ser debido a que las láminas estén desgastadas por el uso y es aconsejable sustituir la ampolla directamente.

- Comprobar los contactos de disparo y señalización individualmente, verificando que los contactos de disparo del relé actúan correctamente y están conectados en estado de vigilancia y que la señalización en local y telemando.

B. SUSTITUCIÓN

1. COMUNICACIÓN ENTRE SS/EE (ARRASTRES)

La sustitución del equipo de comunicaciones conlleva la realización de las siguientes actividades:

- Montaje e interconexión de los diversos elementos que componen el equipo de arrastres, puesta en marcha del equipo y ajuste del nivel de transmisión, todo ello siguiendo las instrucciones del fabricante. Realizar las mismas acciones en la subestación colateral (si el equipo en ella no es compatible con el instalado) comprobando que el equipo sea el complementario del instalado en la subestación.

- Proceder al marcado de los equipos de arrastres para identificarlos adecuadamente respecto de los esquemas de la subestación y a las salidas de feeder a las que están asociados.

- Proceder a realizar el ajuste de los niveles de transmisión y recepción en ambos equipos.

- Realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 1. Comunicación entre SS/EE (Arrastres) ".

2. GESTOR DE PROTECCIONES

La sustitución del Gestor de Protecciones, independientemente de si se sustituye todo el armario o solo el PLC, requiere:

- Realización del cableado de interconexión necesario de acuerdo al fabricante del equipo, a los esquemas de la subestación y a las Especificaciones Técnicas del Gestor de Protecciones E.T. 03.359.110.8 y ET 03.359.109.0 parte 10/10.

- Deberá verificarse la correcta programación del Gestor de Protecciones conforme a la Especificación Técnica E.T. 03.359.110.8 adaptándola a la configuración concreta de la propia subestación.

- Realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 2. Gestor de Protecciones".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3. DESCONEXIÓN GENERAL

No se considera la sustitución de esta funcionalidad sino la reparación o sustitución de los componentes discretos (contactores, pulsadores tipo seta, etc.) que la integran. Se deben realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 3. Desconexión General ".

4. ANALIZADOR DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

La sustitución de un analizador de línea aérea de contacto requiere:

- Realización del cableado de interconexión necesario de acuerdo al fabricante del equipo, a los esquemas de la subestación y de las Especificaciones Técnicas del Analizador de LAC nº ET 03.359.108.2 o ET 03.359.109.0 Salida de Feeder 6/10.

- Realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 4. Analizador de Línea Aérea de Contacto".

5. RELÉS DE PROTECCIONES

La sustitución de cualquier relé de protección implica la realización de las siguientes tareas:

- Realización del cableado de interconexión necesario de acuerdo al fabricante del relé y a los esquemas de la subestación.

- Se recomienda inyectar corriente desde el primario de los transformadores de intensidad mediante un generador de intensidad para verificar su correcta conexión. Los devanados de tensión se verificarán cuando se conecta la tensión de AT a los correspondientes transformadores de tensión.

- Ajuste de los parámetros de relé y verificación mediante la inyección de corrientes y/o tensiones alternas directamente sobre el relé mediante un generador de intensidad o una maleta de inyección.

  La parametrización y comprobación de todas las funciones integradas en los relés de protección de las subestaciones de corriente alterna precisa del uso de maletas de inyección y un grado de especialización elevado, por lo que dichas tareas deben ser realizados por empresas especializadas con personal cualificado.

- Realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 5. Relés de Protecciones ".

6. RELÉS DE MASA

No se considera la sustitución de esta funcionalidad sino la reparación o sustitución de los componentes discretos (contactores, relé Reed, etc.) que la integran. Se deben realizar todas las tareas relacionadas en el apartado "A. Revisión. 6. Relés de masa ".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1: COMUNICACIONES ENTRE SS/EE (ARRASTRES) (Revisión)	ACEPTACIÓN
Comprobar identificación equipos de arrastres	Identificados los equipos de arrastres con las salidas de feeders correspondientes
Estado general de limpieza	Los equipos están limpios
Estado de sujeción de las tarjetas y borneros	Las tarjetas y los borneros de entrada salida y salida están correctamente apretados
Conexiones eléctricas	Correctamente apretadas
Señalizaciones de funcionamiento	Sin ninguna alarma de aviso o fallo
Protecciones y transformadores de aislamiento	En correcto estado
Funcionamiento fallo de comunicaciones	Rearma o no rearma en función del ajuste definido
Funcionamiento de la emisión y recepción de arrastres	Correcta emisión y recepción de arrastres
Nivel de señales de entrada y salida (recomendado)	Dentro de las bandas establecidas por el fabricante

TABLA 2: GESTOR DE PROTECCIONES (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado general de limpieza	Los equipos están limpios
Estado de sujeción de las tarjetas del PLC	Correctamente sujetas y apretadas
Conexiones eléctricas	Correctamente apretadas
Señalizaciones de funcionamiento	Sin ninguna alarma de aviso o fallo
Estado de las entradas del PLC	Se corresponden con el estado de la aparamenta (AB y CE)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Actuación salidas del PLC	Producen los disparos y bloqueo definidos correctamente
Entradas señales de la remota de catenaria	Se corresponden con el estado de los seccionadores (AB y CE)
Recursos para el mantenimiento del PLC (recomendado)	Se dispone de los recursos necesarios
Descarga de históricos (recomendado)	Descargados los eventos

TABLA 3: DESCONEXIÓN GENERAL (Revisión)	ACEPTACIÓN
Desconexión General en mando local	Todos los pulsadores funcionan correctamente
Desconexión General en Telemando	La orden desde Telemando funciona correctamente

TABLA 4: ANALIZADOR DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (Revisión)	ACEPTACIÓN
Conductores y conexiones de alta tensión y negativo	En correcto estado y con sus conexiones apretadas
Limpieza general	Todos sus componentes se encuentran limpios
Conductores de control	Correctamente apretados
Contactores de potencia	Contactos principales y cámara apagachispas en correcto estado
Fusibles de alta tensión y dispositivos de señalización	En correcto estado
Circuito y resistencia de prueba	En correcto estado y no se detectas signos de recalentamiento excesivo
Señalizaciones de aviso o fallo propias de los equipos	Sin alarmas
Transductores de medida y resistencia de entrada al PLC	En correcto estado y valor de la resistencia dentro de los márgenes requeridos
Recursos para el mantenimiento del PLC (recomendado)	Se dispone de los recursos necesarios
Descarga de históricos (recomendado)	Descargados los eventos

TABLA 5: RELÉ DE PROTECCIONES (Revisión)	ACEPTACIÓN
Verificación entradas analógicas de intensidad y tensión	Medidas comprobadas en IHM o mediante equipo de medida
Termografía de las conexiones (recomendado)	No se detectan puntos calientes
Estado general relé	No se observan deficiencias y su estado de limpieza es correcto
Indicaciones de funcionamiento propias relé	Sin señales de aviso o alarma activas.
Conexiones de medida y control	En correcto estado y apretadas
Funcionalidad Avería relé	Comprobada señalización y disparo
Salidas de alarma, disparo y señalización	Funcionan correctamente
Entradas de alarmas al relé	Correcto funcionamiento de las entradas de alarmas
Ensayo con inyección de intensidad monofásica	Funcionamiento correcto

Verificación completa de todas las funciones del relé (recomendado cada tres años)	Funcionamiento y ajuste correcto de todas las funciones
Descarga de históricos (recomendado)	Descargados los eventos y osciloperturbografías

TABLA 6: RELÉS DE MASA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado general relé y circuito auxiliar	Limpio, sin síntomas de calentamiento excesivo y con las conexiones apretadas
Envolvente del relé de masa de Pórtico	Estanca
Aislamiento red de masas	Aislamiento a 5kV >5MΩ
Intensidad disparo relé	Comprendida entre 50 y 70A
Señalización en Mando Local y Telemando	Señalización correcta en Mando Local y Telemando
Contactos del relé	En estado de vigilancia (también denominada "en caliente")

TABLA 7: COMUNICACIONES ENTRE SS/EE (ARRASTRES) (Sustitución)	ACEPTACIÓN
Montaje e interconexión del equipo	Montaje e interconexión según instrucciones del fabricante y los esquemas de la subestación
Identificación de los equipos de arrastres	Identificados los equipos de arrastres con las salidas de feeders correspondientes
Niveles de transmisión y recepción	Ajuste según instrucciones del fabricante
Estado general de limpieza	Los equipos están limpios
Estado de sujeción de las tarjetas y borneros	Las tarjetas y los borneros de entrada salida y salida están correctamente apretados
Conexiones eléctricas	Correctamente apretadas
Señalizaciones de funcionamiento	Sin ninguna alarma de aviso o fallo
Protecciones y transformadores de aislamiento	En correcto estado
Funcionamiento fallo de comunicaciones	Rearma o no rearma en función del ajuste definido
Funcionamiento de la emisión y recepción de arrastres	Correcta emisión y recepción de arrastres

TABLA 8: GESTOR DE PROTECCIONES (Sustitución)	ACEPTACIÓN
Montaje e interconexión del equipo	Montaje e interconexión según instrucciones del fabricante, los esquemas de la subestación y la E.T. del Gestor
Estado general de limpieza	Los equipos están limpios

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Estado de sujeción de las tarjetas del PLC	Correctamente sujetas y apretadas
Conexiones eléctricas	Correctamente apretadas
Señalizaciones de funcionamiento	Sin ninguna alarma de aviso o fallo
Estado de las entradas del PLC	Se corresponden con el estado de la aparamenta
Actuación salidas del PLC	Producen los disparos y bloqueo definidos
Entradas señales de la remota de catenaria	Se corresponden con el estado de los
Recursos para el mantenimiento del PLC	Se dispone de los recursos necesarios
Descarga de históricos (recomendado)	Descargados los eventos

TABLA 9: ANALIZADOR DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (Sustitución)	ACEPTACIÓN
Montaje e interconexión del equipo	Montaje e interconexión según instrucciones del fabricante, los esquemas de la subestación y la E.T. del Analizador de LAC
Conductores y conexiones de alta tensión y negativo	En correcto estado y con sus conexiones apretadas
Limpieza general	Todos sus componentes se encuentran limpios
Conductores de control	Correctamente apretados
Contactores de potencia	Contactos principales y cámara apagachispas en correcto estado
Fusibles de alta tensión y dispositivos de señalización	En correcto estado
Circuito y resistencia de prueba	En correcto estado y no se detectas signos de recalentamiento excesivo
Señalizaciones de aviso o fallo propias de los equipos	Sin alarmas
Transductores de medida y resistencia de entrada al PLC	En correcto estado y valor de la resistencia dentro de los márgenes requeridos
Recursos para el mantenimiento del PLC (recomendado)	Se dispone de los recursos necesarios
Descarga de históricos (recomendado)	Descargados los eventos

TABLA 10: RELÉ DE PROTECCIONES (Sustitución)	ACEPTACIÓN
Montaje e interconexión del equipo	Montaje e interconexión según instrucciones del fabricante y los esquemas de la subestación
Verificación circuito medidas de corriente y tensión	Conexión correcta de los circuitos de medida de intensidad y tensión
Ajuste del relé	Parametrización del relé
Verificación entradas analógicas de intensidad y tensión	Medidas comprobadas en IHM o mediante equipo de medida
Termografía de las conexiones (recomendado)	No se detectan puntos calientes
Estado general relé	No se observan deficiencias y su estado de limpieza es correcto
Indicaciones de funcionamiento propias relé	Sin señales de aviso o alarma activas.
Conexiones de medida y control	En correcto estado y apretadas
Funcionalidad Avería relé	Comprobada señalización y disparo

Salida de alarma, disparo y señalización	Funcionan correctamente
Entradas de alarmas al relé	Correcto funcionamiento de las entradas de
Ensayo con inyección de intensidad monofásica	Funcionamiento correcto
Verificación completa de todas las funciones del	Funcionamiento y ajuste correcto de todas las

Los criterios de valoración de los defectos se determinan en las hojas de control.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de la aparamenta de B.T de Servicios Auxiliares.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-10

Revisión y/o sustitución de los componentes de los Sistemas de Mando y Control

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 89
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 89
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 89
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 91

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

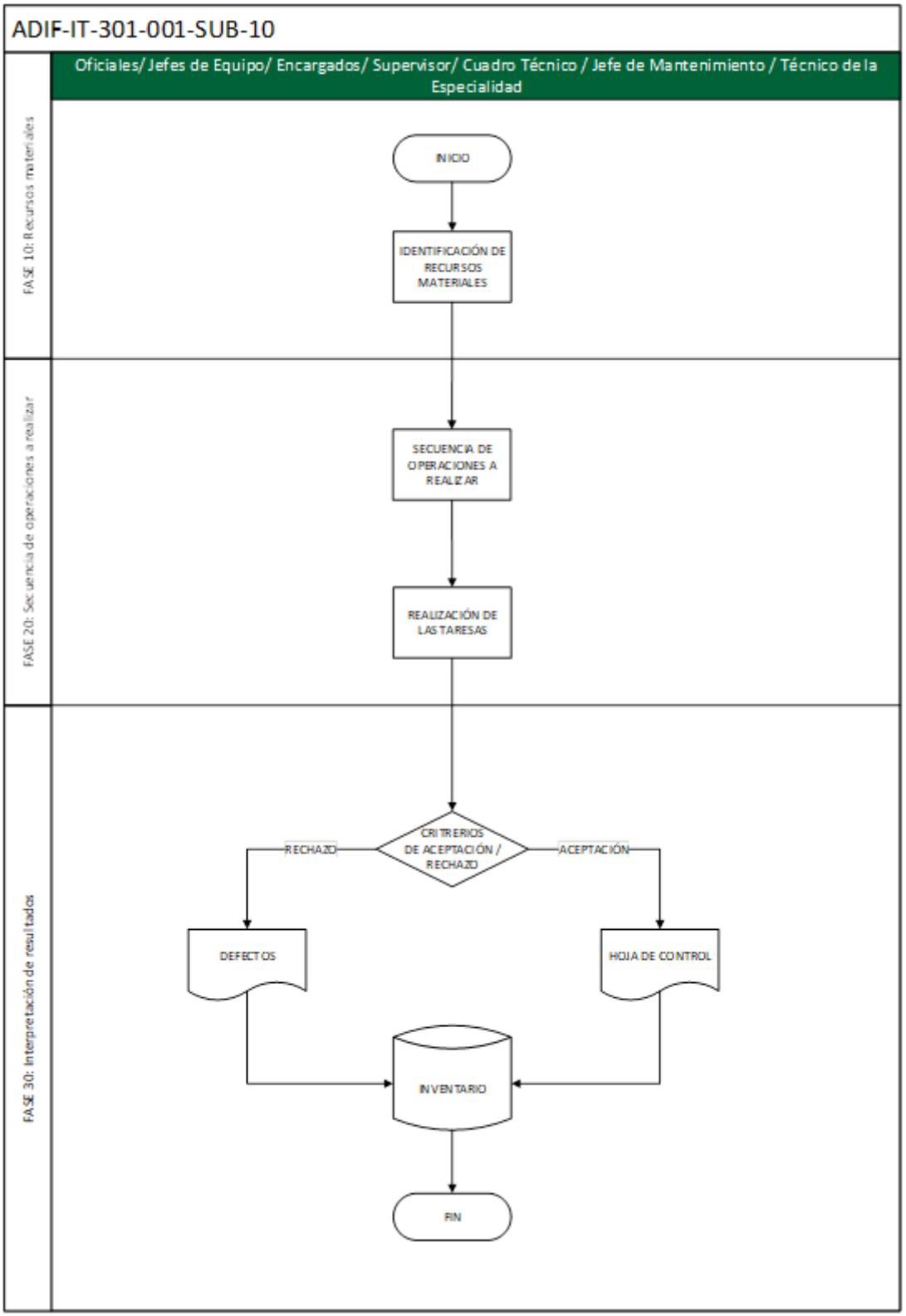
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión y/o Sustitución de los componentes de los Sistemas de Mando y Control en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de componentes de los Sistemas de Mando y Control, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Las tareas descritas se aplicarán en función de la tecnología del sistema de mando y control implementado, así como de la tecnología de los componentes que lo integren.

1. Armarios de control

Se realizará una revisión de los armarios que contienen los dispositivos de control, evaluándose los siguientes puntos:

- Se recomienda realizar una termografía de los cuadros de control para la detección de anomalías de funcionamiento de los equipos (relés o dispositivos electrónicos excesivamente calientes o fríos, bornas incorrectamente apretadas, etc.).
- Estado de limpieza general.
- Verificación de la existencia del etiquetado y rotulación de identificación
- Estado de las rejillas de ventilación.
- Estado de la pintura, oxidaciones, abolladuras, etc.
- Estado del cierre de la puerta y bisagras.
- Se verificará que no existe un exceso de humedad por filtraciones o condensaciones.
- Estado de la conexión de tierra del armario.
- Funcionamiento de la iluminación interna y su final de carrera de actuación.
- Funcionamiento de los ventiladores y resistencia de calefacción y su termostato/s asociado/s.
- Comprobación en los sistemas de visualización de alarmas (clapés, lámparas, displays de dispositivos electrónicos y puesto de control centralizado).

  Se deberá comprobar que las lámparas o leds de señalización instaladas en el clapé de señalizaciones, y las pertenecientes a los mandos de control de los elementos de la aparamenta se iluminan correctamente. Si se identifica alguna lámpara fundida esta deberá ser sustituida.

  Si existiese alguna alarma activa deberá ser eliminada por subsanación de la causa que la produzca.

- Verificar las alarmas propias de los dispositivos de control que indiquen algún estado anómalo, tal como alarmas de batería baja. Si estuviese activada alguna de estas alarmas

deberá ser subsanada de acuerdo con los manuales e instrucciones de funcionamiento de los diferentes dispositivos.

- El objeto de esta actividad es vigilar el estado de los elementos de control a través del análisis de los registros de eventos que los dispositivos inteligentes almacenen en su memoria. Estos eventos pueden ser debidos a alarmas internas (warning) o registros históricos originados por la actividad normal del equipo (históricos y osciloperturbografías). Estos registros deberán ser copiados a un dispositivo de mantenimiento externo (por ejemplo, un ordenador portátil) para su análisis posterior y borrados del equipo. Este borrado tiene por objeto prever posibles fallos por desbordamiento de la memoria de los equipos y para acotar temporalmente dichos registros para facilitar su posterior análisis.

Si se detecta alguna anomalía esta deberá ser resuelta para evitar daños a los componentes del sistema de control.

2. Cableado y regleteros de interconexión

Para la revisión de los regleteros de interconexión o borneros, deberemos de observar los puntos siguientes:

- Comprobar que los borneros no estén sueltos, debiendo estos estar bien fijados a los carriles de montaje y estos a los paneles.
- Verificar el rotulado o marcado de los borneros y las bornas individuales.
- Verificar el apriete de los conductores mediante un reapretado de los mismos.
- Que los formados mediante galletas unipolares disponen de tapa y tope final, los mismos no están rotos o deteriorados y no se puede acceder a la parte en tensión.
- Verificar los peines o placas para bornas comunes, que estos hacen buen contacto en todas sus conexiones. Reapretar los tornillos o apretar los peines.
- Verificar que todos los conductores disponen de terminales, no estando hecha la conexión con el conductor desnudo excepto en los borneros especiales de presión automáticos.
- Verificar en los borneros automáticos de presión que los conductores no se desconecten al efectuar una presión de extracción sobre los mismos, debiendo ser necesario el uso de la herramienta apropiada para su conexión o desconexión.
- Verificar que los conductores no presenten empalmes en todo su recorrido para reunir las condiciones de seguridad e inalterabilidad exigidas a los conductores activos, es decir, los empalmes en los circuitos de mando y control solo deben estar hechos en las bornas de interconexión de los armarios de mando y los aparatos a gobernar. Dentro de los armarios de mando, ya sea a la vista o bien en el interior de las canaletas de paso de cables, tampoco deben existir empalmes en los conductores. Si estos estuviesen presentes deberán ser sustituidos en todo su recorrido.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3. Arquetas y canalizaciones

El objeto de esta revisión es vigilar el estado de los elementos implicados en la funcionalidad y seguir su evolución en el tiempo mediante las hojas de control, ya que al ser elementos sometidos a un trabajo constante y estar implicados en la seguridad del funcionamiento de las protecciones es necesario que estos funcionen adecuadamente. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Revisión del estado de las tapas de las arquetas (integridad y estado de conservación).

- Inspección visual de las arquetas, especialmente de todas aquellas donde se sitúen los pasos de cables al interior de la subestación, comprobando que están totalmente obturadas para evitar el paso de todo tipo de animales. En caso contrario reparar.

- Inspección visual para detectar reptiles, animales, pájaros, excrementos de animales o conductores roídos, en cuyo caso deberán tomarse medidas urgentes para eliminarlos o ahuyentarlos: instalación emisores de frecuencia, reponer el raticida, obturar las posibles entradas, reponer rejillas en los extractores o incrementar la frecuencia de fumigación con insecticidas para minimizar la presencia de pequeños reptiles.

4. Evaluación de la capacidad de mantener todos los dispositivos del sistema de control

Debe preverse que se dispone de los medios necesarios para el mantenimiento de los sistemas de control de forma que se minimice el tiempo de reparación de los mismos en caso de fallo. Los sistemas de control precisan de una múltiple variedad de equipos, aplicaciones informáticas para su configuración y la adecuada capacitación del personal encargado de su mantenimiento.

Deben realizarse las siguientes actuaciones:

- Actualización del inventario de todos los equipos que componen los sistemas de control, especialmente de los equipos que debe ser reemplazados por otros iguales, como por ejemplo los diferentes componentes que componen un PLC.

  Este inventario debe incluir para los sistemas programables las versiones de software utilizadas: versión firmware, sistema operativo y programas ejecutables.

- Verificación de que se dispone de todos los equipos y herramientas (hardware y software) necesarias para la sustitución de cualquier elemento que se averíe o cuyo estado pueda ocasionar una avería. En el caso de dispositivos inteligentes debe preverse la existencia de:

  - Componentes de los equipos con mayor probabilidad de fallo: CPU, tarjetas de E/S tanto digitales como analógicas, tarjetas de memoria con el programa cargado, baterías, discos duros con una imagen del disco duro en operación, etc.
  - Aplicaciones informáticas necesarias para la puesta en operación de los equipos, por ejemplo, para ajustar la parametrización de cada equipo en concreto o para extraer sus archivos de eventos (log e históricos).

- Verificación de que se dispone de toda la información técnica necesaria para la realización del mantenimiento: manuales e instrucciones técnicas.

- Registro de los cambios realizados en los parámetros de funcionamiento de la instalación: parámetros en sistemas de Control Distribuido y temporizaciones en instalaciones de control convencional.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La falta de cualquiera de estos componentes o capacitación debe ser subsanada en el menor plazo posible.

5. Funcionalidad del sistema de mando y control de la S/E

Estas tareas no se realizarán de forma periódica sino por motivo de trabajos de ampliación o reforma, averías u otras circunstancias que lo justifiquen y además, en caso de sospecha de que la funcionalidad se haya visto comprometida por otras causas, como averías de difícil solución o intermitentes.

5.1 Funcionalidad eléctrica del mando y control.

El objeto de esta revisión es verificar que todas las cadenas eléctricas y funcionalidades programadas implicadas en el mando y control de las protecciones, bloqueos eléctricos de seguridad y el mando sobre la aparamenta funcionan según lo estipulado por las Especificaciones Técnicas en vigor o según la esquemática propia de la instalación, de acuerdo a las medidas implementadas en las mismas, que garantizan un funcionamiento óptimo y de acuerdo a los más exhaustivos métodos de seguridad en las instalaciones.

Para la realización de la misma será necesario disponer de los esquemas eléctricos de la instalación, en los que figure cualquier modificación o actualización que haya sido efectuada sobre la instalación.

El método que se debe emplear para la verificación debe ser el forzado desde el punto de origen de las señalizaciones o protecciones implicadas en el bloqueo o disparo de los aparatos, comprobando que los contactos asociados a la acción se verifican en su correcto funcionamiento; en los procesos en que se vean implicados la posición o estado (ABIERTO-CERRADO) de los diferentes aparatos que comprenden la aparamenta, estos se maniobraran para alcanzar el estado necesario implicado en el funcionamiento del control.

Como ejemplo ilustrativo citaremos:

- Ejecutar la maniobra de aislamiento para la entrada en la celda del Grupo rectificador, abriendo el seccionador tripolar de entrada y el de salida de c.c., verificando que el enclavamiento eléctrico de la puerta de acceso a la celda se libera mediante el pulsador. En las instalaciones que dispongan de control distribuido se debe verificar además que la salida correspondiente de permiso de acceso a la celda, del PLC de Grupo, es la correcta.

- Forzar manual o eléctricamente el micro del fusible de la protección RC del Grupo Rectificador, comprobando que se ilumina la señalización óptica del clapé de alarmas, que se produce el bloqueo del disyuntor de Grupo, se corta la alimentación a la bobina de mínima tensión del mismo, y dicha alarma es recogida por el Telemando. Si la instalación dispone de control distribuido verificar que además la entrada al PLC de grupo es correcta y la alarma se verifica en el PCC.

5.2 Parámetros de funcionamiento

En subestaciones de Control Convencional existen protecciones o alarmas dependientes de una temporización definida, por lo cual, se deberá de comprobar que dichos tiempos se cumplen.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La comprobación de los tiempos de actuación de los contactos de los relés temporizados se basará en el tiempo de ajuste que debe estar figurado en los esquemas de la instalación o bien en la Especificaciones Técnicas en vigor.

En subestaciones de Control Distribuido cuyos parámetros pueden visualizarse y ajustarse a través del Puesto de Control Centralizado se dispondrá de un registro con el valor ajustado de todos los parámetros de funcionamiento. Se deberá verificar que dicho registro está actualizado. En caso de discrepancia deberá ajustarse al valor que se considere valido y determinar las causas por las que se ha producido el cambio de parametrización.

Sustitución

No se considera de aplicación la presente Instrucción Técnica para la sustitución completa del sistema de control de las instalaciones eléctricas de tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Si en la realización de cualquiera de las actividades realizadas en los apartados anteriores se detectase que algún relé, tarjetas de entrada o salida, fuentes de alimentación, CPUs de los PLCs o cualquier otro dispositivo que influya en la funcionalidad del sistema de control estuviese deteriorado o presente algún funcionamiento anómalo, como se ha descrito, se procederá a su sustitución mediante los siguientes pasos:

- Antes de realizar los siguientes pasos se deberán considerar sus consecuencias sobre el funcionamiento completo del sistema de control y tomar las precauciones necesarias para que estas actuaciones no afecten al servicio ferroviario.
- Eliminar la presencia de tensión en el circuito.
- Desconectar todas las conexiones que existan sobre el mismo.
- Sustituir el elemento por otro u otros que en conjunto tengan como mínimo las mismas funcionalidades (o equivalentes) del que sustituyen.
- Si fuese necesario, se cargará el software adecuado y se ajustarán sus parámetros de funcionamiento.
- Volver a conectar las conexiones que existan sobre el mismo, apretándolos adecuadamente.
- Si son los terminales de conexión los que se encuentren en mal estado, se sustituirán y sanearán.
- Si lo que está en mal estado es la rotulación o el marcado de los conductores o elementos, se marcarán o rotularán de nuevo.
- Se verificará su funcionalidad y sus interconexiones con el resto del sistema de mando y control con el que tenga relación.
- Se actualizarán los cambios realizados en los esquemas eléctricos, información técnica, el inventario, el registro de parámetros y las necesidades de herramientas hardware y software (si se ha instalado un nuevo equipo).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1: ARMARIOS DE CONTROL (Revisión)	ACEPTACIÓN
Realizar una termografía de los cuadros de control (recomendado)	No se observan puntos calientes
Comprobar el estado de limpieza	Equipamiento limpio
Comprobar estado de las rejillas de ventilación	Filtros limpios y sin obstrucciones
Comprobar de la pintura, oxidaciones y abolladuras	Pintura en estado correcto y sin desperfectos
Comprobar del cierre de la puerta y bisagras	En correcto estado
Verificar que no existe un exceso de humedad por filtraciones o condensaciones	No se detecta humedad
Comprobar el estado de la conexión de tierra del armario	En correcto estado
Comprobar el funcionamiento de la iluminación interna y su final de carrera de actuación	Funcionamiento correcto
Comprobar el funcionamiento de los ventiladores y resistencia de calefacción y su termostato/s asociado/s	Funcionamiento correcto
Inspección visual de los armarios de mando y control (conexiones, terminales, borneros de los PLCs, apriete de terminales, cables, F.O. y elementos de fijación de los mismos)	Todos los dispositivos en estado correcto y sin alarmas activas
Comprobación de alarmas propias de los equipos	En correcto funcionamiento y sin alarmas activas
Obtención de registros históricos de eventos y osciloperturbografías y su borrado del dispositivo	Registros descargados y borrados del dispositivo

TABLA 2: CABLEADO Y REGLETEROS DE INTERCONEXIÓN (Revisión)	ACEPTACIÓN
Comprobar sujeciones de los borneros	Correctamente sujetos
Verificar rotulación de los borneros	Se encuentran correctamente rotulados
Conexión de conductores	Correctamente apretados
Revisión bornas formadas por galletas unipolares	Disponen de tapa y tope final en perfecto estado

Verificar el estado de peine y placas de puenteo de bornas	Correctamente apretados
Verificar terminales del cableado	Todos disponen de terminal salvo los conectados a borneros de presión
Verificar conexión del cableado en borneros de presión	No se detectan cables sueltos o no suficientemente sujetos
Empalmes en conductores	No se detectan empalmes en conductores

TABLA 3: ARQUETAS Y CANALIZACIONES (Revisión)	ACEPTACIÓN
Estado de las tapas de arquetas	Integras y en correcto estado de conservación
Revisión arquetas donde se ubiquen los pasos de cables	Pasos de cables obturados
Revisar la presencia de reptiles, animales, pájaros, excrementos de animales o conductores roídos	No se detectan la presencia de reptiles, animales, pájaros, excrementos de animales o conductores roídos

TABLA 4: CAPACIDAD DE MANTENER LOS DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE CONTROL (Revisión)	ACEPTACIÓN
Actualización del inventario	Inventario actualizado
Comprobar que se dispone de repuestos de los equipos inteligentes (PLCs y remota TM)	Se dispone de los repuestos necesarios
Comprobar de que se dispone programas necesarios para realizar el mantenimiento	Se dispone del software necesario
Comprobar de que se dispone de la información técnica	Se dispone de manuales e instrucciones técnicas
Verificar parámetros de ajuste	Se dispone de registros de los parámetros de ajuste y están actualizados

TABLA 5: COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL (Sustitución)	ACEPTACIÓN
Funcionalidades del equipo instalado	Tiene las mismas que el equipo al que sustituye
Estado de las conexiones eléctricas	En buen estado y correctamente apretadas
Rotulación de equipo y su cableado	Correctamente rotulado
Comprobación de la funcionalidad del propio equipo y de sus interconexiones	La funcionalidad es correcta
Actualización de la información técnica y herramientas necesarias para el mantenimiento	Información técnica actualizada

Los criterios de acepción o rechazo en las tareas de revisión de la funcionalidad de los componentes del sistema de mando y control no pueden definirse de forma genérica, sino que dependerá de cada instalación concreta y sus especificidades, por lo que su comprobación deberá realizarse en función de los esquemas de instalación, los manuales de los equipos instalados y las especificaciones técnicas que les sea de aplicación.

Los criterios de valoración de los defectos se determinan en las hojas de control.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de los componentes de los Sistemas de Mando y Control.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-11

Revisión y/o sustitución de redes de masas y tierras

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-1372/2010
IQNet
AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142
AENOR ER Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 100
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 100
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 100
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 102

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

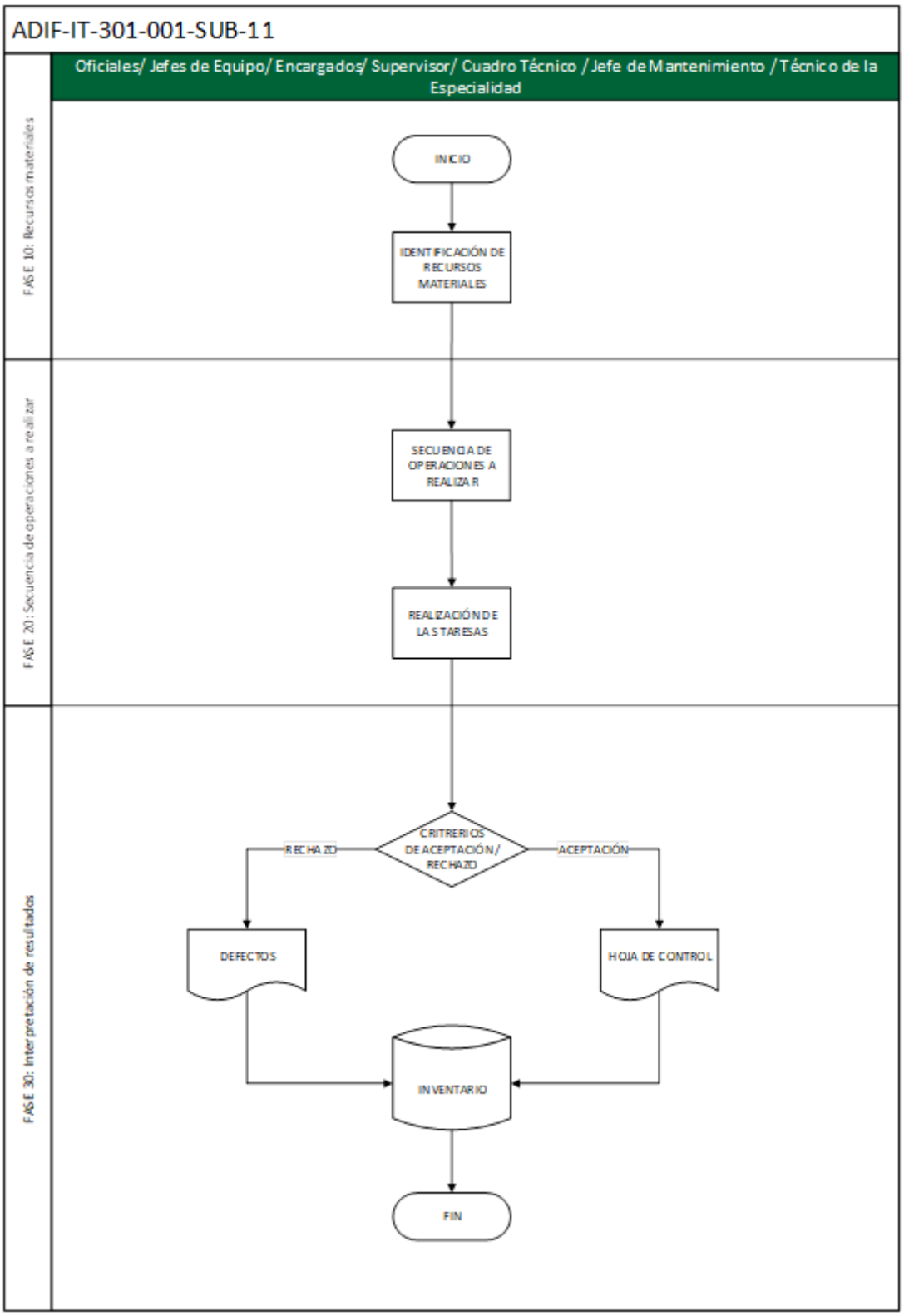
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión y/o sustitución de Redes de Masas y Tierras en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de Redes de Masas y Tierras, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión de carácter general

Las revisiones comprenden:

A. Examen del estado de los electrodos, su conexiones y medida de la resistencia de tierra.
B. Examen del sistema de conductores de enlace con los electrodos de tierra y verificación de la continuidad de toda la red de tierras.
C. Comprobación del aislamiento de la red de masas en SS/EE de Corriente Continua.
D. Revisión del armario de barra cero o pozo de negativos.

A. Examen del estado de los electrodos, sus conexiones y medida de la resistencia de tierra:

El objeto de esta revisión es vigilar el estado de la red de tierras y seguir su evolución en el tiempo mediante las hojas de control, ya que al ser un elemento sometido a una fuerte corrosión se deteriora con mucha facilidad. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Inspección ocular de los electrodos situados en los pozos y arquetas de puesta a tierra, revisando el buen estado de las conexiones, picas, cables y elementos de conexión a los mismos.

- Verificar manualmente la consistencia mecánica de cada electrodo, observando si alguna pica está deteriorada comprobando que el electrodo en cuestión no ha sufrido algún daño mecánico o fisicoquímico, en cuyo caso se instalará otro en su lugar.

- Se tomará el valor de la resistencia de tierra del circuito general y se anotará el dato en la hoja de control, considerando un valor aceptable del conjunto, una resistencia de 1 Ω en las SS/EE de corriente alterna, de 1.2 Ω en las SS/EE de 6.6MVA y 2 Ω en las de 3.3MVA. Este parámetro es el mejor indicador del estado de la red de tierras, por lo que es preciso seguir su evolución en el tiempo mediante las hojas de control y actuar cuando el valor medido supere los límites permitidos de 1.2 Ω y 2 Ω respectivamente. Para que las medidas sean coherentes, se deberán efectuar siempre durante la misma época del año, principalmente durante la estación seca. En las SS/EE que originalmente se construyeron sobre un terreno que presentaba una alta resistividad y por tanto una resistencia de puesta a tierra superior a los umbrales permitidos, se tomará esa como referencia y como límite un 30 % sobre la misma. Si no se dispone del dato de cuando se puso en servicio la S/E, se hará una revisión que comprenda todos los puntos de este procedimiento, para comprobar que la red de tierras se encuentra en perfecto estado, y tomar el valor de la resistencia global que se mida como referencia.

Para la medida de la resistencia, se utilizará siempre el mismo método, siguiendo las instrucciones del manual del telurómetro en particular utilizado. Se medirá sobre la barra de tierras situada en el pozo de negativos/ armario de barra cero o en cualquier otro punto de la red general si se ha verificado previamente la continuidad de la red.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Cuando la resistencia general supere los valores indicados y **sólo en este caso**, se procederá a medir separadamente la resistencia de cada uno de los electrodos de puesta a tierra, así como a revisar la conexión de sus conductores, a fin de determinar qué electrodo o electrodos son los causantes de la elevación de la resistencia general.

En las conexiones, se comprobará la no existencia de fogueos y el buen apriete del terminal, se eliminará, si lo hubiese, la capa de oxido mediante lijado y finalmente se engrasará.

Para la medida de la resistencia individual, se desconectará de cada electrodo de puesta a tierra (cuando haya pletina de conexión) todas las conexiones que existan sobre el mismo, independizándolo de los demás, asegurándose previamente de que ningún elemento de la instalación que estuviese conectado a tierra quede desprovisto de ella durante la medida, si es preciso ayudándose de una pica auxiliar. Se medirá su resistencia, no debiendo sobrepasar los 20 Ω. Después de haber obtenido el valor individual de cada electrodo, se procederá a limpiar, engrasar y conexionar los cables, anteriormente desconectados, repitiendo estas operaciones en todos los pozos existentes en la subestación.

Una vez encontrados los electrodos causantes de la elevación de la resistencia de tierra, se procederá a la reinstalación de una nueva toma de tierra, como se indica en al apartado "sustitución" de esta Instrucción Técnica.

B. Examen del sistema de conductores de enlace con los electrodos de tierra y verificación de la continuidad de toda la red de tierras:

- Comprobación de la conexión a la red de tierras de todos los chasis y aparatos de maniobra, envolventes de los conjuntos de armario metálicos, columnas y soportes metálicos, puertas, vallas y cercas metálicas, carcasas, blindajes y conductos metálicos de la Subestación, tanto de exterior como de interior. Lo mismo se hará con la red de tierra de servicio, es decir, circuitos de baja tensión de los transformadores de medida, pararrayos autoválvulares y los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra. La trayectoria de los cables deberá instalarse de manera que su recorrido sea lo más corto posible.

Los empalmes y conexiones de los conductores que conformen la red de masas y tierras reunirán las mismas condiciones de seguridad e inalterabilidad que las exigidas a los conductores activos, es decir los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica, de tal forma que no aumente la resistencia eléctrica del conductor y no se produzcan calentamientos que puedan deteriorar sus características. En las conexiones de cables de tierra a masas se sustituirán terminales y cables que presenten defectos tales como: disminución de su sección inicial, desperfectos de los terminales o tortillería de conexión.

- Se verificará la continuidad de todos los conductores del sistema de tierra. Esta operación se puede realizar utilizando un polímetro con el que se comprobará la continuidad entre dos puntos de la red que servirán como escalón de referencia para verificar la continuidad de los siguientes puntos, hasta completar toda la S/E. También se puede verificar la continuidad de la red de tierra utilizando un telurómetro y comprobando que todos los puntos de la S/E presentan la misma resistencia de puesta a tierra.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

C. Comprobación del aislamiento de la red de masas en las SS/EE de Corriente Continua:

Puesto que las subestaciones al nivel de redes de masas están formadas por tres circuitos independientes, eléctricamente aislados entre sí y protegidos por su correspondiente relé de masa, (Grupo Rectificador, Salidas de feeder y Pórtico de salida de feeder) se comprobará que la red de masas no tenga ningún contacto directo ni indirecto con tierra o con la red de tierras.

Para la comprobación del aislamiento entre las redes de masas y de tierra, es necesario previamente dejar fuera de servicio la parte de la S/E que corresponda de acuerdo con las zonas de trabajo existentes y desconectar el cable que pasa por cada uno de los relés de masas, para separarlos físicamente del circuito general de tierras, e intercalar entre ambas redes un medidor de aislamiento de 5kV. La medición del aislamiento de una red de masas será aceptable cuando su nivel sea superior a 5MΩ.

Se debe tener especial cuidado en la comprobación de la red de masas de las salidas de feeders, cuando estén realizadas con cabinas extraíbles, previamente a la inyección de tensión se deben desconectar aquellos equipos electrónicos cuyo aislamiento sea inferior a 5 kV cc.

D. Revisión del armario de barra cero o pozo de negativos:

Se realizar una inspección visual y limpieza de los embarrados y conductores si es necesario. Se comprobará que los embarrados y conductores no presentes signos de calentamiento, ni deterioro y se realizará una verificación del apriete de las conexiones y empalme.

En armarios de barra cero se revisará el estado del armario para que no presente signos de oxidación.

Sustitución

Si durante la revisión de carácter general se detectase que algún electrodo, unión o cable de puesta a tierra estuviese deteriorado, como se ha descrito, se procederá a su sustitución mediante los siguientes pasos:

- Desconectar del electrodo de puesta a tierra todas las conexiones que existan sobre el mismo.
- Clavar un nuevo electrodo y medir resistencia de tierra. Si el valor obtenido no fuese aceptable, se procederá a empalmar varios tramos, si admite mayor profundidad, para conseguir mejor valor de puesta a tierra. Los electrodos que se empleen deberán estar constituidos por materiales metálicos en forma de varillas, cables, pletinas o perfiles que presenten elevada resistencia a la corrosión por sí mismos o mediante protección adicional.
- Si son los terminales de conexión o extremos de los cables de puesta a tierra los que se encuentren en mal estado, se sustituirán y sanearán.
- Una vez sustituidos o saneados los electrodos y cables de puesta a tierra, se tomará el valor de la resistencia de tierra del circuito general para comprobar que se ha alcanzado una resistencia aceptable.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar

Las redes de masas y tierras quedarán normalmente en servicio después de su revisión, según los trabajos descritos en el presente procedimiento, no obstante, cualquier pieza que se considere necesario sustituir, y no se tenga repuestos en el momento, se actuará garantizando en todo momento la continuidad de la red e informando de la desviación al supervisor de Electrificación, además de anotar el hecho en la zona de observaciones de la Hoja de Control.

Cualquier anormalidad que pueda afectar a la seguridad de las personas o del resto de las instalaciones a las que proteja conllevará la baja del servicio de la instalación hasta tanto se subsanen dichas anormalidades.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1. VALOR GLOBAL DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (MEDICIÓN DEL CONJUNTO DEL SISTEMA)		ACEPTACIÓN
SS/EE DE CORRIENTE ALTERNA		$\leq 1\ \Omega$
S/E CON POTENCIA NOMINAL DE	6.6 MVA	$\leq 1.2\ \Omega$
	3.3 MVA	$\leq 2\ \Omega$
S/E EN CONDICIONES DIFÍCILES DE PUESTA A TIERRA		1.3 veces la resistencia de tierra original de puesta en servicio

TABLA 2. MEDIDA INDIVIDUAL DE ELECTRODOS DE TIERRA	ACEPTACIÓN
Electrodo nº XX. Localización	20 Ω

TABLA 3 MEDIDA INDIVIDUAL DE ELECTRODOS DE TIERRA	ACEPTACIÓN
Toda la instalación	100 %

TABLA 4 CONTINUIDAD DE LA RED DE TIERRAS.	ACEPTACIÓN
Grupo 1, 2, 3	>5 MΩ
Federes	>5 MΩ
Pórtico	>5 MΩ

TABLA 5: ARMARIO DE NEGATIVO	ACEPTACIÓN
Inspección visual	Correcto estado de limpieza
Verificación de apriete de las conexiones	Correctamente apretadas
Estado de los embarrados y conductores.	Sin signos de calentamiento ni aislantes deteriorados.
Estado del armario	Sin signos de oxidación

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de las redes de masas y tierras.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-12

Revisión y/o Sustitución de Enclavamientos

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-1372/2010
IQNet
AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142
AENOR ER Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 109
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 109
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 109
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 111

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de Revisión y/o Sustitución de Enclavamientos en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

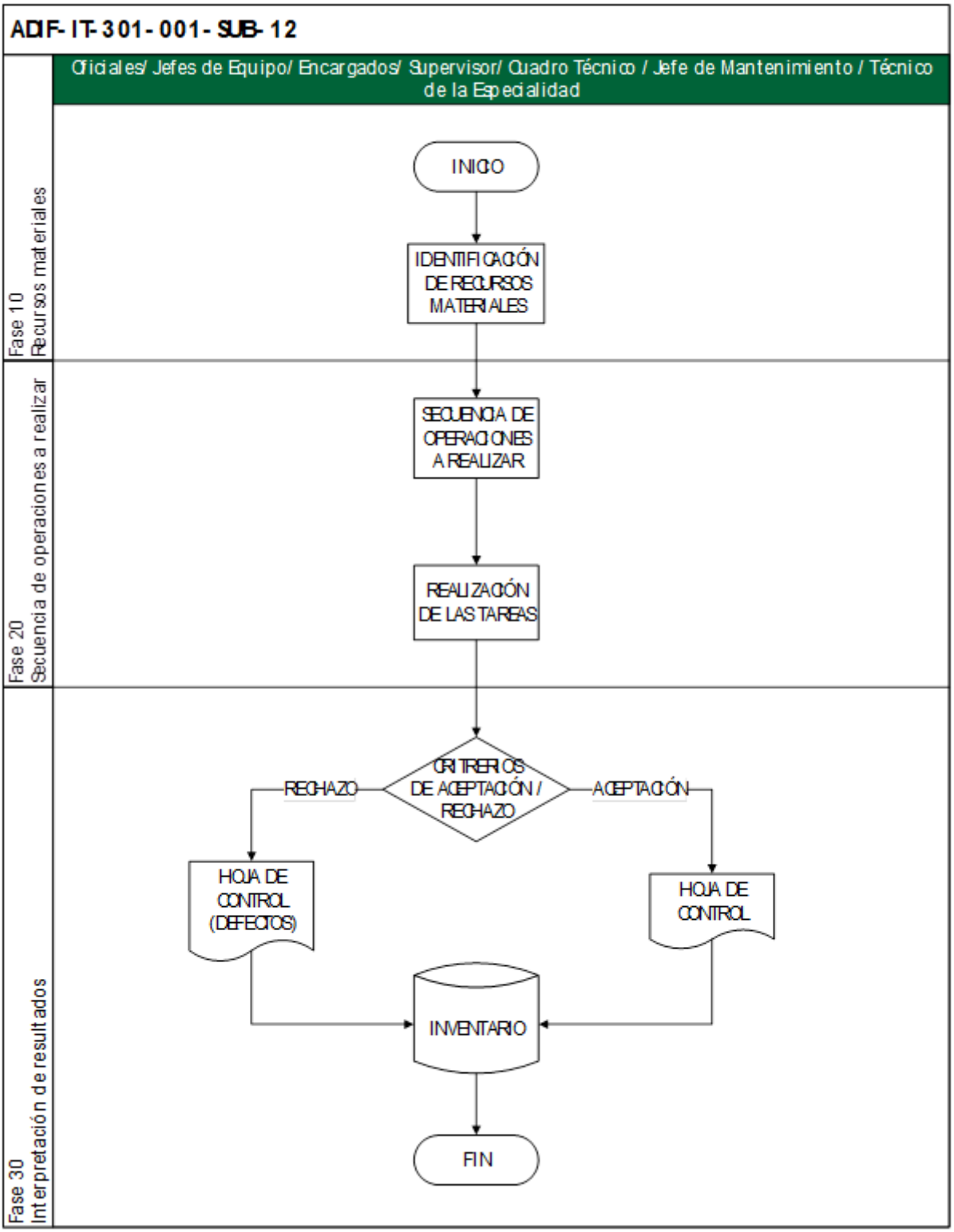
Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de enclavamientos, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

La información relativa a la Revisión y/o Sustitución de Enclavamientos estará disponible en los sistemas informáticos de ADIF/ADIF-AV, y más concretamente en las Aplicaciones de Mantenimiento Preventivo de ADIF/ADIF-AV.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

A. REVISIÓN:

Todos los Enclavamientos deberán ajustarse a los Esquemas actualizados de la propia subestación, y en la medida de lo posible de acuerdo con la E.T. 03.359.103.3 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATIZADO CONVENCIONAL. ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS 12/12 2ª EDICIÓN Febrero 2001, no obstante, pueden existir Subestaciones con enclavamientos con las particularidades específicas reflejados en sus esquemas.

La división funcional de una Subestación a los efectos del presente Procedimiento se divide en los siguientes apartados:

- Líneas de acometida.
- Equipos de medida de energía.
- Servicios auxiliares.
- Señales de tráfico.
- Grupo transformador – rectificador.
- Celda de seccionadores de cc y BB/00.
- Salida de feeder.
- Pórtico de seccionadores.

Para todas las cerraduras con llave que formen parte de un enclavamiento deberán realizarse las siguientes comprobaciones de mantenimiento:

- Comprobar que la llave entra y sale correctamente en su posición adecuada a tal fin.
- Comprobar que la llave no está doblada, fisurada o rota.
- Comprobar que la llave esta correctamente rotulada de acuerdo con su esquema.
- Comprobar la existencia de un único duplicado de la llave correctamente precintado y situado en el lugar destinado al efecto.
- Comprobar que la cerradura no tiene desperfectos y que esta correctamente sujeta a su bastidor de anclaje.
- Comprobar el giro de la llave y que este giro enclava correctamente el/los equipo/s a liberar / bloquear. Según el esquema de enclavamientos de la S/E.
- Comprobar que la llave no puede ser sacada de la cerradura si no está girada a la posición adecuada de acuerdo con el esquema de enclavamientos de la S/E.

Las deficiencias que se observen serán corregidas, si es posible, mediante el engrase, apriete y/o sustitución de tornillería, soldadura de la cerradura a su bastidor, correcto rotulado de la llave, y cualquier otra medida posible encaminada a asegurar la fiabilidad del enclavamiento. La falta de la llave de repuesto precintada o la existencia de esta sin precintar será motivo de información a su Mando Intermedio que dispondrá lo necesario para la reposición de la llave precintada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Para la Revisión de todos y cada uno de los Enclavamientos según esquema enclavamientos de la S/E se deberán realizar las siguientes operaciones:

1.- Efectuar las maniobras correspondientes del enclavamiento (Según esquema enclavamientos de la S/E).
2.- Después de cada maniobra del enclavamiento comprobar que todas y cada una de las llaves realizan las funciones (Según esquema enclavamientos de la S/E).
3.- Comprobar que no se puede realizar ninguna maniobra tanto manualmente como eléctricamente sobre ninguno de los equipos que han sido enclavados. (Según esquema enclavamientos de la S/E).
4.- Comprobar que los seccionadores, interruptores, puertas y llaves de reparto o intermedias quedan bloqueados a su posición correspondiente tanto eléctrica como mecánicamente según esquema de enclavamientos de la S/E.

B. SUSTITUCIÓN:

Cuando como consecuencia de la revisión, y de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo del presente Procedimiento, fuera precisa la sustitución de cualquiera de los Enclavamientos o alguna de sus piezas, se emplearán los materiales compatibles dependiendo del tipo de Enclavamiento y fabricante, de forma que, una vez efectuado el montaje o reparación, el funcionamiento sea el descrito para la revisión de cada uno de ellos, según el esquema enclavamientos de la S/E.

Si en el transcurso de la revisión se han sustituido o desmontado piezas de los enclavamientos mecánicos o se ha intervenido sobre los circuitos eléctricos, al final del proceso se repetirá íntegramente el mismo. es decir, la Revisión del Enclavamiento se considerará realizada satisfactoriamente cuando el procedimiento descrito en el punto Revisión de Enclavamientos se realice sin hacer ninguna intervención sobre los equipos.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

ENCLAVAMIENTOS	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Comprobar que el enclavamiento funciona correctamente (Según esquema enclavamientos de la S/E).	Se pueden efectuar las maniobras de las cerraduras según describe el enclavamiento (Según esquema enclavamientos de la S/E).
Después de cada maniobra del enclavamiento comprobar que todas y cada una de las llaves realizan las funciones (Según esquema de enclavamientos de la S/E).	Todas las llaves del enclavamiento realizan su función después de su giro, y quedan asimismo inmovilizadas según el esquema de enclavamientos de la S/E.

CERRADURA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Comprobar sujeción de la cerradura.	Correcto agarre de la cerradura sobre soporte.
Comprobar correcto giro de la llave en su alojamiento.	La cerradura gira correctamente y está bien engrasada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LLAVE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Comprobar el estado de la llave.	Correcto estado de la llave, sin fisuras ni dobleces.
Comprobar su rotulación de acuerdo con los esquemas.	Correcta rotulación de la llave según el esquema.
Comprobar que la llave entra y sale en la posición correcta.	La llave entra y sale sin esfuerzo de la cerradura solamente en la posición adecuada.

PRECINTOS	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Comprobar la existencia de solamente un duplicado de cada una de las llaves, y que todas se encuentran precintadas.	Existencia de solamente una copia de cada una de las llaves y correcto estado del precinto de cada una de ellas.

Los enclavamientos quedarán normalmente en servicio después de su revisión, según los trabajos descritos en el presente procedimiento, no obstante, cualquier enclavamiento que no pueda ponerse en servicio o con funcionamiento defectuoso por falta de repuestos o cualquier otra causa, obligará a colocar en el punto del enclavamiento con mal funcionamiento y en los equipos de alta a los que proteja, **UN CARTEL CON LA LEYENDA QUE DEFINA CLARAMENTE LA DEFICIENCIA, informando de la desviación a su Gerencia/Jefatura**, además de anotar el hecho en la zona de observaciones de la Hoja de Control.

Los criterios de valoración de los defectos se determinan en las hojas de control.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-13

Revisión y/o Sustitución de Aisladores

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 116
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 116
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 116
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 118

1. OBJETO

El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión y/o Sustitución de Aisladores en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

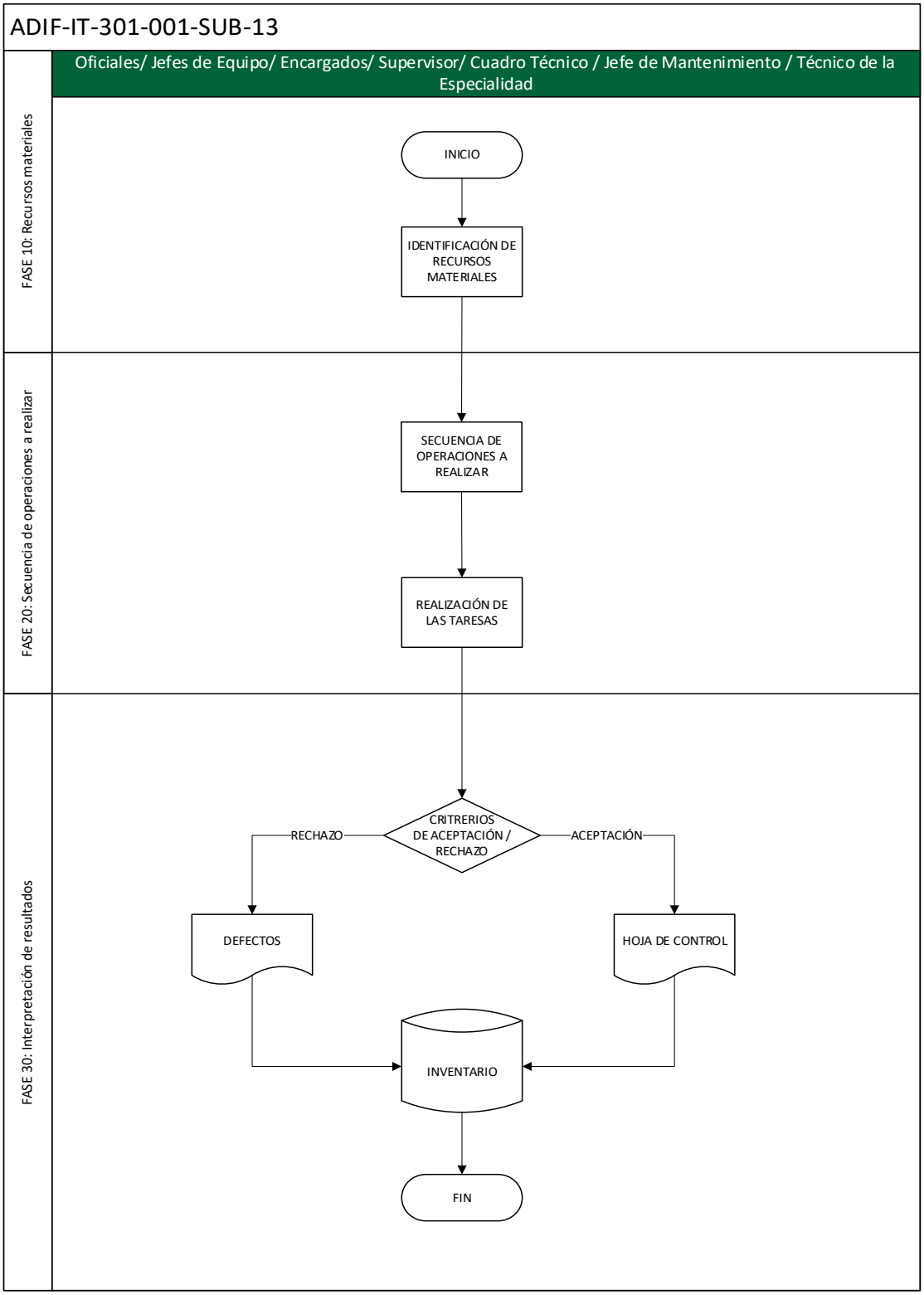
Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de aisladores, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión de Aisladores

1. Se verificará que no existan depósitos extraños, sobre el material dieléctrico y se efectuará la limpieza de la superficie aislante para eliminar cualquier impureza que se encuentre adherida.

2. Se inspeccionará que la superficie aislante, no contenga ningún tipo de fisuras ni roturas, comprobando que las descargas no han dañado la superficie aislante del aislador.

3. Se efectuará la comprobación del estado de las cazoletas (desprendimiento del galvanizado, oxidación, pintura, etc.) así como el estado de fijación de estas al aislador y a los correspondientes herrajes.

4. Se verificará el estado y apriete de la tornillería y se sustituirá en caso de que estos elementos estén oxidados o deteriorados, con materiales de acero inoxidable.

Sustitución

Cuando no se pueda asegurar el aislamiento requerido por la revisión y de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo del presente Procedimiento se procederá a la sustitución del aislador mediante los siguientes pasos:

Operaciones Previas:

1. Se verificará el nivel de aislamiento del aislador.

2. Se verificará que el nuevo aislador sea del mismo tipo y dimensiones que el aislador a sustituir.

Sustitución del aislador:

1. Desmontar conductores y soltar del herraje.

2. Asegurar la limpieza de oxido del herraje y/o en su caso limpiar / miniar / pintar.

3. Asegurar el estado de los terminales y las conexiones, sustituyéndolas en caso necesario.

4. Se colocará el aislador nuevo con tornillería nueva de acero inoxidable.

5. Se montarán nuevamente las conexiones eléctricas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados.

Criterios de aceptación y rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

REVISIÓN DE AISLADORES	ACEPTACIÓN
Limpieza del aislador	Limpio
Verificación estado del aislador	Buen estado y sin fisuras
Verificación estado de cazoletas y fijaciones	Buen estado
Estado de oxidación de tornillería	No oxidada
Verificación fijaciones elementos y herrajes con su apriete correcto	Apriete correcto
Verificación estado conexiones eléctricas	Adecuadas

SUSTITUCIÓN DE AISLADORES	ACEPTACIÓN
Verificación tipo, dimensiones y línea de fuga del aislador	Igual al aislador desmontado o características similares.
Estado de tornillería	No oxidada
Montaje del aislador	Emplazamiento correcto
Verificación fijaciones elementos y herrajes con su apriete correcto	Apriete correcto
Verificación estado conexiones eléctricas	Buen estado

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de la aparamenta de B.T de Servicios Auxiliares.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-14

Revisión y/o Sustitución de Equipos de Seguridad y Primeros Auxilios

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 R-1372/2010 · IQNet · EFQM Excelencia Europea 500+ · AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142 · AENOR ER Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 122
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 122
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 122
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 124

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

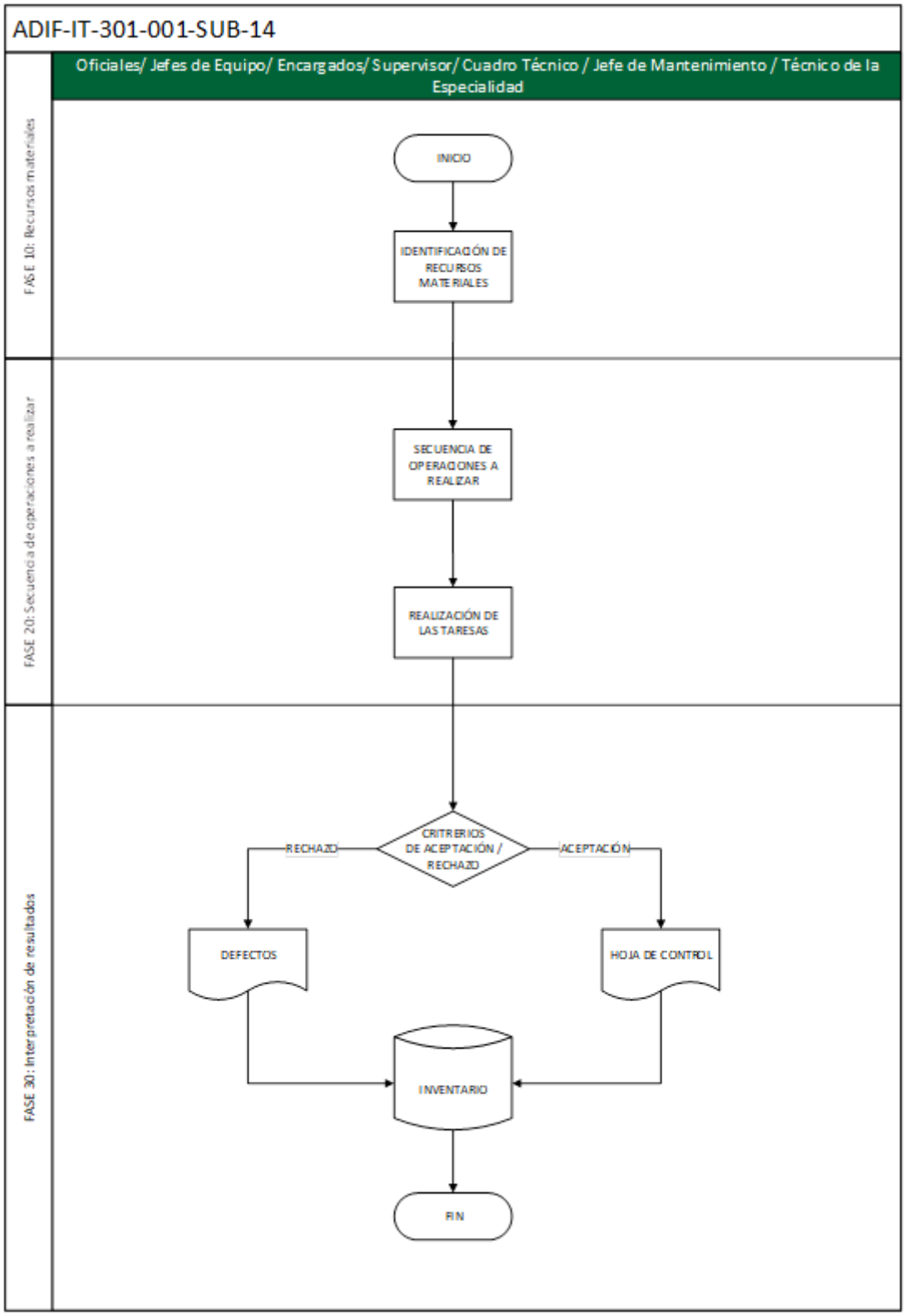
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión y/o Sustitución de Equipos de Seguridad y Primeros Auxilios en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de equipos de seguridad y primeros auxilios para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Instalaciones de Corriente Continua

Se deberá comprobar que la instalación eléctrica de Tracción esté dotada con los equipos de protección colectiva que se indican en la Consigna CG/SHT. N.º 4, o en el documento que la sustituya, modifique o amplíe:

- Un detector de tensión para C.C. y otro para C.A. con el comprobador correspondiente y accesorios convenientes (correspondientes con las tensiones de la subestación).
- Dos pértigas de puesta a tierra, con prolongación suficiente para conexión a tierra y los accesorios convenientes (una de ellas para la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación de AT corriente alterna y la otra para la puesta a tierra de la instalación de AT corriente continua).
- Dos pértigas para maniobras, una para servicio interior y otra para exterior, o bien, una sola para los dos servicios, formada por unión de elementos, con longitud adecuada a las necesidades de cada subestación y los accesorios convenientes (sólo en el caso de existir seccionadores para maniobrar con pértigas).
- Una pértiga aislante para salvamento (adecuada para las tensiones de la subestación).
- Una banqueta aislante para servicio interior y otro para exterior (correspondientes con las tensiones de la subestación) o uno adecuado para los dos servicios.
- Aparato de respiración artificial e instrucciones de su aplicación a la vista de los agentes.
- Extintores de incendios de nieve carbónica o polvo.
- Botiquín.
- Información en materia de primeros auxilios ante el accidente eléctrico y la hoja de actuaciones ante emergencias de la instalación.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los detectores de tensión probando su funcionamiento sobre un conductor en tensión.

Se observará que los equipos no presentan anomalías en su aspecto exterior, el estado de las puntas de prueba, de las pilas o baterías en caso de usarlas, sistemas de sujeción, amarre, mordaza, etc.

Se comprobará la correcta ubicación y fijación de todos los elementos dentro de la Instalación.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Se comprobará que no se ha alcanzado la fecha de caducidad del botiquín de primeros auxilios, de los guantes y de los extintores.

Instalaciones de Corriente Alterna A.T

Se deberá comprobar que las Instalaciones de corriente alterna de Alta Tensión estén dotadas con los siguientes elementos de seguridad:

- Un detector de tensión para C.A. con el comprobador correspondiente y accesorios convenientes (correspondientes con las tensiones de la instalación).
- Una pértiga de puesta a tierra y en cortocircuito, con prolongación suficiente para conexión a tierra y los accesorios convenientes.
- Un taburete o banqueta aislante para servicio interior y otro para exterior (correspondientes con las tensiones de la subestación) o uno adecuado para los dos servicios.
- Una pértiga aislante para salvamento (adecuada para las tensiones de la subestación).
- Botiquín.
- Información en materia de primeros auxilios ante el accidente eléctrico y la hoja de actuaciones ante emergencias de la instalación.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los detectores de tensión probando su funcionamiento sobre un conductor en tensión.

Se observará que los equipos no presentan anomalías en su aspecto exterior, el estado de las puntas de prueba, de las pilas o baterías en caso de usarlas, sistemas de sujeción, amarre, mordaza, etc.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Además, se seguirán las siguientes instrucciones:

1. Adherir una nota informativa al Equipo de Seguridad o de Primeros Auxilios que tenga alguna anomalía, explicando la misma y recomendando su **NO USO**.

2. Comunicar al Supervisor las anomalías observadas y la petición de su reposición urgente.

Evitar el uso de equipos defectuosos, paralizando los trabajos si fuera preciso.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

ELEMENTO	ACEPTACIÓN
Revisión y comprobación detectores de tensión	Sin anomalías en su aspecto exterior, comprobación de su funcionamiento con un elemento en tensión, tensión adecuada a la instalación
Revisión pértigas de puesta a tierra	Sin anomalías en su aspecto exterior, correcta limpieza, con conductores de tierra sin roturas ni sección reducida y mordazas de conexión con apriete correcto
Revisión pértigas del salvamento	Sin anomalías en su aspecto exterior, tensión adecuada a la instalación
Revisión pértigas para maniobra	Sin anomalías en su aspecto exterior, tensión adecuada a la instalación
Banquetas aislantes	Sin anomalías en su aspecto exterior, tensión adecuada a la instalación
Extintores de incendios	Revisión efectuada y verificación que la indicación del manómetro esta en la zona verde
Botiquín	Caducidad de los elementos
Hoja de actuación ante emergencias	Existencia
Información primeros auxilios ante accidente eléctrico	Existencia

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de los equipos de Seguridad y Primeros Auxilios.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-15

Revisión Preventiva de Mantenimiento de Subestaciones

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 129
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 129
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 129
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 129

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión preventiva de mantenimiento de las Subestaciones Eléctricas de Tracción y Puestas en Paralelo de Red Convencional de la Dirección General de Explotación y Construcción de Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión Preventiva de Mantenimiento

Se define la realización de una revisión preventiva de mantenimiento de la instalación, que nos permita conocer su estado y poder decidir y priorizar las acciones de mantenimiento de los elementos específicos a tratar.

La revisión comprende las siguientes inspecciones:

A. Inspección visual del estado del edificio, estructuras, aparamenta y equipos instalados en las Subestaciones.
B. Comprobación del funcionamiento de los elementos de corte (Seccionadores, Interruptores, Disyuntores Extrarrápidos), tanto en mando local como telemando.
C. Comprobación del estado y funcionamiento de las protecciones.

Generalmente las actividades indicadas en este Procedimiento Específico y recogidas en las diferentes hojas de control, se realizan en diferentes jornadas de trabajo. En cada uno de ellas se indicará en el encabezado la fecha de inicio de los trabajos y la fecha de finalización será la indicada por el Encargado dando por finalizada la cumplimentación de la hoja de control.

En el apartado de Observaciones de cada uno de las hojas de control asociadas a este procedimiento, se indicarán todas las incidencias que imposibiliten la realización de alguno de los aspectos exigidos en la hoja de control, describiendo las causas por las que no ha sido posible la realización del punto de la revisión, así como cualquier anomalía detectada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

A. Inspección visual

Esta inspección visual se realizará principalmente sin corte de tensión, excepto para la revisión a efectuar en aquellos equipos que para acceder a ellos sea necesario establecer las correspondientes zonas de trabajo.

Para la realización de la inspección visual de la Instalación se va a dividir ésta en dos partes fundamentales:

- Edificio y Obra Civil
- Equipos e Instalaciones Eléctricas

3. EDIFICIO Y OBRA CIVIL

3.1. PARQUE DE ALTA TENSIÓN Y ZONA PÓRTICO DE SALIDA DE FEEDERS

Se realizará una inspección visual del parque de alta tensión de la Subestación, comprobando que el recinto contemple un orden y limpieza adecuado sin elementos almacenados que impidan el correcto desplazamiento por los pasillos; se comprobará que las arquetas y las canalizaciones no se encuentren hundidas y/o sus tapas rotas o deterioradas; se comprobará el estado de todas las estructuras metálicas del parque comprobando la inexistencia de oxidación, el estado del galvanizado. En parques exteriores de Alta Tensión se comprobará el estado de la grava y se cerciorará de que esté uniformemente extendida en todo el parque, confirmando así mismo la inexistencia de hierbas. Si la estructura del parque es de hormigón o existen estructuras de sustentación de hormigón se comprobará la inexistencia de grietas, falta de recubrimiento, armaduras vistas. Se comprobará la inexistencia de elementos en tensión accesibles a una altura inferior a 3 metros. Se comprobará visualmente la puesta a tierra de todas las estructuras metálicas, tapas, cercos, puertas, etc.

3.2. ZONA EXTERIOR DEL EDIFICIO Y ZONAS COMUNES

Se realizará una inspección visual de la zona exterior del edificio de la Subestación, comprobando que el recinto contemple un orden y limpieza. Se inspeccionará la cubierta de la Instalación para detectar defectos (suciedad o residuos que pueda dar lugar a problemas en sumideros y canalones, falta de tejas, abombamientos o corrosión en cubiertas de chapa). Se comprobar el estado general de bajantes y canalones, así como, el estado de sujeciones de piezas y la unión entre bajante y canalón. Detección de humedades, manchas de óxidos, desplazamientos de materiales, roturas, perforaciones, acumulación de residuos y deformaciones. Se comprobará el estado de las escaleras fijas existente en la instalación revisando que el pavimento no esté roto ni deteriorado y la existencia y estado de barandillas en todas ellas. Se comprobará la inexistencia de cristales rotos, la existencia de rejas y su estado en todas las ventanas accesibles. Se comprobará que las puertas son fácilmente franqueables desde el interior, que no están deterioradas, ni presentan óxido ni defectos de pintura. Se comprobará asimismo que las paredes no presenten grietas y su estado es correcto. Se comprobará que la altura del cerramiento exterior es mayor de 2,20 m (medido desde el exterior), el estado del muro, de la estructura metálica y de la existencia de señalización de instalación eléctrica en todos los lados del cerramiento. Se comprobará visualmente la puesta a tierra de todas las estructuras metálicas, tapas, cercos, puertas, etc.

3.3. ZONA INTERIOR DEL EDIFICIO

Se realizará una inspección visual de la zona interior del edificio de la Subestación, comprobando que el recinto contemple un orden y limpieza. Se inspeccionará el estado del suelo o pavimento.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Se comprobará el estado de las canalizaciones, arquetas y sus tapas. Se comprobará la inexistencia de humedades y goteras. Se comprobará el estado de la pintura. Se comprobará visualmente la puesta a tierra de todas las estructuras metálicas. Se comprobará la presencia de oxidación o mal estado de la pintura en las puertas. Se comprobará la inexistencia de elementos en tensión accesibles a menos de 3 metros.

4. EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.1. SECCIONADORES Y ACCIONAMIENTOS

4.1.1. SECCIONADORES

En los seccionadores de alterna y continua se comprobará su limpieza la inexistencia de depósitos extraños sobre el material dieléctrico (aisladores y porcelanas) y los herrajes de unión, suciedad, defectos de galvanizado de los herrajes, fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, roturas y fisuras provocadas por defecto de material, sellado de la unión de los herrajes. Comprobación de la existencia de puesta a tierra del seccionador.

4.1.2. TRANSMISIÓN

Se comprobará el alineamiento de la timonería, su correcta nivelación atendiendo a la verticalidad y horizontalidad de las mismas según sea de corte horizontal o transversal, que no esté doblada ni revirada y que las articulaciones no estén forzadas. En el caso de transmisiones de seccionadores de corriente continua se comprobará el estado del aislador intermedio.

4.1.3. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Se comprobará que el accionamiento tiene rotulado la denominación de su seccionador asociado. Se comprobará el estado de limpieza del interior del armario. Se comprobará el armario del mando detectando oxidación, deformación, estado de pintura. Se comprobará que los contactos de relés auxiliares no se encuentren fogueados y que los conductores no presenten zonas deterioradas por calentamiento. Se comprobará el conexionado de los conductores a las regleteros y su numeración o marcado. Se comprobará el funcionamiento de la resistencia de caldeo y se accionará el termostato. Se comprobará la puesta a tierra del accionamiento. En seccionadores donde sea necesario cerradura de enclavamiento se comprobará la misma.

4.1.4. ACCIONAMIENTO MANUAL

Se comprobará que el accionamiento tiene rotulado la denominación de su seccionador asociado. Se comprobará el estado general del accionamiento, si tiene contacto auxiliares asociados se comprobará su estado (limpieza, oxidación). Se comprobará la puesta a tierra del accionamiento. En seccionadores donde sea necesario cerradura de enclavamiento se comprobará la misma.

4.2. AUTOVÁLVULAS

Tanto en las autoválvulas de corriente alterna como en las de corriente continua se comprobará su limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico de la autoválvula, que las porcelanas y aisladores no estén rotas ni presenten grietas, que los herrajes y soportes no presenten oxidaciones ni defectos de aislamiento y que disponen de puesta a tierra. Se comprobará así mismo la puesta a tierra directa al punto más cercano de la red de tierras de la autoválvula y que su conexión a la línea activa que protege sea la más corta posible y sin curvas pronunciadas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.3. INTERRUPTOR DE A.T C.A Y SU ACCIONAMIENTO

4.3.1. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ALTA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA

En los interruptores y dentro de la Inspección Visual, se comprobará su estado general de limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico del interruptor, que las porcelanas y aisladores no estén rotas ni presenten grietas, que los herrajes y soportes no presenten oxidaciones. En interruptores de Pva se comprobará la inexistencia de fugas, el estado de la mirilla y el nivel de aceite. En interruptores de SF6 se comprobará que el nivel de SF6 sea correcto.

4.3.2. ACCIONAMIENTO

Se comprobará que el accionamiento tiene rotulado la denominación. Se comprobará el estado de limpieza del interior del armario. Se comprobará el armario del mando detectando oxidación, deformación, oxidación y estado de la pintura. Se comprobará que los contactos de relés auxiliares no se encuentren fogueados y que los conductores no presenten zonas deterioradas por calentamiento. Se comprobará el conexionado de los conductores a las regleteros y su numeración o marcado. Se comprobará el funcionamiento de la resistencia de caldeo y se accionará el termostato. Se comprobará la puesta a tierra del accionamiento. Se comprobará la existencia de cerradura de enclavamiento. Se comprobará la correcta señalización de muelles tensado. En accionamientos de aire comprimido se comprobará el nivel del manómetro.

4.4. TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN

En los transformadores de medida y protección se comprobará su estado general de limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico del interruptor, que las porcelanas y aisladores no estén rotas ni presenten grietas, que los herrajes y soportes no presenten oxidaciones. Se comprobará la existencia de placa de característica, la inexistencia de fugas de aceite y la puesta a tierra de los bornes secundarios de los transformadores de medida. Se comprobará el estado en todo su recorrido de los conductores de los secundarios hasta la protección o medida de los transformadores de intensidad.

4.5. FUSIBLES Y PORTAFUSIBLES

Se comprobará su estado general de limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico del portafusibles, que las porcelanas y aisladores no estén rotas ni presenten grietas, que los herrajes y soportes no presenten oxidaciones. Se comprobará el estado de los fusibles sin la existencia de venas. Se comprobará la puesta a tierra de la base portafusibles.

4.6. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

4.6.1. TRANSFORMADORES DE AISLAMIENTO EN ACEITE

Se comprobará su estado general de limpieza, que las porcelanas y aisladores (pasatapas) no estén rotas ni presenten grietas, comprobación del estado de la pintura (oxidación), comprobación de la inexistencia de fugas de aceite, de la existencia y legibilidad de la placa de características, del estado del gel de sílice y que el vaso no esté roto, comprobación visual del termómetro de esfera. Se comprobará que el relé Buchholz no tiene fugas y que los cristales no están rotos. Se comprobará que el cableado de la caja de conexiones no está deteriorado y el conexionado de los conductores a los regleteros, así como el marcado de los conductores de control. Se comprobará el nivel de

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

aceite y el estado del cristal. Se comprobará la conexión a tierra de la pantalla del transformador de grupo, el estado del transformador del relé de cuba y la existencia de aislamiento entre el transformador y tierra (carril de sujeción). Se comprobará la puesta a tierra de la cuba del transformador a través del relé de cuba. Se comprobará que las ruedas del transformador están bloqueadas. En los transformadores de Servicios Auxiliares se comprobará que el neutro está flotante (sin conexión a tierra). Se comprobará que todas las llaves de paso de los radiadores se encuentren abiertas. En transformadores que su conexión en A.T se realice a través de botellas terminales se comprobará la inexistencia de depósitos extraños sobre el elemento aislante de la botella, cambios de coloración, y la unión y conexionado a tierra de la pantalla de los conductores en ambos lados (siempre que se encuentren referenciados a la misma tierra). En aquellos transformadores que dispongan de ventilación forzada se comprobará su funcionamiento actuando sobre el termostato.

4.6.2. TRANSFORMADORES DE AISLAMIENTO SECO

Se comprobará su estado general de limpieza, que las porcelanas, aisladores y resinas no estén rotas ni presenten grietas, comprobación del estado de los herrajes del transformador (oxidación), comprobación de la existencia y legibilidad de la placa de características, de la existencia de conexión a tierra de la pantalla del transformador de grupo. Se comprobará que el cableado de la caja de conexiones no esté deteriorado y el conexionado de los conductores a los regleteros así como el marcado de los conductores de control. Se realizará una inspección visual de la central de alarmas. En los transformadores de Servicios Auxiliares se comprobará que el neutro está flotante (sin conexión a tierra). En transformadores que su conexión en A.T se realice a través de botellas terminales se comprobará la inexistencia de depósitos extraños sobre el elemento aislante de la botella, cambios de coloración, y la unión y conexionado a tierra de la pantalla de los conductores en ambos lados (siempre que se encuentren referenciados a la misma tierra). En aquellos transformadores que dispongan de ventilación forzada se comprobará su funcionamiento actuando sobre el termostato. Se comprobará la existencia de puesta a tierra de la bancada del transformador.

4.7. ARMARIO DE PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE B.T

Se comprobará su estado general de limpieza, la estanqueidad del armario, el estado de los conductores de B.T y su conexionado (sin defectos por calentamiento), el estado de las porcelanas de los fusibles, la existencia de la rotulación de las salidas, el estado y sujeción de las cerraduras de enclavamiento.

4.8. DISYUNTOR DE B.T DE C.A

Se comprobará su estado general de limpieza, y el estado de los conductores (sin defectos de calentamiento) y conexiones en B.T.

4.9. EQUIPO RECTIFICADOR – CARGADOR DE BATERÍAS

4.9.1. EQUIPO RECTIFICADOR

Se comprobará su estado general de limpieza, que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, el estado de los conductores de potencia en B.T (sin defectos por calentamiento) y conexionado. Se comprobará el conexionado de los conductores a las regleteros y su numeración o marcado. Se comprobará el estado del armario (pintura, oxidación). Se comprobará que la señalización del equipo es la correcta y la existencia de unidad reductora. Se comprobará el estado y funcionamiento de los equipos de medida de cuadro.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.9.2. BATERÍAS

Se comprobará su estado general de limpieza, que las conexiones de los vasos no estén oxidadas ni sulfatadas, que el nivel del electrolito en los vasos sea correcta y que no existen fugas de electrolito.

4.10. SAIs ONDULADORES

Se comprobará su estado general de limpieza, el estado de los conductores de potencia en B.T (sin defectos por calentamiento). Se comprobará el conexionado de los conductores a las regleteros y su numeración o marcado. Se comprobará que la señalización del equipo sea la correcta. Se comprobará el estado y funcionamiento de los equipos de medida de cuadro. Se comprobará que no estén oxidadas ni sulfatadas las baterías de las SAIs.

4.11. RUPTOSECCIONADORES Y SU ACCIONAMIENTO

4.11.1. RUPTOSECCIONADOR

En los ruptoseccionadores, se comprobará su estado general de limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico del interruptor, que las porcelanas y aisladores no estén rotas ni presenten grietas, que los herrajes y soportes no presenten oxidaciones y la puesta a tierra de la estructura.

4.11.2. ACCIONAMIENTO RUPTOSECCIONADOR

Se comprobará que el accionamiento tiene rotulado su denominación. Se comprobará el estado de limpieza del interior del armario. Se comprobará el armario del mando detectando oxidación, deformación, estado de pintura. Se comprobará que los contactos de relés auxiliares no se encuentren fogueados y que los conductores no presenten zonas deterioradas por calentamiento. Se comprobará el conexionado de los conductores a las regleteros y su numeración o marcado. Se comprobará el funcionamiento de la resistencia de caldeo y se accionará el termostato. Se comprobará la puesta a tierra del accionamiento

4.12. RECTIFICADOR DE POTENCIA

Se comprobará el estado general de limpieza, con especial detenimiento en los radiadores, se comprobará el estado de los aisladores, de los condensadores, resistencias y fusibles de las protecciones. Se comprobará el estado de los transformadores de aislamiento y la separación entre el primario y el secundario entre los conductores de los transformadores. Se comprobará el estado de los conductores de control su conexionado a los regleteros y su marcado y rotulación. Se comprobará el estado de los clamps de apriete de los diodos. Se comprobará visualmente el estado de los conexiones de A.T tanto en c.a como en c.c. Se comprobará el estado de las señalizaciones correctas del equipo de aislamiento mediante fibra óptica. Se comprobará su conexionado a la Red de masas.

4.13. BOBINA DE ALISAMIENTO

Se comprobará el estado general de limpieza, el estado de las conexiones de alta tensión c.c, la existencia de conexiones bimetálicas (si son necesarias), se comprobará el estado de los aisladores de sujeción (sin roturas) y la inexistencia de conexión con la red de masa del Grupo Rectificador.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.14. FILTRO DE ARMÓNICOS

Se comprobará el estado general de limpieza, el estado de los condensadores (fugas, deformaciones), que las bobinas no tengan roturas, que la resistencia de descarga no esté cortada o rota, el estado del fusible y su señalización. Se comprobará así mismo la conexión a la red de masas. Se comprobará visualmente el estado de las conexiones de A.T.

4.15. DISYUNTOR EXTRARRÁPIDO

En la inspección visual se revisará, el estado general de limpieza, se levantará la cámara apagachispas y se revisará la misma para detectar fogonazos, se revisarán los contactos principales comprobando la inexistencia de perleos o falta de sección de los contactos. Se comprobara el estado de los conductores de mando y control. Se comprobará la puesta a tierra de la bancada y a la red de masas del disyuntor. Se comprobará la fijación de las conexiones y embarrados de A.T c.c.

4.16. ANALIZADOR DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

Se comprobará el estado general de limpieza, el estado de los conductores de mando y control y su conexionado a los regleteros así como su rotulación. Se comprobará el estado de las resistencias, contactores y fusibles. Se comprobará que la señalización del PLC sea la correcta. Se comprobará el estado de las conexiones y conductores de Alta Tensión así como el estado del conductor y conexionado de la referencia de negativo.

4.17. DETECTOR DE TENSIÓN

Se comprobará su limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material aislante, que las porcelanas y aislamiento no estén rotas ni presenten grietas. Se comprobará que la señalización de funcionamiento sea la correcta (en la unidad comparadora de los detectores de fibra). Se comprobará el estado del conductor y que la referencia de negativo sea directa y señalizada al pozo de negativos. En los detectores de tensión de fibra se comprobará el ajuste de la tensión de umbral en el rack de la unidad de control.

4.18. ARMARIOS DE MANDO Y CONTROL

Se comprobará su estado general, su limpieza, el estado de pintura y la inexistencia de oxidaciones en los armarios. Se comprobará que el cableado está organizado en canales de cables con sus tapas o por cualquier otro método de agrupamiento y que no existan conductores sueltos. Se comprobará que no existan conductores con zonas deterioradas por calentamiento, Se comprobará la sujeción de los contactores y relés en el armario así como la inexistencia de contactos fogueados o perleados. Se comprobará que todos los elementos estén rotulados y la fijación y marcado de conductores en los regleteros. Se realizará una prueba de lámparas para comprobar su funcionamiento y el estado de las lámparas de los armarios. Comprobación de la existencia y funcionamiento del alumbrado interior del armario. Comprobación visual del funcionamiento y estado de los aparatos de medida en el armario. Comprobación de la existencia de puesta a tierra del armario.

4.19. COMPROBACIÓN RED DE TIERRAS

La comprobación de la red de tierras se realizará conforme a la Instrucción Técnica IT-301-001-SUB-011.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.20. ALUMBRADO Y FUERZA

Se comprobará el estado del cuadro general de alumbrado fuerza y cuadros auxiliares si existieran, revisando la sujeción de los equipos, que no existan conductores con zonas deterioradas por calentamiento, la sujeción de los conductores a los regleteros y equipos y su marcado y rotulación. Se comprobará el funcionamiento del alumbrado exterior, del alumbrado interior, del alumbrado de emergencia y del alumbrado de socorro (a voluntad) comprobando la inexistencia de puntos de luz fundidos en todos ellos. Se comprobará el estado de las bases de enchufe de la Subestación.

4.21. EQUIPOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Se comprobará que la instalación dispone de los elementos de seguridad según la Consigna General de Seguridad e Higiene en el Trabajo CG SHT nº 4. Se comprobará la existencia y señalización de extintores y el estado de su revisión. Se comprobará la existencia y estado de revisión del botiquín.

4.22. GESTOR DE PROTECCIONES

Se comprobará el estado general de limpieza del armario de protecciones. Se realizará un revisión de la señalización de las tarjetas de entradas/salidas para comprobar su adecuación con el estado de la instalación. Se comprobará que la señalización de funcionamiento sea la correcta en el Gestor (run CPU, no baja batería, etc).

4.23. EQUIPO DE COMUNICACIÓN DE SUBESTACIONES (ARRASTRES)

Se comprobará el estado general de limpieza del equipo. Se comprobará que la señalización de funcionamiento es la correcta en el equipo (recepción, emisión, fallo de comunicaciones, funcionamiento). Se comprobará la existencia del equipo de aislamiento de comunicaciones. Se comprobará la correcta rotulación de las llaves y de las centrales.

4.24. ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

Se comprobará la existencia de un esquema general de enclavamientos de la Subestación. Se comprobará que existe un duplicado de las llaves custodiado en armario precintado.

4.25. AISLADORES Y EMBARRADOS

Se comprobará su estado general de limpieza, sin la presencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico, que las porcelanas, vidrios y aisladores no estén rotos ni presenten grietas. Se comprobará visualmente la sujeción de los embarrados/conductores a sus aisladores.

B. Comprobación del funcionamiento de los elementos de corte:

Se comprobará el funcionamiento en Mando Local y Telemando de todos los elementos de corte de la Subestación, además de realizar, en el caso de los seccionadores, una inspección visual de la penetración de las cuchillas y de los esfuerzos trasmitidos durante la maniobra.

La comprobación de cada uno de los equipos comprende:

SECCIONADORES Y TRANSMISIÓN

Se comprobará:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- La correcta penetración de las cuchillas
- No agarrotamiento de la transmisión durante la maniobra
- No deformación de las trasmisiones durante las maniobras

ACCIONAMIENTOS MANUALES

Se comprobará:

- La maniobra de apertura y cierre
- Señalización en local

ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

Se comprobará:

- Maniobra de apertura y cierre en Mando Local
- Maniobra de apertura y cierre en Telemando
- Señalización abierto-cerrado en Local
- Señalización abierto-cerrado en Telemando
- No realización de maniobra eléctrica con manivela introducida
- Enclavamiento eléctrico con interruptor asociado

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CORRIENTE ALTERNA

Se comprobará:

- Maniobra de apertura y cierra en Mando Local
- Maniobra de apertura y cierre en Telemando
- Señalización abierto cerrado en Local
- Señalización abierto cerrado en Telemando

DISYUNTORES EXTRARRÁPIDOS

Se comprobará:

- Maniobra de apertura y cierra en Mando Local con seccionador de bipolar cerrado
- Maniobra de apertura y cierre en Telemando
- Señalización abierto cerrado en Local
- Señalización abierto cerrado en Telemando

RUPTOSECCIONADORES

Se comprobará:

- Maniobra de apertura y cierra en Mando Local

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Maniobra de apertura y cierre en Telemando
- Señalización abierto cerrado en Local
- Señalización abierto cerrado en Telemando

DISYUNTOR DE B.T.

Se comprobará:

- Maniobra de apertura y cierra en Mando Local
- Maniobra de apertura y cierre en Telemando
- Señalización abierto cerrado en Local
- Señalización abierto cerrado en Telemando

C. Comprobación del estado y funcionamiento de las protecciones:

Además de establecer la zona de trabajo para la seguridad del personal, tal y como se indica en el punto 5.2.1 de este procedimiento, para realizar la comprobación del funcionamiento de las protecciones es necesario que los interruptores asociados a la protección se encuentren cerrados con los seccionadores que aíslen al interruptor de la tensión abiertos (prueba en blanco) para verificar su desconexión.

RELÉS DE LÍNEA

Una vez establecida la zona de trabajo sin tensión como se describe al principio comprobar:
Lectura y anotación en la hoja de control de los ajustes del relé de otra revisión o del propio relé.
Comprobar que el relé esté en estado de vigilancia, para lo cual se desconectará directamente la alimentación (110 V) al relé, de esta forma debe disparar el interruptor a través del relé, indicando "avería relé".

Se ensayará el funcionamiento del disparo por sobrecorriente de la función instantánea en una de las fases, inyectando una corriente ligeramente superior a la ajustada (del orden de un 10 %) en el relé para esta función, utilizando para ello una fuente de corriente alterna. La prueba se realizará con el interruptor cerrado en blanco permitiendo que le haga disparar el relé y comprobando al mismo tiempo que se señaliza este disparo en el panel de control y en el propio relé. La inyección de corriente se realizará sobre una fase del propio relé desconectando el secundario del transformador de intensidad de la fase donde se vaya a inyectar.

Esta forma de comprobación será la idónea, no obstante en el caso de no disponer de equipo de inyección de corriente, será suficiente con la comprobación de la actuación de la protección cortocircuitando o abriendo el circuito (según montaje) del contacto de sobrecarga o cortocircuito del propio relé. Esta circunstancia debe anotarse en las Observaciones de la Hoja de Control.

RELÉS DE GRUPO

Una vez establecida la zona de trabajo sin tensión como se describe al principio comprobar:
Lectura y anotación en la hoja de control de los ajustes del relé de otra revisión o del propio relé.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Comprobar que el relé está en estado de vigilancia, para lo cual se desconectará directamente la alimentación (110 V) al relé, de esta forma debe disparar el interruptor a través del relé, indicando "avería relé".

Se ensayará el funcionamiento del disparo por sobrecorriente de la función instantánea en una de las fases, inyectando una corriente ligeramente superior (del orden del 10 %) a la ajustada en el relé para esta función, utilizando para ello una fuente de corriente alterna. La prueba se realizará con el interruptor cerrado en blanco permitiendo que le haga disparar el relé y comprobando al mismo tiempo que se señaliza este disparo en el panel de control y en el propio relé. La inyección de corriente se realizará sobre una fase del propio relé desconectando el secundario del transformador de intensidad de la fase donde se vaya a inyectar.

Esta forma de comprobación será la idónea, no obstante en el caso de no disponer de equipo de inyección de corriente, será suficiente con la comprobación de la actuación de la protección cortocircuitando o abriendo el circuito (según montaje) del contacto de sobrecarga o cortocircuito del propio relé. Esta circunstancia debe anotarse en las Observaciones de la Hoja de Control.

RELÉS DE CUBA

Se ensayará el funcionamiento del disparo por sobrecorriente de la función instantánea inyectando una corriente superior a la ajustada en el relé para esta función, utilizando para ello una fuente de corriente alterna. La prueba se realizará con el interruptor de grupo cerrado en blanco permitiendo que le haga disparar el relé y comprobando al mismo tiempo que se señaliza este disparo en el panel de control y en el propio relé.

Esta forma de comprobación será la idónea, no obstante en el caso de no disponer de equipo de inyección de corriente, será suficiente con la comprobación de la actuación de la protección cortocircuitando o abriendo el circuito (según montaje) del contacto de sobrecarga o cortocircuito del propio relé. Esta circunstancia debe anotarse en las Observaciones de la Hoja de Control.

PROTECCIONES DE TRANSFORMADOR

Siguiendo el esquema de los contactos de la caja de protecciones, cortocircuitar los contactos normalmente abiertos o interrumpiendo el circuito, desembornando una de las conexiones si los contactos son normalmente cerrados y ver que señalizan alarma y disparo en el panel de control. El termómetro de esfera, al ser accesible, se puede comprobar girando las agujas hasta unir los contactos de alarma y disparo. Las pruebas se realizarán con el interruptor de grupo cerrado en blanco permitiendo que le hagan disparar las protecciones. Por último comprobar que todas las protecciones de que dispone el transformador estén cableadas (termómetro, termostato, buchholz, válvula de sobrepresión y nivel magnético)

PROTECCIONES DE RECTIFICADOR

Se comprobará el funcionamiento de la alarma y el disparo del sistema de protección np-1 de los fusibles de los diodos, abriendo los contactos de los microinterruptores de los fusibles, primero uno por rama y después dos por rama. Posteriormente se abrirán los microinterruptores de los fusibles de la protección RC de continua. Si la instalación lo permite se comprobará también la alarma y disparo del termómetro. Las pruebas se realizarán con el interruptor de grupo cerrado en blanco permitiendo que lo hagan disparar las protecciones.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

RELÉS DE LA LÍNEA DE SEÑALES

Una vez establecida la zona de trabajo sin tensión como se describe al principio comprobar:

Se ensayará el funcionamiento del disparo por sobrecorriente de la función instantánea inyectando una corriente ligeramente superior (del orden del 10 %) a la ajustada en el relé para esta función, utilizando para ello una fuente de corriente alterna. La prueba se realizará con el ruptoseccionador cerrado en blanco permitiendo que lo haga disparar el relé y comprobando al mismo tiempo que se señaliza este disparo en el panel de control y en el propio relé. La inyección de corriente se realizará sobre el propio relé desconectando el secundario del transformador de intensidad donde se vaya a inyectar.

Esta forma de comprobación será la idónea, no obstante en el caso de no disponer de equipo de inyección de corriente, será suficiente con la comprobación de la actuación de la protección cortocircuitando o abriendo el circuito (según montaje) del contacto de sobrecarga o cortocircuito del propio relé. Esta circunstancia debe anotarse en las Observaciones de la Hoja de Control.

CONTROL DE AISLAMIENTO DE LA LÍNEA DE SEÑALES

Con la zona de trabajo establecida en la celda de Señales se acciona el pulsador de test del dispositivo medidor de aislamiento si se dispone de esta opción. Si el dispositivo no dispone de esta prueba, se deben cortocircuitar ambas tomas del aparato, es decir, la conexión a tierra y la entrada de fase del relé, comprobando que disparan los ruptoseccionadores.

COMUNICACIÓN ENTRE SS/EE

Se realizará un ensayo de test del equipo si se dispone de esta opción. Se comprobará el funcionamiento de los arrastres provocando una desconexión automática en el Disyuntor Extrarrápido (quitándole la alimentación a la bobina de mantenimiento del disyuntor) y comprobando la desconexión en el disyuntor de la Subestación colateral.

También se comprobará el fallo de comunicación entre SS/EE desconectando el cable de comunicaciones directamente sobre del equipo, comprobando la posibilidad de cierre del disyuntor después del rearme de comunicaciones en la banda más cercana al Telemando o según se tenga establecido en la Gerencia/Jefatura.

RELÉS DE MASAS (GRUPO RECTIFICADOR, SALIDAS DE FEEDER Y PÓRTICO DE SALIDA DE FEEDER)

Se comprobará el aislamiento entre la red de tierras y la red de masas según IT-301-001-SUB-011.
Se efectuará una prueba de funcionamiento de los relés de puesta a masa por sobrecorriente (50 A – 80 A), permitiendo la desconexión de los interruptores de grupo, disyuntores extrarrápidos y la emisión de arrastres a las Subestaciones colaterales y comprobar que se quedan bloqueados interruptores y extrarrápidos intentando cerrarlos. Para este ensayo se conecta uno de los terminales de la fuente de corriente continua a cualquier punto accesible de la red de masa y el otro terminal a cualquier punto de la red de tierras.

Estos ensayos se combinarán con las pruebas a realizar al Gestor de Protecciones.

Esta forma de comprobación será la idónea, no obstante, en el caso de no disponer de equipo de inyección de corriente, será suficiente con la comprobación de la protección provocando la

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

actuación del relé de control de puesta a masa del grupo funcional correspondiente. Esta circunstancia debe anotarse en las Observaciones de la Hoja de Control.

GESTOR DE PROTECCIONES

Comprobar que el GP gestiona los tres niveles de aislamiento de la S/E ante una puesta a masa en:

- Grupo rectificador
- Salida de feeder
- Pórtico de salida de feeder

Para ello forzar una puesta a masa en los relés de masa de las distintas zonas, comprobando que abren los interruptores extrarrápidos y se emiten arrastres a las colaterales (teniendo en cuenta que corra la emisión de arrastres por las uniones de vía y la barra by-pass). Posteriormente abrir los seccionadores que aíslan la zona donde se ha producido la puesta a masa:

- Seccionadores de punta de feeder
- Seccionadores de pórtico
- Seccionadores de Grupo

y comprobar que deja de emitir arrastres y se pueden cerrar la colateral.

ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

La comprobación del funcionamiento de los enclavamientos se realizará conforme a la Instrucción Técnica IT-301-001-SUB-12.

DESCONEXIÓN GENERAL

Activar la desconexión general en todos y cada uno de los pulsadores en mando local y telemando para comprobar su funcionamiento.

Se comprobará que en mando local desconecta y bloquea:

- Los interruptores de línea y grupos.
- Los disyuntores extrarrápidos.
- Los interruptores automáticos de B.T de S/Aux y Señales.
- Los ruptoseccionadores de señales.
- Emisión de arrastres.
- Desbloqueo una vez rearmado el pulsado y pasado el tiempo determinado.

Se comprobará que en telemando desconecta y bloquea:

- Los interruptores de grupos.
- Los disyuntores extrarrápidos.
- Emisión de arrastres.
- Desbloqueo una vez pasado el tiempo determinado.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TELEMANDO

Se comprobará la actuación de la Ruta alternativa del Telemando.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Cualquier anormalidad que pueda afectar a la seguridad de las personas o del resto de las instalaciones a las que proteja conllevará una actuación urgente para su resolución (impidiendo el acceso a la zona o realizando la baja del elemento) hasta tanto se subsanen dichas anormalidades.

Los criterios para valorar la aceptación y rechazo de cada uno de los aspectos revisados varían según cada una de las Inspecciones realizadas dentro de la revisión:

- Para la Inspección Visual, los criterios de aceptación o rechazo están definidos en el texto de este procedimiento que delimita los aspectos a comprobar. El criterio de aceptación será que el estado de todas las entradas sea correcto.
- En la Comprobación del funcionamiento de los elementos de corte, el criterio de aceptación será la realización correcta de las maniobras, señalización e incompatibilidades de enclavamiento.
- Para la Comprobación del estado y funcionamiento de las protecciones, el criterio de aceptación será el funcionamiento correcto de la protección, realizando la apertura del interruptor que tenga asociado y su señalización.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión de Equipos, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica, se reflejarán en las "Hojas de Control" de la aplicación MPI-SE, siendo analizadas por el Supervisor de Electrificación de la Jefatura de Área/Jefatura de Mantenimiento correspondiente quien indicará al Encargado los ajustes que proceda realizar en su caso.

Las anomalías detectadas (estados incorrectos) tienen diferente acción según su calificación.

Las anomalías calificadas como MUY GRAVES dentro de las hojas de control del procedimiento deben subsanarse en un periodo no superior a tres meses, mediante una actuación de Mantenimiento Correctivo o Preventivo programado.

Las anomalías calificadas como GRAVES dentro de las hojas de control del procedimiento deben incorporarse a las Programaciones Mensuales de Mantenimiento y realizarse en un periodo máximo de seis meses.

Las anomalías calificadas como LEVES dentro de las hojas de control del procedimiento deben incorporarse a las Programaciones Mensuales de Mantenimiento y realizarse previo a la realización de una nueva Revisión Preventiva de Mantenimiento.

En el caso de aquellas anomalías que por su envergadura no puedan solucionarse por medios propios y que para su corrección fuera necesario la realización de una actuación de mejora, se

confeccionará durante los plazos establecidos para la corrección de las deficiencias un Proyecto que defina, condicione, justifique y valore los trabajos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-17

Revisión y/o Sustitución de Cabinas de Corriente Alterna

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 146
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 146
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 146
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 148

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

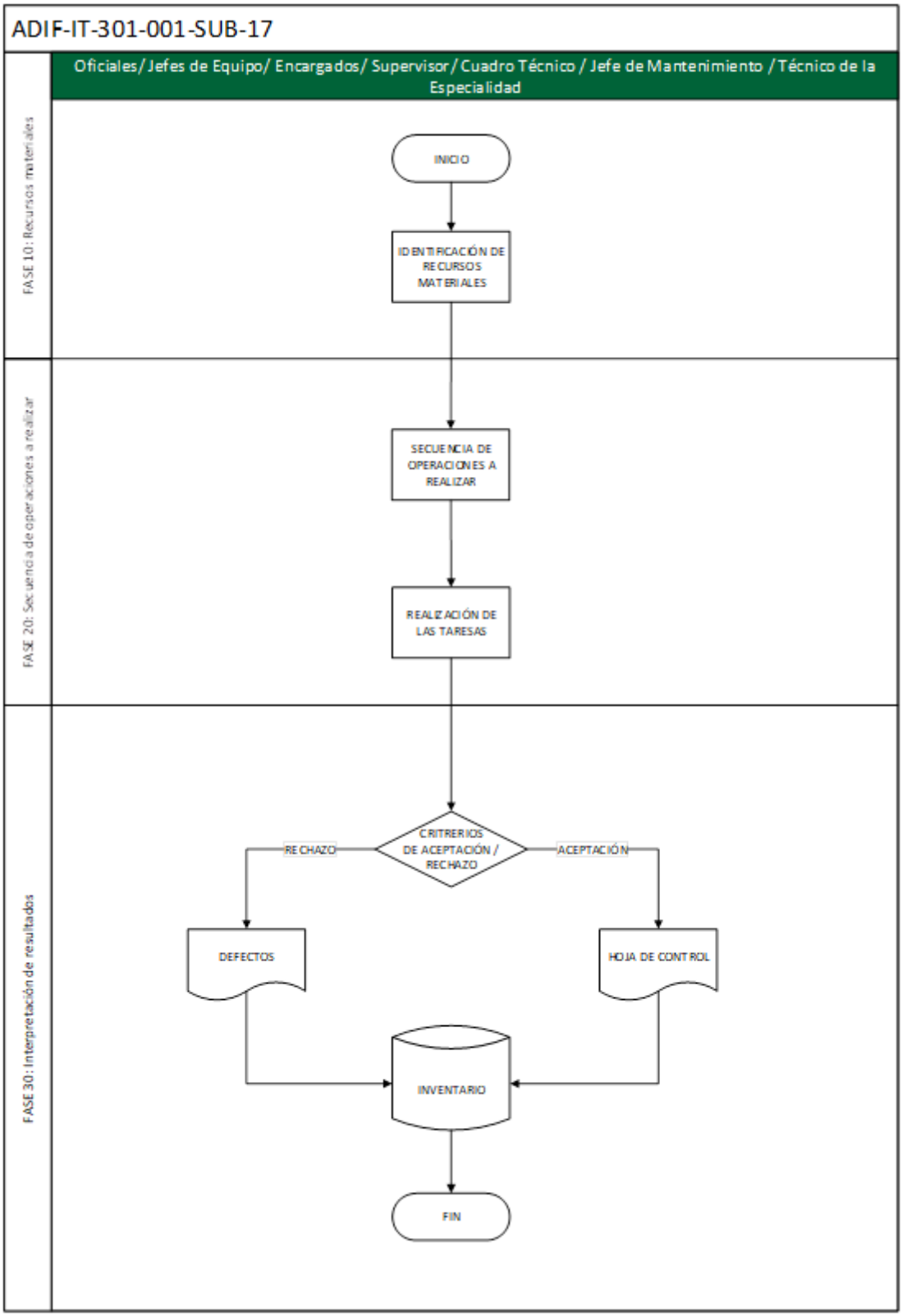
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión y/o sustitución de cabinas de corriente alterna, en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Así mismo también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de cabinas de corriente alterna, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Las tareas descritas se aplicarán en función del tipo de cabinas y de la accesibilidad a la aparamenta que albergan, ya sean tipo blindadas en SF6 o compartimentadas con aislamiento al aire.

1. Control visual.

- Comprobar daños en la pintura exterior, en caso de existir defectos en la superficie repintar.
- Comprobar la presencia de suciedad, corrosión o humedad.
- Comprobar las ventanas de visualización o mirillas de los seccionadores, que no estén rotas o dañadas hasta el punto de que no se vea el interior, o no impidan penetrar en la cabina en la zona de alta tensión.
- Comprobar la tornillería de acceso al compartimento de mandos de la cabina y sustituir los tornillos inexistentes o dañados.
- Comprobar el correcto ajuste de puertas, paneles, persianas, mirillas, pantallas y bisagras.
- Comprobar la existencia de rótulos y etiquetas de identificación de la cabina y su correcta identificación con los esquemas de la instalación.
- Asegurarse de la inexistencia de ruidos anormales (zumbidos propios de defecto de aislante o conexionado).

2. Estado de la presión del gas SF6.

- Comprobar que la medida del manómetro de la presión de gas SF6, está dentro de los recomendados por el fabricante de la cabina y anotar el valor de la presión.
- Si la cabina solo está equipada con presostato de seguridad, comprobar que no de alarma y/o bloqueo por baja presión del gas.
- En el caso de que los valores no estén entre los fijados y/o den alarma se deberá proceder a la reposición del gas por medios propios si se dispone de los medios y de las habilitaciones necesarias o avisar a empresa especializada.

3. Conexiones y embarrados de A.T.

- Verificar que las conexiones de AT hagan buen contacto y no estén flojas. En caso contrario se procederá al apriete de las mismas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar el estado de las botellas terminales, que no presenten agrietamientos o signos visibles de recalentamiento en cuyo caso se deberán de sustituir por empresa especializada.

- Verificar el estado de los embarrados, que no se observen deformaciones o signos visibles de recalentamiento y el apriete de sus conectores.

- Verificar el estado de limpieza de los aisladores internos de la cabina, procediéndose a su limpieza, y revisar que no se aprecien roturas o fisuras, en cuyo caso deberá ser sustituido el aislador por medios propios o por una empresa especializada.

- Verificar el conexionado de las mallas de las pantallas de los cables de A.T.

- Verificar el estado de las conexiones de la toma de tierra de la cabina y entre la cabina y las puertas de acceso a la zona de alta tensión.

4. Controlar visualmente las superficies de los contactos principales de los seccionadores.

   Limpieza de los puntos de contacto si presentan signos visibles de recalentamiento y lubricación de los mismos mediante grasa conductora para contactos. Si fuese necesario, ajustar la presión de contacto de las cuchillas.

5. Transmisión y Herrajes

- Comprobar de la no existencia de depósitos extraños en el herraje. En caso de existir, limpiar y lubricar los elementos afectados que lo precisen

- Comprobar el correcto apriete de la tornillería para el anclaje de la cabina con el suelo o su bancada y entre cabinas, en caso de estar floja apretar hasta la perfecta sujeción.

- Comprobar el correcto estado de las transmisiones, palancas y husillos de maniobra. En caso contrario actuar en consecuencia, ajustando y lubricando, si fuera necesario, sobre los elementos afectados.

6. Accionamiento

6.1 Comprobación del mando eléctrico.

- Comprobación de ordenes de apertura y cierre, su ejecución y si se realiza la señalización correcta, tanto en mando local como en telemando, en caso de no verificarse algunas de estas, buscar causa que impide la operación y subsanarla.

- Comprobación de alarmas, accionando el relé o actuando sobre los contactos de señalización o disparo

- Comprobación de apertura por la bobina de mínima o su circuito equivalente.

- Comprobación de apertura por la bobina de desconexión. En el caso de que existan dos bobinas de desconexión, se verificarán ambas de forma alternativa.

- Verificar el estado de la resistencia de Calefacción si existe.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar el estado del termostato de Calefacción si existe.
- Registrar el número de Maniobras de actuación, si dispone de contador
- Comprobar los dispositivos de verificación de presencia de tensión.

6.2 Comprobación el funcionamiento mecánico.

Comprobación ocular del tensado y destensado de muelles, señalizaciones mecánicas del propio mando, así como aparamenta mecánica y/o engranajes adyacentes.

- Limpieza y engrase de la maquinaria según instrucciones del fabricante realizando una maniobra de prueba. En caso de defecto, sustituir pieza o piezas afectadas por medios propios o avisar a una empresa especializada
- Comprobar el enclavamiento mecánico.
- Comprobación de las maniobras manuales de seccionadores y su señalización correcta tanto en mando local como en telemando si existiese.

6.3 Circuitos auxiliares y de control

- Comprobación que el conexionado de los circuitos de control de las cabinas no presentan síntomas de deterioro ni exista algún cable flojo o suelto (si es posible mediante una termografía efectuando una maniobra de apertura y cierre), reapretando los elementos que sean necesarios.

6.4 Resistencia de Contactos

- Cuando la instalación lo permita, se procederá a medir la resistencia de los contactos de los interruptores, estando los mismos en posición de cerrado. Los valores son los indicados en la tabla 3
- La medición puede realizarse directamente con la utilización del Microóhmetro o indirectamente con la inyección de un corriente > 50 A y la medición simultánea de corriente inyectada y tensión en bornes del interruptor.

Sustitución

Las cabinas serán sustituidas por la empresa fabricante o por una empresa especializada.
Con carácter general y previamente al montaje de la cabina:

- Se comprobará que la cabina o cabinas a instalar son de idénticas características o compatibles con las que se van a sustituir.
- Se comprobará que la cabina está completa y sin daño alguno.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas.

Los criterios cuantitativos / cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1: CABINAS DE CORRIENTE ALTERNA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Pintura exterior	Sin daños o defectos en la superficie
Estado general de limpieza	Sin suciedad, corrosión o humedad
Ventanas de visualización o mirillas de los seccionadores	Que no estén rotas o dañadas impidiendo ver el interior o permitiendo en acceso a la zona de alta tensión
Tornillería de acceso al compartimento de mandos de la cabina	Sin tornillos dañados o inexistentes
Ajuste de puertas, paneles, persianas, mirillas, pantallas y bisagras	Ajuste correcto
Rótulos y etiquetas de identificación	Existen y permiten la identificación correcta de la cabina
Percepción de ruidos anormales	No se perciben ruidos anormales
Medida manómetro de SF6	Esta dentro de los límites indicados por el fabricante
Comprobación estado presostato de seguridad SF6	No indica alarma o bloqueo
Conexiones de alta tensión	Hacen buen contacto y están correctamente apretadas
Botellas terminales	No presenten agrietamientos o signos visibles de recalentamiento
Estado embarrado de AT	No presentan deformaciones, signos visibles de recalentamiento y están correctamente apretados sus conectores
Estado de los aisladores internos	Limpios y no presentan roturas ni fisuras
Conexionado de las mallas de las pantallas de los cables de A.T.	Correctamente conectadas
Conexiones de tierra	Estado correcto de las conexiones de tierra
Contactos principales de los seccionadores	Limpios y sin signos de recalentamiento
Estado de los herrajes	Limpios y sin depósitos extraños
Anclaje de la cabina al suelo y entre cabinas	Tornillería apretada
Estado de las transmisiones, palancas y husillos	No se aprecian defectos y están correctamente lubricados
Comprobación órdenes de apertura y cierre sobre la aparamenta con accionamiento eléctrico	Se ejecutan y señalizan correctamente en local y telemando
Comprobación de alarmas cabina	Señalización correcta
Bobina de mínima	Produce la apertura del interruptor
Bobina/s de desconexión	Produce/n la apertura del interruptor
Resistencia de Calefacción	Funciona correctamente
Termostato de Calefacción	Funciona correctamente

TABLA 1: CABINAS DE CORRIENTE ALTERNA (Revisión)	ACEPTACIÓN
Número de maniobras del interruptor	Nº maniobras:
Dispositivos de verificación de presencia de tensión	Existen y funcionan correctamente
Maquinaria del accionamiento	Limpia y engrasada. Maniobra de prueba correcta
Enclavamiento mecánico	Funciona correctamente
Maniobra manual de seccionadores	Funciona y señaliza correctamente
Circuitos auxiliares y de control	Sin síntomas de deterioro ni cables flojos o sueltos

TABLA 2: CABINAS DE CORRIENTE ALTERNA (Revisión)	ACEPTACIÓN
RESISTENCIA CONTACTOS	Consultar criterios tabla 3 o datos del fabricante

TABLA 3: RESISTENCIA DE CONTACTO DE LOS INTERRUPTORES		ACCIÓN
INTERRUPTORES SF6	Rc≤0,3 mW	ACEPTABLE
INTERRUPTORES SF6	0,3 ≤Rc ≤ 0,5 mW	REVISAR
INTERRUPTORES SF6	Rc≥0,5 mW	NO ACEPTABLE CAMBIAR POLO
CABINA 27,5 Kv a 100 A (INT. EN VACÍO)	Rc≤ 80 microΩ	ACEPTABLE
CABINA 27,5 Kv a 500 A (INT. EN VACÍO)	Rc≤ 110 microΩ	ACEPTABLE

Rc = Resistencia de contacto de cada polo.

Los criterios de valoración de los defectos se determinan en las hojas de control.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-18

Revisión Termográfica de SS/EE

AENOR ER-1372/2010 · IQNet · EFQM 500+ · AENOR GA-1999/0142 · AENOR SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 155
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 155
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 155
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 157

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

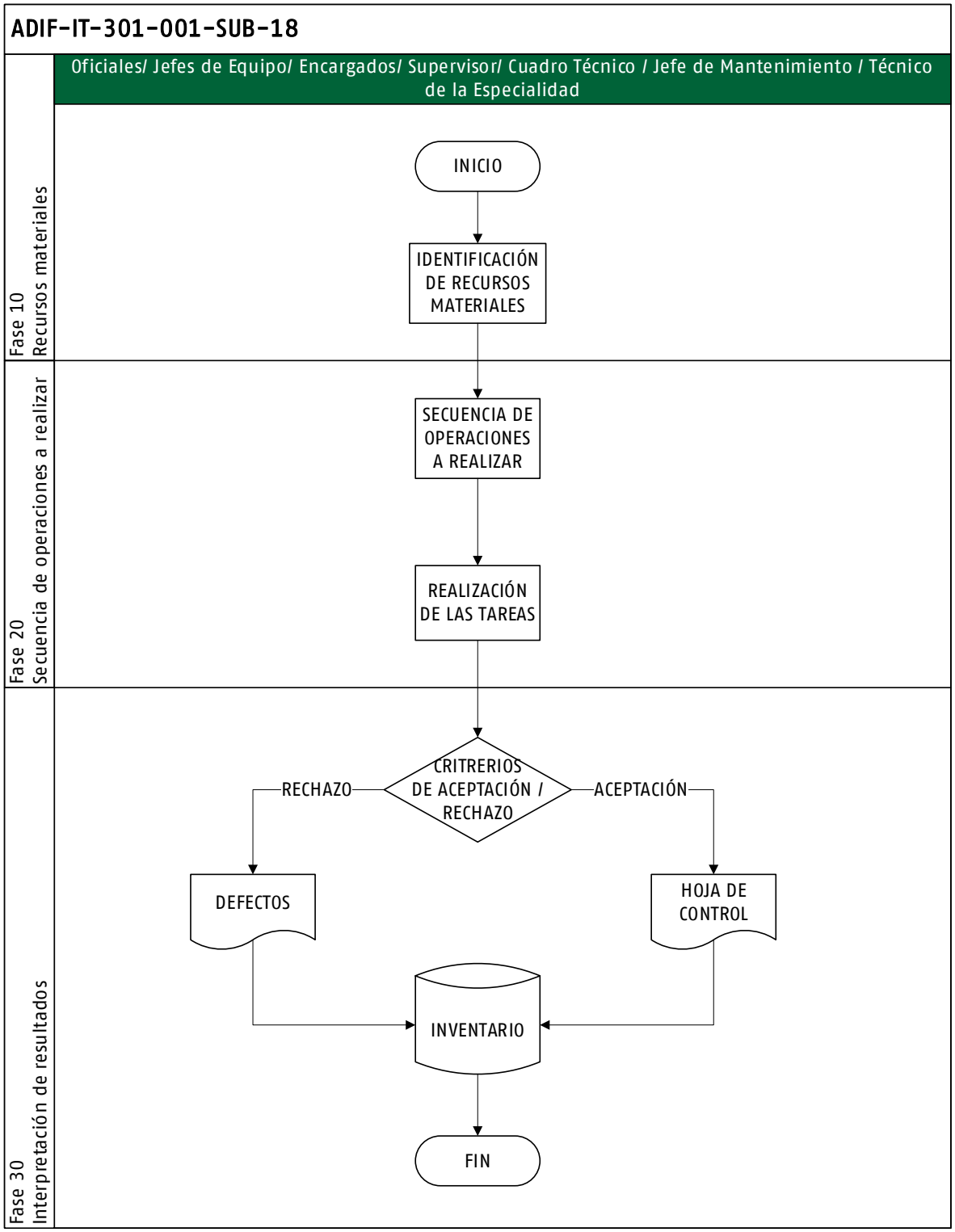
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la Revisión Termográfica de Subestaciones en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión termográfica de subestaciones, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Inspección termográfica de Subestaciones

La inspección termográfica se llevará a cabo con las instalaciones en tensión y en horas de máximo consumo eléctrico, por tanto, cuando haya mayor número de circulaciones.

Cuando sea necesario cortar la tensión para acceder a una celda porque no es posible efectuar la termografía desde el exterior, ésta se efectuará lo antes posible tras el corte, sin dejar tiempo a que se enfríen los elementos a medir.

Dependiendo del modelo de cámara termográfica que se utilice, generalmente será suficiente efectuar un estudio termográfico cualitativo para detectar puntos calientes, ajustando una escala automática de temperatura. En este caso se deberán buscar GRADIENTES DE TEMPERATURA entre puntos homólogos, es decir, entre elementos que soportan similares corrientes y presentan dimensiones análogas. Los puntos que se deben estudiar serán los que presenten incrementos de temperatura superiores a 5 ^{o}C con respecto a su punto homologo.

Para comenzar se debe compensar la temperatura ambiente reflejada. Esta temperatura suele ser distinta en el exterior que en el interior del edificio por lo que se debe calibrar la cámara en los distintos ambientes.

Se efectuará un barrido con la cámara termográfica por todos los conductores y elementos de la S/E, prestando especial atención a las conexiones.

Los parámetros y limitaciones de las imágenes termográficas son los siguientes:

- Selección del rango de temperaturas (en cámaras con ajuste manual).
- Realizar un correcto enfoque térmico.
- Realizar una correcta composición.
- Ajustar la emisividad del objeto a inspeccionar.
- Compensar la temperatura ambiente reflejada.
- Tener en cuenta el campo de visión instantáneo medido de nuestra cámara, en relación con la distancia a la que se está realizando la termografía.

La tecnología de la termografía infrarroja presenta ciertas limitaciones que es necesario comprender. En ciertas situaciones, como las que se exponen a continuación, resulta difícil o incluso imposible obtener una lectura de temperatura exacta:

- La observación de objetos de muy baja emisividad como un metal brillante.
- La observación de objetos fuera del intervalo de calibración de la cámara. Esto se da de igual manera cuando se enfoca un cielo despejado, pues la cámara interpreta que se encuentra a una temperatura de $-\infty$.
- La observación de una escena a través de una atmósfera que contiene una cantidad significativa de vapor de agua, como por ejemplo en condiciones de humedad ambiental. El vapor de agua presente en la atmósfera absorbe y dispersa la radiación infrarroja.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Cuando la velocidad del viento es superior a 15 Km/h., o si se realiza en interiores evitar las corrientes de aire.

Por tanto, es conveniente atender a las siguientes consideraciones:

- Con objeto de minimizar los efectos de distorsión producidos por la radiación solar, está contraindicado realizar inspecciones en días calurosos o en los meses de verano. No se recomienda realizar la medición en las horas centrales del día.
- Se recomienda no realizar inspecciones en días lluviosos, nubosos o con niebla, pues la atmósfera absorbería gran cantidad de radiación.
- Hay que tener en cuenta que, si existe un cable en tensión por detrás del elemento a medir, en el punto en el que se crucen en la imagen, la temperatura resultante será suma de la de los dos conductores, desvirtuándose la medida.
- La imagen termográfica se debe realizar con un ángulo de toma de 30-80º respecto a la superficie.
- Cuando se detecta un posible punto caliente, se debe comprobar que no es debido al reflejo en un elemento con baja emisividad producido por otro elemento, por la luz solar o incluso por una persona, cambiando varias veces el ángulo de toma.

Tras comprobar que se ha detectado un punto caliente se debe salvar la imagen infrarroja y efectuar una fotografía con luz visible para ubicar y localizar el objeto que produce la alta emisividad.

Si se dispone de termómetro infrarrojo o la cámara lo lleva incorporado, es conveniente anotar las temperaturas del objeto caliente y la de su homologo para calcular el incremento de temperatura.

El proceso de estudio de las imágenes termográficas se realiza en gabinete con el software apropiado, normalmente suministrado por el fabricante de la cámara.

El proceso de análisis de las imágenes comienza colocando de forma automática los marcadores de máxima temperatura en las imágenes, con el fin de detectar el punto más caliente de la misma, este punto no siempre coincidirá con la zona que más interesa a estudiar y es por ello por lo que se deberá situar de forma manual marcadores en los puntos susceptibles de fallo, como son las conexiones de alimentación a catenaria, puntas de feeders, cuchillas de seccionadores, etc. Realizadas las acciones anteriores, y si se está realizando termografía cuantitativa, se modificará la emisividad y temperatura de fondo de la imagen con los datos obtenidos en campo.

Para elementos con grandes superficies y en los que es difícil determinar el punto de máxima temperatura se usarán los marcadores de área en los que se mostrará la temperatura máxima, mínima y media del área encerrada por el dicho marcador. Es posible posicionar varios marcadores de este tipo cada uno con una emisividad distinta y ver cuál es su progresión térmica.

Una vez efectuados los ajustes anteriores se modificará el rango de temperatura acotando su escala por encima con el valor máximo de temperatura y por debajo con un valor que asegure un buen contraste de los elementos.

Del mismo modo se seleccionará de entre las posibles, la paleta de color que mejor muestre el punto a resaltar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Un listado no exhaustivo de la aparamenta y equipos a revisar, divididos por el grupo funcional o área de la instalación es:

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en el Parque exterior.
    - Embarrados
    - Aisladores
    - Botellas terminales de conductores aislados
    - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores
    - Seccionadores
    - Cuchillas de seccionadores
    - Transformadores de tensión
    - Transformadores de intensidad
    - Interruptores
    - Autoválvulas de protección
    - Transformadores de tracción de potencia
    - Bornas pasatapas del transformador
    - Radiadores del transformador
    - Red de tierras
    - Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos
    - Elementos interiores de los armarios de los accionamientos tales como contactores, relés, regleteros, etc.

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en los edificios de corriente alterna y corriente continua.
    - Celdas blindadas
    - Aisladores
    - Botellas terminales
    - Cuchillas de seccionadores
    - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, pasamuros, rectificador, bobina de alisamiento y filtro de armónicos
    - Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos y en los equipos auxiliares
    - Elementos interiores de los armarios de los accionamientos y equipos auxiliares tales como contactores, relés, regleteros, etc.
    - Conjunto de diodos y radiadores del rectificador
    - Bobinas y condensadores del Filtro de Armónicos
    - Bobina de Alisamiento

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en las salidas de feeders interior.
    - Aisladores
    - Cuchillas de seccionadores

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, pasamuros y disyuntores extrarrápidos
- Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos, placas de análisis, disyuntores extrarrápidos
- Elementos interiores de los armarios de los accionamientos tales como contactores, relés, regleteros, etc.
- Elementos que constituyen la placa de análisis tales como fuentes de alimentación, regleteros, transductores de tensión, etc.
- Elementos auxiliares de los extrarrápidos

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en el pórtico de salida de feeders y en las salidas de feeders parte exterior.

  - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores
  - Seccionadores
  - Aisladores
  - Cuchillas de seccionadores
  - Aisladores
  - Elementos interiores de los armarios de los accionamientos tales como contactores, relés, regleteros, etc.
  - Autoválvulas

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar de los Servicios Auxiliares.

  - Aisladores
  - Cuchillas de seccionadores
  - Fusibles de protección en A.T. Portafusibles en A.T.
  - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores y Transformador de SS/AA. Bornas Pasatapas del transformador de SS/AA.
  - Terminales y conexiones de los conductores de potencia de B.T.
  - Fusibles de protección en B.T. Portafusibles en B.T.
  - Cuadros de 220 V c.a. de servicios auxiliares
  - Cuadros de 110 V c.c. y 125 V c.c. de servicios auxiliares
  - Equipos rectificadores y baterías
  - Armarios de control y protección
  - Equipos de medida de calidad de la energía
  - Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en el armario de SS/AA C.A.
  - Elementos interiores del armario de SS/AA C.A. como interruptor de B.T., contactores, magnetotérmicos, relés, regleteros, etc.
  - Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en el armario de SS/AA C.C.
  - Elementos interiores del armario de SS/AA C.C. como magnetotérmicos, fuentes de alimentación, regleteros, etc.
  - Terminales y conexiones de los conductores en las baterías y en el equipo rectificador-cargador de baterías
  - Grupo electrógeno móvil

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar de la alimentación a la línea de señales de tráfico.
    - Aisladores
    - Cuchillas de ruptoseccionadores
    - Fusibles de protección
    - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas de alimentación a los seccionadores, transformadores de medida y transformador de Señales de Tráfico
    - Bornas pasatapas del transformador de Señales de Tráfico. Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de los accionamientos y en los equipos auxiliares

- Aparamenta equipos y elementos a revisar en el armario de barra cero y en el armario/pozo de negativo.

    - Terminales y conexiones de los conductores y pletinas al pozo o armario de negativos
    - Transductores o transformadores de intensidad para la lectura de la corriente que regresa a la subestación por tierra y por los carriles

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en los cuadros de alumbrado y fuerza.

    - Terminales y conexiones de los conductores de B.T.
    - Elementos interiores del armario
    - Elementos interiores de los armarios de los accionamientos tales como contactores, relés, regleteros, etc.

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en los equipos de protecciones 3,3 kV.
    - Terminales y conexiones de los conductores de Mando y Control en los armarios de protecciones 3,3 kV
    - Elementos interiores de los armarios de protecciones 3,3 Kv

- Aparamenta, equipos y elementos a revisar en los armarios de mando y control

    - Terminales y conexiones de los conductores en los armarios de Mando y Control de la Subestación
    - Elementos interiores de los armarios de Mando y Control de la Subestación

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

En la mayoría de los casos, la determinación de la existencia del defecto, de su severidad, así como de la acción recomendada para paliar el mismo se basa en el estudio de gradientes térmicos en la imagen. Por ello es necesario recurrir a la comparación con elementos no dañados de la instalación.

La clasificación de los defectos y su prioridad de mantenimiento se realizará atendiendo al gradiente de temperatura entre elementos homólogos. De esta forma se establecen 3 niveles en virtud de su prioridad de mantenimiento:

Nivel de Prioridad de Mantenimiento	Diferencia de Temperatura (ΔT)
Nivel 1	$5ºC \leq \Delta T < 10ºC$
Nivel 2	$10ºC \leq \Delta T < 15ºC$
Nivel 3	$\Delta T \geq 15ºC$

- Defectos Nivel 1:

Son considerados defectos de nivel 1 a efectos del presente procedimiento aquellos aspectos susceptibles de provocar una avería en el largo plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección. Es potestad del inspector promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- Defectos Nivel 2:

Son considerados defectos de nivel 2 a efectos del presente procedimiento aquellos aspectos susceptibles de provocar una avería en el medio plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección a la mayor brevedad posible. Es potestad del inspector promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- Defectos Nivel 3:

Son considerados defectos de nivel 3 a efectos del presente procedimiento aquellos aspectos susceptibles de provocar una avería en el corto plazo. Estos defectos serán corregidos de forma urgente.

Se realizará un Seguimiento Termográfico a los defectos detectados una vez reparados de forma que quede constatada la resolución del defecto.

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión termográfica de Subestaciones.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-SUB-19

Revisión y/o Sustitución de aparamenta de B.T. de Servicios Auxiliares

ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 165
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 165
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 165
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 167

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

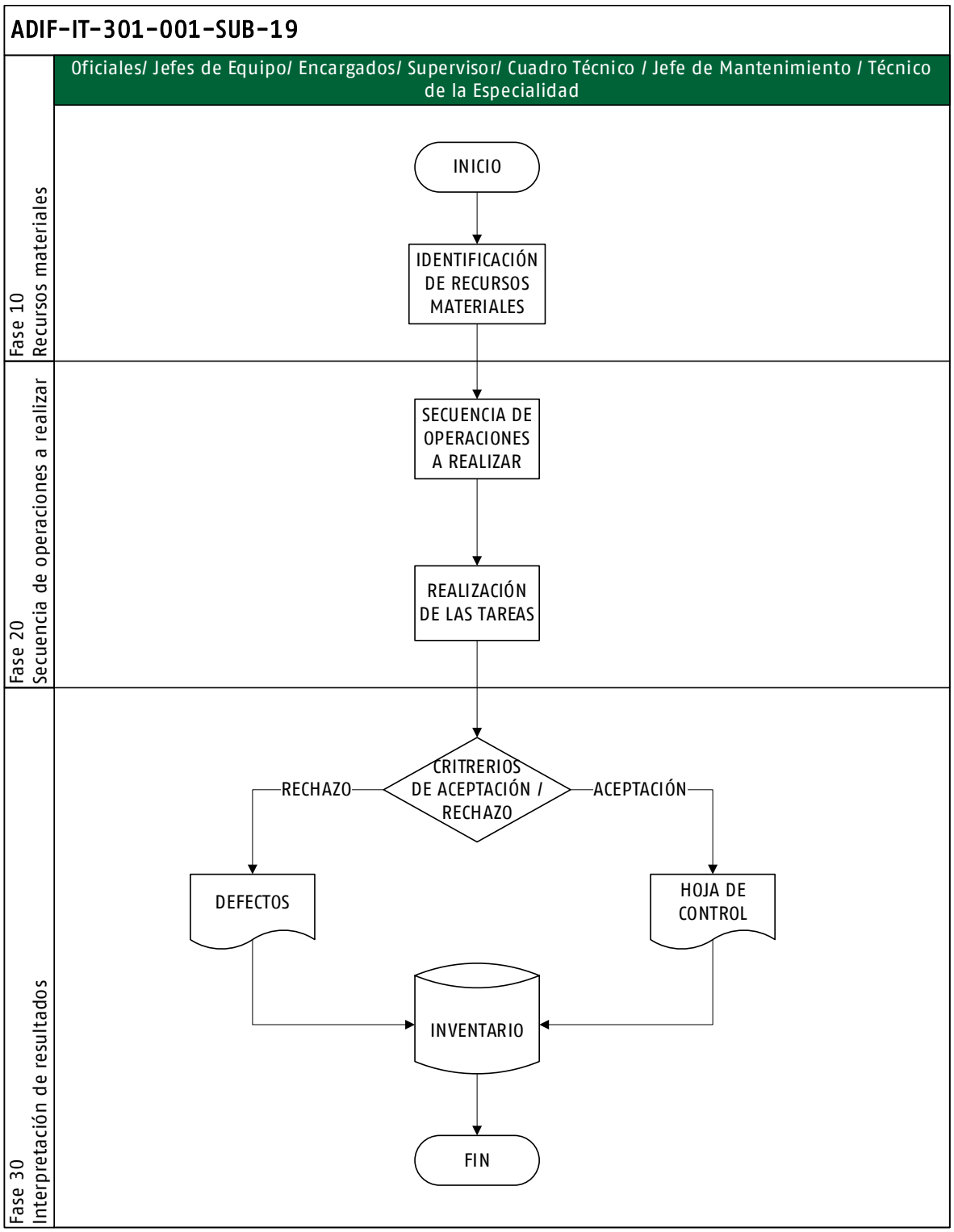
El objeto de este documento es definir las responsabilidades y fases de trabajo que conlleva la realización de la revisión y/o sustitución de aparamenta de B.T de Servicios Auxiliares en las Instalaciones Eléctricas de Tracción (subestaciones, puestas en paralelos, centros de autotransformación, casetas de extrarrápido y centros de suministro).

Asimismo, también es objeto de este documento describir la sistemática a seguir en la revisión y/o sustitución de aparamenta de B.T de Servicios Auxiliares, para cumplir tanto con las condiciones de seguridad reglamentarias exigibles, como con las medioambientales y de funcionalidad necesarias para conseguir un alto grado de fiabilidad que garantice el servicio.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión

Las revisiones comprenden:

A. Revisión del cargador de Baterías, Baterías, SAIS y onduladores.
B. Revisión de Interruptores de baja tensión.
C. Revisión del Grupo Electrógeno.
D. Revisión del Equipo de Conmutación Automática.
E. Revisión del Equipo de Calidad de la Energía.

A. REVISIÓN DEL CARGADOR DE BATERÍAS, BATERÍAS, SAIS Y ONDULADORES

Sin dejar de tener en cuenta las características particulares de cada equipo, con carácter general se efectuarán los siguientes trabajos:

- **REVISIÓN DEL CARGADOR DE BATERÍAS**

1.- <u>Limpieza completa:</u>

Se deberá mantener limpio el cargador eliminando en caso necesario el polvo que hubiera podido acumularse.

2.- <u>Inspección Visual:</u>

Examinar los componentes y el cableado. Vigilar posibles signos de eventuales sobrecalentamientos o deterioro de los aislantes.
Verificar el estado de las conexiones y de los regleteros.
Comprobar el estado de la pintura y la presencia de posibles oxidaciones.
Verificar que los caminos de ventilación están despejados.

3.- <u>Verificar los parámetros de funcionamiento:</u>

Verificar la tensión de flotación.
Verificar la tensión de carga rápida.
Verificar la tensión de carga excepcional.
Verificar el funcionamiento y tensiones de la unidad reductora.
Verificar conmutación entre cargadores, si existe una única batería con doble cargador.

4.- <u>Verificar las señalizaciones y alarmas:</u>

Según las que disponga el equipo.

5.- <u>Verificar los elementos de protección, maniobra y medida:</u>

Verificar el estado de los filtros de protección.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Verificar el estado de los fusibles.
Verificar la correcta indicación de medida de amperímetros y voltímetros.

- **REVISIÓN DE BATERÍA**

1.- Limpieza de los elementos de la batería:

Mantener limpia la batería utilizando sólo agua. No utilizar cepillos de alambre ni disolventes de ningún tipo.
Es posible la acumulación de sales en los tapones de ventilación y rellenado de los elementos pudiéndose lavar con agua limpia si es necesario.

2.- Inspección visual:

Comprobar el estado de los vasos, que estos no presenten grietas o pérdidas de electrolito, ni oxidación o sulfatación de las conexiones.

3.- Nivel de electrolito:

Comprobar el nivel de electrolito. Evitar que el nivel descienda por debajo de la marca inferior o supere la marca superior. Utilizar sólo agua desmineralizada o desionizada para rellenarlo. La experiencia nos indicará el intervalo de tiempo entre rellenados.

4.- Conexiones y apriete de bornas:

Comprobar que todos los conectores estén firmemente apretados y hagan buen contacto eléctrico. Los conectores, los terminales y los tornillos deben protegerse contra la corrosión recubriéndolos con una fina capa de aceite anticorrosión.

5.- Tensiones:

Verificar en flotación las tensiones individuales de los elementos.
Comprobar la tensión de carga que se está aplicando a la batería. Es muy importante que no se modifique la tensión de carga recomendada. La tensión de carga debe comprobarse al menos una vez al año.
Un consumo elevado de agua de la batería normalmente suele deberse a un ajuste inadecuado de la tensión del cargador.
Las tensiones recomendadas por elemento son de:

- Flotación entre 1,35V y 1,45V
- Carga rápida entre 1,45V y 1,55V
- Carga excepcional entre 1,6V y 1,65V

Se deberá no obstante remitirse a los manuales de operación y mantenimiento de los diferentes fabricantes ya que dichos valores recomendados pudieran no ser los adecuados para un cargador especifico.

6.- Descarga de la batería:

Si la batería no ha sido sometida a descarga durante un periodo de un año, es aconsejable hacerle una descarga parcial y provocar que entre en carga rápida. Al final de dicha descarga y antes de volver a poner en funcionamiento el cargador se deberán

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

comprobar de nuevo las tensiones de los elementos. Dichas tensiones no deben ser inferiores a un 10% de su tensión de flotación nominal.

- **REVISIÓN SAI Y ONDULADOR**

Además de lo expuesto para el mantenimiento de los cargadores de baterías en el caso de SAIs, y onduladores se deberá de verificar:

1.- La tensión de salida que deberá estar comprendida entre la nominal del equipo y un ±7%, y su frecuencia debe ser de 50Hz ± 1%
2.- El funcionamiento del BY-PASS estático, mediante la eliminación de la tensión de alimentación de entrada, verificando la tensión proporcionada por el equipo y que no se produce ninguna afectación a los equipos alimentados mediante la SAI o el ONDULADOR.
3.- Que al volver a proporcionar la tensión de alimentación vuelve el BY_PASS a su estado anterior quedando el equipo preparado para una nueva falta.
4.- En caso de disponer de conmutación manual del BY-PASS se procederá a conmutar manualmente el equipo verificando su funcionamiento.

En el caso de SAI, se mantendrán las baterías conforme a las instrucciones del fabricante, verificándose como mínimo los siguientes puntos:

- Inspección visual. No oxidación o sulfatación de las conexiones.
- Verificación apriete de conexiones.
- Comprobar que no existen fugas de electrolito ni vasos hinchados en baterías secas.

B. REVISIÓN DE INTERRUPTORES DE BAJA TENSIÓN

Para la revisión de los interruptores de BT tanto de Servicios Auxiliares como de Líneas de Señales de Tráfico se deberá de observar los puntos siguientes:

- Verificar el estado de apriete de los terminales de conexión.
- Que los terminales de conexión no presenten calentamientos.
- Que los cables de potencia no presenten deterioros en su aislante o calentamientos.
- Que la caja moldeada de los mismos no esté rota o deteriorada.
- Verificar el funcionamiento de la bobina de mínima, que estando el disyuntor abierto sin presencia de tensión en la bobina de mínima este no cierra, y que con el disyuntor cerrado eliminando la tensión a dicha bobina el disyuntor abre y desconecta.
- Verificar que los contactos de señalización de la posición de estado del disyuntor es la correcta.
- Verificar el estado de la señalización de resortes destensados, si dispone de esta señalización.
- Si el disyuntor dispone de carga manual de muelles, pasar este a modo manual y mediante la palanca de carga, cargar estos hasta que el resorte este cargado.
- Verificar que no se presenten posibilidad de contactos directos a bornas.
- Verificar el estado del cableado de control.

C. REVISIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO

La revisión del grupo electrógeno comprende:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Realizar inspección visual general:
  - Limpieza.
  - Perdidas de lubricante.
  - No corrosión de elementos.
  - Pintura.
- Comprobar bornes de conexión eléctrica.
- Verificar niveles de agua y aceite.
- Verificar nivel de combustible.
- Verificar la no obstrucción del filtro de aire.
- Realizar arranque en vacío 15 min. Verificar ausencia de ruidos extraños.
- Comprobar y reapretar, si es necesario, todas las uniones de las tuberías de gasoil.
- Comprobar el estado de las correas.
- Comprobar anclajes del alternador, motor, radiador de la bancada y silenbloks.
- Comprobar tensión de salida entre fases.
- Comprobar y reapretar, si es necesario, tornillos y tuercas.
- Cambios de filtros y aceite, cuando corresponda.

D. REVISIÓN DEL SISTEMA DE CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA

La revisión del sistema de conmutación automática de tensiones de secundario de transformadores de servicios auxiliares comprende las siguientes tareas:

- Inspección visual.
- Comprobación de componentes y cableado.
- Comprobar y reapretar si es necesario bornes y puntos de contacto.
- Realizar prueba de funcionamiento (conmutación) simulando las condiciones adecuadas.

E. REVISIÓN DEL EQUIPO DE CALIDAD DE LA ENERGÍA

- Inspección visual del cuadro y su rotulación.
- Comprobación de componentes y cableado.
- Comprobación de los instrumentos de visualización de medidas en el cuadro.
- Comprobación de los leds de estado de los dispositivos de medida/ analizadores de calidad de red conforme a las instrucciones de los fabricantes.
- Observar sobrecalentamientos.
- Comprobar que las medidas del sistema de calidad son coherentes con las medidas efectuadas por el sistema de control de la instalación.

Sustitución

- **Sustitución de Cargador de baterías**

En el caso de sustitución del cargador, se sustituirá el cargador y su armario. En el caso de reutilización de los elementos de batería del anterior sistema cargador de baterías – baterías, se deberá dimensionar el nuevo armario para que permita ubicar la totalidad de los vasos de batería.

Se instalará conforme siguiendo las instrucciones del fabricante.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- **Sustitución de Baterías, SAIS y Onduladores**

En el caso de sustitución de un elemento individual de batería, éste tiene que tener la misma capacidad de los otros elementos de la batería y a ser posible las mismas dimensiones.

En el caso de sustitución de la totalidad de los elementos de la batería, deberá ajustarse el cargador de batería a las especificaciones de los nuevos elementos.

Se prestará especial relevancia al hecho de que una batería formada por un número de elementos conectados en serie sigue disponiendo de tensión aun cuando se hayan eliminado las fuentes de tensión de alimentación y/o abiertos los fusibles de salida o utilización. Para poder sustituir un vaso en concreto de una batería se deberá de efectuar un puente entre los vasos anterior y posterior a los que conectan con el que se deba sustituir mediante un cable de sección adecuada y terminales y/o pinzas especiales que garanticen una conexión firme, para evitar que al soltar las conexiones del vaso a sustituir este solo disponga de su tensión simple de vaso y no la suma de las tensiones de los vasos de la batería dependiendo de su situación, si este proceso se realiza con la batería en funcionamiento o utilización, además al interrumpir la serie tendríamos una intensidad elevada, con el riesgo que ello conlleva.

- **Sustitución de SAIS y Onduladores**

Como mínimo, el equipo que sustituya a los existentes deberá tener la potencia necesaria para alimentar y soportar las cargas existentes en los circuitos que de ellos dependen. En el caso de SAI deberá tenerse en cuenta la capacidad necesaria para mantener la alimentación durante el tiempo que se considere necesario.

- **Sustitución de Interruptores de baja tensión**

Para sustituir un interruptor de B.T., deberemos de disponer de un equipo que tenga las mismas características del que vamos a sustituir, tanto en su intensidad nominal como que disponga de los contactos de posición, señalización, bobina de mínima y carga de muelles motorizada. Si consideramos una intensidad nominal superior, se tiene que tener en cuenta que la intensidad de disparo nos debe permitir la correcta coordinación de protecciones.

- **Sustitución de Grupos Electrógenos, Sistemas de Conmutación y Calidad de la Energía**

No se considera, dentro de esta Instrucción Técnica, la sustitución de Grupos Electrógenos, Sistemas de Conmutación Automática y Equipos de Calidad de la Energía.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Cualquier anomalía observada durante los trabajos de revisión será corregida en el momento, siempre que sea posible, en cuyo caso se reflejará en la "Hoja de Control" el elemento en cuestión como "Corregido".

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la Hoja de Control las medidas adoptadas; y deberá tratarse como un defecto, aplicando lo indicado en el apartado de "GESTIÓN DE DEFECTOS" que figura en el documento "ADIF-PE-301-001-005-SC-524-A-10 CRITERIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENERGÍA. SS/EE, TTMM Y LAT.

Los criterios cuantitativos/ cualitativos para valorar la aceptación y rechazo se harán mediante las siguientes consideraciones:

TABLA 1: CARGADOR DE BATERÍAS	ACEPTACIÓN
Estado general de limpieza	Correcto estado de limpieza
Estado de componentes y cableado	Sin signos de sobrecalentamiento, deterioro de aislantes y correcta conexión del cableado
Estado de las rejillas de ventilación	Limpias y despejadas
Estado de los regleteros	Sin conductores sueltos ni sin rotular
Estado de pintura, oxidación del armario.	Buen estado de la pintura y sin signos de oxidación
Verificar la tensión de flotación	Entre 1,35 V y 1,45 V por elemento x nº de elementos
Verificar la tensión de carga rápida	Entre 1,45 V y 1,55 V por elemento x nº de elementos
Verificar la tensión de carga excepcional	Entre 1,60 V y 1,65 V por elemento x nº de elementos
Verificar la tensión con unidad reductora y funcionamiento	Menor de 110 Vcc o 125 Vcc (según tensión nominal de la batería)
Verificar la correcta conmutación entre cargadores	Conmutan correctamente
Verificación de señalizaciones y alarmas	Correcta señalización de todas las señalizaciones y alarmas
Verificación de los filtros de protección	Sin signos de deterioro
Verificación del estado de los fusibles	No fundidos
Verificación del estado de la medida de voltímetros y amperímetros	Correcta indicación

TABLA 2: BATERÍAS	ACEPTACIÓN
Estado general de limpieza	Correcto estado de limpieza y sin acumulación de sales.
Inspección visual	Sin grietas o pérdidas de electrolito, ni oxidación o sulfatación de las conexiones
Nivel de electrolito	Entre el nivel mínimo y máximo indicado en el elemento
Verificación de apriete de las conexiones	Correctamente apretadas
Verificar la tensión en flotación por elemento	Entre 1,35 V y 1,45 V por elemento

TABLA 3: SAIS	ACEPTACIÓN
Estado general de limpieza	Correcto estado de limpieza
Estado de componentes y cableado	Sin signos de sobrecalentamiento, deterioro de aislantes y correcta conexión del cableado
Estado de las rejillas de ventilación	Limpias y despejadas

Estado de los regleteros	Sin conductores sueltos ni sin rotular
Estado de pintura, oxidación del armario.	Buen estado de la pintura y sin signos de oxidación
Verificación de señalizaciones y alarmas	Correcta señalización de todas las señalizaciones y alarmas
Verificación del estado de los fusibles	No fundidos
Verificar la tensión nominal de salida	Entre ±7%, de la tensión nominal
Verificar la frecuencia de salida	50Hz ± 1%
Funcionamiento del By-pass estático al retirar la alimentación de entrada	Correcto funcionamiento
Funcionamiento del By-pass estático al reponer la alimentación de entrada	Correcto funcionamiento
Funcionamiento del conmutador manual de By-pass	Correcto funcionamiento
Batería SAI. Inspección visual	Inexistencia de sulfatación u oxidación de las conexiones
Batería SAI. Verificación de apriete de las conexiones	Correctamente apretadas
Bateria SAI. Estado de elemento	Inexistencia de fugas de electrolito o vasos hinchados en baterías secas

TABLA 4: ONDULADORES	ACEPTACIÓN
Estado general de limpieza	Correcto estado de limpieza
Estado de componentes y cableado	Sin signos de sobrecalentamiento, deterioro de aislantes y correcta conexión del cableado
Estado de las rejillas de ventilación	Limpias y despejadas
Estado de los regleteros	Sin conductores sueltos ni sin rotular
Estado de pintura, oxidación del armario.	Buen estado de la pintura y sin signos de oxidación
Verificación de señalizaciones y alarmas	Correcta señalización de todas las señalizaciones y alarmas
Verificación del estado de los fusibles	No fundidos
Verificar la tensión nominal de salida	Entre ±7%, de la tensión nominal
Verificar la frecuencia de salida	50Hz ± 1%
Funcionamiento del By-pass estático al retirar la alimentación de entrada	Correcto funcionamiento
Funcionamiento del By-pass estático al reponer la alimentación de entrada	Correcto funcionamiento
Funcionamiento del conmutador manual de By-pass	Correcto funcionamiento

TABLA 5: INTERRUPTORES DE B.T	ACEPTACIÓN
Verificar el estado de apriete de los terminales de conexión	Correcto apriete
Estado de los terminales de conexión	Sin presencia de calentamiento
Estado de los cables de potencia no presenten deterioros en su aislante o calentamientos	Sin deterioros en su aislante o calentamientos

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Estado caja moldeada	Sin deterioros ni roturas
Funcionamiento de la bobina de mínima	Correcto funcionamiento
Verificar los contactos de señalización de la posición	Estado correcto
Verificar el funcionamiento de la carga manual de muelles	Correcta carga de muelles
Verificar que no se presenten contactos directos a bornas	Sin posibilidad de contactos directos
Verificar el estado del cableado de control	Correcto estado del cableado

TABLA 6: GRUPO ELECTRÓGENO	ACEPTACIÓN
Inspección visual general	Correcta limpieza, sin pérdidas de lubricante ni corrosión de elementos y correcto estado de la pintura
Verificaciones bornes de conexión	Conexión correcta del cableado
Verificación nivel de agua y aceite	Niveles correctos, por encima del mínimo indicado
Verificación nivel de combustible	Mayor del 50 % de la capacidad del depósito
Verificar filtro de aíre	No obstruido
Realizar arranque en vacío	Arranca y no se aprecian ruidos extraños
Verificar uniones de tubería de gasoil	Correctamente apretadas
Verificar el estado de las correas	Sin deterioro y estado correcto
Verificar estado anclajes del alternador, motor, radiador de la bancada y silenbloks	Correcto estado
Comprobar tensión de salida	Entre ±10%, de la tensión nominal
Comprobar apriete tornillos y tuercas	Correcto apriete

TABLA 7: SISTEMA DE CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA	ACEPTACIÓN
Inspección visual general	Correcta limpieza, sin elementos deteriorados
Estado de componentes y cableado	Sin signos de sobrecalentamiento, deterioro de aislantes y correcta conexión del cableado
Comprobación bornes y ptos de conexión	Correcto apriete
Realización prueba de funcionamiento	Prueba de funcionamiento

TABLA 8: EQUIPO DE CALIDAD DE LA ENERGÍA	ACEPTACIÓN
Inspección visual general	Correcta limpieza, sin elementos deteriorados
Estado de componentes y cableado	Sin signos de sobrecalentamiento, deterioro de aislantes y correcta conexión del cableado
Comprobación instrumentos de visualización de medidas en el cuadro.	Instrumentos de visualización en funcionamiento

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Comprobación leds de estado de los dispositivos de medida / analizadores	Conforme a las instrucciones de los fabricantes
Comprobación medidas del sistema	Coherentes con los valores de medida efectuadas por el sistema de control de las instalaciones

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de tracción el resultado de la revisión de la aparamenta de B.T de Servicios Auxiliares.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO VIII: EXTRACTO INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE TRABAJO DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. ADIF-IT-301-001-LAC-02 3
2. ADIF-IT-301-001-LAC-03 15
3. ADIF-IT-301-001-LAC-04 20
4. ADIF-IT-301-001-LAC-05 33
5. ADIF-IT-301-001-LAC-06 40
6. ADIF-IT-301-001-LAC-07 45
7. ADIF-IT-301-001-LAC-08 55
8. ADIF-IT-301-001-LAC-09 64
9. ADIF-IT-301-001-LAC-10 74
10. ADIF-IT-301-001-LAC-12 83
11. ADIF-IT-301-001-LAC-13 97
12. ADIF-IT-301-001-LAC-14 104
13. ADIF-IT-301-001-LAC-15 117
14. ADIF-IT-301-001-LAC-16 122
15. ADIF-IT-301-001-LAC-17 131
16. ADIF-IT-301-001-LAC-18 145
17. ADIF-IT-301-001-LAC-19 155

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-02

PELA02 Revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado

AENOR ER-1372/2010 IQNet AENOR GA-1999/0142 AENOR SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 5
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 5
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 5

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

MÉNSULAS DE CELOSÍA (SIN TENSIÓN ELÉCTRICA)

Esta revisión comprende la realización de ajustes para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- CONJUNTO DE MÉNSULA
- CONJUNTO DE SUSPENSIÓN
- CONJUNTO DE ATIRANTADO

Conjunto de ménsula

En la revisión del conjunto de ménsula se realizará:

- Inspeccionar el estado y la integridad general (presencia de óxidos, estado superficial del galvanizado, daños en herrajes o tubos, etc.) de ménsula y su tirante. En caso de existir, revisar estado superficial del tensor de tirante y su correcto roscado.
- Comprobar el estado superficial del conjunto de giro de ménsula y del tirante, de la contratación, de los estribos, del eje y de la tornillería.
- Revisar el desplazamiento de ménsula según norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Revisar parámetros geométricos conforme a la norma NAE 107 o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Conjunto de suspensión

En la revisión del conjunto de suspensión se realizará la inspección de:

- Casos en los que será suficiente limpiar los aisladores:
  - Presencia de depósitos extraños mediante el material dieléctrico y los herrajes de unión.
  - Presencia de suciedad en los aisladores.

- Casos en los que será necesario sustituir los aisladores.
  - Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
  - Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.
  - El sellado de la unión a los herrajes, en caso de aisladores con herraje interno.

- Otras actuaciones de sustitución de elementos puntuales:
  - Presencia de oxidaciones en herrajes y tornillería.
  - Presencia de oxidaciones y/o venas rotas en el preformado o elemento de retención del sustentador.

A continuación, se definen las operaciones a realizar según la necesidad de regulación y/o sustitución del conjunto de ménsula y del conjunto de suspensión requerida:

A. Regulación por defecto en desplazamiento angular de ménsula según norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Para realizar la regulación en desplazamiento angular se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto
2. Liberar el amarre del sustentador al conjunto de suspensión.
3. Desplazar la ménsula a su posición definitiva según normativa.
4. Colocar el amarre del sustentador al conjunto de suspensión.
5. Regular atirantado de acuerdo con lo descrito en la normativa correspondiente.

B. Regulación por defecto de altura de los hilos de contacto según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Para realizar la regulación de altura se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Regulación del tensor de tirante, en caso de existir.
   En caso de no existir tensor o no tener suficiente recorrido para corregir el defecto, se deberá desplazar la ménsula verticalmente a su posición definitiva según normativa. Para ello se deberá:

   i. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto.
   ii. Liberar el amarre del sustentador al conjunto de suspensión y grifas de hilo de contacto.
   iii. Aflojar los giros y herrajes a poste o silleta.
   iv. Colocar los herrajes en su posición definitiva según la norma NAE 107 o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

v. Montar los conjuntos de giro de ménsula y giro de tirante según norma NAE 108.
vi. Desplazar el conjunto de ménsula y el conjunto de suspensión a su posición definitiva según la norma NAE 108.
vii. Colocar el amarre del sustentador al conjunto de suspensión.
viii. Regular atirantado de acuerdo con lo descrito en la norma NAE 108.
ix. Si la altura del poste o silleta es insuficiente para la regulación, se montará una cabeza de poste adecuada a cada caso.

C. Regulación por descentramiento de Catenaria.

Para realizar la regulación de descentramiento de Catenaria se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto.
2. Colocar la suspensión en su posición definitiva según la norma NAE 108.
3. Regular atirantado de acuerdo con lo descrito en la norma NAE 108.
4. Cuando la ménsula no permita la suficiente regulación en descentramiento, se sustituirá por el tipo de ménsula adecuado.

D. Sustitución de un conjunto de ménsula y de suspensión.

Para realizar la sustitución de un conjunto de ménsula y de suspensión se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Desmontaje del conjunto de ménsula.

i. Liberar el tense del hilo de contacto y el sustentador.
ii. Liberar el amarre del sustentador al conjunto de suspensión y del hilo de contacto al conjunto de atirantado.
iii. Desmontar los conjuntos de ménsula, suspensión y atirantados.
iv. Amarrar el cuerpo de ménsula y liberación del tirante y puntos de fijación de ésta al poste o silleta.
v. Liberar finalmente el cuerpo de ménsula del giro de ménsula.

- Montaje del conjunto de ménsula.

i. Comprobar la altura entre el plano de rodadura medio y los talones de ménsula y tirante.
ii. Montar los conjuntos de giro de ménsula y giro de tirante conforme la norma NAE 300 y NAE 107.
iii. Fijar el cuerpo de ménsula y de tirante a los conjuntos de giro.
iv. Montar el conjunto de suspensión en la verticalidad de los hilos de contacto.
v. Apretar los elementos de fijación del conjunto de suspensión.
vi. Colocar y regular el amarre del sustentador al conjunto de suspensión de acuerdo con lo descrito en la norma NAE 108.
vii. Colocar y regular conjunto de atirantado de acuerdo con lo descrito en la norma NAE 108.
viii. Verificación de altura y regulación según la norma NAE 107.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En la revisión del conjunto de atirantado se realizará la inspección de:

A. Revisión ocular del aislador

- Casos en los que será suficiente limpiar los aisladores:
  - Presencia de depósitos extraños mediante el material dieléctrico y los herrajes de unión.
  - Presencia de suciedad en los aisladores.

- Casos en los que será necesario sustituir los aisladores:
  - Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
  - Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.
  - El sellado de la unión a los herrajes, en caso de aisladores con herraje interno.

- Otras actuaciones de sustitución:
  - Presencia de oxidaciones en herrajes y tornillería.

B. Revisión ocular de brazos y sujeciones

- Comprobar el estado superficial de grifas y grupillas.
- Comprobar el estado superficial (presencia de óxidos) de brazos y tubos de atirantado.
- Comprobar el estado superficial de mordazas de atirantado.
- Comprobar la separación entre el Hilo de Contacto y el Tubo de Atirantado.
- Comprobar la posición del brazo conforme la norma NAE 107.
- Comprobar el descentramiento del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles.

A continuación, se describen las operaciones a realizar en caso de necesidad de regulación y/o sustitución del conjunto de atirantado:

A. Regulación por descentramiento de catenaria según la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

B. Posición de montaje del brazo de atirantado de acuerdo con la norma NAE 107, norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Para ambos casos, las operaciones a realizar con las que se describen a continuación:

1. Liberar el conjunto de atirantado de tensiones radiales.
2. Llevar los hilos de contacto a su lugar definitivo según la norma NAE 107, norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, y la norma NAE 108.
3. Desplazar la mordaza de atirantado y/o desplazamiento del amarre del conjunto de atirantado sobre el amarre de ménsula o silleta.

C. Regulación para la alineación de brazo y ménsula según la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. Liberar el conjunto de atirantado de tensiones radiales.
2. Aflojar las grifas de atirantado.
3. Para corregir la alineación del brazo respecto a la ménsula. será necesario desplazar las grifas de los hilos de contacto.
4. Reapretar las grifas de atirantado.

D. Separación entre el hilo de contacto y el tubo de atirantado según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan (2 casos):

i. Perfil con péndola en "V".

a. Soltar la tornillería de la péndola en "V".
b. Llevar la péndola a su posición adecuada manteniendo la horizontalidad del tubo, actuando sobre el punto de amarre de este si fuera necesario.
c. Reapretar la tornillería.

ii. Perfil con péndola aislada.

a. Sustituir la péndola aislada por otra de la longitud adecuada.

E. Sustitución del conjunto de atirantado según la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan:

1. Liberar el tense radial de los hilos de contacto del conjunto de atirantado.
2. Desmontar el conjunto de atirantado.
3. Montar el nuevo atirantado según la norma NAE 107.

MÉNSULA TUBULAR (EN TENSIÓN)

Esta revisión comprende la realización de ajustes para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- CONJUNTO DE MÉNSULA
- CONJUNTO DE ATIRANTADO

Conjunto de ménsula

En la revisión del conjunto de ménsula se realizará:

- Inspeccionar el estado y la integridad general (presencia de óxidos, estado superficial de la pintura, galvanizado o fundición, daños en herrajes, piecerío o tubos, etc.) de ménsula y/o tirante En caso de existir, revisar estado superficial del tensor de tirante y su correcto roscado.
- Comprobar el estado superficial de los conjuntos de giro de ménsula y de tirante, y de los herrajes de amarre a estructura en función de tipología de catenaria (tacón, contratación, estribos, ejes, tornillería, pasadores, etc.).
- Inspeccionar el estado y la integridad de los aisladores de ménsula y tirante.
    - Casos en los que será suficiente limpiar los aisladores:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Presencia de depósitos extraños mediante el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Presencia de suciedad en los aisladores.

  - Casos en los que será necesario sustituir los aisladores.
    - Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
    - Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.
    - El sellado de la unión a los herrajes.

- Revisar el desplazamiento de ménsula según norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.
- Revisar parámetros geométricos conforme norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.

Regulaciones y/o sustituciones de Conjuntos de Ménsula:

A continuación, se definen las operaciones a realizar según la necesidad de regulación y sustitución del conjunto de ménsula requerida:

A. Regulación por defecto en desplazamiento angular de ménsula según norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.

Para realizar la regulación en desplazamiento angular se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto
2. Liberar la grapa del sustentador y de la/s grifa/s de hilo de contacto.
3. Desplazar la ménsula a su posición definitiva.
4. Apretar la grapa del sustentador.
5. Regular el atirantado y apretar la/s grifa/s de hilo de contacto.

B. Regulación por defecto de altura de los hilos de contacto según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.

Para realizar la regulación de altura se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Regulación del tensor de tirante, en caso de existir.

En caso de no existir tensor se puede proceder a la regulación de la geometría de la ménsula o a la modificación de la posición del conjunto de ménsula.

2a. Para la regulación de la geometría de la ménsula (principalmente cuando la posición de los giros de ménsula y tirante sea fija):

i. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto.
ii. Liberar el sustentador de su grapa y liberar el/los hilo/s de contacto de la/s grifa/s.
iii. Aflojar las piezas y estribos de fijación de la geometría de la ménsula (pieza de unión entre tubo de ménsula y de tirante, piezas o estribos de unión entre tubo de ménsula y tubo estabilizador, uniones de tubo diagonal)
iv. Regular la geometría de la ménsula en función de la necesidad de regulación.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2b. Para la regulación de la altura del conjunto de ménsula (principalmente cuando la posición de los giros de ménsula y tirante permita su ajuste en altura):

i. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto.
ii. Liberar el sustentador de su grapa y liberar el/los hilo/s de contacto de la/s grifa/s.
iii. Aflojar los giros y herrajes a poste o silleta.
iv. Colocar los giros y herrajes en su posición definitiva.
v. Montar los conjuntos de giro de ménsula y giro de tirante.
vi. Desplazar el conjunto de ménsula a su posición definitiva.
vii. Apretar la grapa del sustentador.
viii. Regular el atirantado y apretar la/s grifa/s de hilo de contacto.
ix. Si la altura del poste o silleta es insuficiente para la regulación, se montará una cabeza de poste adecuada o se modificará la estructura metálica en cada caso.

C. <u>Regulación por descentramiento de Catenaria</u>.

Para realizar la regulación de descentramiento de Catenaria se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Liberar el tense del sustentador y del hilo de contacto.
2. Aflojar la grapa del sustentador y la/s grifa/s de hilo de contacto.
3. Regular de la posición del sustentador en función de la necesidad de regulación.
4. Apretar la grapa del sustentador.
5. Regular atirantado y apretar la/s grifa/s de hilo de contacto.
6. Cuando esta operación no permita la suficiente regulación en descentramiento, se procederá a la regulación de todo el conjunto de ménsula (ver apartado F – Paso 2a). Si esta operación no permite tampoco la correcta regulación se procederá a sustituir el conjunto de ménsula por otro nuevo con la geometría necesaria (ver apartado H).
7. Revisar el pendolado de los vanos anterior y posterior al perfil donde se ejecuta la regulación.

D. <u>Sustitución de un conjunto de ménsula</u>.

Para realizar la sustitución de un conjunto de ménsula se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Desmontaje del conjunto de ménsula.
  i. Liberar el tense del hilo de contacto y el sustentador.
  ii. Aflojar y soltar la grapa del sustentador y la/s grifa/s de hilo de contacto. Liberar el conjunto de ménsula y brazos de atirantado.
  iii. Desmontar los pasadores de los giros de ménsula y tirante de los conjuntos de ménsula y atirantados.

- Montaje del conjunto de ménsula.
  i. Comprobar la altura entre el plano de rodadura medio y los talones de ménsula y tirante.
  ii. Montar los conjuntos de giro de ménsula y giro de tirante en su nueva posición. Se procederá al retaladrado restaurando la protección galvánica en caso de giros de posición fija a poste.
  iii. Fijar el cuerpo de ménsula y de tirante a los conjuntos de giro.
  iv. Regular la posición final del sustentador.
  v. Apretar la grapa del sustentador.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

vi. Montar brazo/s de atirantado, conexión de latiguillo equipotencial.
vii. Regular atirantado y apretar la/s grifa/s de hilo de contacto.
viii. Verificar la posición, altura y descentramiento de la ménsula.
ix. Revisar el pendolado de los vanos anterior y posterior al perfil donde se ejecuta la sustitución.

<u>Conjunto de atirantado</u>

En la revisión del conjunto de atirantado se realizará la inspección de:

- Revisión ocular de brazos y sujeciones
- Comprobar el estado superficial de grifas, grupillas y conexiones equipotenciales (donde existan).
- Comprobar el estado superficial (presencia de óxidos) de brazos y tubos de atirantado.
- Comprobar el estado superficial del herraje para soporte de brazo y su unión con el brazo de atirantado, verificando posibles desgastes y daños.
- Comprobar la separación entre el Hilo de Contacto, Tubo de Atirantado o Estabilizador.
- Comprobar la posición del brazo conforme la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.
- Comprobar el descentramiento del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.

A continuación, se describen las operaciones a realizar en caso de necesidad de regulación y/o sustitución del conjunto de atirantado:

A. <u>Regulación por descentramiento de catenaria</u>.

B. <u>Posición de montaje del brazo de atirantado</u>.

Para ambos casos las operaciones se describen a continuación:

1. Liberar el conjunto de atirantado de tensiones radiales.
2. Aflojar las piezas y estribos del tubo estabilizador, así como la mordaza del brazo de atirantado al soporte vertical.
3. Llevar el brazo de atirantado y los hilos de contacto a su posición definitiva.
4. Comprobar los parámetros del brazo de atirantado.
5. Apretar las piezas y estribos del tubo estabilizador, así como los herrajes del brazo de atirantado al soporte vertical.

C. <u>Regulación para la alineación de brazo y ménsula</u> según la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan.

1. Liberar el conjunto de atirantado de tensiones radiales.
2. Aflojar la/s grifa/s de hilo de contacto.
3. Desplazar la/s grifa/s de hilo de contacto hasta su posición definitiva.
4. Reapretar la/s grifa/s de hilo de contacto.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

D. Separación entre el hilo de contacto y el tubo de atirantado según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan:

1. Liberar el conjunto de atirantado de tensiones radiales.
2. Aflojar las piezas y estribos del tubo estabilizador, así como el herraje del brazo de atirantado al soporte vertical.
3. Regular atirantado y reapretar las piezas y estribos del tubo estabilizador y del herraje del brazo de atirantado al soporte vertical.
4. Cuando esta operación no permita la suficiente regulación para la separación del hilo de contacto y del tubo de atirantado, se procederá a la regulación de todo el conjunto de ménsula (ver apartado F incluido en Conjunto de Ménsula para Ménsula tubular (con tensión eléctrica) – Paso 2a). Si esta operación no permite tampoco la correcta regulación se procederá a sustituir el conjunto de ménsula por otro nuevo con la geometría necesaria (ver apartado H incluido en Conjunto de Ménsula para Ménsula tubular (con tensión eléctrica)).

E. Sustitución del conjunto de atirantado según la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos o documentación de proyectos construidos que correspondan:

1. Liberación de tense radial de los hilos de contacto del conjunto de atirantado.
2. Desmontaje del conjunto de atirantado, incluyendo las conexiones equipotenciales correspondientes, así como las grifas de atirantado.
3. Montaje del nuevo atirantado incluyendo las conexiones equipotenciales correspondientes, así como las grifas de atirantado.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

MÉNSULAS DE CELOSÍA (SIN TENSIÓN ELÉCTRICA)

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un Conjunto de Ménsula serán:

- Correcto estado de ménsula y tirantes.
- Correcto desplazamiento angular conforme la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcta geometría conforme la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un Conjunto de Suspensión serán:

- Correcto estado del aislador.
- Correcto estado de herrajes y tornillería.
- Correcto estado del preformado con ausencia de venas rotas.
- Correcta geometría conforme la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un Conjunto de Atirantado serán:

- Correcto estado de brazos de atirantado.
- Correcto estado de los aisladores de atirantado.
- Correcto estado del tubo estabilizador y péndola en "V".
- Correcta posición de montaje del brazo de atirantado conforme a la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcto descentramiento del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcta altura del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

MÉNSULAS TUBULARES (CON TENSIÓN ELÉCTRICA)

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un Conjunto de Ménsula serán:

- Correcto estado del aislador.
- Correcto estado de ménsula y tirantes.
- Correcto estado de herrajes y tornillería.
- Correcto desplazamiento angular conforme la norma NAE 108, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcta geometría conforme la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un Conjunto de Atirantado serán:

- Correcto estado de brazos de atirantado.
- Correcto estado del tubo estabilizador.
- Correcta posición de montaje del brazo de atirantado conforme a la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcto descentramiento del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, o norma NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcta altura del o de los hilos de contacto según la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Acciones que tomar ante desviaciones

- En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-03

PELA03 Revisión y regulación de agujas de L.A.C.

AENOR ER-1372/2010 · IQNet · EFQM · AENOR GA-1999/0142 · AENOR SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 17
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 17
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 17
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 17

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión y regulación de las agujas de LAC tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a de la RFIG.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión y regulación de agujas

Esta revisión comprende la realización de ajustes para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones. La revisión dependerá del tipo de aguja:

- AGUJAS CRUZADAS
- AGUJAS TANGENCIALES

ASPECTOS COMUNES

En la revisión de las agujas, ya sean cruzadas o tangenciales se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Verificar la geometría en los puntos de aguja y la altura de los hilos de contacto de las vías principal y desviada según norma NAE 115, o NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Verificar la ausencia de golpes o discontinuidades en los distintos sentidos de la marcha al paso del pantógrafo.
- Comprobar la continuidad eléctrica entre vías generales y desviadas.
- Comprobar que el desplazamiento de las ménsulas, si la catenaria es compensada, en los perfiles de aguja y colaterales está acorde a lo expresado en la instrucción técnica "Revisión, regulación y/o sustitución de ménsula, suspensión y atirantado."
- Comprobar el estado de desgaste del o de los hilos de contacto en el punto de aguja y perfiles colaterales según lo establecido en la Instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-04 Revisión, regulación y/o sustitución de la catenaria.
- Comprobar el estado y posición de las alimentaciones y las grifas de conexión según lo establecido en la Instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-04 Revisión, regulación y/o sustitución de la catenaria.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobar que al paso del pantógrafo se cumple la condición de seguridad establecida por la NAE 115, o NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan, es decir, que el contacto de los hilos de contacto con el pantógrafo se produce en la mismo semipantógrafo tomando la aguja por vía directa, la desviada y de talón.
- No existen desgastes, acumulación de grasa o perleos laterales en el hilo de contacto de la desviada.

AGUJAS CRUZADAS

En la revisión de las agujas cruzadas se realizará la comprobación de que:

- En el punto de poste de aguja, ambas catenarias se encuentran en el mismo semipantógrafo, tanto desde la vía directa como de la desviada.
- El aspecto de la tornillería y el estado y posición de la barra guía.
- Verificar el correcto aprete de las grifas.
- Verificar la ausencia de deformación en la barra guía.
- Verificar el correcto deslizamiento del hilo de contacto en el punto de cruce.

AGUJAS TANGENCIALES

En la revisión de las agujas tangenciales se realizará la comprobación de que:

- Al paso del pantógrafo por vía directa no toque la vía desviada.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo aplicable a **todas las Agujas** serán:

- Correcto paso del pantógrafo referido a:
  - Ausencia de golpes.
  - Adecuada distancia de seguridad.
- Geometría de la aguja conforme a la norma NAE 115, o NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
- Correcto estado de las alimentaciones.
- Buen estado general de los componentes.
- Al paso del pantógrafo por el punto de aguja, ambas catenarias estarán en el mismo semipantógrafo.
- Ausencia de desgastes, acumulación de grasa o perleos en los hilos de contacto.

Los criterios añadidos para valorar la aceptación o rechazo en las **Agujas Cruzadas** serán:

- Correcto estado y adecuada posición de la barra guía.

Los criterios añadidos para valorar la aceptación o rechazo en las **Agujas Tangenciales** serán:

- Al paso del pantógrafo por vía directa, en ningún momento tocará la vía desviada.

Acciones que tomar ante desviaciones

- En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.
    - Revisión y Regulación de Agujas de L.A.C.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-04

PELA04 Revisión, regulación y/o sustitución de la catenaria

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 R-1372/2010
IQNet
AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142
AENOR ER Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 22
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 22
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 22
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 22

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y sustitución de la catenaria de la Línea Aérea de Contacto (L.A.C.) tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución de catenaria

Esta revisión comprende la realización de ajustes y/o sustitución para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección visual de los siguientes elementos:

- SUSTENTADOR
- HILO DE CONTACTO
- PÉNDOLAS
- ALIMENTACIONES
- COLA DE ANCLAJE

SUSTENTADOR

En la revisión del sustentador se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Cableado

  Estado:

  - Inspeccionar visualmente la integridad longitudinal del cable sustentador.
  - Corrosión en puntos de suspensión y zonas de humedad.
  - Desgaste o roturas en puntos de suspensión, gargantas de aisladores, pinzas y poleas de suspensión, grapas de suspensión.
  - Cizallas o cortes de venas exteriores en punto de contacto con péndolas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Posición y separación:

- Cable fuera de posición correcta, en puntos de suspensión (gargantas de aisladores, pinzas o poleas, grapas de suspensión), particularmente en el ámbito de curvas.
- Distancia de seguridad en bóvedas, hastíales, techos, pasos superiores y en general a cualquier elemento o material que pueda derivar a tierra, particularmente en el ámbito de túneles ó de pasos elevados. En caso de no cumplir se procederá a aislar convenientemente los puntos conflictivos.
- Verificar la ausencia de roturas reales o posibles por contacto en cruces con otros cables, particularmente en el ámbito de agujas, seccionamientos y en colas de anclaje, que puedan provocar su deterioro y una posible incidencia.
- Observar el estado de los arriostramientos, fijaciones y piezas de anclaje de los mismos.

- Tense:

  - Comprobar, en caso de catenaria no compensada, que el tense del sustentador sea correcto. En caso contrario regular de acuerdo con el conforme a lo especificado en el apartado de regulación del sustentador. En caso de catenaria compensada se hará de acuerdo con lo prescrito en las normas NAE 300, NAE 301, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

- Empalmes:

  - Ajustar, remplazar o empalmar los elementos dañados o el cable que pudieran detectarse.
  - Deslizamientos o estricciones del sustentador en las inmediaciones de los manguitos de empalme. En caso de defecto, se cortará y montará una cala con los elementos de empalme necesarios.

En el caso de catenaria no compensada o compensada parcialmente, la regulación del sustentador se realizará como sigue:

1. La regulación de los sustentadores se efectuará preferentemente en rectas, en primavera y otoño.
2. Los criterios para efectuarla se fijarán de acuerdo con el perfil de la línea.
3. Se procederá a la liberación del sustentador desmontando los preformados o retenciones en los puntos de suspensión.
4. Medir la temperatura ambiente.
5. Regular la tensión mecánica mediante el tensor. En caso de no existir se instalará en el punto de verificación.
6. Una vez regulada la tensión se volverán a montar las retenciones en las suspensiones.

En la sustitución del sustentador, si la longitud a sustituir o montar superior a 200 metros, se seguirán las disposiciones que establece la norma NAE-108. En caso contrario, el tendido se realizará apoyándose en el sustentador existente.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Para la sustitución o montaje del sustentador se seguirán las disposiciones que se establecen en las Normas Adif Electrificación, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

HILO DE CONTACTO

En la revisión del hilo de contacto se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Hilo

  Estado:

  - Comprobar su integridad longitudinal observando la posible existencia de arcos voltaicos, cocas y puntos con desgastes prematuros.
  - Las revisiones periódicas de desgaste se realizarán conforme a los siguientes criterios:

    - **Catenarias C.A.:** es conveniente realizar revisiones periódicas de desgastes en el o en los hilos de contacto mediante galga o calibre o tornillo micrométrico, particularmente en lugares donde haya "puntos duros" (conexiones, alimentaciones, empalmes o atirantados), zona común de frotamiento en seccionamientos y agujas y en el ámbito de pasos superiores, pasos a nivel y zonas de estacionamiento de trenes y zonas de arrancada.

    - **Catenarias C.C.:**
      - *Explotadas con flotadores de grafito:* es conveniente realizar revisiones periódicas de desgastes en el o en los hilos de contacto mediante galga o calibre o tornillo micrométrico, particularmente en lugares donde haya "puntos duros" (conexiones, alimentaciones, empalmes o atirantados), zona común de frotamiento en seccionamientos y agujas y en el ámbito de pasos superiores, pasos a nivel y zonas de estacionamiento de trenes y zonas de arrancada.
      - *Explotadas sin flotadores de grafito:* es obligatorio conforme a los criterios generales de mantenimiento.
  - Se cumplimentará la "Hoja de Control de Calibrado de Hilo de Contacto" anotando los puntos que sufran excesivo desgaste (véase punto 8. Registros).
  - Comprobar la ausencia de posibles fisuras o perleos, especialmente en seccionamientos y agujas.
  - Comprobar visualmente el tense de los latiguillos del punto fijo y el estado de los amarres en los seccionamientos.
  - Eliminación de cocas y otros defectos.

  Posición y separación:

  - Altura y descentramiento, según lo expresado en el Instrucción de trabajo "ADIF-IT-301-001-LAC-02: Revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado".
  - Posible desalineación del plano que forman el o los hilos de contacto respecto al de la vía, principalmente en curvas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Altura y transición correctas en los semiejes de los seccionamientos, acorde a la Instrucción de trabajo "ADIF-IT-301-001-LAC-07: Revisión, regulación y/o sustitución de compensación y seccionamientos de L.A.C.".
- Verificar si en función de la dirección normal de las circulaciones comerciales se observa desplazamiento del hilo de contacto hacia un lado del cantón. En ese caso, comprobar el correcto funcionamiento de los equipos de compensación.

- Empalmes

  Estado:

  - Deformaciones, aberturas o deterioro de grifas.

  Posición:

  - Inclinación de grifas.

  Fijación:

  - Deslizamientos y/o apriete de tornillería.

En catenarias sin compensar, la regulación del hilo de contacto se realizará:

1. La regulación de o de los hilos de contacto se efectuará preferentemente en rectas, en primavera y otoño.
2. Los criterios para efectuarla se fijarán de acuerdo con el perfil de la línea, lo más próximo al punto de regulación del sustentador.
3. Medir la temperatura ambiente.
4. Montar en el punto de verificación unas grifas de empalme de hilo de contacto del tipo de tornillo que nos permitan la posterior regulación.

Para la sustitución o montaje del o de los hilos de contacto se seguirán las disposiciones que se establecen en las Normas Adif Electrificación, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Con objeto de mejorar las condiciones de la interacción entre el pantógrafo y la catenaria, así como para proteger el hilo de contacto frente al manguito de hielo, se procederá al engrase del hilo de contacto atendiendo a las condiciones de velocidad de engrase, dosificación y composición de la grasa especificada en los manuales técnicos de los equipos y útiles utilizados. En las líneas cuya explotación siga realizándose con pantógrafos dotados de pletinas de cobre, será recomendable engrasar los hilos de contacto para mejorar las condiciones de interacción entre el pantógrafo y la catenaria.

PÉNDOLAS

En la revisión de las péndolas se realizarán las siguientes comprobaciones:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Estado:

- Controlar el ajuste de las grifas de péndola en el hilo de contacto y el cable sustentador, así como las conexiones eléctricas equipotenciales y mecánicas de ambas, además de la posición de la fijación de lazo a la distancia reglamentaria.
- Verificar que no existe desgaste o señales de arcos eléctricos en zona de contacto con el sustentador en péndolas cortas de varilla.
- Verificar que no existen muestras de desgaste, roturas o fisuras en cuerpo de péndolas, grifas y piezas auxiliares del conjunto, según el tipo de péndola.
- Deshilachado en cuerpos de péndola equipotencial, sobre todo en aquellas de pequeña longitud.
- Comprobar la correcta colocación de la grifa inferior en las ranuras del hilo de contacto, teniendo en cuenta la inclinación máxima permitida en catenaria activa con respeto al plano formado por el sustentador y el hilo de contacto.

Sujeción:

- Correcto apriete de las grifas.
- Buena colocación del caballete de péndola larga de varilla y correcto cierre de su mosquetón.
- Comprobar el ajuste de los elementos en las péndolas tipo "Y".

Alineación:

- Verticalidad de péndolas: En vía general, en caso de separación excesiva entre las verticales de los puntos de contacto de la péndola a sustentador y a hilo de contacto, se regulará teniendo en cuenta la altura del o de los hilos de contacto.
- En caso de evidente diferencia de la flecha del falso sustentador con la flecha normal, se procederá a ajustar su disposición.

En la regulación de las péndolas se realizarán las siguientes operaciones:

1. Aflojar grifas de sustentador e hilo de contacto (en caso de ser de tornillo).
2. Se desplazarán hasta conseguir la alineación y distribución adecuada.
3. Mantener uniformidad en la altura del o de los hilos de contacto.
4. Si fuese preciso se procederá a sustituir el pendolado.

Para la sustitución de las péndolas se seguirán las disposiciones que establecen las normas NAE 300, NAE 301 y NAE 116, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

ALIMENTACIONES

En la revisión del conductor de alimentación se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Cable

  Estado:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Deformaciones y roturas.

Posición y distancia de seguridad:

- Comprobar la distancia de aislamiento en situaciones de proximidad a tierra o a otros cables.
- Verificar que no queda por debajo del plano de frotamiento del pantógrafo.

En ambos casos se procederá a regular la posición y/o longitud y forma del cable. Si con ello no fuera posible regularizar la situación se procedería a sustituir la alimentación.

- Grifas

Estado:

- Deterioro de las grifas de conexión.

Fijación:

- Apriete de tornillería.

Limpieza:

- En caso de existir suciedad en conexiones y/o elementos de contacto se desmontarán, cepillarán, limpiarán y engrifarán de nuevo aplicando grasa de contacto.

Para la sustitución o montaje de las alimentaciones se seguirán las disposiciones que establece la norma NAE 107, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

COLA DE ANCLAJE

En la revisión de la cola de anclaje se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Aislamientos

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Presencia de suciedad en los aisladores.
- Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.
- El sellado de la unión a los herrajes.
- Distancias de aislamiento a otros conductores en seccionamientos de lámina de aire y distancia de seguridad a la envolvente de la mesilla del pantógrafo.
- En catenarias de corriente alterna, se verificará la equipotencialidad de las colas de anclaje aisladas.

- Preformados

- Verificar la inexistencia de deslizamientos, oxidaciones o venas rotas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Grapas de anclaje

  - Verificar la inexistencia de deslizamientos en el hilo de contacto o venas rotas en el sustentador.
  - Verificar oxidaciones acusadas en el cono.
  - Verificar la integridad de la grapa.

- Herrajes

  - Verificar la inexistencia de fisuras u oxidaciones.

- Tensores

  - Comprobación de engrase y correcto roscado (deben sobresalir como mínimo dos filetes de la rosca).

- Balancín

  - En caso de catenaria con compensación conjunta, se comprobará la posición del balancín. Su posición ha de ser vertical.

- Cables de acero

  - Verificación ocular, según la Instrucción de trabajo: "ADIF-IT-301-001-LAC-07: Revisión, regulación y/o sustitución de compensación y seccionamientos de L.A.C.".

En la regulación de la cola de anclaje se realizará:

1. En caso de haber encontrado depósitos o suciedad en los aisladores se procederá a su limpieza.
2. En el caso de haber encontrado oxidaciones en los herrajes, se rasparán o lijarán, se limpiarán y se pintarán con pintura rica en zinc.

En una catenaria con compensación conjunta cuando la posición del balancín no sea vertical, se procederá a su regulación operando del siguiente modo:

1. Comprobar que las dimensiones del balancín son las adecuadas al tense nominal de la catenaria.
2. Si el balancín es el adecuado, se incrementará, mediante tráctel o similar, el tense de la parte de la cola (sustentador o hilo de contacto) donde la inclinación del balancín apunte hacia el poste de anclaje, no deteniéndose hasta conseguir la verticalidad del balancín, cortando el cable sobrante. En caso de utilizar preformados no se reutilizará el preexistente.
3. En caso de haber montado un tensor, éste se utilizará para regular el tense.

En la sustitución de la cola de anclaje se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Ubicar el aislamiento intermedio en cola de anclaje de catenaria, teniendo en cuenta la presencia de cruces de vías, elementos a distinta tensión, elementos a tierra y protegiendo a las personas frente a contactos directos e indirectos.

2. Liberar de las tensiones mecánicas del cable de la cola de anclaje en el punto de instalación.
3. Desmontar el aislamiento de cola a sustituir.
4. Montar el aislamiento de cola de catenaria.

En cualquier caso, se seguirán las disposiciones que se establecen en las Normas Adif Electrificación, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

En el caso particular de los:

- Aislamientos
  - Se sustituirán en el caso de que se encuentren fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, roturas o fisuras debida a un defecto del material o un sellado de la unión de los herrajes defectuosa.
- Grapas de anclaje
  - Verificar la inexistencia de deslizamientos en el hilo de contacto o venas rotas en el sustentador.
  - Verificar oxidaciones acusadas en el cono.
  - Verificar la integridad de la grapa.
- Preformados
  - Se procederá a la sustitución en el caso de que se encuentre cualquier defecto en ellos.
- Herrajes
  - Se sustituirán cuando se verifique la existencia de oxidaciones.
- Tensores
  - Comprobación de engrase y correcto roscado (deben sobresalir como mínimo dos filetes de la rosca).
- Balancín
  - En catenaria con compensación conjunta se sustituirá siempre que las dimensiones no sean las adecuadas para el tense nominal de la catenaria.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

SUSTENTADOR

Cableado:

- Ausencia de corrosiones, desgastes, roturas en venas o deformaciones.
- Cable dentro de posición correcta, en puntos de suspensión (gargantas de aisladores, pinzas o poleas), particularmente en el ámbito de curvas.
- Adecuada distancia de seguridad a tierra y a otros cables.

Humedad:

- Ausencia de filtraciones sobre el sustentador.

Tense:

- Correcto tense en caso de catenaria no compensada.

Empalmes:

- Ausencia de aprietahilos provisionales en los empalmes y manguitos de los sustentadores de cobre.
- Ausencia de deslizamientos o estricciones del sustentador en las inmediaciones de los manguitos de empalme.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en las Normas Adif Electrificación, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

HILO DE CONTACTO

Hilo:

- Ausencia de desgastes excesivos fisuras o perleos, especialmente en seccionamientos y agujas.
- Ausencia de cocas, especialmente las verticales.
- Altura y descentramiento según lo expresado en la Instrucción de trabajo "ADIF-IT-301-001-LAC-02: Revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado".

Tense:

- En caso de catenaria no compensada, correcto tense del o los hilos de contacto.

Empalmes:

- Ausencia de deformaciones, aberturas o deterioro de grifas.
- Ausencia de deslizamientos.
- En líneas >200 km/h no se admitirán empalmes (revisar, coherente con procedimiento LTVs)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

El desgaste en función de la sección del hilo de contacto, y expresados como altura útil mínima, son los siguientes:

TIPO HILO CONTACTO	SECCIÓN HILOS (mm^2)	TENSE MÁXIMO (kgf)	ALTURA ÚTIL MÍNIMA	
			CIRCULAR (mm)	OVALADO (mm)
Cu ETP /CuAg0.1	107	1200	7.24	7.24
	120	1575	8.25	8.25
	150	1875	9.40	9.40
CuMg0.5	120	2755	9.80	9.80
	150	3150	10.50	10.50

Tabla. Altura útil mínima admisible por desgaste del hilo de contacto

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en las Normas Adif Electrificación, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

PÉNDOLAS

Estado:

- Ausencia de desgastes, roturas, fisuras, señales de arcos eléctricos o deshilachados.

Sujeción:

- Buen estado y correcta sujeción de las grifas de la péndola.

Alineación:

- Adecuada separación entre las verticales de los puntos de contacto de la péndola al sustentador y al hilo de contacto.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en las normas NAE 300, NAE301 y NAE 116, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

ALIMENTACIONES

Cable:

- Ausencia de deformaciones y roturas.
- Adecuada distancia de aislamiento en situaciones de proximidad a tierra o a otros cables.
- Ausencia de partes por debajo del plano de frotamiento del pantógrafo.

Grifas:

- Correcto apriete de las grifas.
- Ausencia de deterioro de las grifas de conexión.

- Ausencia de suciedad en conexiones y/o elementos de contacto.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en la norma NAE 101, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

COLA DE ANCLAJE

- Aislamientos
  - Ausencia de suciedad, fogonazos, depósitos extraños, roturas o fisuras en aisladores.
  - Se cumplirán las distancias de aislamiento a otros conductores en seccionamientos de lámina de aire y la distancia de seguridad a la envolvente de la mesilla del pantógrafo.
  - Correcta equipotencialidad de las colas de anclaje aisladas en las catenarias de corriente alterna.
- Preformados
  - Ausencia de deslizamientos, oxidaciones o venas rotas en preformados.
- Grapas de anclaje
  - Inexistencia de deslizamientos en el hilo de contacto o venas rotas en el sustentador.
  - Ausencia de oxidaciones acusadas en el cono.
  - Correcta integridad de la grapa.
- Herrajes
  - Verificar la inexistencia de fisuras u oxidaciones.
- Tensores
  - Correcto engrase y roscado.
- Balancín
  - Verificar su posición vertical en catenarias con compensación conjunta.
- Cables de acero
  - Verificación según normativa.

En cualquier caso, se seguirán las disposiciones que se establecen en las Normas Adif Electrificación, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-05

PELA05 Revisión, regulación y/o sustitución de postes, pórticos y silletas

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 35
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 35
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 35
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 35

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de postes, pórticos y silletas tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución de equipos

Esta revisión comprende la realización de ajustes en pórticos para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección visual según el tipo de estructura:

- CIMENTACIONES
- POSTES (EMPOTRADO / CON PLACA BASE / POSTE DE HORMIGÓN)
- PÓRTICOS (FUNICULAR / RÍGIDO)
- SILLETAS DE (PÓRTICO / TÚNEL / ESTRUCTURAS)

CIMENTACIONES

Se comprobará el estado general de la cimentación verificando lo siguiente:
- No existen grietas importantes que puedan poner en riesgo su integridad.
- La cimentación no se encuentre "descarnada" con pérdida de terreno circundante. Esta comprobación es especialmente relevante en cimentaciones en terraplenes.
- La cimentación no se encuentra desnivelada con riesgo de vuelco o desplome del poste.
- En las cimentaciones de anclaje, no existan indicios de "arrancamiento".

En el caso de que la cimentación se encuentre oculta, por acumulación de tierra, vegetación o balastro, se deberá limpiar hasta poder comprobar el estado de esta.

POSTES

Postes empotrados

En la revisión de dichos postes se realizarán las siguientes comprobaciones:
- Comprobar aplomado y torsión del poste.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobar el estado de la protección superficial, actuando si es necesario sobre el mismo con el tratamiento particular para cada caso (tratamiento anticorrosivo o reparación de pintura).
- Comprobar en el punto de empotramiento la ausencia de oxidaciones y, en caso necesario, aplicar tratamiento de pintura bituminosa o similar.

Poste con placa base

En la revisión del poste se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Comprobar el estado de los pernos y de las tuercas (oxidación, apriete).
- Comprobar aplomado y torsión del poste.
- Comprobar el estado de la protección superficial, actuando si es necesario sobre el mismo con el tratamiento particular para cada caso (tratamiento anticorrosivo o reparación de pintura).
- Comprobar el estado de las conexiones a tierra del poste (integridad del cable y de su protección, apriete de tornillos).

Postes de hormigón

En la revisión del poste se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Comprobar la ausencia de grietas o golpes.
- Comprobar la ausencia de oxidaciones en las conexiones metálicas.
- Comprobar aplomado y torsión del poste.

PÓRTICOS

Pórtico funicular

En la revisión del pórtico funicular se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Comprobar visualmente los ajustes y el estado de las fijaciones de los cables funicular y transversales a ambos postes.
- Estado de los cables, preformados, péndolas P3, P6 y anclajes.
- Estado de los aisladores.
- Estado de preformados y guardacabos, comprobando la ausencia de oxidaciones y/o deslizamientos.
- Comprobación del estado de los tensores.
- Apreciación visual de la horizontalidad de los transversales.

En la regulación del pórtico funicular se seguirán los siguientes pasos según se trate de transversal de suspensión o de atirantado:

Transversal de suspensión:

1. Regular la horizontalidad teniendo en cuenta las distancias al funicular y al transversal de atirantado.
2. Montar nuevas péndolas P3 y P6 si fuese necesario.
3. Regular el tense del transversal.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Transversal de atirantado:

1. Soltar las péndolas P6.
2. Regular la horizontalidad teniendo en cuenta la distancia al transversal de suspensión.
3. Montar nuevas péndolas P6 si fuese necesario.
4. Regular el tense del transversal.

Pórtico rígido

En la revisión de un pórtico rígido se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Comprobar visualmente los ajustes y el estado de las fijaciones del dintel a ambos postes, así como los tirantes superiores, verificando la alineación y la verticalidad de los componentes y la contraflecha del dintel.
- Revisión del estado físico de las vigas o de la celosía, así como su estabilidad y amarre.
- Comprobar el estado de la protección superficial, actuando si es necesario sobre el mismo con el tratamiento particular para cada caso (tratamiento anticorrosivo o reparación de pintura).
- Comprobar la conexión a cable de retorno o tierra.

SILLETAS

En la revisión de las silletas se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Comprobar visualmente los ajustes y el estado de las fijaciones de las silletas, verificando la alineación y la verticalidad de los componentes.
- Revisión del estado físico de las silletas.
- Comprobar el estado de la protección superficial, actuando si es necesario sobre el mismo con el tratamiento particular para cada caso (tratamiento anticorrosivo o reparación de pintura).
- Comprobar la conexión a cable de retorno o tierra, si procede.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

CIMENTACIONES

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de las cimentaciones serán:

- Ausencia de grietas importantes que puedan poner en riesgo su integridad.
- Verificación de que la cimentación no se encuentre "descarnada" con pérdida de terreno circundante.
- Verificación de que la cimentación no se encuentra desnivelada con riesgo de vuelco o desplome del poste.
- Ausencia de indicios de "arrancamiento" en las cimentaciones de anclaje.

POSTES

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los **postes empotrados** serán:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificación del correcto aplomado y torsión del poste.
- Correcto estado de la protección superficial.
- Ausencia de oxidaciones en el punto de empotramiento.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los **postes con placa base** serán:

- Correcto estado de los pernos y de las tuercas.
- Verificación del correcto aplomado y torsión del poste.
- Correcto estado de la protección superficial.
- Integridad del cable y de su protección.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los **postes de hormigón** serán:

- Ausencia de grietas o golpes.
- Ausencia de oxidaciones en las conexiones metálicas.
- Verificación del correcto aplomado y torsión del poste.

PÓRTICOS

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los **pórticos funiculares** serán:

- Correcto ajuste y estado de las fijaciones de los cables funicular y transversales a ambos postes.
- Correcto estado de los cables, preformados, péndolas (P3, P6) y anclajes.
- Correcto estado de los aisladores.
- Ausencia de oxidaciones y/o deslizamientos en los preformados y guardacabos.
- Correcto estado de los tensores.
- Horizontalidad de los transversales.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los **pórticos rígidos** serán:

- Correcto ajuste y estado de las fijaciones del dintel a ambos postes, así como los tirantes superiores.
- Correcta alineación y verticalidad de los componentes y la contraflecha del dintel.
- Correcta estabilidad y amarre de las vigas o su celosía.
- Correcto estado de la protección superficial.
- Correcta conexión a cable de retorno o tierra.

SILLETAS

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de las silletas serán:

- Correcta alineación y verticalidad de los componentes.
- Correcto estado físico de las silletas.
- Correcto estado de la protección superficial.
- Correcta conexión a cable de retorno o tierra, si procede.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-06

PELA06 Revisión, regulación y/o sustitución del aislador de sección

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 42
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 42
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 42
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 42

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de un aislador de sección tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la REFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución de aislador de sección

Para la revisión de un aislador de sección será de aplicación lo establecido en el Manual Técnico 3-104, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

En primer lugar, se procederá a la comprobación de la existencia de excesiva acumulación de grasa al paso del pantógrafo y del desgaste de los deflectores y del hilo de contacto, dado que ello puede ser sintomático de una deficiente regulación.

En segundo lugar, se realizará la revisión ocular del estado de sus componentes verificando la ausencia de deformaciones, deslizamientos o fogueos:

- Tornillería asociada al aislador.
- Grifas y separadores.
- Aislador de sustentador.
- Tensores con mosquetón, guardacabos, cables y demás elementos de suspensión.
- Antenas.
- Barra o barras aislantes.
- Deflectores.

En caso de encontrar desperfectos en alguno de los elementos señalados en la revisión, se procederán a su sustitución. En caso de encontrar suciedad en la/s barra/s de teflón se limpiará según el Manual Técnico 3-104 o en su defecto según los manuales de montaje del fabricante.

Una vez concluida la inspección ocular se procederá a comprobar los parámetros más significativos de la instalación:

- Comprobación de la nivelación de los deflectores y del hilo de contacto.
- Verificación de la alineación del aislador de sección respecto al eje del pantógrafo.
- Comprobación de la ausencia de flecha en el Aislador de Sección.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobación de la distancia en el aire entre deflectores según planos.
- Comprobación del desgaste de la/s barra/s aislante/s.
- Comprobación de la existencia de excesiva acumulación de grasa al paso del pantógrafo.
- Comprobación de la inclinación del plano formado por los deflectores del aislador de sección respecto al peralte de vía mediante pantógrafo portátil o de la vagoneta.
- Comprobación final del correcto paso del pantógrafo de la vagoneta de mantenimiento.

En la regulación del aislador de sección se realizarán las siguientes operaciones:

1. Alineación en el eje: ajustando el descentramiento en las suspensiones del sustentador y atirantado del hilo de contacto en los puntos anteriores y posteriores.
2. Nivelación de los deflectores con respecto a la barra aislada: se regulará la tornillería de los deflectores para que queden por debajo de la barra aislada según manual de montaje del fabricante.
3. Nivelación del conjunto con respecto al peralte de la vía: se regularán los tensores para igualar la inclinación del plano formado por los deflectores con el plano de rodadura de la vía.
4. Corrección de la flecha de catenaria: se regularán los tensores para que la altura del aislador de sección no tenga flecha respecto a los atirantados anterior y posterior.

En la sustitución del aislador de sección o de alguno de sus componentes se realizarán las siguientes operaciones:

- Sustitución de deflectores: se aflojará la tornillería, se sustituirán los deflectores dañados, se nivelarán conforme al apartado anterior y se apretará la tornillería.
- Sustitución de la barra aislada del sustentador: se liberarán tensiones del sustentador, se aflojará la tornillería, pasadores y tensores de nivelación, se reemplazará el aislador dañado y se aplicará la tensión mecánica y se regulará el conjunto completo.
- Sustitución del subconjunto completo de aislador de sección: se eliminará la tensión mecánica de los hilos de contacto, se aflojará la tornillería, pasadores y tensores de nivelación, se reemplazará el subconjunto completo y se aplicará la tensión mecánica y se regulará el subconjunto completo según lo visto anteriormente.
- Para la sustitución del resto de componentes se seguirá lo indicado en el manual de montaje del fabricante.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un aislador de sección serán los siguientes:

- Ausencia de golpes al paso del pantógrafo.
- Correcta alineación respecto al eje de vía (descentramiento cero).
- Ausencia de excesiva suciedad en las barras aislantes que pueda reducir su aislamiento.
- Ausencia de excesivo desgaste en las cuchillas deflectoras.
- Ausencia de desgaste en las barras aislantes.
- Correcta nivelación del aislador de sección respecto al plano de rodadura de la vía.

- Adecuado estado general de sus componentes, así como de las distancias de aislamiento (según modelo).

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-07

PELA07 Revisión, regulación y/o sustitución de compensación y seccionamientos de L.A.C.

AENOR ER Empresa Registrada INE-EN ISO 9001 R-1372/2010 · IQNet · EXCELENCIA EUROPEA 500+ · AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142 · AENOR ER Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
…er alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 47
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 47
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 47
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 47

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de la compensación y los seccionamientos de la Línea Aérea de Contacto (L.A.C.) tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución de compensación y seccionamientos de L.A.C.

Esta revisión comprende la realización de ajustes para asegurar de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- CONJUNTO DE ANCLAJE Y COMPENSACIÓN
- PUNTO FIJO
- SECCIONAMIENTO

CONJUNTO DE ANCLAJE Y COMPENSACIÓN:

Se revisarán los siguientes elementos anclados en apoyos fijos:

A. Poleas y herrajes

- Verificación visual del estado superficial, comprobando la posible presencia de fisuras y/o presencia de daños por corrosión, abrasión o circunstancias especiales.
- Verificar el correcto giro de las poleas, sin trabas, al empujar ligeramente la columna de contrapesos hacia arriba y abajo.
- Comprobar visualmente la ausencia de roces de los cables de acero con las gargantas de las poleas.
- Comprobar que los herrajes situados en el poste o paramento de túnel están correctamente fijados según norma o diseño básico de proyecto.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo de las poleas.
- Verificar la correcta alineación de la polea con los cables evitando roces en los mismos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar que los anclajes del tirante, así como el propio tirante al poste estén en correcto estado de conservación y con el tense mecánico adecuado.
- Verificar la existencia y estado del sistema antirrobo de los conjuntos de contrapesos.

B. Cables y colas de anclaje

- Verificación visual del estado superficial, comprobando la ausencia de venas cortadas y/o presencia de daños por corrosión, abrasión o circunstancias especiales.
- Verificar que los cables estén correctamente enrollados sobre las poleas (que no existan vueltas acaballadas) y que no tengan aplastamientos.
- Verificar que el número de vueltas de cable existente en las poleas es suficiente según la temperatura existente de acuerdo con las tablas de montaje e instrucciones técnicas.
- Verificar que las colas de catenaria están más elevadas en el poste de anclaje que en el poste del semieje.

C. Contrapesos y tubo guía

- Comprobar la verticalidad y aplomado del tubo guía.
- Comprobar el correcto posicionamiento del zuncho, permitiendo el desplazamiento del conjunto de contrapeso a lo largo del tubo guía, evitando roces con el mismo.
- Comprobar que el ojal o abrazadera del zuncho no presente un desgaste excesivo.
- Comprobar que el peso del conjunto de contrapeso es el que corresponde al tense mecánico nominal de la catenaria y a la relación de las poleas.
- Verificar la altura estática de los contrapesos en función de la temperatura ambiente y la distancia al punto fijo, según tablas de montaje.

D. Dispositivo de compensación tipo tensor-muelle

- Comprobar que los herrajes situados en el poste o paramento de túnel están correctamente fijados según norma o diseño básico de proyecto.
- Verificar el tense de los cables compensados por el tensor-muelle comprobando su correcto montaje según su manual de instalación.

Se realizará la regulación de los siguientes elementos, teniendo en cuenta que dicha **regulación no debe realizarse** cuando la **temperatura ambiente sea extrema**:

A. Conjunto de contrapesos

- Trabar las poleas mediante el útil apropiado.
- Suspender la columna de contrapesos por medio de sistema de elevación para liberar de la tensión mecánica el cable de bajada de los contrapesos.
- Liberar los contrapesos de su amarre.
- Ubicar la columna de contrapesos a la altura que corresponda según la tabla de regulación correspondiente.
- Amarrar de nuevo los contrapesos al cable mediante la grapa cuña o sistema equivalente.
- Liberar los contrapesos del sistema de elevación.
- Destrabar la polea.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificar el correcto giro de las poleas, sin trabas, al empujar ligeramente la columna de contrapesos hacia arriba y abajo.

B. Poleas de compensación

- Conversión de anclaje compensado a anclaje fijo provisional para la liberación de tensiones mecánicas, amarrando los anclajes de catenaria al poste de anclaje.
- Suspensión la columna de contrapesos por medio de sistema de elevación para liberar de la tensión mecánica el cable de bajada de los contrapesos.
- Nivelación vertical de las poleas de compensación, aflojando la tornillería de los herrajes de fijación a la estructura.
- Regulación del arrollamiento del cable de anclaje en las poleas según tabla correspondiente verificando su correcto alojamiento en las gargantas de la polea.
- Verificación del estado de conservación del cable y en el caso de encontrar defectos graves, se procederá a su sustitución.
- Reposición de las tensiones mecánicas tanto de los conductores como de los contrapesos.
- Verificación del funcionamiento del sistema de bloqueo de poleas (en caso de existir).

C. Dispositivo tensor-muelle

- Se seguirá el procedimiento indicado en el manual de instalación.
- Recuperación del tiro del cable hasta que el indicador del tensor-muelle se encuentre en la posición correcta, considerando la temperatura ambiente en el momento de la regulación, así como la longitud de semicantón y la tensión mecánica de la catenaria.

En la sustitución del conjunto de anclaje y compensación se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Premontaje y comprobación del peso de conjunto de contrapeso adecuado a cada situación.
2. Conversión de anclaje compensado a anclaje fijo, amarrando los anclajes de catenaria al poste de anclaje.
3. Desmontaje del equipo de contrapesos siguiendo los pasos indicados en la regulación del conjunto de anclaje y compensación.
4. Desmontaje de las poleas y herrajes de compensación.
5. Izado y montaje de todos los elementos del equipo de compensación en el soporte fijo de anclaje (poste, obra de fábrica, etc.)
6. Ripado de las colas de anclaje a los nuevos equipos de compensación. Regulación de las poleas y colas de anclaje.
7. Colocación y regulación de conjuntos de contrapeso según las tablas correspondientes.
8. Comprobación del aplomado del poste corrigiendo la posición de los tirantes si fuera necesario.

En la sustitución de compensación tipo tensor-muelle se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Antes de proceder a la instalación, comprobación de que los accesorios del tensor-muelle son los adecuados para su anclaje en la estructura (poste, pared, o techo de túnel), la

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

placa de unión al tensor-muelle se colocara en posición vertical, el equipo debe estar libre para girar tanto en el plano vertical como horizontal, sin posibilidad de rotación axial.

2. Comprobación de los parámetros de longitud del semicantón de compensación, temperatura ambiente en el momento de la instalación y la tensión mecánica a compensar.
3. Anulación del tiro mecánico de la cola de anclaje, liberación de su anclaje y desmontaje del conjunto.
4. Montaje del nuevo conjunto de compensación tipo tensor-muelle.
5. Regulación y recuperación de tense mecánico según manual de instalación del fabricante.

PUNTO FIJO

En la revisión del punto fijo se realizará la inspección de:

A. Punto fijo

- Inspeccionar visualmente la integridad longitudinal del cable, de los aisladores, herrajes de anclaje y otros elementos.
- Apreciación visual de la perpendicularidad de la ménsula respecto al eje de vía.
- Verificación del correcto par de apriete e inexistencia de oxidaciones y venas rotas en el punto de fijación del cable de punto fijo al sustentador.
- En caso de existir, verificar el tense del latiguillo del punto fijo, el apriete y el posible deslizamiento de las grifas de conexión de hilo y del sustentador, así como la correcta instalación del latiguillo según los planos constructivos.
- Comprobar la fijación del cable del punto fijo a la ménsula de punto fijo, así como su unión al sustentador (según tecnología).

B. Cola de anclaje

- Verificar que no existe contacto de las colas del cable del punto fijo a cada lado de la ménsula con el sustentador en cruces con vías colindantes.
- Comprobar que el cable instalado no esté demasiado tensado provocando problemas de geometría de catenaria.
- Verificar mediante inspección visual de que no existe suciedad en los aisladores, presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material. En caso necesario limpiar o sustituir elementos dañados.
- Revisión ocular de preformados, verificando la inexistencia de deslizamientos, oxidaciones o venas rotas.
- Revisión ocular de herrajes verificando la inexistencia de fisuras u oxidaciones.
- Revisar el estado superficial de los tensores y su correcto engrase y roscado (deben sobresalir como mínimo dos filetes de la rosca, tener las contratuercas bien apretadas).
- Revisar que las colas de anclaje se encuentran sin tensión eléctrica en las zonas de paso, andenes, así como en cruces con otras vías colindantes.
- Verificar la existencia de las conexiones equipotenciales en las colas de anclaje en corriente alterna.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En la sustitución de la cola de anclaje se llevará a cabo las siguientes operaciones:

1. Preparación de los elementos que conforman el nuevo conjunto de cola de anclaje.
2. Desmontaje de las colas de anclaje de punto fijo.
3. Desmontaje del punto fijo y de los latiguillos de conexión.
4. Desmontaje de elementos de anclaje a estructura.
5. Montaje de los nuevos elementos del conjunto de punto fijo, incluyendo la regulación del mismo.

SECCIONAMIENTO

En la revisión del seccionamiento se realizará la inspección de:

A. Ménsula

- Verificar la correcta nivelación y altura de las ménsulas de acuerdo con las normas de diseño o planos constructivos. En caso de irregularidad, adecuar según la instrucción técnica *ADIF-IT-301-001-LAC-02: Revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado*.
- Comprobar el correcto desplazamiento de las mismas en función de la temperatura y la longitud del semicantón, según prescribe NAE-108 o los planos constructivos correspondientes. En caso de irregularidad se corregirá de acuerdo a la instrucción técnica *ADIF-IT-301-001-LAC-02: Revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado*.
-

B. Catenarias

- La separación entre ambas catenarias será la establecida en las normas de diseño (NAE 300 y NAE 301, o NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles) especificaciones funcionales, o según planos constructivos.
- En el caso de lámina de aire se verificarán las distancias de aislamiento en todos los puntos entre ambas catenarias. Asimismo, se comprobará el estado del aislador intermedio en los semiejes.
- En el caso de seccionamientos de compensación se comprobará que no existe riesgo de roce de cables.
- Se comprobará que la zona común de frotamiento tenga una longitud mínima indicada en la norma de diseño o planos constructivos. En caso contrario se ajustará la elevación en los semiejes o, en caso de no ser posible su ajuste, se recalculará y sustituirá el vano de péndolas correspondiente.
- Se comprobará que la elevación de los hilos de contacto en el semieje sobre el plano de frotamiento del pantógrafo sea la establecida en la norma de diseño o planos constructivos. En caso de que no se ajuste a lo establecido se deberá regular o replantear el seccionamiento.
- Se comprobará el estado de las alimentaciones y de las grifas de conexión. En caso de presentar daños se sustituirán.
- Se verificará que la cola de anclaje de los hilos de contacto mantiene una distancia de seguridad al pantógrafo del doble de la elevación dinámica de la catenaria ($2*S_0$) según los valores indicados en las normas de diseño o planos constructivos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

C. Atirantados

- Se verificará en los conjuntos de atirantado permiten la elevación superior a 1,5*S_0 o 2*S_0, en función de la tecnología (siendo S_0 la elevación dinámica de catenaria) y según los valores indicados en las normas de diseño o planos constructivos. En caso de que no cumpla se regulará la posición de los elementos afectados: tubo estabilizador, brazo de atirantado, hilo de contacto, péndolas, etc.
- En los seccionamientos de lámina de aire se verificará las distancias eléctricas entre los brazos de atirantado y los hilos de contacto de la otra catenaria.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

CONJUNTO DE ANCLAJE Y COMPENSACIÓN

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del conjunto de anclaje y compensación serán:

Poleas y herrajes:

- Correcto estado superficial, ausencia de fisuras y/o muestras de óxido.
- Correcto giro de las poleas, sin trabas, al empujar ligeramente la columna de contrapesos hacia arriba y abajo.
- Ausencia de roces de los cables de acero con las gargantas de las poleas.
- Correcta alineación vertical de las poleas.
- Correcto funcionamiento del sistema de bloqueo de las poleas.
- Correcto estado y funcionamiento de los anclajes del tirante.
- Correcto estado del sistema antirrobo de los conjuntos de contrapesos (si procede).

Cables y colas de anclaje:

- Correcto estado superficial, comprobando la ausencia de venas cortadas y/o daños por corrosión, abrasión o circunstancias especiales.
- Ausencia de vueltas acaballadas en los arrollamientos de los mismos sobre las poleas (ausencia de aplastamientos).
- Correcto número de vueltas aproximadas en las poleas de contrapesos pequeña, conforme a la tabla siguiente:

Número de vueltas del cable de acero en las poleas	
Temperatura (ºC)	Nº vueltas (aproximadamente)
-15	¾
-5	1
5	1 y ¼
15	1 y ½
25	1 y ¾
35	2
45	2 y ¼
55	2 y ½

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Correcta elevación de las colas de catenaria en el poste de anclaje y en el poste del semieje.

Contrapesos y tubo guía:

- Correcto aplomado del tubo guía.
- Correcto centrado del zuncho en el centro longitudinal del paquete de rodelas, permitiendo el desplazamiento de éstas a lo largo del tubo guía.
- Correcto estado del ojal del zuncho, sin riesgo de cortarse o engancharse con el tubo guía.
- Correcto número de contrapesos respecto al tense nominal de la catenaria y a la relación de las poleas.
- Adecuada altura de la columna de contrapesos respecto al macizo de fundación del poste, teniendo en cuenta la temperatura ambiente.

Compensación tipo tensor-muelle:

- Correcta regulación de la tensión mecánica de compensación.

PUNTO FIJO

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un punto fijo serán:

Punto fijo:
- Perpendicularidad de la ménsula respecto a la cara del poste paralela a la vía.
- Correcto apriete e inexistencia de oxidaciones y venas rotas en el punto de fijación del cable de acero al sustentador, en ambos cables.

Colas de anclaje:

- Correcta distancia entre las colas del cable del punto fijo a cada lado de la ménsula y el sustentador en cruces con vías colindantes.
- Correcto tensado del cable de punto fijo.
- Correcto estado de los aisladores: limpieza, presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento, presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.
- Correcto estado de los preformados, verificando la inexistencia de deslizamientos, oxidaciones o venas rotas.
- Correcto estado de los herrajes verificando la inexistencia de fisuras u oxidaciones.
- Correcto estado superficial de los tensores y su correcto engrase y roscado.
- Correcto aislamiento eléctrico de las colas de anclaje en las zonas de paso, andenes, así como en cruces con otras vías colindantes.
- Correcto emplazamiento y estado de las conexiones equipotenciales en las colas de anclaje en corriente alterna.

SECCIONAMIENTO

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los seccionamientos serán:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Ménsulas:

- Correcta nivelación y altura de las mismas.
- Correcto desplazamiento de las mismas en función de la temperatura y la longitud del semicantón.

Catenarias:

- Correcta separación entre ambas catenarias conforme a normas de diseño (NAE 300 y NAE 301, o NAE 117 en el caso de líneas con tres carriles) especificaciones funcionales, o según planos constructivos.
- Correctas distancias de aislamiento en el caso de lámina de aire y correcto estado del aislador intermedio en los semiejes.
- Correcta distancia entre cables para evitar roces en el caso de seccionamientos de compensación.
- Correcta de la longitud mínima de zona común de frotamiento.
- Correcta elevación de los hilos de contacto en el semieje sobre el plano de frotamiento del pantógrafo.
- Correcto estado de las alimentaciones y de las grifas de conexión.
- Correcta distancia de seguridad al pantógrafo de la cola de anclaje de los hilos de contacto.
- Correcto estado de las grifas y las zonas de conexión en alimentaciones.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en las Normas Adif Electrificación, u otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-08

PELA08 Revisión, regulación y/o sustitución de elementos para la alimentación de la catenaria

AENOR ER-1372/2010 IQNet AENOR GA-1999/0142 AENOR SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 57
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 57
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 57
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 57

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de elementos para la alimentación de la catenaria tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución de elementos para la alimentación de la catenaria

Para la realización de cualquier trabajo sobre el sistema de retorno, se tomarán las medidas oportunas para asegurar la equipotencialidad carril – tierra, así como la continuidad eléctrica del retorno.

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- FEEDER POSITIVO DE ALIMENTACIÓN O REFUERZO
- FEEDER NEGATIVO O DE RETORNO EN CORRIENTE CONTINUA
- FEEDER NEGATIVO – 25 kV CORRIENTE ALTERNA
- CONEXIONES DE RETORNO A CARRIL

FEEDER POSITIVO DE ALIMENTACIÓN O REFUERZO

En la revisión del feeder positivo de alimentación o refuerzo se realizará la inspección de:

Aisladores:

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Presencia de suciedad en los aisladores.
- Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

Empalmes, retenciones y grifas:

- Posible deslizamiento.
- Perfecta continuidad eléctrica y mecánica.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Perfecto apriete y aspecto físico.

Cables:

- Su aspecto exterior (recalentamiento o rotura de venas).
- Verificar posibles hilos cortados en los puntos de fijación en aisladores de apoyo y anclajes.
- Distancia de separación entre cables paralelos o superpuestos.
- Distancias de seguridad a tierra, cable de tierra y otras líneas, tanto en estado estático como sometidos a movimientos producidos por la acción del viento o efectos de dilatación/contracción.
- Estado y correcta colocación del cable en las gargantas de los aisladores.
- Comprobar la flecha del conductor, regulándose si se observa que no es acorde a lo indicado en las tablas.

Suspensiones y anclajes:

- Fijación. Estado físico y apriete de la tornillería.
- Señales de oxidación o desprendimiento de galvanizado.
- Fisuras u otros signos de degradación.

La regulación del feeder positivo de alimentación o refuerzo se realizará en cualquier caso conforme a la norma NAE 110, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan en caso de que se trate de un *feeder* desnudo, y conforme a la NAE 114, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan si es un *feeder* aislado.

En cualquier caso, serán de aplicación los criterios fijados por la norma UNE EN-50119:2010/A1:2013.

La sustitución del feeder positivo de alimentación o refuerzo se llevará a cabo de forma idéntica al tendido, considerando el desmontaje del elemento preexistente.

Si el *feeder* es desnudo se hará acorde a la norma NAE 110, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan, mientras que si es aislado se hará acorde a la norma NAE 114, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
En cualquier caso, serán de aplicación los criterios fijados por la norma UNE EN-50119:2010/A1:2013.

FEEDER NEGATIVO O DE RETORNO EN CORRIENTE CONTINUA

En la revisión del feeder negativo o de retorno de corriente continua se realizará la inspección de:

Aisladores:

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Presencia de suciedad en los aisladores.
- Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

Empalmes, retenciones y grifas:

- Posible deslizamiento.
- Perfecta continuidad eléctrica y mecánica.
- Perfecto apriete y aspecto físico.

Cables:

- Su aspecto exterior (recalentamiento o rotura de venas).
- Distancia de separación entre cables paralelos o superpuestos.
- Distancias de seguridad: a tierra, cable de tierra y otras líneas.
- Estado y correcta colocación del cable en las gargantas de los aisladores.

Suspensiones y anclajes:

- Fijación. Estado físico y apriete de la tornillería.
- Señales de oxidación o desprendimiento de galvanizado.
- Fisuras u otros signos de degradación.

Conexión a carril:

- Revisar las conexiones del feeder negativo al carril, reconociendo la calidad de las mismas. Se repondrá lo defectuoso, así como las que se encuentren desprendidas o no garanticen un buen contacto.
- Si la conexión a carril es mediante terminal comprobar el apriete del mismo, según las especificaciones del fabricante, reapretándolo en caso necesario.
- Comprobar estado y sujeción del tubo protector de la bajada a la arqueta.
- Revisar estado de la tapa de la arqueta y limpieza en su interior.

La regulación del feeder negativo o de retorno se realizará en cualquier caso conforme a la norma NAE 110, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan en caso de que se trate de un feeder desnudo, y conforme a la NAE 114, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan si es un feeder aislado.

En cualquier caso, serán de aplicación los criterios fijados por la norma UNE EN-50119:2010/A1:2013.

FEEDER NEGATIVO – 25 kV CORRIENTE ALTERNA

En la revisión del feeder negativo de corriente alterna se realizará la inspección de:

Aisladores:

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Presencia de suciedad en los aisladores.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Presencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Presencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

Empalmes, retenciones y grifas:

- Posible deslizamiento.
- Perfecta continuidad eléctrica y mecánica.
- Perfecto apriete y aspecto físico.

Cables:

- Su aspecto exterior (recalentamiento o rotura de venas).
- Verificar posibles hilos cortados en los puntos de fijación en aisladores de apoyo y anclajes.
- Distancia de separación entre cables paralelos o superpuestos.
- Distancias de seguridad a tierra, cable de tierra y otras líneas, tanto en estado estático como sometidos a movimientos producidos por la acción del viento o efectos de dilatación/contracción.
- Estado y correcta colocación del cable en las gargantas de los aisladores.
- Comprobar la flecha del conductor, regulándose si se observa que no es acorde a lo indicado en las tablas.

Suspensiones y anclajes:

- Fijación. Estado físico y apriete de la tornillería.
- Señales de oxidación o desprendimiento de galvanizado.
- Fisuras u otros signos de degradación.

La regulación del feeder negativo de corriente alterna se realizará en cualquier caso conforme a la norma NAE 110, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan en caso de que se trate de un feeder desnudo, y conforme a la NAE 114, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan si es un feeder aislado.

En cualquier caso, serán de aplicación los criterios fijados por la norma UNE EN-50119:2010/A1:2013.

La sustitución del feeder negativo de corriente alterna se llevará a cabo de forma idéntica al tendido, considerando el desmontaje del elemento preexistente.
Si el feeder es desnudo se hará acorde a la norma NAE 110, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan, mientras que si es aislado se hará acorde a la norma NAE 114, otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
En cualquier caso, serán de aplicación los criterios fijados por la norma UNE EN-50119:2010/A1:2013.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

CONEXIONES DE RETORNO A CARRIL

Dentro de este capítulo se contemplan los siguientes equipos:

- Conexiones longitudinales.
- Conexiones transversales y puestas en paralelo.
- Conexiones de poste a carril.
- Conexiones de estructuras metálicas.
- Conexiones a pozo de negativos.
- Puenteo de aparatos de vía.

En la revisión de las conexiones de retorno se realizará lo siguiente:

- Inspeccionar visualmente su integridad en toda su longitud, de las grapas de fijación, de las bajadas de conexión y de los anclajes.
- Verificar visualmente el orden de magnitud de la flecha y las distancias dieléctricas a elementos activos.
- Se observará que no presente signos de envejecimiento o calentamiento, asegurando la continuidad eléctrica.
- Verificar la integridad de las conexiones a las acometidas a SS/EE y centros de autotransformación, así como su conexión a los carriles y a los armarios de barra cero o pozos de negativos.
- Verificar las conexiones al carril en las juntas de los viaductos.

Previamente a la sustitución o montaje de las conexiones de retorno a carril es conveniente hacer un estudio de los esquemas eléctricos de la estación donde se vayan a situar las alimentaciones, con el fin de no cortocircuitar los circuitos de vía.

Las conexiones se podrán realizar con las siguientes tecnologías:

- Con soldadura eléctrica.
- Con soldadura aluminotérmica.
- Con conexiones de tipo casquillo insertado.

En todos los casos se procurará una limpieza del punto de conexión eliminando óxido y grasa. En el caso de kits comerciales, se seguirá las instrucciones del fabricante.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **feeder positivo o de refuerzo** serán:

Aisladores:

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Suciedad en los aisladores.
- Fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Empalmes, retenciones y grifas:

- Deslizamientos.
- Discontinuidad eléctrica o mecánica.
- Falta de apriete.

Cables:

- Inexistencia de recalentamiento o rotura de venas.
- Distancia de separación entre cables paralelos o superpuestos suficiente Existencia de distancias de seguridad: a tierra, cable de tierra y otras líneas.
- Buen estado y correcta colocación del cable en las gargantas de los aisladores.

Suspensiones y anclajes:

- Buen estado físico y apriete de los tornillos.
- Herrajes: Inexistencia de señales de oxidación, fisuras o desprendimiento de galvanizado.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **feeder negativo o de retorno** serán:

- Se tendrá en consideración lo establecido en el punto anterior además del capítulo de bajadas y conexiones a carril.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **feeder negativo –25kV de corriente alterna** serán:

Aisladores:

- Depósitos extraños sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Suciedad en los aisladores.
- Fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

Empalmes, retenciones y grifas:

- Deslizamientos.
- Discontinuidad eléctrica o mecánica.
- Falta de apriete.

Cables:

- Inexistencia de recalentamiento o rotura de venas.
- Distancia de separación entre cables paralelos o superpuestos suficiente
- Existencia de distancias de seguridad: a tierra, cable de tierra y otras líneas.
- Buen estado y correcta colocación del cable en las gargantas de los aisladores.

Suspensiones y anclajes:

- Buen estado físico y apriete de los tornillos.

- Herrajes: Inexistencia de señales de oxidación, fisuras o desprendimiento de galvanizado.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de las **conexiones de retorno a carril** serán:

- Cable: ausencia de signos de degradación o calentamiento, asegurando la continuidad eléctrica.
- Terminal: adecuado contacto, tanto con el cable como con el neutro de la junta inductiva.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-09

PELA09 Revisión, regulación y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
...er alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 66
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 66
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 66
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 66

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos de la Línea Aérea de Contacto (L.A.C.) tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión, regulación y/o sustitución del seccionador y sus accionamientos

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- SECCIONADOR
- ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CON MANDO A DISTANCIA
- ACCIONAMIENTO MANUAL
- TRANSMISIONES

SECCIONADOR

En la revisión del seccionador se realizarán las siguientes actuaciones:

- Alineación de la parte fija y móvil del seccionador.
- Engrasar las cuchillas con grasa especifica.
- Observar la nivelación y estabilidad del conjunto, comprobando los ajustes de la tornillería de fijación de éste a la silleta o de ésta al poste o dintel.
- Comprobar que los terminales de conexión de las alimentaciones al seccionador están correctamente apretados, que no tienen indicios de sobrecalentamiento y que las alimentaciones no presentan cerca de los puntos de conexión: fusiones, calentamientos o roturas de conductores.
- Efectuar dos pruebas funcionales comprobando el libre desplazamiento de la timonería y la correcta disposición de los distintos brazos de palanca.
- En caso de esfuerzos excesivos o desplazamientos incompletos, se deberán ajustar o reemplazar los componentes necesarios hasta conseguir un adecuado funcionamiento.
- Verificar la distancia mínima de apertura entre cuchillas según niveles de tensión
- Comprobar que las conexiones de las alimentaciones que parten del seccionador están correctamente instaladas sobre la catenaria o conductor al que se quiere alimentar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Las acciones correctivas de entidad se realizarán en taller, desmontando el seccionador completo y reemplazándolo por otro operativo.

Aisladores del seccionador y de la cruceta:

- Comprobar que no existen depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión. En este caso, se limpiarán los aisladores.
- Fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento. En este caso, se sustituirá el aislador.
- Roturas y fisuras provocadas por defecto del material. En este caso, se sustituirá el aislador.

Cuchilla:

- Revisar el estado: si existen perleos o pérdida de material se sustituirán en taller.
- Limpiar la suciedad y reemplazar la grasa conductora.
- Verificar el correcto ángulo de giro y su acoplamiento en las mordazas.
- Revisar el correcto contacto y apriete de los terminales de las alimentaciones.

Mordazas:

- Comprobar el apriete de los muelles de contacto.
- Limpiar la suciedad y reemplazar la grasa conductora.
- Verificar la correcta penetración y contacto de la cuchilla móvil, comprobando que se realiza sin forzar los aisladores.

Antenas (en caso de que tenga):

- Verificar la alineación.
- Comprobar que estando el seccionador cerrado, existe contacto entre las antenas.
- Verificar si existen perleos o perdida de material, en este caso, sustituirlas.
- En la apertura se observará que las antenas siguen en contacto durante la separación de la parte móvil.

Herrajes, bastidor y silleta:

- Comprobar si existen rozamientos excesivos en los cojinetes del bastidor y verificar la regulación del tornillo tope de cierre.
- Comprobar la correcta fijación entre todos los elementos del seccionador, y de éstos al poste o estructura.

En la sustitución del seccionador se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Comprobar que el soporte instalado se corresponde al seccionador nuevo (en caso contrario montar uno que se corresponda).
2. Quitar tornillos de fijación y desconectar las alimentaciones, de las cuchillas del seccionador. (En seccionador de P.T. desconectar terminal del cable de bajada a tierra).
3. Liberar al seccionador de la transmisión.
4. Quitar tornillos que fijan el seccionador al poste o en su caso a la silleta correspondiente, procediendo a retirar el seccionador del poste.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5. Situar el seccionador nuevo en su emplazamiento procediendo a la colocación y el correcto apriete de los tornillos de sujeción.
6. Unir el seccionador a la transmisión.
7. En caso de nueva instalación: colocar en las alimentaciones los terminales que las fijan al seccionador y asegurarlas en los conjuntos de suspensión, conexionándolas al sustentador e hilos de contacto. Posteriormente, tanto para nueva instalación como para sustitución, conectar las alimentaciones al seccionador. En seccionador de puesta a tierra se conectará el terminal del cable de bajada a tierra al polo de toma de tierra del seccionador.
8. Se comprobará que tanto con el seccionador abierto como cerrado, entre las partes en tensión y tierra existe la distancia de aislamiento adecuada. Maniobrar el seccionador, comprobando que no existe dificultad alguna para su movimiento. En la desconexión se observará que una vez que la cuchilla de contacto móvil ha efectuado su apertura total de la mordaza fija, las antenas, en caso de tenerlas, deben seguir en estado de contacto hasta que la ruptura se efectúe exactamente por el vértice del ángulo que forma cada antena.
9. En el cierre se verificará que la cuchilla móvil penetra totalmente en las mordazas sin forzar los aislamientos del seccionador y que la presión de las mordazas es la correcta para un perfecto contacto eléctrico.
10. En los seccionadores de puesta a tierra, además de las operaciones indicadas en el punto anterior, se verificará que la cuchilla de tierra penetra en su correspondiente mordaza al realizar la apertura y se comprobará el estado físico del cable de bajada a tierra.
11. Se procederá al engrase de la cuchilla de contacto con grasa para uniones eléctricas.
12. Finalmente se engrasarán todos los puntos de giro de las articulaciones.

ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CON MANDO A DISTANCIA

En la revisión del accionamiento motorizado con mando a distancia se realizarán las siguientes actuaciones:

- Realizar dos pruebas funcionales de apertura y cierre con accionamientos a distancia, verificando que los movimientos coinciden con la maniobra completa.
- Verificar que los finales de carrera actúan correctamente (mediante señalización en telemando y comprobación en el accionamiento).
- Comprobar el libre movimiento de la timonería, pasos intermedios y de la biela de accionamiento.
- Comprobar visualmente la desconexión del mando en caso de utilización manual.
- Comprobar la estanqueidad de la caja y de la acometida de conductores al mismo. Si el estado de limpieza interior no es correcto, proceder a su limpieza.
- Verificar visualmente el estado de los componentes y que no sufren desgaste.
- Verificar que no existen juegos excesivos entre los acoplamientos de las transmisiones.
- Revisar conexiones. Comprobar el funcionamiento eléctrico efectuando varias aperturas y cierres, y verificar los elementos de señalización (finales de carrera).
- Comprobar en los accionamientos eléctricos el engrase y el estado de las ruedas dentadas.
- Comprobar que las conexiones eléctricas internas no presentan indicios de sobrecalentamiento o fusión de bornes, escapes de aceite hidráulico y seguros.
- En el caso de accionamientos hidráulicos, comprobar que no existen fugas de lubricante. Reemplazar los elementos en mal estado en caso de existencia de fugas.
- Se comprobará la integridad de la conexión equipotencial entre accionamiento y poste.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Se comprobará el correcto funcionamiento de las comunicaciones y la señalización conforme a lo indicado en la instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-18 "Revisión, reparación y sustitución del Control de seccionadores de catenaria".

En la regulación del accionamiento motorizado con mando a distancia se realizará:

- Desconexión del Cuadro de Mando antes de proceder a cualquier regulación.
- Posición del accionamiento y su biela.
  - Se regula la biela en la posición de cierre del seccionador, comprobando que las cuchillas del seccionador están correctamente insertadas.
  - Se regula la distancia del apoyo intermedio a la biela del accionamiento.
- Finales de carrera.
  - Se regularán de forma que den las informaciones de apertura o cierre de forma correcta.

En la sustitución del accionamiento motorizado con mando a distancia se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Con el seccionador en posición de cerrado, asegurarlo para impedir su apertura, por medio del útil para fijar la transmisión, y proceder a soltar el tubo inferior de ésta de la biela del accionamiento, quitando el tornillo que los une.
- Cortar la alimentación de energía en el cuadro de mando y desconectar del regletero de entrada del accionamiento los cables de alimentación y señalización, procediendo a quitar los prensaestopas y a retirar el tubo del accionamiento.
- Quitar el tornillo que sujeta el terminal del cable de toma de tierra y soltar este de la caja del accionamiento.
- Quitar las tuercas de los ejes roscados que fijan el accionamiento a la silleta de apoyo y retirarlo de su emplazamiento en el poste.
- Comprobar que el soporte instalado se corresponde al accionamiento nuevo (en caso contrario montar uno que se corresponda).
- Instalar el accionamiento fijándolo a la silleta de apoyo con sus ejes roscados y proceder al apretado de las tuercas y contratuercas que lo aseguran. La altura del accionamiento será la indicada por el fabricante en los planos de montaje.
- Acoplar el terminal del cable de la toma de tierra a la caja del accionamiento con su tornillo, en el emplazamiento previsto al efecto.
- Verificar que se encuentra cortada la energía de la línea de Telemando afectada y pasar los cables de alimentación por la ventana prevista en la caja del accionamiento y fijar el terminal del tubo a la caja con sus correspondientes prensaestopas.
- Conexionar en el regletero de entrada los cables de alimentación y señalización, teniendo en cuenta su numeración y verificando su correcta conexión eléctrica.
- Cerrar el interruptor de alimentación en el cuadro de mando y realizar maniobras de apertura y cierre del accionamiento en vacío para regular los finales de carrera del motor verificando que la señalización en el cuadro de mando sea la que se corresponde con la posición del accionamiento.
- Acoplar el tubo inferior de la transmisión con la biela del accionamiento colocando el tornillo que los fija con su tuerca de seguridad y desmontar el útil que fija la transmisión. Se comprobará que el ángulo que forma la biela del accionamiento con respecto a la horizontal, con el seccionador cerrado, es el indicado por el fabricante del accionamiento en los planos de referencia.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Con el seccionador en la posición que proceda, según esquema eléctrico, cerrar la puerta del armario del accionamiento y colocar el candado de seguridad. A la mayor brevedad posible se procederá a rotular sobre el frontal del poste la numeración que lo identifique según esquema de electrificación. Se colocará asimismo en lugar visible la señalización de Aviso de peligro por riesgos
- eléctricos.
- En accionamientos motorizado con mando a distancias se comprobará el correcto funcionamiento de las comunicaciones y señalización conforme a lo indicado en la instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-18 "Revisión, reparación y sustitución del Control de seccionadores de catenaria".
- En el caso de que el seccionador se encuentre en zona de terraplén con dificultad para su maniobra, se deberá instalar una plataforma metálica equipotencial al poste y al accionamiento.

ACCIONAMIENTO MANUAL

En la revisión del accionamiento manual se realizará la inspección de:

- Verificar visualmente el estado de los componentes
- Verificar la conexión de puesta a tierra
- Comprobar el funcionamiento del mando realizando una maniobra de cierre y apertura, verificando que no está agarrotado. En caso necesario lubricar las articulaciones.

En la regulación del accionamiento manual se realizarán las siguientes operaciones:

- Se realizará conjuntamente con la regulación de la timonería

En la sustitución del accionamiento manual se realizarán las siguientes operaciones:

- Con el seccionador en posición de cerrado asegurarlo para impedir su apertura, por medio del útil para fijar la transmisión, y proceder a soltar el tubo inferior de ésta del mando manual, quitando para ello los elementos que fijan el sistema.
- Desmontar el mando manual.
- Instalar en el poste la silleta de apoyo, si no existe, para el mando, fijándola con los ejes roscados y el contratacón, asegurándose del correcto apriete de las tuercas y contratuercas.
- Acoplar el mando manual a la silleta con sus tornillos, efectuando el correcto apretado de las tuercas. El mando deberá estar situado a una altura sobre el nivel del macizo de aproximadamente 1,20 m del eje de la palomilla de giro.
- Unir el tubo inferior de la transmisión con el mando manual colocándole los elementos de fijación.
- Desmontar el útil que fija la transmisión y realizar maniobras de apertura y cierre del seccionador ajustando todo el conjunto y verificando su correcto funcionamiento.
- Una vez realizadas las pruebas con resultado satisfactorio, dejar el seccionador en la posición que proceda según el esquema eléctrico y colocar el bulón de encerrojamiento del mando y el candado que lo asegura.
- Se procederá a rotular sobre el poste la numeración que lo identifique según esquema de electrificación. Así mismo se colocará en lugar visible la señalización de Aviso de peligro por riesgos eléctricos, (si no existe).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- En el caso de que el seccionador se encuentre en zona de terraplén con dificultad para su maniobra, se deberá instalar una plataforma metálica equipotencial al poste y al accionamiento.

TRANSMISIONES

En la revisión de las transmisiones se realizará:

- Lubricación de las articulaciones y los puntos de giro, comprobando que no existen rozamientos que impidan su correcto funcionamiento.
- Comprobar todos los elementos de unión entre la biela y la timonería, el apoyo intermedio y la biela del seccionador.

En la regulación de las transmisiones se realizará:

- La regulación de las transmisiones se realizará ajustando la longitud de los tubos así como las uniones a la biela del accionamiento y al apoyo intermedio, de forma que las cuchillas del seccionador cierren de forma correcta

En la sustitución de las transmisiones se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Desmontar los tubos superior e inferior de la transmisión.
2. Si existe apoyo intermedio comprobar su posible reutilización, en caso contrario montar uno nuevo.
3. Lubricar las articulaciones.
4. Montar la nueva transmisión instalando los elementos de fijación adecuados.
5. Se procurará que el peso de la timonería no se transmita a la biela del accionamiento, siendo obligatoria esta medida cuando el accionamiento no disponga de sistemas de bloqueo o protección adecuados para prevenir su apertura.
6. Realizar las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **seccionador** serán:

Aisladores del seccionador y de la cruceta:

- Ausencia de depósitos extraños o suciedad sobre el material dieléctrico y los herrajes de unión.
- Ausencia de fogonazos que puedan indicar fugas por falta de aislamiento.
- Ausencia de roturas y fisuras provocadas por defecto del material.

Cuchilla:
- Ausencia de perleos o pérdida de material.
- Correcto ángulo de giro y su acoplamiento en las mordazas.
- Correcto contacto y apriete de los terminales de las alimentaciones.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Mordazas:

- Correcto apriete de los muelles de contacto.
- Correcta penetración y contacto de la cuchilla móvil.

Antenas (en caso de que tenga):

- Correcta alineación.
- Existencia de contacto entre las antenas tanto con el seccionador cerrado, como durante su apertura.
- Ausencia de perleos o perdida de material.

Herrajes, bastidor y silleta:

- Ausencia de rozamientos excesivos en los cojinetes del bastidor y correcta regulación del tornillo tope de cierre.
- Correcta fijación entre todos los elementos del seccionador y de estos al poste o estructura.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **accionamiento motorizado con mando a distancia** serán:

- Adecuada estanqueidad del armario y buen estado de limpieza interior.
- Correcto funcionamiento al efectuar varias aperturas y cierres, verificando los elementos de señalización (finales de carrera).
- Verificar desconexión del mando en caso de utilización manual.
- En accionamientos eléctricos, correcto engrase y estado de las ruedas dentadas.
- Correcto estado de los componentes.
- Maniobra completa correcta.
- Ausencia de indicios de sobrecalentamiento o fusión de bornes, escapes de aceite hidráulico y seguros.
- En el caso de accionamientos hidráulicos, ausencia de fugas de lubricante.
- Correcta integridad de la conexión equipotencial entre accionamiento y poste.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del **accionamiento manual** serán:

- Correcto estado de los componentes
- Correcta integridad de la conexión equipotencial entre accionamiento y poste
- Correcto funcionamiento.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de la **transmisión** serán:

- Ausencia de rozamientos en las articulaciones y puntos de giro que impidan su correcto funcionamiento.
- Correcta unión de todos los elementos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-10

PELA10 Revisión y sustitución de protecciones y puestas a tierra

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 76
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 76
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 76
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 76

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión y sustitución de protecciones y puestas a tierra de la Línea Aérea de Contacto tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión y sustitución de protecciones y puesta a tierra

La revisión incluye una inspección de los siguientes elementos:

- CABLE DE TIERRA
- DESCARGADOR DE ANTENAS
- AUTOVÁLVULA DE ÓXIDOS METÁLICOS
- DISPOSITIVOS LIMITADORES DE TENSIÓN (DESCARGADOR DE INTERVALOS)
- BAJADA A TIERRA
- PICA DE TIERRA
- CONEXIONES EQUIPOTENCIALES
- VISERAS

CABLE DE TIERRA

El denominado cable de retorno en sistemas de electrificación de corriente alterna, tiene igualmente la función de cable de tierra.

En la revisión del cable de tierra se realizará la inspección de:

- Cable de tierra.
- Grapas o preformados.
- Fijación de cable al poste.
- Manguitos de empalme.
- Grifas de compresión o tornillos.

Se realizará una revisión ocular del estado general, teniendo en cuenta la existencia de venas rotas, fogonazos, oxidaciones, desgastes, degradación, rotura total o parcial, deslizamientos, correspondencia con los cables instalados, ajuste de manguitos y distancia mínima de seguridad de cable de tierra a otros cables y al terreno.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En la sustitución del cable de tierra se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Montar las poleas de tendido en cada poste.
2. Tender el fiador por las poleas.
3. Empalmar el fiador a la punta del cable de tierra a tender, arrollado en la bobina.
4. Tender el cable empleando máquina de cabestrante.
5. Anclar al poste correspondiente el cable en el conjunto de anclaje de cable de tierra en el extremo donde tenemos ubicada la bobina.
6. Efectuar tense según norma NAE 111 "Ejecución y montaje del cable de tierra de la Línea Aérea de Contacto", otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
7. Anclar al poste correspondiente el cable en el conjunto de anclaje de cable de tierra en el extremo donde está ubicada la máquina de cabestrante.
8. Montar el conjunto de suspensión de cable de tierra y desmontar las poleas de tendido.

DESCARGADOR DE ANTENAS

En la revisión del descargador de antenas se realizará la inspección de:

- Antenas.
- Aisladores.
- Grapas y grifas de conexión.
- Sujeción al poste.
- Cable de conexión.

Se realizará una revisión ocular del estado general, teniendo en cuenta la limpieza, ausencia de oxidaciones o fogonazos, desgastes, rotura total o parcial, correspondencia con los elementos instalados, ajuste de elementos de sujeción, continuidad eléctrica y alineación, separación de codos y ángulo de abertura de las antenas, mediante la plantilla correspondiente.

Dado que el descargador de antenas es un equipo en desuso, tras una avería este debe ser sustituido por una autoválvula de óxidos metálicos mediante las siguientes operaciones:

1. Desconectar terminales de conexión a L.A.C. y bajada a pozo de tierra.
2. Aflojar la tornillería y retirar el descargador de antenas.
3. Colocar la nueva autoválvula y fijar la tornillería.
4. Conectar terminales a L.A.C. y bajada a pozo de tierra.

AUTOVÁLVULA DE ÓXIDOS METÁLICOS

En la revisión de la autoválvula de óxidos metálicos se realizará la inspección de:

- Estado general de los componentes.
- Estado del aislador.
- Grapas y grifas de conexión.
- Sujeción al poste.
- Cables de conexión al conductor activo y a tierra.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Se realizará una inspección visual del estado general, teniendo en cuenta la ausencia de suciedad del cuerpo aislante (en caso necesario limpiar), la ausencia de roturas, de huellas de corriente de contorneo o de arcos voltaicos.

Reemplazar en caso de presentar cualquier indicio de posible derivación que haya producido daños estructurales. En la sustitución de una autoválvula de óxidos metálicos se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Desconectar terminales de conexión a L.A.C. y bajada a pozo de tierra.
2. Aflojar la tornillería y retirar la autoválvula.
3. Colocar la nueva autoválvula y fijar la tornillería.
4. Conectar terminales a L.A.C. y bajada a pozo de tierra.

DISPOSITIVOS LIMITADORES DE TENSIÓN Y DESCARGADORES DE INTERVALOS

Los dispositivos limitadores de tensión y los descargadores de intervalos son equipos diferentes que cumplen la misma función, no obstante, su mantenimiento sigue los mismos requisitos.

Se realizará una revisión visual del estado del dispositivo, del cable de conexión a carril y conexiones a carril y a estructura metálica, comprobando la ausencia de anomalías como posibles roturas, el mal estado de bornes, contactos y soldaduras.

Mediante un polímetro se comprobará:

- El aislamiento entre las bornas del dispositivo.
- La continuidad entre la borna de negativo y el carril.

El montaje del dispositivo limitador de tensión se llevará a cabo según dos supuestos:

A. Nuevo montaje:

   1. Taladrar estructuras metálicas recubriendo las paredes del taladro en aquella con pintura rica en zinc.
   2. Preparar la conexión al carril bien mediante un taladro para conexiones tipo casquillo insertado o bien mediante una limpieza para conexiones soldadas.
   3. Conectar el cable de bajada a carril mediante soldadura o conexión tipo casquillo insertado.
   4. Montar el Dispositivo Limitador de Tensión en la estructura metálica, directamente o a través de soporte externo y establecer la conexión eléctrica entre el borne positivo del dispositivo y la estructura metálica.
   5. Conectar el borne negativo del dispositivo al cable de bajada al carril.

   Antes de conectar el dispositivo limitar de tensión al carril se deberá verificar que el punto de conexión es adecuado y que no interfiere con los sistemas de señalización.

B. Sustitución:

   1. Desconectar el borne negativo del Dispositivo Limitador de Tensión viejo del cable de bajada al carril.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. Desconectar el Dispositivo Limitador de Tensión viejo de la estructura metálica y desmontarlo de la misma o del soporte externo en su caso.
3. Montar el nuevo Dispositivo Limitador de Tensión según los pasos 3, 4 y 5 anteriores.

Los descargadores de intervalos son equipos en desuso, por lo que en caso de avería deben ser sustituidos por dispositivos limitadores de tensión.

BAJADA A TIERRA

En la revisión de la bajada a tierra se realizará la inspección de:

- Grapas de conexión.
- Conexión del cable de tierra al cable de bajada en caso de cruce.
- Bajada del cable de tierra a pica o pozo de puesta a tierra (cable y, si existe, tubo protector).

Se realizará una revisión visual del estado general, teniendo en cuenta: deslizamientos, correspondencia con los cables instalados, continuidad eléctrica entre las grapas de conexión superior (cabecera de poste) e inferior (en arqueta), integridad, sujeciones al poste, empotramiento en el macizo de hormigón.

En la sustitución de un cable de bajada a tierra se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Desconexión de terminales y retirada del cable de bajada a tierra.
2. Montaje del nuevo cable de bajada a tierra.
3. Conexión a pica principal del pozo de tierra.
4. Conexión a pararrayos o cable de tierra, según el caso.

PICA DE TIERRA

En la revisión de la pica de tierra se verificarán:

- Arqueta de puesta a tierra y su tapa.
- Grapa de conexión de cable de bajada del cable de tierra a pica principal.
- Ausencia de daños por fusión o corrosión.

Para el montaje de la pica de tierra se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Clavar la pica.
2. Puentear la red de tierra con carril y red de tierra con pica.
3. Conectar pica con red de tierra existente.
4. Retirar puentes de red a carril.
5. Medir el conjunto de picas, comprobando que la resistencia sea inferior a 10 ohmios. En caso contrario, repetir la operación añadiendo picas adicionales.

CONEXIONES EQUIPOTENCIALES

En los pasos superiores y viaductos, verificar la integridad de las conexiones equipotenciales de las barandillas a la red de tierras:

- En sistemas de corriente alterna la conexión será al poste, cable de retorno o carril.
- En sistemas de corriente continua la conexión será al poste o cable de tierra.

En los túneles, verificar que todos los elementos de suspensión, anclaje y herrajes, además de las barandillas (en caso de existir), estén conectados al cable colector de tierra y que este último esté conectado:

- En sistemas de corriente alterna la conexión será a la vía o cable de retorno.
- En sistemas de corriente continua la conexión será al cable de tierra.

En las barandillas de túneles y viaductos se comprobará que las juntas estén punteadas mediante latiguillo.
Se deberá reponer cualquier tierra desconectada o defectuosa, siendo prioritaria en estas reparaciones la adopción de todas las medidas de seguridad pertinentes.

VISERAS

En la revisión de una visera se realizará la inspección de:

- Pantalla de la visera y tirantes, en su caso.
- Bastidor y sus anclajes.
- Conexión a tierra.

Se realizará una revisión visual del estado general, teniendo en cuenta el aspecto exterior, la ausencia de rotura total o parcial, e indicios de deterioro que pueda dar lugar a desprendimientos prematuros, la correcta colocación para evitar que en caso de caída de objetos estos toquen la catenaria, que la distancia de aislamiento esté conforme a norma.

Se verificará así mismo la alineación de la visera con el conductor a proteger.

Para la sustitución de una visera se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1. Soltar los elementos de fijación de la visera y tirantes (si existen).
2. En caso de encontrarse defectuoso algún anclaje sustituirlo según NAE 103 "Anclajes de seguridad para electrificación", otras normas nacionales o internaciones de obligado cumplimiento, especificaciones funcionales o proyectos constructivos que correspondan.
3. Sujetar la nueva visera y tirantes (si existen) a los elementos de fijación, asegurando el correcto apriete de tornillos y tuercas.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

CABLE DE TIERRA

- Buen estado general del cable, en el vano y en las grapas
- Ausencia de deslizamientos en manguitos de empalme y en preformados de amarre
- Estado de grapas de fijación al poste
- Distancia mínima de seguridad a otros cables en tensión

DESCARGADOR DE ANTENAS

- Buen estado general de los componentes.
- Ausencia de oxidaciones, fogonazos, roturas, desgastes y desalineaciones en antenas.
- Ausencia de fogonazos, roturas o fisuras en aisladores.
- Correcto estado de grapas y grifas de conexión y elementos de fijación al poste.
- Correcto estado de los cables de conexión.

AUTOVÁLVULAS DE ÓXIDOS METÁLICOS

- Buen estado general de los componentes.
- Ausencia de oxidaciones, fogonazos o roturas.
- Correcto estado de grapas grifas, de conexión y elementos de fijación al poste.
- Correcto estado de los cables de conexión.

DISPOSITIVO LIMITADOR DE TENSIÓN Y DESCARGADOR DE INTERVALOS

- Buen estado del equipo.
- Buen estado y continuidad eléctrica de la conexión a carril y a estructura metálica.
- Correcto aislamiento entre bornas del equipo.

PICAS DE TIERRA

- Correcto estado de la arqueta de puesta a tierra y su tapa.
- Buen estado de la grapa de conexión de cable de bajada del cable de tierra a pica principal.
- Ausencia de daños por fusión o corrosión.

CONEXIONES EQUIPOTENCIALES

- Integridad de las conexiones a tierra de las barandillas de viaductos y pantallas en pasos superiores
- Integridad de las conexiones a tierra de los herrajes en túnel.

VISERAS

- Buen estado de la visera y tirantes.
- Buen estado del bastidor y sus anclajes.
- Integridad de la conexión a tierra.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-12

PELA12 Inspección visual de la Línea Aérea de Contacto



Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 85
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 85
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 85
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 87

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

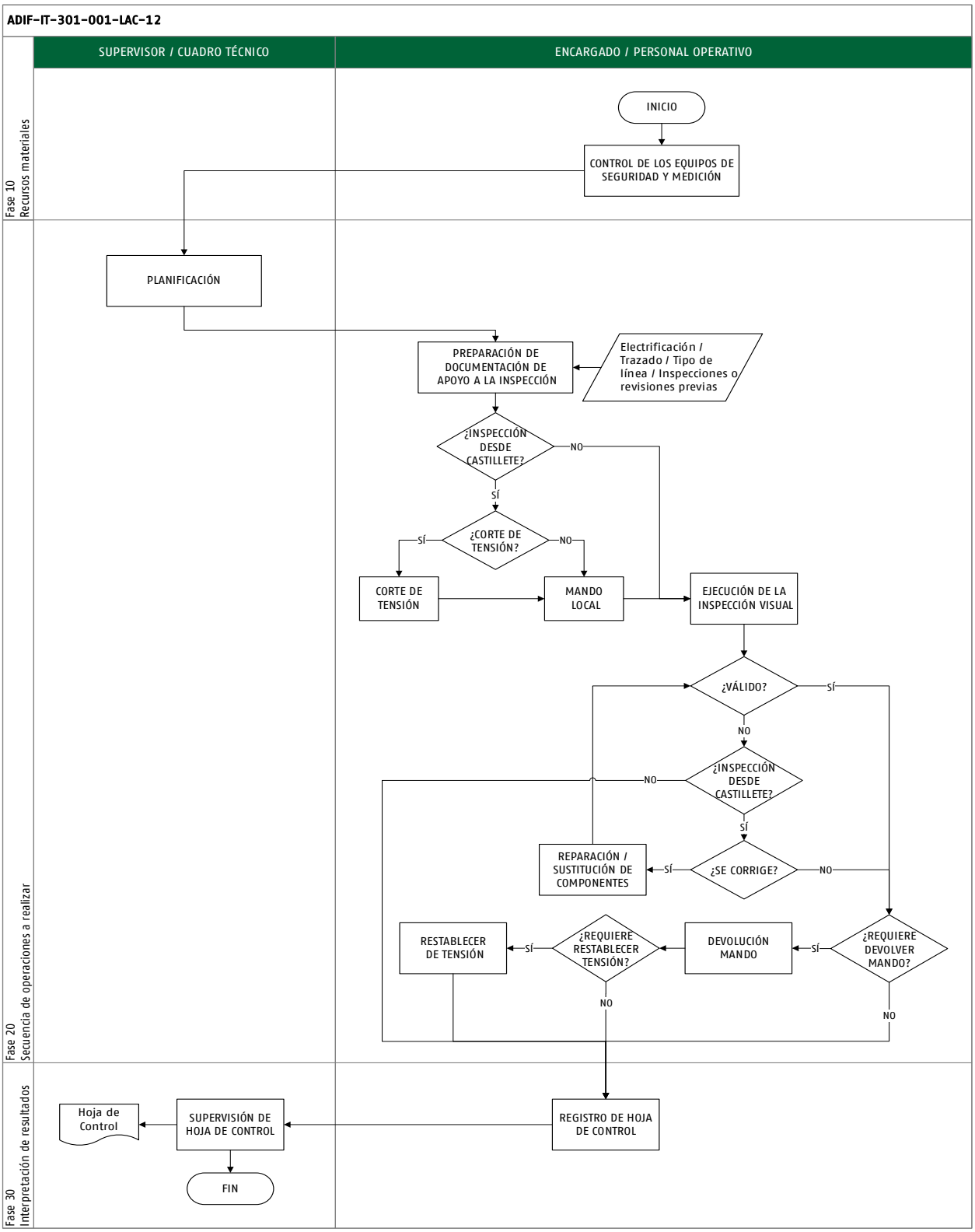
1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la inspección visual de la Línea Aérea de Contacto identificados en la fase 20 de esta instrucción, tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Planificación de las operaciones

Las inspecciones se programarán en el acta semanal de trabajos, manteniéndose el contacto telefónico con el CTC siempre que sea necesario por motivos de seguridad.

Previa a la inspección se procederá a la planificación del tramo a inspeccionar. Para ello los inspectores contarán con la siguiente información:

- Características de la electrificación.
- Características del trazado.
- Tipo de línea.
- Defectos detectados en inspecciones o revisiones previas que no hayan sido tratados.

Inspección visual

El objetivo de la inspección es detectar indicios que puedan desembocar en un fallo de las instalaciones. La inspección visual podrá ejecutarse de distintas formas recomendándose su realización en el siguiente orden de prelación:

A pie que se realizará en la zona de seguridad sin corte de tensión y sin necesidad de EVB y siempre que sea posible su ejecución cuando exista la mínima distancia de seguridad. Deberá respetarse la NAR N.º 6/16 de "Trabajos compatibles con la circulación de trenes y actividades de regulación específica".

Desde plataforma castillete del vehículo de electrificación con EVB y corte de tensión a una velocidad limitada por las condiciones de trabajo y adecuada para la detección y verificación de los defectos.

A continuación, se detallan otras metodologías que tienen la consideración de inspecciones visuales complementarias de apoyo y que podrán ejecutarse de manera excepcional en recorrido diurno cuando las condiciones orográficas y/o de limitación de las bandas de mantenimiento en el tramo a inspeccionar impidan su ejecución a pie o en plataforma castillete.

En cabina de vehículo de mantenimiento en marcha de circulación solicitando el responsable de la Gestión del Tren la circulación del vehículo a la mínima velocidad permitida.

Mediante análisis de vídeo del recorrido del trayecto siempre que hayan sido grabado en unas óptimas condiciones para la detección de defectos cumpliendo, en la medida de lo posible, los siguientes requisitos:

- Recorrido diurno con condiciones atmosféricas favorables.
- Grabación desde el punto más alto posible que permita el vehículo o el sistema de grabación.
- Mejor combinación posible de calidad de imagen y tasa de refresco que el sistema de grabación permita, anteponiendo la tasa de refresco más alta en grabaciones realizadas a velocidades superiores a los 20 km/h.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Ángulo que permita visualizar las señales hectométricas y las placas de identificación de los perfiles.
- Grabación longitudinal en ambos sentidos de la vía que, en el caso de disponer de dos sistemas de grabación, podrá ser sincronizada.

Consistencia de las inspecciones visuales

Las categorías de defecto del trayecto están basadas en el **Nivel de Prioridad del Mantenimiento** (NPM). Este índice es específico de cada defecto, siendo función de la gravedad de la avería, de la detectabilidad y de la tasa de fallos observada, obtenido por análisis de históricos de averías en toda la Red.

Se clasifican los defectos en cuatro niveles, siendo el nivel 4 el de máxima prioridad para su reparación y el nivel 1 el de mínima prioridad. Todos los defectos de niveles 1 al 4 se consideran de intervención programada; en caso de detectar un defecto que requiriese intervención inmediata, se avisará directamente al Supervisor de la Especialidad, quien, en caso necesario ordenará la actuación correctiva o se establecerá la LTV que aplique.

El NPM detallado en la siguiente tabla deberá ser considerado como el mínimo nivel según el tipo de defecto y que podrá ser ampliado según la valoración de la gravedad que se haga de cada defecto. La tabla recoge todos los defectos que pueden ser detectados en la inspección visual a pie, especificándose los detectables para las otras metodologías.

TIPO	CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓD.	NPM	DETECCIÓN DESDE CASTILLETE	DETECCIÓN DESDE CABINA	DETECCIÓN POR VÍDEO
1. Cantón	1. Aisladores de sección	Aislamiento de Sustentador	1. Aislador dañado	1.1.1.	3	Sí	No	No
		Aislamiento de Hilo de Contacto	2. Unión del hilo de contacto defectuosa	1.1.2.	2	Sí	No	No
			3. Aislador dañado	1.1.3.	3	Sí	No	No
		Deflectores	4. Ausencia de tensores en aislador de sección	1.1.4.	2	Sí	Sí	Sí
			5. Deflector con daños importantes o ausencia de deflector	1.1.5.	4	Sí	Sí	Sí
			6. Golpe al paso de pantógrafo	1.1.6.	4	Sí	No	No
	2. Vano	Sustentador	1. Cable con venas sueltas o deformaciones	1.2.1.	3	Sí	No	Sí
			2. Deslizamiento en empalme	1.2.2.	3	Sí	No	No
			3. Sustentador fogueado	1.2.3.	1	Sí	No	No
		Hilo de Contacto	4. Existencia de cocas o revires	1.2.4.	2	Sí	No	No
			5. Hilo de contacto dañado	1.2.5.	3	Sí	No	No
			6. Deslizamiento o resalte en empalme	1.2.6.	3	Sí	No	No
		Alimentaciones de Catenaria	7. Cable deshilachado	1.2.7.	3	Sí	Sí	Sí
			8. Presencia grifa suelta	1.2.8.	3	Sí	Sí	No
		Pendolado	9. Péndola rota o desengrifada	1.2.9.	2	Sí	Sí	Sí
			10. Péndola retencionada, desplazada o sin trabajar	1.2.10.	1	Sí	Sí	No

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TIPO	CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓD.	NPM	DETECCIÓN DESDE CASTILLETE	DETECCIÓN DESDE CABINA	DETECCIÓN POR VÍDEO
		Carril de Catenaria Rígida	11. Carril dañado o fogueado	1.2.11.	1	Sí	No	No
		Transición de Catenaria Rígida	12. Elementos dañados o fogueados	1.2.12.	2	Sí	No	No
			13. Golpe al paso de pantógrafo	1.2.13.	3	No	No	No
	3. Feeder	Cable Feeder	1. Cable con venas sueltas o deformaciones	1.3.1.	3	Sí	No	No
			2. Falta de distancia de aislamiento	1.3.2.	2	No	No	No
			3. Presencia de aprieta hilos en empalme	1.3.3.	2	Sí	Sí	Sí
			4. Aislador dañado en suspensión	1.3.4.	3	No	No	No
			5. Deslizamiento en empalme	1.3.5.	3	No	No	No
2. Poste y Cimentaciones	1. Poste y Cimentaciones	Poste	1. Poste desaplomado, deteriorado o dañado	2.1.1.	1	Sí	Sí	No
		Macizo	2. Macizo agrietado, descarnado o sin vierteaguas	2.1.2.	1	Sí	No	No
		Tirante de Anclaje	3. Tirante dañado, deformado o sin tense	2.1.3.	1	Sí	Sí	No
3. Perfil de Catenaria	1. Conjunto de Suspensión	Conjunto de Suspensión	1. Aislador dañado	3.1.1.	3	Sí	Sí	No
			2. Herraje suelto	3.1.2.	3	Sí	No	No
			3. Cable sin preformado	3.1.3.	2	Sí	No	Sí
			4. Falta de distancia de aislamiento	3.1.4.	2	Sí	No	No
			5. Cable no alojado en su garganta.	3.1.5.	2	Sí	No	No
		Suspensión Catenaria Rígida	6. Aislador dañado o rotura de suspensión	3.1.6.	3	Sí	No	No
	2. Ménsula	Ménsula	1. Deformación importante	3.2.1.	1	Sí	Sí	Sí
			2. Excesivo desplazamiento de la ménsula con riesgo de contacto con ménsulas adyacentes	3.2.2.	1	Sí	Sí	No
	3. Conjunto de atirantado	Conjunto de atirantado	1. Inadecuada posición del conjunto	3.3.1.	1	Sí	Sí	No
			2. Aislador atirantado dañado	3.3.2.	3	Sí	Sí	Sí
			3. Brazo de atirantado dañado o golpeado	3.3.3	2	Sí	Sí	Sí
			4. Desgaste excesivo en ojal del soporte de brazo atirantado	3.3.4	3	No	No	No
			5. Brazo de atirantado desengrifado	3.3.5	4	Sí	Sí	Sí
	4. Anclaje	Contrapesos	1. Riesgo de trabado de los contrapesos	3.4.1.	2	Sí	No	No
			2. Cable de acero deteriorado	3.4.2.	2	Sí	No	No
		Poleas de compensación	3. Polea no alineada con riesgo de trabado de la polea	3.4.3.	2	No	No	No
			4. Cables superpuestos o revirados	3.4.4.	1	No	No	No
		Punto Fijo	5. Aisladores dañados	3.4.5.	3	Sí	Sí	No
			6. Presencia aislador A-28 entre tensión tierra	3.4.6.	2	Sí	Sí	Sí
			7. Cables deshilachados	3.4.7.	2	Sí	Sí	Sí

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TIPO	CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓD.	NPM	DETECCIÓN DESDE CASTILLETE	DETECCIÓN DESDE CABINA	DETECCIÓN POR VÍDEO
			8. Latiguillo de punto fijo destensado y con riesgo de golpear el pantógrafo	3.4.8.	3	Sí	Sí	Sí
			9. Inadecuada posición cable punto fijo	3.4.9.	1	Sí	Sí	Sí
		Cola de Anclaje	10. Aislador dañado	3.4.10	3	Sí	Sí	No
			11. Presencia aislador A-28 entre tensión tierra	3.4.11.	2	Sí	Sí	Sí
			12. Riesgo de roce de cables	3.4.12.	2	Sí	No	No
			13. Deslizamiento en amarres	3.4.13.	3	No	No	No
			14. Cable deshilachado o deformado	3.4.14.	2	Sí	Sí	No
			15. Riesgo de derivación entre colas	3.4.15.	3	No	No	No
	5. Conjunto de Seccionador LAC	Cuchillas	1. Perleos o fundición	3.5.1.	2	No	No	No
			2. Cuchillas no insertadas totalmente	3.5.2.	3	Sí	No	No
		Antenas	3. Antenas rotas, deformadas o fogueadas	3.5.3.	2	Sí	Sí	No
		Aislador	4. Presencia de aislador herraje interno	3.5.4.	2	Sí	No	No
			5. Aislador dañado	3.5.5.	3	Sí	Sí	No
		Conexiones	6. Cable de conexión deshilachado	3.5.6.	3	Sí	No	No
		Detector de Tensión	7. Aislador dañado	3.5.7.	3	Sí	No	No
		Transmisión	8. Elementos deformados o sueltos	3.5.8	2	Sí	Sí	No
	6. Cable de Tierra	Cable de Tierra	1. Cable o suspensión deteriorado	3.6.1.	2	Sí	Sí	No
			2. Cable de bajada cortado o sin continuidad	3.6.2.	2	No	No	No
			3. Cable de tierra no conectado a pórtico de subestaciones	3.6.3.	2	No	No	No
			4.Cable de tierra sin aislar pasa por encima de catenaria	3.6.4.	2	Sí	Sí	No
	7. Pararrayos	Pararrayos	1. Aislador o conexión lado corriente dañado	3.7.1.	3	Sí	Sí	No
			2. Aislador o conexión lado tierra dañado	3.7.2.	2	Sí	Sí	No
			3. Conexión a tierra cortada o inexistente	3.7.3.	3	Sí	No	No
			4. Cable de bajada deshilachado o fogueado	3.7.4.	1	No	No	No
	8. Visera	Visera	1. Riesgo de caída de visera	3.8.1.	2	Sí	Sí	Sí
	9. Circuito de Retorno	Conexiones a juntas inductivas o carril	1. Conexión a junta inductiva o carril, suelta o cortada	3.9.1.	3	No	No	No
		Conexiones longitudinales	2. Conexión a carril suelta o cortada	3.9.2.	2	No	No	No
		Conexiones transversales	3. Conexión a carril suelta o cortada	3.9.3.	2	No	No	No
	10. Medio Ambiente	Vegetación	1. Pérdida de aislamiento por vegetación	3.10.1	1	Sí	Sí	Sí
		Polución	2. Degradación de aisladores por acumulación de residuos	3.10.2	1	Sí	No	No

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

TIPO	CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓD.	NPM	DETECCIÓN DESDE CASTILLETE	DETECCIÓN DESDE CABINA	DETECCIÓN POR VÍDEO
			3. Caída de agua sobre elemento en tensión	3.10.3	1	Sí	Sí	Sí
		Animales	4. Presencia de nido en catenaria con riesgo eléctrico o de mal funcionamiento	3.10.4	1	Sí	Sí	Sí
		Climatológico	5. Presencia de manguitos de hielo con riesgo de pérdida de aislamiento o golpe en el pantógrafo	3.10.5	1	Sí	Sí	Sí
4. Pórticos y Dinteles	1. Pórticos Funiculares	Funicular o Transversal	1. Cable no regulado	4.1.1.	1	Sí	Sí	Sí
			2. Cable con venas sueltas o deformaciones	4.1.2.	2	Sí	No	No
			3. Aislador dañado	4.1.3.	3	Sí	Sí	No
			4. Presencia de aislador A-28 tensión tierra	4.1.4.	2	Sí	Sí	Sí
	2. Pórticos Rígidos	Dintel	1. Deformaciones importantes	4.2.1.	1	Sí	Sí	Sí
			2. Uniones inestables	4.2.2.	1	No	No	Sí
			3. Tirante dañado, suelto o sin tense	4.2.3.	1	Sí	Sí	Sí
		Silletas	4. Deformaciones importantes en vigas o uniones	4.2.4.	1	Sí	Sí	Sí
			5. Ausencia de contratación	4.2.5.	2	Sí	Sí	Sí
5. Zona de aguja	1. Zona de aguja	Zona de aguja	1. Presencia de elementos sueltos o cables destensados	5.1.1.	3	Sí	No	No
			2. Atirantado desplazado	5.1.2.	1	Sí	Sí	No
			3. Golpe al paso de pantógrafo	5.1.3.	4	Sí	No	No
6. Seccionamiento	1. Seccionamiento	Seccionamiento	1. Falta señal de seccionamiento	6.1.1.	3	Sí	Sí	Sí
			2. Riesgo de puenteo de lámina de aire por elemento suelto	6.1.2.	3	Sí	Sí	Sí
7. Centro Transformación Aéreo	1. Centro Transformación Aéreo	Transformador	1. Pérdidas aceite	7.1.1.	1	No	No	No
			2. Incorrecto estado de limpieza	7.1.2.	1	No	No	No
		Fusible	3. Incorrecta inserción	7.1.3.	2	No	No	No
			4. Presencia fogueos	7.1.4.	2	No	No	No
		Armario Baja	5. Cuerpos extraños	7.1.5.	1	No	No	No
			6. Presencia fogueos	7.1.6.	1	No	No	No
8. Protecciones en estación	1. Protecciones en estación	Dispositivo limitador de tensión	1. Equipo dañado o golpeado	8.1.1.	**1**	No	No	No
			2. Conexión a carril suelta o cortada	8.1.2.	**2**	No	No	No
		Conexiones a tierra de marquesinas, vallas y estructuras	3. Conexión cortada o robada	8.1.3.	**2**	No	No	No

Regulación y/o sustitución de elementos de la Línea Aérea de Contacto

Cuando la inspección visual sea ejecutada en la modalidad desde plataforma castillete con EVB y corte de tensión y, en caso de contar con disponibilidad y los recursos necesarios, podrán repararse simultáneamente los defectos detectados durante la inspección. La regulación y/o sustitución se ejecutará según la instrucción específica del conjunto o elemento correspondiente.

CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓDIGO	CÓD. IT LAC ABREVIADO
Aisladores de sección	Aislamiento de Sustentador	1. Aislador dañado	1.1.1.	IT-06
	Aislamiento de Hilo de Contacto	2. Unión del hilo de contacto defectuosa	1.1.2.	
		3. Aislador dañado	1.1.3.	
	Deflectores	4. Ausencia de tensores en aislador de sección	1.1.4.	
		5. Deflector dañado	1.1.5.	
		6. Golpe al paso de pantógrafo	1.1.6.	
Vano	Sustentador	1. Cable con venas sueltas o deformaciones	1.2.1.	IT-04
		2. Deslizamiento en empalme	1.2.2.	
		3. Sustentador fogueado	1.2.3.	IT-02, IT-04
	Hilo de Contacto	4. Existencia de cocas o revires	1.2.4.	
		5. Hilo de contacto dañado	1.2.5.	
		6. Deslizamiento o resalte en empalme	1.2.6.	IT-04
	Alimentaciones de Catenaria	7. Cable deshilachado	1.2.7.	
		8. Presencia grifa suelta	1.2.8.	
	Pendolado	9. Péndola rota o desengrifada	1.2.9.	IT-02, IT-04
		10. Péndola retencionada, desplazada o sin trabajar	1.2.10.	
	Carril de Catenaria Rígida	11. Carril dañado o fogueado	1.2.11.	IT-16
	Transición de Catenaria Rígida	12. Elementos dañados o fogueados	1.2.12.	
		13. Golpe al paso de pantógrafo	1.2.13.	
Feeder	Cable Feeder	1. Cable con venas sueltas o deformaciones	1.3.1.	IT-04, IT-08
		2. Falta de distancia de aislamiento	1.3.2.	IT-08
		3. Presencia de aprieta hilos en empalme	1.3.3.	IT-08
		4. Aislador dañado en suspensión	1.3.4.	
		5. Deslizamiento en empalme	1.3.5.	
Poste y Cimentaciones	Poste	1. Poste desaplomado, deteriorado o dañado	2.1.1.	IT-05
	Macizo	2. Macizo agrietado, descarnado o sin vierteaguas	2.1.2.	
	Tirante de Anclaje	3. Tirante dañado, deformado o sin tense	2.1.3.	
Conjunto de Suspensión	Conjunto de Suspensión	1. Aislador dañado	3.1.1.	IT-02
		2. Herraje suelto	3.1.2.	
		3. Cable sin preformado	3.1.3.	
		4. Falta de distancia de aislamiento	3.1.4.	IT-02, IT-07

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓDIGO	CÓD. IT LAC ABREVIADO
		5. Cable no alojado en su garganta.	3.1.5.	IT-02
	Suspensión Catenaria Rígida	6. Aislador dañado	3.1.6.	IT-16
Ménsula	Ménsula	1. Deformación importante	3.2.1.	IT-02
		2. Excesivo desplazamiento de la ménsula con riesgo de contacto con ménsulas adyacentes	3.2.2.	IT-02, IT-04, IT-07
Conjunto de atirantado	Conjunto de atirantado	1. Inadecuada posición del conjunto	3.3.1.	IT-02, IT-07
		2. Aislador atirantado dañado	3.3.2.	IT-02
		3. Brazo de atirantado dañado o golpeado	3.3.3	
		4. Desgaste excesivo en ojal del soporte de brazo atirantado	3.3.4	
Anclaje	Contrapesos	1. Riesgo de trabado de los contrapesos	3.4.1.	IT-07
		2. Cable de acero deteriorado	3.4.2.	
	Poleas de compensación	3. Polea no alineada con riesgo de trabado de la polea	3.4.3.	
		4. Cables superpuestos o revirados	3.4.4.	
	Punto Fijo	5. Aisladores dañados	3.4.5.	
		6. Presencia aislador A-28 entre tensión tierra	3.4.6.	
		7. Cables deshilachados	3.4.7.	
		8. Latiguillo de punto fijo destensado y con riesgo de golpear el pantógrafo	3.4.8.	
		9. Inadecuada posición cable punto fijo	3.4.9.	
	Cola de Anclaje	10. Aislador dañado	3.4.10	IT-04
		11. Presencia aislador A-28 entre tensión tierra	3.4.11.	
		12. Riesgo de roce de cables	3.4.12.	IT-04, IT-07
		13. Deslizamiento en amarres	3.4.13.	IT-04
		14. Cable deshilachado o deformado	3.4.14.	
		15. Riesgo de derivación entre colas	3.4.15.	IT-04, IT-07
Conjunto de Seccionador LAC	Cuchillas	1. Perleos o fundición	3.5.1.	IT-09
		2. Cuchillas no insertadas totalmente	3.5.2.	IT-04, IT-09
	Antenas	3. Antenas rotas, deformadas o fogueadas	3.5.3.	IT-09
	Aislador	4. Presencia de aislador herraje interno	3.5.4.	
		5. Aislador dañado	3.5.5.	
	Conexiones	6. Cable de conexión deshilachado	3.5.6.	IT-04, IT-09
	Detector de Tensión	7. Aislador dañado	3.5.7.	IT-09
	Transmisión	8. Elementos deformados o sueltos	3.5.8	
Cable de Tierra	Cable de Tierra	1. Cable o suspensión deteriorado	3.6.1.	IT-10
		2. Cable de bajada cortado o sin continuidad	3.6.2.	
		3. Cable de tierra no conectado a pórtico de subestaciones	3.6.3.	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

CONJUNTO	ELEMENTO	DEFECTO	CÓDIGO	CÓD. IT LAC ABREVIADO
		4.Cable de tierra sin aislar pasa por encima de catenaria	3.6.4.	
Pararrayos	Pararrayos	1. Aislador o conexión lado corriente dañado	3.7.1.	
		2. Aislador o conexión lado tierra dañado	3.7.2.	
		3. Conexión a tierra cortada o inexistente	3.7.3.	
		4. Cable de bajada deshilachado o fogueado	3.7.4.	
Visera	Visera	1. Riesgo de caída de visera	3.8.1.	
Circuito de Retorno	Conexiones a juntas inductivas o carril	1. Conexión a junta inductiva o carril, suelta o cortada	3.9.1.	IT-08
	Conexiones longitudinales	2. Conexión a carril suelta o cortada	3.9.2.	
	Conexiones transversales	3. Conexión a carril suelta o cortada	3.9.3.	
Medio Ambiente	Vegetación	1. Pérdida de aislamiento por vegetación	3.10.1	IT-02, IT-04, IT-08
	Polución	2. Degradación de aisladores por acumulación de residuos	3.10.2	IT-02, IT-07, IT-08, IT-09
		3. Caída de agua sobre elemento en tensión	3.10.3	
	Animales	4. Presencia de nido en catenaria con riesgo eléctrico o de mal funcionamiento	3.10.4	IT-02, IT-05, IT-07, IT-08, IT-09
Pórticos Funiculares	Funicular o Transversal	1. Cable no regulado	4.1.1.	IT-05
		2. Cable con venas sueltas o deformaciones	4.1.2.	
		3. Aislador dañado	4.1.3.	
		4. Presencia de aislador A-28 tensión tierra	4.1.4.	
Pórticos Rígidos	Dintel	1. Deformaciones importantes	4.2.1.	
		2. Uniones inestables	4.2.2.	
		3. Tirante dañado, suelto o sin tense	4.2.3.	
	Silletas	4. Deformaciones importantes en vigas o uniones	4.2.4.	
		5. Ausencia de contratación	4.2.5.	
Zona de aguja	Zona de aguja	1. Presencia de elementos sueltos	5.1.1.	IT-02, IT-03, IT-04, IT-05
		2. Atirantado desplazado	5.1.2.	IT-02, IT-04, IT-07
		3. Golpe al paso de pantógrafo	5.1.3.	IT-02, IT-03, IT-04, IT-05, IT-07, IT-16
Seccionamiento	Seccionamiento	1. Falta señal de seccionamiento	6.1.1.	-
		2. Riesgo de puenteo de lámina de aire por elemento suelto	6.1.2.	IT-07
Centro de Transformación Aéreo	Transformador	1. Pérdidas aceite	7.1.1.	IT-15
		2. Incorrecto estado de limpieza	7.1.2.	
	Fusible	3. Incorrecta inserción	7.1.3.	
		4. Presencia fogueos	7.1.4.	
	Armario Baja	5. Cuerpos extraños	7.1.5.	
		6. Presencia fogueos	7.1.6.	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En la valoración de los defectos, será potestad del responsable de la inspección promocionar los defectos a un mayor nivel de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- **Defectos Nivel 1:** Son considerados defectos de nivel 1 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de degradar la instalación que podría producir una avería en el largo plazo. Estos defectos serán objeto de seguimiento y vigilancia en el mantenimiento cíclico programado de las instalaciones.

- **Defectos Nivel 2:** Son considerados defectos de nivel 2 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería en el medio-largo plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección y, previamente a la supresión definitiva del defecto, se establecerán medidas mitigadoras temporales en caso de ser necesario.

- **Defectos Nivel 3:** Son considerados defectos de nivel 3 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería en el corto plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección y, previamente a la supresión definitiva del defecto, se establecerán medidas mitigadoras temporales en caso de ser necesario.

- **Defectos Nivel 4:** Son considerados defectos de nivel 4 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería de forma inminente. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección y, previamente a la supresión definitiva del defecto, se establecerán medidas mitigadoras temporales en caso de ser necesario.

Los plazos recomendados y máximos para la revisión y reparación de los defectos de los defectos son valorados en los Criterios Generales de Mantenimiento Preventivo de LAC.

Cuando la inspección visual sea ejecutada en la modalidad desde plataforma castillete con EVB y corte de tensión y hayan podido repararse simultáneamente los defectos detectados durante la inspección, los criterios para valorar la aceptación o rechazo de los defectos serán los detallados en las correspondientes instrucciones técnicas:

- ADIF-IT-301-001-LAC-02
- ADIF-IT-301-001-LAC-03
- ADIF-IT-301-001-LAC-04
- ADIF-IT-301-001-LAC-05
- ADIF-IT-301-001-LAC-06
- ADIF-IT-301-001-LAC-07
- ADIF-IT-301-001-LAC-08
- ADIF-IT-301-001-LAC-09
- ADIF-IT-301-001-LAC-10
- ADIF-IT-301-001-LAC-15

- ADIF-IT-301-001-LAC-16

Los datos recogidos en el registro tienen la función de comunicar a todas las áreas implicadas en la explotación y el mantenimiento de la Línea Aérea de Contacto el resultado de la revisión de sus elementos

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-13

PELA13 Inspección termográfica de la Línea Aérea de Contacto de Corriente Continua

AENOR Empresa Registrada R-1372/2010 · IQNet · AENOR Environmental Management GA-1999/0142 · AENOR Seguridad y Salud Laboral SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 99
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 99
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 99
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 99

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la inspección termográfica de la línea de la Línea Aérea de Contacto (L.A.C.) tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c. como en 1,5kV c.c. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Inspección termográfica de la línea aérea de contacto

Las inspecciones termográficas se realizarán a pie, sin corte de tensión y respetando lo indicado en la NAR N.º 6/16. Se programarán en el acta semanal de trabajos, manteniéndose el contacto telefónico con el CTC siempre que sea necesario por motivos de seguridad.

La inspección termográfica de la línea aérea de contacto se llevará a cabo en horas de máximo consumo eléctrico de la instalación, es decir, de mayor circulación de trenes o máxima carga. Previa a la inspección se procederá a la planificación del tramo a inspeccionar. Para ello los inspectores contarán con la siguiente información:

- Características de la electrificación.
- Características del trazado.
- Gráfico de trenes.
- Tipo de línea.
- Curva de consumo de la subestación.

Salvo propósito específico, se realizará termografía pasiva, en el régimen de explotación normal de la línea.

La inspección se realizará en los siguientes elementos:

- PÓRTICOS DE SALIDA DE SUBESTACIÓN.
- FEEDERS DE ALIMENTACIÓN.
- CATENARIA.
- FEEDERS DE RETORNO.
- OTROS ELEMENTOS.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Pórticos de salida de subestación

- Terminales de los cables de alimentación a los seccionadores.
- Cuchillas de los propios seccionadores.

Feeders de alimentación

- Terminales de unión a otros cables o a seccionadores.
- Manguitos o grapas de empalme.
- Seccionadores de alimentación a catenaria.
- Alimentación de feeder a catenaria.

Catenaria

- Alimentaciones entre sustentador e hilo de contacto (Tipo C01).
- Alimentaciones entre catenarias en seccionamientos.
- Alimentaciones entre catenarias en agujas.

Feeders de retorno

- Manguitos de empalme de conductores.
- Alimentación a carril o junta inductiva a catenaria.

Otros elementos

- Seccionadores de vías secundarias y terminales de cables de alimentación.
- Juntas inductivas y sus conexiones (1,5 kV).

Los parámetros y limitaciones de las imágenes termográficas son los siguientes:

- Selección del rango de temperaturas (en cámaras con ajuste manual).
- Realizar un correcto enfoque térmico.
- Realizar una correcta composición
- Ajustar la emisividad del objeto a inspeccionar.
- Compensar la temperatura ambiente reflejada.
- Tener en cuenta el campo de visión instantáneo medido de nuestra cámara, en relación con la distancia a la que se está realizando la termografía.

La tecnología de la termografía infrarroja presenta ciertas limitaciones que es necesario comprender. En ciertas situaciones, como las que se exponen a continuación, resulta difícil o incluso imposible obtener una lectura de temperatura exacta:

- Al observar un objeto de muy baja emisividad como un metal brillante.
- Al observar un objeto fuera del intervalo de calibración de la cámara. Esto se da de igual manera cuando se enfoca un cielo despejado, pues la cámara interpreta que se encuentra a una temperatura de $-\infty$.
- Al inspeccionar un objeto a una distancia superior al campo de visión instantáneo medido de la cámara.
- Al observar una escena a través de una atmósfera que contiene una cantidad significativa de vapor de agua, como por ejemplo en condiciones de humedad ambiental. El vapor de agua presente en la atmósfera absorbe y dispersan la radiación infrarroja.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Cuando la velocidad del viento es superior a 15 km/h.

Por esto, y sin menoscabo de la efectividad de la técnica, es conveniente realizar una termografía de tipo cualitativo en las inspecciones termográficas de la catenaria.

Para realizar una termografía de calidad, minimizando la variabilidad intrínseca que pueda afectar al proceso de medida, es conveniente atender a las siguientes consideraciones:

- La inspección termográfica debe realizarse en las horas punta de circulación de trenes en la línea. De este modo los posibles defectos producirán puntos calientes de más intensidad, y por lo tanto mejor detectables.
- Con objeto de minimizar los efectos de distorsión producidos por la radiación solar, está contraindicado realizar inspecciones en los meses de verano.
- Se recomienda no realizar inspecciones en días lluviosos, nubosos o con niebla, pues la atmósfera absorbería gran cantidad de radiación.
- A la hora de realizar la composición se recomienda si es posible, evitar la aparición de elementos de distinta emisividad al elemento a medir. Es importante que, si es posible, no aparezcan en la composición ménsulas y aisladores de porcelana.
- Hay que tener en cuenta que, si existe un cable en tensión por detrás del elemento a medir, en el punto en el que se crucen en la imagen, la temperatura resultante será suma de la de los dos conductores, desvirtuándose la medida.
- La imagen termográfica se debe realizar con un ángulo de toma de 30-80º respecto a la superficie.
- Si durante la toma de la imagen apareciesen reflejos, sería necesario cambiar el ángulo de la toma.
- Si se está realizando termografía cuantitativa, se deberá determinar la emisividad y la temperatura ambiente reflejada en campo.
- Es importante fijar la imagen y estudiarla antes de salvarla, atendiendo al rango de temperatura utilizada, al enfoque térmico y a la composición de la imagen.

Análisis de las imágenes termográficas.

El proceso de estudio de las imágenes termográficas se realiza en gabinete con el software apropiado, normalmente suministrado por el fabricante de la cámara.

El proceso de análisis de las imágenes comienza colocando de forma automática los marcadores de máxima temperatura en las imágenes, con el fin de detectar el punto más caliente de la misma, este punto no siempre coincidirá con la zona que más interesa a estudiar y es por ello por lo que se deberá situar de forma manual marcadores en los puntos susceptibles de fallo, como son las conexiones de alimentación a catenaria, puntas de feeders, cuchillas de seccionadores, etc. Realizadas las acciones anteriores, y si se está realizando termografía cuantitativa, se modificará la emisividad y temperatura de fondo de la imagen con los datos obtenidos en campo.

Para elementos con grandes superficies y en los que es difícil determinar el punto de máxima temperatura se usarán los marcadores de área en los que se mostrará la temperatura máxima, mínima y media del área encerrada por el dicho marcador. Es posible posicionar varios marcadores de este tipo cada uno con una emisividad distinta y ver cuál es su progresión térmica.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Para termografía en túnel, o cuando se tiene un muro a temperatura ambiente por detrás de la catenaria, es posible que en la imagen presente una temperatura homogénea (ambiente) y sea difícil apreciar el elemento objeto de estudio. Para contrarrestar este fenómeno, es necesario reducir el rango de temperaturas al mínimo, consiguiendo de esta forma dar contraste a los elementos que se desea medir.

Una vez efectuados los ajustes anteriores se modificará el rango de temperatura acotando su escala por encima con el valor máximo de temperatura y por debajo con un valor que asegure un buen contraste de los elementos.

Del mismo modo se seleccionará de entre las posibles, la paleta de color que mejor muestre el punto a resaltar.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

En la mayoría de los casos, la determinación de la existencia del defecto, de su severidad, así como de la acción recomendada para paliar el mismo se basa en el estudio de gradientes térmicos en la imagen. Por ello es necesario recurrir a la comparación con elementos no dañados de la instalación, así como del histórico de termografías realizadas al mismo elemento.

La clasificación de los defectos y su prioridad de mantenimiento se realizará atendiendo al gradiente de temperatura entre elementos homólogos. De esta forma se establecen 4 niveles en virtud de su prioridad de mantenimiento:

Nivel de Prioridad de Mantenimiento	Diferencia de Temperatura (ΔT)
Nivel 4	$\Delta T \geq 25$ °C
Nivel 3	15 °C $\leq \Delta T <$ 25 °C
Nivel 2	10 °C $\leq \Delta T <$ 15 °C
Nivel 1	5 °C $\leq \Delta T <$ 10 °C

- **Defectos Nivel 1:** Son considerados defectos de nivel 1 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería en el largo plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- **Defectos Nivel 2:** Son considerados defectos de nivel 2 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería en el medio-largo plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- **Defectos Nivel 3:** Son considerados defectos de nivel 3 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería en el corto plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección a la mayor brevedad posible. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.

- **Defectos Nivel 4:** Son considerados defectos de nivel 4 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de la línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería de forma inminente. Estos defectos serán corregidos de forma urgente.

Por otro lado, si dadas las condiciones climatológicas se considerase que los gradientes térmicos se están enmascarando, se realizaría un seguimiento termográfico, realizando nuevas medidas termográficas del elemento dentro de la campaña correspondiente a la misma instalación.

Del mismo modo, se realizará un seguimiento termográfico a los defectos detectados una vez reparados de forma que quede constatada la resolución del defecto.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

Todos los defectos de niveles 1 a 3 se consideran defectos de alerta, que requerirán seguimiento en sucesivas campañas, y los defectos de nivel 4 se consideran de intervención programada.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-14

PELA14 Auscultación geométrica de L.A.C. mediante tecnologías con contacto en líneas de Ancho Ibérico

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 106
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 106
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 106
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 108

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

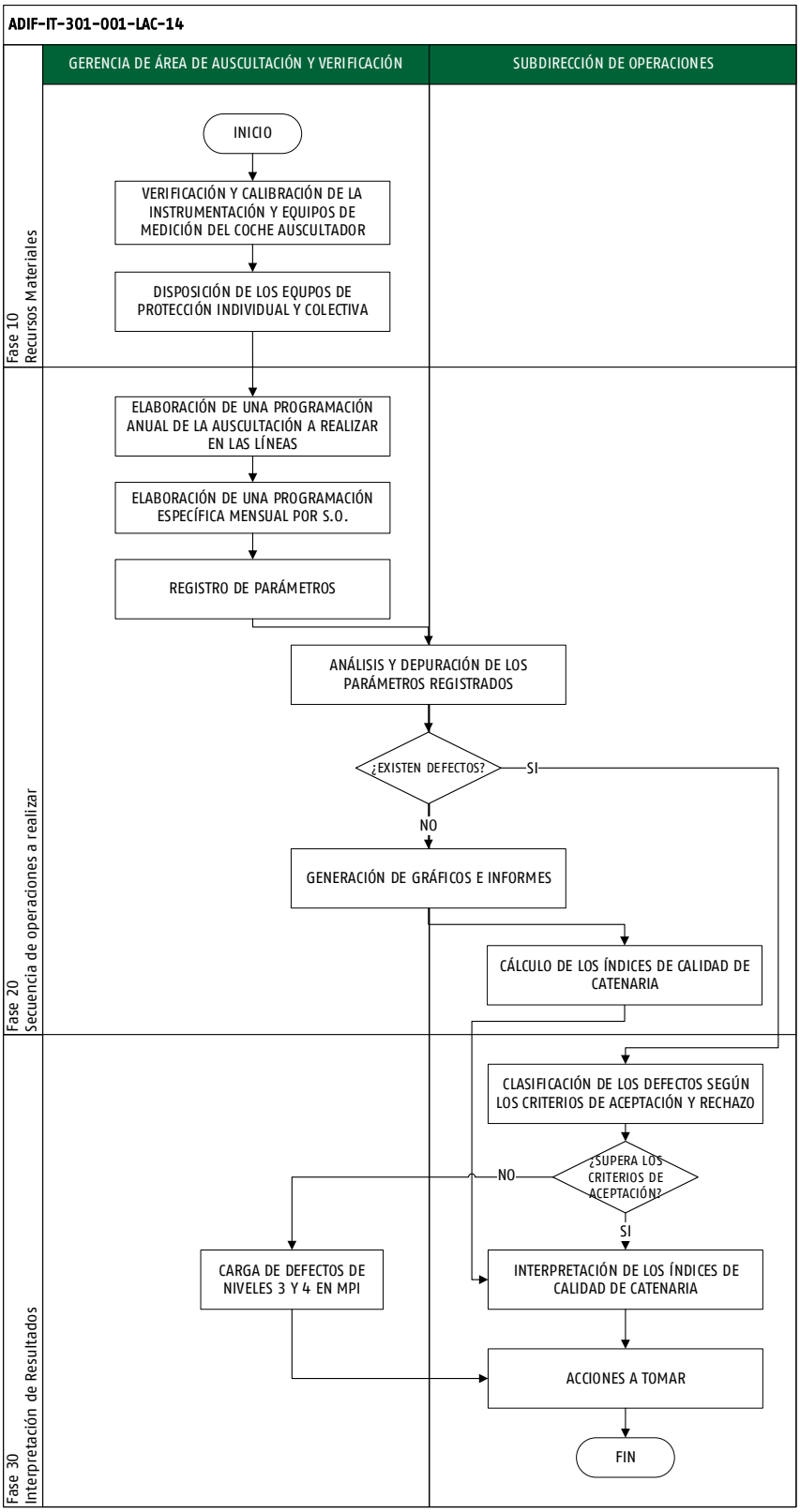
El objeto de este documento es describir la sistemática de trabajo para la auscultación geométrica con contacto de la Línea Aérea de Contacto (L.A.C) mediante el coche auscultador MIE 1001, tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., como aquellas alimentadas en 25kV c.a. en líneas de ancho ibérico de la red gestionada por Adif.

La información relativa a la auscultación geométrica de la línea aérea de contacto (L.A.C.) estará disponible en los sistemas informáticos de ADIF, y más concretamente en las Aplicaciones de Mantenimiento Preventivo en ADIF u otras herramientas que garanticen la disponibilidad de los datos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Programación anual

Se confeccionará una programación anual de la auscultación a realizar en las diferentes líneas de Red Convencional que se remitirá a las Jefaturas/Jefaturas de Área de Mantenimiento implicadas entre el 1 de diciembre y el 31 de enero, de todos los trayectos electrificados de la Red Convencional, organizado por Subdirecciones de Operaciones y con indicación de los trayectos a auscultar y fechas en que se estima se podrían realizar estos trabajos.

Esta planificación será de carácter no definitiva y se remitirá a las diferentes Subdirecciones de Operaciones y Jefaturas implicadas, quedando supeditada a la planificación definitiva y específica mensual de cada Subdirección de Operaciones.

De forma prioritaria se auscultarán las líneas electrificadas tipo B1, B2, C1 y C2 y, en función de la disponibilidad de medios se valorará la auscultación de las líneas D o E.

A la vista de los resultados registrados en las auscultaciones realizadas, tras ser analizadas, por cambio en las condiciones de explotación, o causa de fuerza mayor, o posibles recepciones de obra, será facultativo de la Gerencia de Área de Auscultación y Verificación o por petición de las Jefaturas / Jefaturas de Área de Mantenimiento, la elaboración de planes complementarios a la programación inicial planteada.

Programación específica mensual por Subdirección de Operaciones

La Gerencia de Área de Auscultación y Verificación, antes de la fecha de inicio de la auscultación, realizará la programación de auscultación de LAC definitiva con los trayectos a realizar con indicación de las fechas y horarios ya programados a primeros de año o estableciendo por motivos técnicos u otros las nuevas fechas y horarios de los trayectos a realizar.

Igualmente, la Gerencia de Área de Auscultación y Verificación remitirá esta programación específica a las Jefaturas de otros servicios afectados y participantes en la realización de la auscultación.

Obtenida conformidad de todas las partes implicadas, y realizadas las modificaciones o diligencias puntuales que se consideren necesarias para poder realizar todos estos trabajos en las fechas y horarios definitivos se iniciaría la auscultación de todos los trayectos integrantes de la Subdirección correspondiente según planificación definitiva establecida.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Registro de parámetros

Durante la auscultación geométrica propiamente dicha, se registran los siguientes parámetros:

PARÁMETROS DE MEDICIÓN DIRECTA

- Altura del hilo de contacto respecto al eje longitudinal del plano de la vía (m).
- Descentramiento del hilo de contacto respecto al eje longitudinal del plano de la vía (cm).
- Paso por trocador (mm).
- Velocidad de auscultación (km/hora).
- Radio de curva (m).

PARÁMETROS DE MEDICIÓN INDIRECTA (MEDIANTE ANÁLISIS DE LOS REGISTROS)

- Flecha del hilo de contacto (% incremento sobre valor normalizado).
- Contraflecha (cm).
- Efecto tijera (cm).
- Pendiente (‰).
- Variación de pendiente (‰).
- Defecto de montaje de posible avería.

PARÁMETROS DE DETECCIÓN DIRECTA

- Postes.
- Puntos singulares: estaciones, pasos superiores, túneles con posición métrica y coordenada GPS.

PARÁMETROS DE CORRECCIÓN

- Basculación de la suspensión primaría.
- Basculación de la suspensión secundaria.
- Corrección lateral de la caja respecto bogie.
- Aplastamiento de la suspensión primaria y secundaria.

PARÁMETROS DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

- Coordenadas GPS
- Medición tacométrica longitudinal de recorrido.
- Videograbación con integración de los parámetros de medición directa, indirecta, detección y localización.
- Posicionamiento de defectos y parámetros de localización sobre cartografía digitalizada.

Con objeto de facilitar la localización de los defectos de auscultación para su corrección, se asocia cada evento a un punto kilométrico (p.k.) de la instalación referenciado a los datos del inventario de Adif ajustado de forma manual durante la auscultación conforme a los hitos hectométricos de la traza. De este modo, los p.k. asociados a cada defecto pueden presentar desviaciones respecto a los p.k. reales de cada apoyo. Para la localización exacta de los defectos se recomienda utilizar la coordenada GPS.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Análisis de defectos

Tras la auscultación geométrica se realiza un tratamiento de análisis y depuración de los parámetros registrados, identificando los siguientes tipos de defectos:

DEFECTO DE ALTURA

Partiendo de la medición directa del parámetro de altura, se define como la distancia perpendicular existente entre la cara inferior del hilo de contacto y el plano de rodadura de la vía.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales de defecto de altura asociados a cada nivel en función del tipo de catenaria auscultada.

DEFECTO DE DESCENTRAMIENTO

El descentramiento producido por el propio atirantado de la catenaria, se define como la distancia del hilo de contacto o del hilo exterior, en caso de dos hilos, al eje longitudinal del plano de rodadura de la vía.

Para catalogar el defecto de descentramiento se diferencia entre tramos rectos y curvos (aquellos con radio menor o igual a 1500 m), y dentro de los curvos se distingue entre defecto en el poste o en el centro de vano.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales de defecto de descentramiento asociados a cada nivel, diferenciando poste y centro de vano, en función del tipo de catenaria auscultada y de si el tramo es de alineación recta o curva.

DEFECTO DE PENDIENTE

El parámetro de pendiente o gradiente es un parámetro de medición indirecta, obtenido mediante análisis y cálculo del registro de altura del hilo de contacto.

Se define como el gradiente máximo existente en un vano de la catenaria medido entre dos apoyos consecutivos. La pendiente, a efectos de interpretación, podrá ser positiva o negativa según la inclinación ascendente o descendente de la altura, si bien su valoración será en términos absolutos. La pendiente se expresa en por mil (Pendiente ‰).

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales del defecto de pendiente, en valor absoluto, asociados a cada nivel en función de la velocidad máxima del tramo considerado, e independientemente del tipo de catenaria.

DEFECTO DE VARIACIÓN DE PENDIENTE

El parámetro de variación de pendiente o variación de gradiente se define como la diferencia de pendientes entre dos vanos consecutivos. La variación de pendiente, a efectos de interpretación, podrá ser positiva o negativa dependiendo de los valores de pendiente, si bien su valoración será en términos absolutos. La variación de pendiente se expresa en por mil (Pendiente ‰),

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Los umbrales para la determinación de los niveles de defectos de pendiente y variación de pendiente se establecen en función de la velocidad máxima del tramo publicada en el Cuadro de Velocidades Máximas actualizado con una periodicidad semestral.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales del defecto de variación de pendiente, en valor absoluto, asociados a cada nivel en función de la velocidad máxima del tramo considerado, e independientemente del tipo de catenaria.

DEFECTO DE FLECHA

La flecha es un parámetro de medición indirecta, obtenido mediante análisis y cálculo del registro de altura del hilo de contacto. Se define como la distancia máxima vertical obtenida entre la línea virtual que une dos puntos de atirantado de apoyos consecutivos y los valores de altura registrados por debajo de esta línea virtual.

En el caso de que un defecto de flecha vaya asociado a un defecto de pendiente o variación de pendiente, estos no se considerarán al ser defectos derivados del primero.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales de defecto de flecha asociados a cada nivel en función del tipo de catenaria auscultada.

En catenaria rígida los valores de flecha se han definido de acuerdo con las características del perfil aéreo conductor tipo "PAC 110" empleado mayoritariamente en Adif. Al no existir normativa específica de catenaria rígida, se han tomado como referencia los valores característicos medios aportados por los fabricantes.

DEFECTO DE CONTRAFLECHA

La contraflecha es un parámetro de medición indirecta, obtenido mediante análisis y cálculo del registro de altura del hilo de contacto. Se define como la distancia máxima vertical obtenida entre la línea virtual que une dos puntos de atirantado de apoyos consecutivos y los valores de altura registrados por encima de esta línea virtual.

En el caso de que un defecto de contraflecha vaya asociado a un defecto de pendiente o variación de pendiente, estos no se considerarán al ser defectos derivados del primero.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto", se definen los valores umbrales de defecto de contraflecha asociados a cada nivel de gravedad en función del tipo de catenaria auscultada.

En catenaria rígida la contraflecha pueda estar asociada a fenómenos de compresión del perfil aéreo conductor, en cuyo caso sí se considera defecto, o también a vibraciones debidas a la presión del pantógrafo de medida, en cuyo caso no se considera defecto.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DEFECTO DE TIJERA

El defecto tijera se define como una contraflecha en la zona común o de solape de las dos catenarias de un seccionamiento cuando esta zona común mida menos de 5 metros. El defecto de tijera se medirá en un tramo de 25 metros a un lado y a otro del punto medio de la zona común. Si se tratase de un seccionamiento con eje, se consideraría este punto como centro de la zona común.

En el caso de que la zona común del seccionamiento medido sea de 5 metros o mayor, el defecto se considerará una contraflecha, aplicándosele los umbrales de nivel de defecto correspondientes a este.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales de defecto de tijera asociados a cada nivel en función la velocidad máxima del tramo considerado.

CONTACTO FUERA DE LA ZONA DE TRABAJO DEL PANTÓGRAFO

Los defectos de contacto fuera de la zona de trabajo del pantógrafo se obtienen mediante sensores puntuales situados a 55 cm del eje del pantógrafo, en el punto en el que termina la zona de trabajo del pantógrafo de 1950 mm. Estos detectores registran como evento cualquier elemento que se encuentre en la vertical del pantógrafo en ese punto y a 100 mm de distancia.

Se define como defecto, a efectos de la presente instrucción técnica, los siguientes eventos:

- Detección de colas de anclaje en seccionamientos o agujas a una distancia inferior a 100 mm del pantógrafo.
- Contacto con el pantógrafo del hilo de contacto de vía desviada en agujas tangenciales al paso por vía directa.

Los siguientes eventos detectados por los sensores serán también incluidos en los informes a título informativo, si bien no serán considerados defectos de la instalación.

- Proximidad de bóveda de túnel o paso superior a distancia inferior a 100mm.

En el Anexo 1 de la presente instrucción técnica (ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto") se definen los valores umbrales de defecto de contacto al paso por trocador asociado a cada nivel en función del tipo de catenaria auscultada, y distinguiendo los defectos en seccionamientos y en agujas.

DEFECTO DE COMPENSACIÓN

Se identifica un defecto de compensación cuando en un cantón de catenaria, o seccionamiento de compensación, se detecta que un 20 % de vanos presentan defectos de flecha, contraflecha o tijera.

Este tipo de defecto no tiene clasificación por nivel de defecto y por tanto su valoración es simplemente cantón con o sin defecto de regulación de la catenaria. No se incluye en el informe de auscultación si bien sí que interviene en el cálculo del indicador KG2.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EVENTO DE GÁLIBO REDUCIDO

Se trata de un parámetro informativo sobre la lectura de alturas inferiores a una altura de referencia previamente definida.

DEFECTOS DE MONTAJE

En esta instrucción técnica se incluyen ciertos defectos de construcción de la catenaria que hasta ahora se detectan, pero no son valorados según los indicadores KG. En caso de detectarse este tipo de defecto deberán corregirse inmediatamente, por poder llegar a producirse una avería en la catenaria.

Se han definido dos tipos de defectos de estas características que se identifican como Defecto de montaje de posible avería "DM" y que se describen a continuación:

- Seccionamiento en semieje

  Se interpreta en el registro gráfico un seccionamiento con las dos catenarias posicionadas únicamente sobre uno de los semiejes de la mesilla del pantógrafo, registrándose por tanto dos lecturas de descentramiento en uno de los semiejes de la mesilla del pantógrafo. Este tipo de defecto será considerado como "Defecto de montaje de posible avería".

  Este tipo de montaje en catenaria rígida no se considera defecto.

- Pérdida de contacto del hilo de contacto

  Se trata de un atirantado excesivo que conlleva que el hilo de contacto se posiciona fuera de la zona de medida de la mesilla del pantógrafo (lectura de descentramiento > de 47,9 cm). La lectura se considerará como DM caso de coincidir este tipo de anomalía con cualquier otro defecto de nivel 3 y 4 en el mismo punto. La actuación ante este tipo de anomalía será su revisión y corrección en su caso, emitiendo el correspondiente informe a la Jefatura de Área de Energía.

Cálculo de los índices de calidad de catenaria

El análisis y procesamiento posterior de todos los datos registrados de la catenaria, permite clasificar todos estos parámetros definidos y detectados como defectuosos según la gravedad del defecto, mediante unos cálculos matemáticos preestablecidos, generando unos indicadores de calidad, denominados KG que reflejan el estado de mantenimiento de la catenaria y grado de cumplimiento de la normativa vigente.

El índice KG se calcula para cada trayecto y se va agregando para obtener los índices de Equipo de Línea, Jefatura/ Jefatura de Área de Mantenimiento y Subdirección de Operaciones. Adicionalmente se calcula un índice de calidad global para toda la Red Convencional, ponderando los KG de cada Subdirección de Operaciones.

Este índice de calidad global KG se obtiene de los índices de calidad parciales KG1 y KG2 que se definen a continuación:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE DE CALIDAD GEOMÉTRICA DE CATENARIA – KG1

Este índice se obtiene procesando por ordenador los siguientes defectos detectados en la auscultación geométrica:

- Altura del hilo de contacto
- Descentramiento en recta (poste).
- Descentramiento en curva (poste y vano).
- Pendiente y variación de pendiente del hilo de contacto respecto al plano de la vía.

Cada uno de los posibles defectos de estas cuatro lecturas, se clasifican dentro de unos niveles, del 1 al 4 según la menor o mayor gravedad, estableciéndose diferentes criterios de ponderación para los diferentes tipos de catenaria existentes.

Una vez clasificados todos los defectos de cada parámetro en los niveles correspondientes, de una forma automática en el procesamiento de los ficheros, el algoritmo de cálculo del índice KG1 queda definido de tal forma que su cálculo establece una ponderación tanto cuantitativa como cualitativa, de los distintos tipos de defectos de forma que tengan más peso específico los de nivel más alto (nivel 4) y entre los defectos del nivel 3 tienen mayor peso específico los defectos de pendiente y descentramiento.

Para este índice de calidad KG1 se definen los criterios de calidad con valores comprendidos entre 1 y 10 de acuerdo con los umbrales en la Fase 30 de esta instrucción técnica.

ÍNDICE DE ESTADO DE LA COMPENSACIÓN DE CATENARIA – KG2

Este índice es indicativo exclusivamente del estado de la compensación de la catenaria. Se obtiene ponderando los defectos de compensación detectados en cantones y los defectos de efecto tijera detectados en seccionamientos de lámina de aire.

Los defectos que integran el criterio matemático del índice de calidad KG2, con sus umbrales de nivel de gravedad correspondientes son la flecha, contraflecha y efecto de tijera.

Considerando como elemento unitario, a efectos de contabilizar las anomalías de la regulación de la tensión mecánica, el tramo de catenaria comprendido entre dos seccionamientos consecutivos.

Siguiendo el mismo criterio establecido para el índice de calidad KG1, se han definido también diferentes umbrales de criterios de calidad para el índice de calidad KG2 entre 0 y 10, definidos en la Fase 30.

INDICE DE CALIDAD DE CATENARIA GLOBAL – KG

De los dos índices de calidad normalizados KG1 y KG2 se establece un tercer índice de calidad global denominado KG, que se calcula promediado de los dos anteriores. Los distintos umbrales para criterios de calidad de KG se definen en la Fase 30.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

INDICE DE CALIDAD DE CATENARIA GLOBAL DE RED – KGR

Partiendo de los índices de calidad de catenaria KG calculados para cada Subdirección de Operaciones de Red Convencional, el indicador de calidad de catenaria global para toda la red, KGR, se calculará como la ponderación de los índices kg normalizados por kilómetro, dividido por el número total de kilómetros auscultados en la red.

Fase 30
Interpretación de resultados.

Criterios de aceptación y rechazo

Los parámetros geométricos de la Línea Aérea de Contacto considerados para establecer los distintos niveles de defecto en el Anexo 1, ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto", se han establecido considerando el umbral definido en las distintas normas en vigor y añadiendo las tolerancias de montaje específicas.

DEFECTOS DE NIVEL 1:

Son considerados defectos de nivel 1 aquellos parámetros que presentan una desviación leve respecto a los valores nominales de la línea aérea de contacto, y que, si bien no suponen un riesgo de avería en el corto o medio plazo, requieren de vigilancia y seguimiento para prevenir la degradación de la instalación en el largo plazo. Estos defectos se emplean para el cálculo del indicador KG.

DEFECTOS DE NIVEL 2:

Son considerados defectos de nivel 2 aquellos parámetros que presentan una desviación moderada respecto a los valores nominales de la línea aérea de contacto, y que, si bien no suponen un riesgo de avería en el corto o medio plazo, requieren de vigilancia y seguimiento para prevenir la degradación de la instalación en el largo plazo. Estos defectos se emplean para el cálculo del indicador KG.

DEFECTOS DE NIVEL 3:

Son considerados defectos de nivel 3 aquellos parámetros que presentan una desviación importante respecto a los valores nominales de la línea aérea de contacto, y que suponen un riesgo de avería en el medio plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su revisión y corrección mediante la aplicación de la Instrucción Técnica ADIF-IT-301-001-LAC-17 "Revisión y reparación de defectos en Línea Aérea de Contacto"

DEFECTOS DE NIVEL 4:

Son considerados defectos de nivel 4 a efectos de la presente instrucción técnica aquellos aspectos de línea aérea de contacto susceptibles de provocar una avería inminente. Estos defectos serán corregidos de forma urgente.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Interpretación de los índices de calidad

Para los indicadores KG1, KG2, KG y KGR se definen los siguientes umbrales de los criterios de calidad de geometría de catenaria normalizados.

Criterio de calidad	KG1 Índice de Calidad de Geometría	KG2 Índice de Calidad de Compensaciones	KG Índice de Calidad Global	KGR Índice de Calidad Global de Red
Buena	KG1 > 7,0	KG2 > 8	KG > 7,5	KGR > 7,5
Aceptable	5,5 < KG1 ≤ 7,0	6 < KG2 ≤ 8	5,5 < KG ≤ 7,5	5,5 < KGR ≤ 7,5
Regular	3,5 < KG1 ≤ 5,5	4 < KG2 ≤ 6	3,75 < KG ≤ 5,5	3,75 < KGR ≤ 5,5
Deficiente	2 < KG1 ≤ 3,5	2 < KG2 ≤ 4	2 < KG ≤ 3,75	2 < KGR ≤ 3,75
Mala	KG1 ≤ 2	KG2 ≤ 2	KG ≤ 2	KGR ≤ 2

En el anexo 2 se incluyen las expresiones matemáticas a emplear para el cálculo de los índices de calidad de catenaria.

Acciones a tomar ante desviaciones

Se aplicará lo establecido en el Procedimiento Específico de Gestión de Defectos en la Infraestructura Ferroviaria ADIF-PE-301-001-007-SC-311.

Si bien los defectos de auscultación geométrica, detallados en el Anexo 1 ADIF-IT-301-001-LAC-14-A-01: "Niveles de defecto", se clasifican en cuatro niveles, solamente requieren ser reparados los defectos de niveles 3 y 4, siendo 4 el de mayor prioridad para su reparación.

- Límite de Alerta: son todos los defectos de niveles 1 y 2. Aunque no requieren reparación, se incluyen en el informe de la auscultación para su vigilancia y seguimiento
- Límite de intervención: serán los defectos de niveles 3 y 4. Para su reparación se aplicará la instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-17 "Revisión y reparación de defectos en Línea Aérea de Contacto"
- Límite de intervención inmediata: serán aquellos defectos que, independientemente de su tipología o nivel y según el criterio del Personal Operativo de Auscultación, supongan un riesgo elevado de avería en el corto plazo y requieran de una corrección inmediata. Para su reparación se aplicará el procedimiento específico ADIF-PE-302-001-003-SC-524 "Mantenimiento Correctivo de Infraestructura Ferroviaria".

En relación con los indicadores de calidad de la geometría de catenaria, KG1, KG2 y KG, para aquellos tramos donde el resultado sea de "Regular", "Deficiente" o "Mala" se deberán programar campañas especiales de mantenimiento preventivo para la revisión y corrección de los defectos de geometría observados, y en caso necesario, se deberán proponer las actuaciones de mejora necesarias en la línea.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-15

PELA15 Revisión y/o sustitución de un Centro de Transformación Aéreo

AENOR Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 R-1372/2010 IQNet EXCELENCIA EUROPEA 500+ AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-1999/0142 AENOR Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 SST-0257/2010
er alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 119
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 119
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 119
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 119

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión del centro de transformación aéreo

Esta revisión comprende la realización de ensayos y ajustes a los elementos del centro de transformación, asegurando de esta forma un correcto funcionamiento de las instalaciones.

La revisión incluye una inspección y comprobación de los siguientes elementos:

- CONJUNTOS ACCIONAMIENTO-SECCIONADOR
- TRANSFORMADOR
- SUBCONJUNTO BASE PORTAFUSIBLE Y FUSIBLE
- PARARRAYOS AUTOVALVULAR
- ARMARIO DE BAJA

<u>Conjunto accionamiento – seccionador</u>

En la revisión del conjunto seccionador y su accionamiento del centro de transformación aéreo será de aplicación lo establecido en la instrucción técnica ADIF-IT-301-001-LAC-09 "Revisión, regulación y/o sustitución de seccionadores y sus accionamientos", cumplimentándose el formato de hoja de control de esta instrucción.

<u>Transformador</u>

Se realizará una inspección del conjunto atendiendo especialmente a los siguientes puntos:

- Presencia de pérdidas de aceite.
- Estado de conexiones.
- Estado de conductores de alta y baja tensión y puesta a tierra.
- El estado del anclaje, soportes y tornillería.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Estado de limpieza de los aisladores de alta y baja tensión, comprobando tanto su integridad superficial como su fijación.
- Estado superficial de la envolvente del transformador.

Cualquier reparación que requiera el desencubado del transformador se realizará en fábrica, reemplazándose la unidad afectada.

Subconjunto base porta fusible y fusible

Se realizará una inspección del subconjunto atendiendo especialmente a los siguientes puntos:

- Correcta inserción del fusible.
- Ausencia de fogueos o señales de calentamiento.
- Estado de limpieza de los aisladores con ausencia de cuerpos extraños.
- Comprobación de continuidad del fusible.

Pararrayos autovalvular

Se realizará una inspección del pararrayos autovalvular atendiendo a los siguientes puntos:

- Correcto estado general.
- Ausencia de fogueos.
- Ausencia de cuerpos extraños.
- Verificación de las conexiones.
- Verificación de la conexión de puesta a tierra hasta la pica o terminal de conexión.

Armario de baja

Se realizará una inspección del armario de baja atendiendo especialmente a los siguientes puntos:

- Correcto estado general.
- Ausencia de fogueos.
- Ausencia de cuerpos extraños.
- Comprobación de las protecciones de baja tensión. Verificación de la puesta a tierra.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Transformador serán:

- Ausencia de pérdidas de aceite.
- Correcto estado de conexiones, de conductores de alta y baja tensión y puesta a tierra.
- Correcto estado del anclaje, soportes y tornillería.
- Adecuada limpieza de aisladores de alta y baja tensión.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Subconjunto base portafusible y fusible serán:

- Correcta inserción del fusible.
- Ausencia de fogueos o señales de calentamiento.
- Adecuada limpieza de los aisladores con ausencia de cuerpos extraños.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Pararrayos autovalvular serán:

- Correcto estado general.
- Ausencia de fogueos.
- Ausencia de cuerpos extraños.
- Correcto estado de la puesta a tierra.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Armario de baja serán:

- Correcto estado general.
- Ausencia de fogueos.
- Ausencia de cuerpos extraños.
- Correcto estado de la puesta a tierra.

Se efectuarán cuantas correcciones o sustituciones sean necesarias para garantizar tanto el buen estado de los conjuntos, como el restablecimiento de los distintos parámetros dentro de los umbrales admisibles.
Si no fuera posible la corrección en el momento, se tomarán las medidas oportunas, quedando reflejadas en el apartado de observaciones de la "Hoja de Control" las medidas adoptadas.

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-16

PELA16 Revisión, regulación y/o sustitución de catenaria rígida

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 124
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 124
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 124
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 124

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de la Línea Aérea de Contacto tipo Catenaria Rígida, tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. en la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión de catenaria rígida

Esta revisión comprende la inspección y el ajuste de los equipos y componentes que conforman la catenaria rígida.

La revisión incluye una inspección visual de los siguientes elementos:

- SUSPENSIONES
- VANO
- TRANSICIÓN
- PUNTO FIJO
- SECCIONAMIENTO
- AGUJA
- ALIMENTACIONES

Para todas las actuaciones de este procedimiento se deberá tomar como referencia el proyecto constructivo así como la documentación técnica facilitada por el instalador.

Suspensiones

En la revisión de las suspensiones se realizará la inspección de:

- Correcto estado tanto del soporte como de las fijaciones de la suspensión sin presencia de golpes, oxidaciones, corrosiones o deformaciones.
- Adecuación de la nivelación del herraje de la suspensión respecto al plano de rodadura de la vía.
- Adecuado estado de los componentes del soporte, de los herrajes, tubos, aisladores, barras aisladas, etc., comprobando ausencia de deformaciones, fisuras, fogueos, etc.
- Ausencia de filtraciones de agua sobre los aisladores.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Correcto estado de la grapa de suspensión.
- Verificación del buen estado de las almohadillas de deslizamiento (si procede).
- Correcto estado del equipo y adecuada posición respecto del eje de la vía en el caso de suspensiones tipo brazo.
- Suficiente distancia de aislamiento de los elementos en tensión respecto de tierra.
- Conexión equipotencial del soporte.

En la regulación de las suspensiones se realizará:

A. Regulación por defecto de geometría en descentramiento de la barra P.A.C.

Para realizar la regulación se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Aflojar la tornillería de la fijación de la grapa de suspensión al soporte.
- Desplazar la grapa hasta el lograr el descentramiento deseado.
- Reapretar tornillería.

B. Regulación por defecto de geometría de peralte de la barra P.A.C.

Se regularán los componentes del soporte hasta conseguir que el eje vertical del perfil aéreo conductor sea perpendicular al plano de rodadura de la vía.

En la sustitución de las suspensiones, ménsulas o barras aisladas se realizarán las siguientes operaciones:

1. Fijar y asegurar el peso del perfil conductor.
2. Liberar la grapa de suspensión del soporte.
3. Aflojar la tornillería de los elementos a sustituir.
4. Instalar los nuevos elementos del soporte reapretando la tornillería.

Vano

En la revisión de un vano se realizará la inspección de:

- Comprobación del estado general de la barra PAC sin presencia de perleos, golpes, deformaciones u oxidaciones.
- Ausencia de desgastes excesivos en hilo de contacto.
- Ausencia de pendientes y variaciones de pendiente excesiva.
- Ausencia de flechas o contraflechas excesivas.
- Correcto pinzamiento del hilo de contacto.
- Desplazamientos verticales en las bridas de unión.
- Deformaciones en fundas o capotas protectoras.

En la regulación de un vano se realizará:

A. Regulación por defecto de pendiente.

La regulación se llevará a cabo actuando sobre el sistema de ajuste propio de cada tecnología realizando las siguientes comprobaciones:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- La tornillería queda perfectamente apretada (tuercas, arandelas de seguridad, etc.)
- Verificar que tras el ajuste de altura no se han modificado el resto de los parámetros geométricos (altura, peralte o descentramiento).
- Verificar que la pendiente y variación de pendiente en el vano regulado, así como en los vanos anterior y posterior, no superan los valores normalizados

B. Regulación por defecto de flecha o contraflecha en la brida de unión.

Para realizar la regulación se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Aflojar la tornillería de los collarines o grapas de suspensión para neutralizar las fuerzas radiales de atirantado en las suspensiones anterior y posterior a la unión.
- Aflojar la tornillería de la brida de unión.
- Llevar la barra PAC a su descentramiento definitivo en las suspensiones anterior y posterior, reapretando la tornillería del collarín o grapa de suspensión hasta su fijación.
- Nivelar la brida de unión y reapretar los tornillos con su par nominal con llave dinamométrica.
- Verificar el correcto pinzamiento del hilo por parte del perfil.

C. Regulación por defecto de flecha máxima en el centro del vano.

Para realizar la regulación se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Verificar la correcta nivelación de la brida de unión, corrigiéndola si fuese necesario, según lo indicado en el apartado B.
- Verificar la correcta nivelación de las suspensiones con respecto al peralte de la vía. En caso de ser necesario se regulará mediante ajuste de la tornillería.
- Verificar las grifas de suspensión a cada lado del vano, comprobando que la barra PAC pueda deslizar libremente y que no existan roces o agarrotamientos entre partes metálicas.
- Verificar la altura, flecha máxima y pendiente tras la regulación.

En la sustitución de un vano se realizarán las siguientes operaciones:

A. Sustitución de una barra PAC.

1. Desmontar el hilo de contacto de la barra afectada, así como de la anterior y posterior, con ayuda del carro de montaje.
2. Aflojar la tornillería de las grapas de suspensión, así como de las suspensiones adyacentes para liberar tensiones radiales de atirantado.
3. Desatornillar las bridas de unión de ambos lados de la barra PAC a sustituir.
4. Liberar la barra PAC de la grapa de suspensión y de las bridas de unión.
5. Insertar la nueva barra PAC.
6. Engrasar las bridas y dar un preapriete sin llegar al par nominal de las bridas.
7. Montar de nuevo el hilo de contacto.
8. Fijar de nuevo la barra PAC por medio de las grifas de suspensión.
9. Volver a atirantar los perfiles anterior y posterior con el descentramiento requerido, reapretando los collarines o grapa de suspensión.
10. Nivelar y reapretar las bridas con el par de apriete nominal.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

B. Sustitución del Hilo de Contacto

1. Con ayuda del carro montador de hilo de contacto abrir la pinza de la barra PAC, de modo que se libere el hilo de contacto a sustituir.
2. Cortar el tramo de hilo de contacto previamente engrasado, en una longitud de al menos 2 metros.
3. Introducir el nuevo hilo utilizando el carro montador.
4. Limar los salientes o rebabas en las uniones del hilo nuevo con el ya existente.

Transición

En la revisión de una transición se realizará la comprobación de:

- Ausencia de golpeos o fogonazos al paso del pantógrafo por la transición de catenaria flexible a catenaria rígida.
- Verificación de que en el punto de transición el descentramiento sea 0.
- Presencia de depósitos de grasa en grifas e hilos de contacto.
- Adecuado estado de los hilos de contacto sin desgastes puntuales excesivos o perleos.
- Correcto estado de la barra de inercia variable, en caso de existir, comprobando que no presenta restringida su elasticidad.
- Ausencia de pendientes excesivas en la transición.
- Revisar el estado de las conexiones.

En la regulación de una transición se realizará:

- Tensar la cola de anclaje del hilo de contacto que se inserta en la barra de inercia variable con ayuda del tensor de regulación, hasta que la altura en punta sea la requerida.
- Regular la altura de la barra en la suspensión hasta alcanzar la altura deseada.

Punto fijo

En la revisión de un punto fijo se realizará la inspección de:

- Adecuada fijación del estribo de punto fijo a la barra PAC, con ausencia de marcas o deformaciones en el perfil de aluminio.
- Suficiente distancia de aislamiento entre las partes en tensión y tierra.
- Adecuado tense y correcto estado de los anclajes del punto fijo.
- Buen estado del aislador de la cola de anclaje del punto fijo.

En la regulación de un punto fijo se realizará:

- Regular los tensores de ambos lados del punto fijo, hasta alcanzar el tense nominal de los cables.
- Verificar la altura en el centro del vano, comprobando la ausencia de flechas y contraflechas.

Seccionamiento

En la revisión de un seccionamiento se realizará la comprobación de:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Verificación de la adecuación al peralte de la vía mediante comprobación con el pantógrafo.
- Comprobación de que el pantógrafo incide en la zona de frotamiento común una vez librado el codo del perfil curvo.
- Ausencia de golpes, desgastes de hilo de contacto o perleos en el perfil curvo.
- Verificación del estado de las conexiones.

En la regulación de un seccionamiento se ajustarán los parámetros geométricos de cada uno de los perfiles aéreos conforme a lo indicado anteriormente. Se realizarán las siguientes verificaciones:

- En la entrada y en la salida del pantógrafo en el seccionamiento no tocará nunca la parte de la barra curva.
- En la parte central del seccionamiento ambos hilos harán contacto con el pantógrafo.
- Tras la regulación se sigue manteniendo la distancia eléctrica en caso de seccionamiento de lámina de aire.

Aguja

En la revisión de una aguja se realizará la comprobación de:

- El pantógrafo en su paso por vía directa no debe tocar la vía desviada.
- En las inmediaciones del punto de aguja los perfiles correspondientes tanto a vía directa como a vía desviada deben estar situados en el mismo semipantógrafo.
- Presencia de golpes, desgastes de hilo de contacto o perleos en la barra curvada tanto por vía directa como por vía desviada.
- Verificación del estado de las conexiones.

En la regulación de una aguja se ajustarán los parámetros geométricos de cada uno de los perfiles aéreos conforme a lo indicado anteriormente. Se realizarán las siguientes verificaciones:

- En la entrada y en la salida del pantógrafo en el seccionamiento no tocará nunca la parte de la barra curva.
- En la parte central del seccionamiento ambos hilos harán contacto con el pantógrafo.

Tras la regulación se sigue manteniendo la distancia eléctrica en caso de seccionamiento de lámina de aire.

Alimentaciones

En la revisión de las alimentaciones y la placa de positivos realizará la comprobación de:

- Comprobar el correcto apriete de la tornillería en los terminales y placa de positivos.
- En alimentación de agujas y seccionamientos verificar la correcta fijación de los equipos de alimentación.
- Estado de las alimentaciones con ausencia de corrosiones o daños en los cables.
- Verificar que existe suficiente distancia de aislamiento a tierra o a otros elementos en tensión

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de las **Suspensiones** serán:

- Correcto estado del soporte de la suspensión sin presencia de golpes, oxidaciones, perleos, corrosiones o deformaciones.
- Adecuada articulación del soporte respecto de la bóveda del túnel.
- Adecuada nivelación del herraje de la suspensión respecto del peralte de la vía.
- Buen estado de la barra aislada, tanto en lo que respecta al tubo como a los aisladores.
- Ausencia de filtraciones de agua sobre los aisladores.
- Correcto estado del equipo y adecuada posición respecto del eje de la vía en el caso de suspensiones tipo brazo.
- Suficiente distancia de aislamiento de los elementos en tensión respecto de tierra.
- Buen estado general de los componentes.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un **Perfil Aéreo Conductor** serán:

- Ausencia de corrosiones, perleos, golpes, deformaciones u oxidaciones.
- Ausencia de desgastes excesivos en hilo de contacto tanto en barra PAC como en bridas de unión.
- Ausencia de pendientes o variaciones de pendiente excesivas.
- Ausencia de flechas o contraflechas excesivas.
- Correcta inserción del hilo de contacto.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de una **Transición** serán:

- Ausencia de golpes o fogonazos al paso del pantógrafo por la transición de catenaria flexible a catenaria rígida.
- Descentramiento 0 en la transición.
- Ausencia de depósitos de grasa en grifas e hilos de contacto.
- Buen estado de los hilos de contacto sin desgastes excesivos o perleos.
- Correcto estado de la barra de inercia variable en caso de existir.
- Ausencia de pendientes excesivas.
- Buen estado de las alimentaciones

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un **Punto Fijo** serán:

- Adecuada fijación del estribo de punto fijo a la barra PAC, con ausencia de marcas o deformaciones en el perfil de aluminio.
- Suficiente distancia de aislamiento entre las partes en tensión y tierra.
- Adecuado tense y correcto estado de los anclajes del punto fijo.
- Buen estado del aislador de la cola de anclaje del punto fijo.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de un **Seccionamiento** serán:

- Adecuado peralte respecto de la vía.
- Incidencia del pantógrafo en la zona de frotamiento común una vez librada el codo del perfil curvo.

- Ausencia presencia de golpes, desgastes de hilo de contacto o perleos en el perfil curvo.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de una **Aguja** serán:

- El pantógrafo en su paso por vía directa no debe tocar la vía desviada.
- En las inmediaciones del punto de aguja los perfiles correspondientes tanto a vía directa como a vía desviada deben estar situados en el mismo semipantógrafo.
- Ausencia de golpes, desgastes de hilo de contacto o perleos en la barra curvada tanto por vía directa como por vía desviada.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de las **Alimentaciones y Placa de Positivos** serán:

- Correcto estado de los cables
- Correcto apriete de la tornillería.
- Correcta fijación de los equipos de alimentación.
- Ausencia de corrosiones.
- Distancias de aislamiento de los conductores

Acciones a tomar ante desviaciones

En las operaciones de revisión, las desviaciones que se pudieran producir respecto a la presente Instrucción Técnica se reflejarán en las "Hojas de Control", para su posterior análisis o planificación de las acciones a tomar.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-17

PELA17 Revisión y reparación de defectos en Línea Aérea de Contacto

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

ÍNDICE

1. OBJETO 133
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 133
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 133
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 133

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión y reparación de los defectos previamente detectados en la Línea Aérea de Contacto (L.A.C.), tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión y reparación de un defecto

Esta actuación comprende la revisión y/o reparación de un defecto detectado previamente, asegurando de esta forma el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Los defectos para reparar deben haber sido detectados con anterioridad mediante la aplicación de otras instrucciones de trabajo. Dependiendo de su procedencia se identifican los siguientes tipos de defectos en Línea Aérea de Contacto, así como las instrucciones de trabajo que deben aplicarse para su corrección:

DEFECTOS DETECTADOS EN LAS REVISIONES

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
CONJUNTO DE MÉNSULA	Ménsula y/o tirante en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Conjunto de giro de ménsula y tirante en mal estado	
	Desplazamiento excesivo	
	Geometría inadecuada	
CONJUNTO DE SUSPENSIÓN	Suciedad o depósitos extraños	
	Roturas, fogonazos o fisuras	
	Sellado deficiente de unión en herraje interno	
	Estado herrajes y tornillería	
	Preformado o elementos de retención	
CONJUNTO DE ATIRANTADO	Aislador de atirantado: Suciedad o depósitos extraños	
	Aislador de atirantado: Roturas, fogonazos o fisuras	

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Aislador de atirantado: Sellado de unión en herraje interno	
	Mal estado de herrajes y tornillería	
	Grifas y grupillas en mal estado	
	Brazos, tubos y mordaza en mal estado	
	Componentes del conjunto atirantado en mal estado	
	Elevación del brazo inadecuado	
	Descentramiento inadecuado de hilos	
AGUJA AÉREA	Incorrecto paso de pantógrafo	ADIF-IT-301-001-LAC-03
	Geometría de la aguja inadecuada	
	Desgaste o perleos del hilo de contacto	
	Desgastes o perleos laterales excesivos	
	Mal estado de alimentaciones	
	Golpes o discontinuidades	
	Ag. cruzadas: En el punto de aguja las dos catenarias están en el mismo semipantógrafo	
	Ag. Cruzadas: Mal estado y geometría de barra guía	
	Ag. Tangenciales: Pantógrafo al paso por vía directa toca la vía desviada	
SUSTENTADOR	Cable sustentador en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Posición y/o separación inadecuadas	
	Tense inadecuado	
	Empalmes en mal estado	
HILO DE CONTACTO	Hilos de contacto en mal estado	
	Posición y separación inadecuados	
	Tense inadecuado	
	Empalmes en mal estado	
PÉNDOLAS	Péndolas en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Sujeción inadecuada	
	Defecto de alineación de péndolas	
ALIMENTACIONES	Cable de alimentación en mal estado	
	Grifas en mal estado	
COLAS	Aislamientos en mal estado	
	Preformados en mal estado	
	Grapas de anclaje en mal estado	
	Herrajes en mal estado	
	Tensores en mal estado	
	Balancín en mal estado o no regulado	
	Cables de acero en mal estado	
CIMENTACIONES	Mal estado de la cimentación	ADIF-IT-301-001-LAC-05
POSTE	Ilegibilidad numeración y tipo poste	
	Aplomado y torsión del poste	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Postes empotrados y con placa base: mal estado protección superficial	
	Postes empotrados: ausencia de oxidaciones en punto de empotramiento	
	Poste con placa base: mal estado de los pernos y tuercas	
	Poste con placa base: mal estado de las conexiones a tierra	
	Postes de hormigón: mal estado del hormigón	
	Postes de hormigón: mal estado de las conexiones metálicas	
PÓRTICO RÍGIDO	Viga o celosía en mal estado	
	Tirantes en mal estado	
	Unión viga a poste en mal estado	
	Mal estado de la conexión del cable de retorno o tierra	
	Horizontalidad inadecuada	
PÓRTICO FUNICULAR	Cables, preformados, péndolas y anclajes en mal estado	
	Aisladores en mal estado	
	Preformado y guardacabos en mal estado	
	Tensores en mal estado	
	Horizontalidad de transversales inadecuada	
SILLETAS	Mal estado de las fijaciones y de la silleta	
	Mal estado de la alineación y verticalidad de los componentes	
	Mal estado de la conexión del cable de retorno o tierra	
AISLADOR DE SECCIÓN	Incorrecto paso del pantógrafo	ADIF-IT-301-001-LAC-06
	Geometría del aislador de sección inadecuada	
	Descentramiento en el centro de las barras aislantes inadecuado	
	Excesivo desgaste en las cuchillas deflectoras	
	Excesivo desgaste en las barras aislantes	
	Inclinación inadecuada respecto al peralte de la vía	
	Excesiva acumulación de grasa al paso de pantógrafo	
	Mal estado de los elementos	
CONJUNTO DE ANCLAJE Y COMPENSACIÓN	Mal estado de poleas y/o herrajes	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Giro de poleas impedido	
	Altura y aplomado de contrapesos inadecuado y/o tubo guía en mal estado	
	Incorrecto posicionamiento del zuncho	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Arrollamiento deficiente del cable en la polea	
	Rozamiento del cable en la polea	
	Mal funcionamiento del sistema de bloqueo	
	Incorrecta alineación de las poleas	
	Tense mecánico inadecuado de los tirantes de anclaje	
	Mal estado del sistema antirrobo de los conjuntos de contrapesos	
	Dispositivo de compensación de tensor-muelle en mal estado	
PUNTO FIJO	Conjunto en mal estado	
	Cables de acero en mal estado	
	Incorrecta geometría de las colas de anclaje	
	Colas de anclaje en mal estado	
SECCIONAMIENTO	Geometría inadecuada de ménsulas y atirantados	
	Separación de catenarias inadecuada	
	Alimentaciones en mal estado	
	Incorrecta zona común de frotamiento	
	Elevación inadecuada de las colas en los semiejes	
FEEDER POSITIVO	Aisladores en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Mal estado de empalmes, retenciones y grifas	
	Cable en mal estado	
	Distancia de separación insuficiente entre cables	
	Suspensiones en mal estado	
	Anclajes en mal estado	
FEEDER NEGATIVO	Aisladores en mal estado	
	Mal estado de empalmes, retenciones y grifas	
	Cable en mal estado	
	Suspensiones en mal estado	
	Anclajes en mal estado	
	Bajada y conexión a carril en mal estado	
	25 kV: insuficiente distancia de seguridad a tierra	
CONEXIONES DE RETORNO	Mal estado de cables	
	Terminal y grapas en mal estado	
SECCIONADOR	Aisladores y/o cruceta en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Cuchillas y mordazas en mal estado o mal ajustadas	
	Antenas en mal estado	
	Incorrecta apertura y cierre	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Herrajes, bastidor y silleta en mal estado	
ACCIONAMIENTOS	Limpieza y estanqueidad deficientes	
	Motor y equipamiento en mal estado	
	Engranajes y ruedas dentadas en mal estado	
	Dificultad de maniobra por ubicación	
	Incorrecto estado de la conexión equipotencial entre accionamiento y poste	
TRANSMISIÓN	Incorrecto estado de articulaciones y puntos de giro	
CABLE DE TIERRA	Cable tierra en mal estado	ADIF-IT-301-001-LAC-10
	Preformados o grapas en mal estado	
	Fijación de cable a poste en mal estado	
	Manguitos de empalme en mal estado	
	Grifas de compresión o tornillos en mal estado	
DESCARGADOR DE ANTENAS	Antenas en mal estado	
	Aisladores en mal estado	
	Grapas y grifas de conexión en mal estado	
	Sujeción al poste en mal estado	
	Cables de conexión al conductor activo y a tierra en mal estado	
AUTOVÁLVULAS DE ÓXIDOS METÁLICOS	Mal estado general de elementos y aislador	
	Grapas y grifas de conexión en mal estado	
	Sujeción al poste en mal estado	
	Cables de conexión al conductor activo y a tierra en mal estado	
DISPOSITIVO LIMITADOR DE TENSIÓN / DESCARGADORES DE INTERVALOS	Dispositivo limitador de tensión o descargador de intervalos en mal estado	
	Cable de conexión a carril en mal estado o suelto	
	Conexión a carril y estructura metálica en mal estado o suelto	
BAJADA A TIERRA	Grapas de conexión en mal estado	
	Fijación incorrecta de cable de tierra a bajada	
	Bajada de cable de tierra a arqueta en mal estado o incorrecta	
PICA DE TIERRA	Arqueta y tapa en mal estado	
	Grapa de conexión en mal estado o suelta	
	Presencia de daños por fusión o corrosión	
CONEXIONES EQUIPOTENCIALES	Mal estado de las conexiones	
VISERA	Viseras y tirantes en mal estado o sueltas	
	Mal estado de las conexiones a tierra	
	Anclajes y bastidores en mal estado	
TRANSFORMADOR	Presencia de pérdidas de aceite	ADIF-IT-301-001-LAC-15

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
(CENTRO TRANSFORMACIÓN AÉREO)	Incorrecto estado de conexiones, cables y anclajes	
	Incorrecto estado limpieza	
	Mal estado de protección superficial: galvanizado / pintura	
BASE PORTAFUSIBLES Y FUSIBLE (CENTRO TRANSFORMACIÓN AÉREO)	Aisladores muy contaminados	
	Mal estado del fusible	
	Incorrecta inserción de fusible	
	Presencia de fogueos y cuerpos extraños	
PARARRAYOS AUTOVALVULAR (CENTRO TRANSFORMACIÓN AÉREO)	Incorrecto estado general	
	Presencia de fogueos y cuerpos extraños	
	Conexiones o puesta a tierra en mal estado	
ARMARIO DE BAJA (CENTRO TRANSFORMACIÓN AÉREO)	Incorrecto estado general	
	Incorrecto funcionamiento de las protecciones	
	Presencia de fogueos y cuerpos extraños	
	Conexiones o puesta a tierra en mal estado	
SUSPENSIÓN CATENARIA RÍGIDA	Incorrecto estado equipo	ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Inadecuada nivelación	
	Distancia de aislamiento inadecuada	
PERFIL AÉREO CATENARIA RÍGIDA	Barra PAC en mal estado	
	Presencia de excesivos desgastes en el hilo	
	Pinzamiento del hilo de contacto incorrecto	
	Pendientes excesivas	
	Flechas y contraflechas excesivas	
	Presencia de desplazamientos o deformaciones importantes	
TRANSICIÓN CATENARIA RÍGIDA	Deficiente interacción con pantógrafo	
	Mal estado de las conexiones	
	Presencia de golpes y desgastes	
	Pendientes excesivas	
PUNTO FIJO CATENARIA RÍGIDA	Inadecuada fijación del estribo a la barra PAC	
	Aislador anclaje en mal estado	
	Mal estado del aislador y tense de anclaje	
SECCIONAMIENTO CATENARIA RÍGIDA	Presencia de golpes y desgastes	
	Mal estado de las conexiones	
	Incorrecta nivelación	
AGUJA AÉREA CATENARIA RÍGIDA	Deficiente interacción con pantógrafo	
	Mal estado de las conexiones	
	Presencia de golpes y desgastes	
	Pantógrafo al paso por vía directa toca la vía desviada	
ALIMENTACIÓN CATENARIA RÍGIDA	Incorrecto apriete y fijación del terminal	
	Presencia de corrosiones	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES VISUALES

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
AISLADOR DE SECCIÓN	Aislador dañado en aislamiento de sustentador	ADIF-IT-301-001-LAC-06
	Unión del hilo defectuosa	
	Aislador dañado en aislamiento del hilo de contacto	
	Ausencia de tensores	
	Deflector dañado	
	Golpe al paso del pantógrafo	
SUSTENTADOR	Cable con venas sueltas o deformaciones	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Deslizamiento en empalme	
	Sustentador fogueado	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04
HILO DE CONTACTO	Existencia de cocas y revires	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Hilo dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Deslizamiento o resalte en empalme	ADIF-IT-301-001-LAC-04
ALIMENTACIONES	Cable deshilachado	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Presencia de grifa suelta	ADIF-IT-301-001-LAC-04
PENDOLADO	Péndola rota o desengrifada	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Péndola retencionada, desplazada o sin trabajar	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04
CARRIL DE CATENARIA RÍGIDA	Carril dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-16
TRANSICIÓN DE CATENARIA RÍGIDA	Elementos dañados o fogueados	ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Golpe al paso de pantógrafo	
FEEDER	Cable con venas sueltas o deformaciones	ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Falta de distancia de aislamiento	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Presencia de aprieta hilos en empalme	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Aislador dañado en suspensión	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Deslizamiento en empalme	ADIF-IT-301-001-LAC-08
POSTE Y CIMENTACIONES	Poste desplomado, deteriorado o dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Macizo agrietado, descarnado o sin vierteaguas	
	Tirante dañado, deformado o sin tense	
CONJUNTO DE SUSPENSIÓN	Aislador dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Herraje suelto	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Cable sin preformado	ADIF-IT-301-001-LAC-02

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Falta de distancia de aislamiento	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Cable no alojado en su garganta	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Aislador dañado en catenaria rígida	ADIF-IT-301-001-LAC-16
MÉNSULA	Deformación importante	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Excesivo desplazamiento de la ménsula con riesgo de contacto con ménsulas adyacentes	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07
CONJUNTO DE ATIRANTADO	Inadecuada posición del conjunto o deformado	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Aislador dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Brazo de atirantado dañado o golpeado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
	Desgaste excesivo en ojal del soporte de brazo atirantado	ADIF-IT-301-001-LAC-02
ANCLAJE	Incorrecto funcionamiento de los contrapesos	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Cable de acero de los contrapesos deteriorado	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Polea no alineada con riesgo de trabado de las poleas	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Cables superpuestos o revirados	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Aisladores dañados en punto fijo	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Presencia de aislador A-28 en punto fijo	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Cables deshilachados en punto fijo	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Latiguillo de punto fijo destensado o con riesgo de golpear pantógrafo	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Inadecuada posición cable del punto fijo	ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Aislador dañado en cola de anclaje	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Presencia aislador A-28 en la cola de anclaje	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Riesgo de roce de cables en cola de anclaje	ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07
	Deslizamiento en amarres en la cola de anclaje	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Cable deshilachado o deformado en cola de anclaje	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Riesgo de derivación entre colas	ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07
SECCIONADOR	Perleos o fundición en cuchillas	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Cuchillas no insertadas totalmente	ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Antenas rotas, deformadas o fogueadas	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Presencia de aislador de herraje interno	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Aislador dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Cable de conexión deshilachado	ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Aislador dañado en el detector de tensión	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Elementos de transmisión deformados o sueltos	ADIF-IT-301-001-LAC-09
CABLE DE TIERRA	Cable o suspensión deteriorado	ADIF-IT-301-001-LAC-10
	Cable de bajada cortado o sin continuidad	
	Cable de tierra no conectado a pórtico de subestaciones	

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Cable de tierra sin aislar por encima de catenaria	
PARARRAYOS	Aislador o conexión lado corriente dañado	ADIF-IT-301-001-LAC-10
	Aislador o conexión lado tierra dañado	
	Conexión a tierra cortada	
	Cable de bajada deshilachado o fogueado	
VISERA	Riesgo de caída de visera	ADIF-IT-301-001-LAC-10
CIRCUITO DE RETORNO	Conexión a junta inductiva o carril, suelta o cortada	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Conexión a carril suelta o cortada en conexiones longitudinales	
	Conexión a carril suelta o cortada en conexiones transversales	
MEDIO AMBIENTE	Pérdida de aislamiento por vegetación	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Degradación de aisladores por acumulación de residuos	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-08 ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Caída de agua sobre elemento en tensión	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-08 ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Presencia de nido en catenaria con riesgo eléctrico o mal funcionamiento	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-05 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-08 ADIF-IT-301-001-LAC-09
PÓRTICOS FUNICULARES	Cable no regulado	ADIF-IT-301-001-LAC-05
	Cable con venas sueltas o deformaciones	
	Aislador dañado	
	Presencia de aislador A-28 tensión-tierra	
PÓRTICO RÍGIDO	Deformaciones importantes	ADIF-IT-301-001-LAC-05
	Uniones inestables	
	Tirante dañado, suelto o sin tense	
	Deformaciones importantes en vigas o uniones	
	Ausencia de contratacón	
ZONA DE AGUJA	Presencia de elementos sueltos	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-03 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-05
	Atirantado desplazado	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
	Golpe al paso de pantógrafo	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-03 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-05 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-16
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN AÉREO	Pérdidas de aceite	ADIF-IT-301-001-LAC-15
	Incorrecto estado de limpieza	
	Incorrecta inserción del fusible	
	Presencia de fogueos en fusible	
	Cuerpos extraños en armario de baja	
	Presencia fogueos en armario de baja	
PROTECCIONES EN ESTACIÓN	Dispositivo limitador de tensión: equipo dañado o golpeado	ADIF-IT-301-001-LAC-10
	Dispositivo limitador de tensión: conexión a carril suelta o cortada	
	Conexiones a tierra de marquesinas, vallas y estructuras: conexión cortada o robada	

DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES TERMOGRÁFICAS

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
PÓRTICOS DE SECCIONADORES	Defecto de temperatura en los terminales de los cables de alimentación a los seccionadores	ADIF-IT-301-001-LAC-09
	Defecto de temperatura en las cuchillas de los propios seccionadores	
FEEDERES DE ALIMENTACIÓN	Defecto de temperatura en los terminales de unión a los cables o a seccionadores	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Defecto de temperatura en los manguitos o grapas de empalme	
	Defecto de temperatura en los seccionadores de alimentación a catenaria	
	Defecto de temperatura en la alimentación del feeder a catenaria	
CATENARIA	Defecto de temperatura en las alimentaciones entre sustentador y el hilo de contacto (C01)	ADIF-IT-301-001-LAC-03
	Defecto de temperatura en las alimentaciones entre catenarias en seccionamientos	ADIF-IT-301-001-LAC-04
	Defecto de temperatura en las alimentaciones entre catenarias en agujas	ADIF-IT-301-001-LAC-08

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
FEEDERES DE RETORNO	Defecto de temperatura en los manguitos de empalme de conductores	ADIF-IT-301-001-LAC-08
	Defecto de temperatura en la alimentación de carril o junta inductiva a catenaria	
OTROS	Defecto de temperatura en seccionadores de vías secundarias y terminales de cable de alimentación	ADIF-IT-301-001-LAC-09

DEFECTOS DETECTADOS EN LA AUSCULTACIÓN GEOMÉTRICA DE CATENARIA

ELEMENTO	DEFECTO	INSTRUCCIÓN TÉCNICA
CATENARIA	Defecto de altura	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de descentramiento	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de pendiente	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de variación de pendiente	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de flecha	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de contraflecha	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de tijera	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-16
	Defecto de paso por trocador	ADIF-IT-301-001-LAC-02 ADIF-IT-301-001-LAC-03 ADIF-IT-301-001-LAC-04 ADIF-IT-301-001-LAC-07 ADIF-IT-301-001-LAC-16

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo tras la reparación de los defectos serán los reflejados en las siguientes instrucciones técnicas:

- ADIF-IT-301-001-LAC-02
- ADIF-IT-301-001-LAC-03
- ADIF-IT-301-001-LAC-04
- ADIF-IT-301-001-LAC-05
- ADIF-IT-301-001-LAC-06
- ADIF-IT-301-001-LAC-07
- ADIF-IT-301-001-LAC-08
- ADIF-IT-301-001-LAC-09
- ADIF-IT-301-001-LAC-10
- ADIF-IT-301-001-LAC-12
- ADIF-IT-301-001-LAC-13
- ADIF-IT-301-001-LAC-14
- ADIF-IT-301-001-LAC-15
- ADIF-IT-301-001-LAC-16
- ADIF-IT-301-001-LAC-18

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-18

PELA18 Revisión, reparación y/o sustitución del Control de Seccionadores de Catenaria

Ver alcance en aenor.es
ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 147
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 147
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 147
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 147

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de las instalaciones para el control de seccionadores de catenaria, tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a. de la RFIG gestionada por Adif.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO

No aplica

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Revisión del Puesto Local de Control de Seccionadores

Esta revisión comprende la realización de inspección y ajuste de los equipos y componentes que conforman el Puesto Local de Control de Seccionadores (PLO) así como el cableado de control y alimentación a los motores de seccionadores, y la unidad de control de los motores de los seccionadores.

La revisión incluye una inspección visual de los siguientes elementos:

- ARMARIO DEL PLO
- UNIDAD DE CONTROL DE ACCESO DEL PLO
- UNIDAD DE VISUALIZACIÓN DEL PLO
- UNIDAD DE CONTROL DE MOTORES DE SECCIONADORES
- CABLEADO DE CONTROL Y ALIMENTACIÓN DE MOTORES DE SECCIONADORES
- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

Armario del PLO

En la revisión del armario se realizará la inspección de:

- Correcto estado tanto del soporte como de las fijaciones del armario sin presencia de golpes, oxidaciones, corrosiones o deformaciones.
- Correcto estado de la puerta, bisagras y cerraduras.
- Correcto estado de las rejillas de ventilación, sin presencia de corrosiones, golpes, suciedad y polvo, y correcto estado de sus fijaciones, en cada caso.
- Correcto estado general del ventilador/es sin presencia de ruidos, golpes o deformaciones, ausencia de suciedad o polvo que impida el correcto funcionamiento del mismo.
- Correcto funcionamiento del termostato del equipo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Correcto estado del Final de Carrera, sin presencia de corrosiones, golpes o deformaciones, ausencia de suciedad o polvo, que impida el correcto funcionamiento del mismo.
- Correcto estado de las canaletas de cableado, ausencia de daños en las mismas, para garantizar el aislamiento entre campo y la unidad de control.
- Verificación de la separación del cableado del lado control-lado campo.
- Correcto estado de las conexiones:
  - De alimentación del equipo.
  - De comunicación analógica.
  - De comunicación digital.
  - De la acometida de 220 V_{ca}.
  - Del regletero de bornas de salida a campo.
  - Del transformador de aislamiento.
  - De la tierra del equipo.
- Correcto estado de la Alimentación de Energía a los equipos del Armario:
  - Fuentes de alimentación principal segura 110 V_{cc}.
  - Fuente de alimentación secundaria a 220 V_{ca} para elementos auxiliares.

En la reparación de un armario se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

- Regulación de la fijación del armario.
- Limpieza y regulación de puerta, bisagras y cerraduras.
- Limpieza del ventilador y de las rejillas de ventilación.
- Limpieza y regulación del Final de Carrera del armario.
- Separación del cableado del lado control-lado campo.
- Regulación de las conexiones.

En la sustitución de componentes de un armario se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

1. Sustitución de las rejillas de ventilación.
2. Sustitución del ventilador.
3. Sustitución del Termostato del equipo.
4. Sustitución del Final de Carrera del armario.
5. Sustitución de las canaletas del equipo.
6. Sustitución de los elementos de conexión.
7. Sustitución de las Fuentes de Alimentación.

Unidad de control de acceso del PLO

En la revisión de la Unidad de Control de Acceso se realizará la comprobación de:

- Comprobación del correcto funcionamiento del lector de tarjetas: lectura de tarjeta, comunicación con la Unidad de Control.
- Comprobación de la correcta identificación de presencia del Equipo de Mantenimiento en la instalación.
- Comprobación de la secuencia de Toma de Mando completa (con usuario identificado).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobación del correcto estado de pulsadores y alarmas de Control de Acceso:
  - Pulsador de Toma de Mando.
  - Lámpara de Emergencia.
  - Lámpara de Mando Local.
  - Lámpara de Telemando.

En la reparación de la Unidad de Control de Acceso se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

- Corrección de los errores de parametrización en la aplicación de Control de Acceso que regula la Ud. de Control de Acceso.
- Reconfiguración de los parámetros de comunicación de la unidad de Control de Acceso con la unidad de control.

En la sustitución de la Unidad de Control de Acceso se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

1. Sustitución de la Unidad de Lector de Tarjetas, siguiendo recomendaciones del fabricante en cuanto a montaje y compatibilidad.
2. Reinstalación del software de Control de Accesos, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a configuración.
3. Sustitución de pulsadores y lámparas del cuadro de mando, siguiendo recomendaciones del fabricante.

Unidad de visualización del PLO

En la revisión de la Unidad de Visualización, se realizará la comprobación de:

- Comprobación de estado general de la pantalla sin presencia de golpes, deformaciones o roturas, ausencia de suciedad.
- Comprobación del estado general de los periféricos (ratón, teclado, etc) de la unidad de visualización: cableado, ausencia de daños o roturas, ausencia de suciedad.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la pantalla: encendido, correcta visualización sin presencia de manchas ni pixeles apagados, coloración y brillo adecuados.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los equipos periféricos:
  - Ratón.
  - Teclado.
  - Conector Ethernet para mantenimiento.
  - Conector USB para mantenimiento.
- Comprobación del correcto funcionamiento del software SCADA de visualización:
  - Verificar nombre y posición de seccionadores respecto al esquema eléctrico
  - Correcta representación de la topología de tensión en el gráfico.
  - Correcta visualización de alarmas e histórico.
- Comprobación de las comunicaciones entre los elementos de campo, la unidad de control de seccionadores y el Sistema de Telemando de Energía:
  - Emisión de ordenes de cambio de posición.
  - Recepción de los cambios de posición.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Comprobación de que la representación de posiciones sea acorde con la existente en campo.
- Comprobación de la correcta representación de los detectores de tensión.

En la reparación de la Unidad de Visualización se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

- Limpieza y regulación de las conexiones de la pantalla y periféricos.
- Configuración de parámetros de comunicación entre los elementos de campo, unidad de control de seccionadores y Sistema de Telemando de Energía.
- Configuración de elementos de la instalación de campo en el SCADA local.

En la sustitución de la Unidad de Visualización se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

1. Sustitución de la pantalla de visualización.
2. Sustitución de periféricos: ratón, teclado, conectores Ethernet y USB.
3. Reinstalación del software SCADA local en la CPU.

Unidad de control de motores de seccionadores

En la revisión de la Unidad de Control de motores de seccionadores, se realizarán, siguiendo los valores y las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos, las siguientes comprobaciones:

- Comprobación de los indicadores luminosos de estado de las Entradas y Salidas Digitales.
- Comprobación de la lámpara de Alarma de Tierra- Negativo- Tierra.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la CPU de la unidad de Control:
  - Memoria de la CPU con suficiente capacidad.
  - Las tareas que ejecuta la CPU responden correctamente.
  - Alimentación interna de la CPU es correcta.
  - No se han perdido parámetros de configuración.
- Comprobación del estado de las Entradas Digitales:
  - Comprobación de la tensión de entrada para los estados 0 y 1.
  - La señalización de la entrada tiene un valor acorde con la entrada.
- Comprobación del estado de las Salidas Digitales:
  - No existe cortocircuito.
  - La señalización de la salida tiene un valor acorde con la salida.
- Comprobación del estado de las Entradas Analógicas:
  - El rango de la intensidad o tensión según el tipo de sensor.
  - Ausencia de roturas en el cable.
- Comprobación del estado del Módulo de potencia del seccionador:
  - Ausencia de cortocircuito en la salida.
  - Comprobación de la alimentación de entrada.
- Comprobación del estado de las comunicaciones con los puertos:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Posibilidad de comunicar con cada uno de los puertos disponibles en el Puesto Local de Control.
- Comprobación del correcto funcionamiento del software de Control de Seccionadores:
  - Envío de órdenes y recepción de señales de estado de todos los elementos de campo.

En la reparación de la Unidad de Control se realizarán, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos las siguientes operaciones:

- Configuración de los parámetros del Módulo de Comunicaciones.
- Configuración de los parámetros de los módulos de Entradas/Salidas, en función de los elementos de campo.
- Configuración de los niveles de Alarma de Tierra – Negativo – Tierra.
- Configuración de los parámetros de la CPU de la unidad de Control.
- Configuración de los parámetros del software de Control de Seccionadores.

En la sustitución de la Unidad de Control, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/ suministrador de los equipos concretos, se realizarán las siguientes operaciones:

1. Sustitución de los módulos de entradas/salidas digitales.
2. Sustitución de los módulos de entradas analógicas de corriente/tensión.
3. Sustitución del módulo de comunicaciones.
4. Sustitución del módulo de alimentación a los módulos de Entradas/Salidas.
5. Sustitución de la CPU de la unidad de Control.
6. Sustitución de la lámpara de Alarma de Tierra – Negativo – Tierra.
7. Sustitución de la tarjeta de memoria.
8. Reinstalación del software de Control de Seccionadores.

Cableado de control y alimentación de motores de seccionadores

En la revisión del cableado de control y alimentación instalado entre el Puesto Local de Operación y las unidades de control de motores de seccionadores, se realizará la comprobación siguiente:

- Comprobación del estado general del cableado, sin presencia de golpes o deformaciones.
- Comprobación del correcto funcionamiento eléctrico del cableado.
- Comprobación de las conexiones.

En la reparación del cableado de control y alimentación instalado entre el Puesto Local de Operación y las unidades de control de motores de seccionadores, se realizará la comprobación siguiente:

- Regulación de las conexiones.

En la sustitución del cableado de control y alimentación instalado entre el Puesto Local de Operación y las unidades de control de motores de seccionadores, se realizará la comprobación siguiente:

- Sustitución del cableado.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Sustitución de los elementos de conexión.

Sistema de alimentación ininterumpida (SAI)

En la revisión del SAI se realizará la comprobación de:

- Comprobación del estado general del SAI, sin presencia de golpes, oxidaciones, corrosiones o deformaciones.
- Comprobación del estado general de las baterías, ausencia de derivaciones.
- Comprobación del correcto funcionamiento de las baterías.
- Comprobación de las conexiones de alimentación al equipo del PLO.
- Comprobación del cargador de baterías.

En la reparación del SAI se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/suministrador de los equipos concretos:

- Limpieza de los elementos de la batería utilizando sólo agua. No utilizar cepillos de alambre ni disolventes de ningún tipo. Es posible la acumulación de sales en los tapones de ventilación y rellenado de los elementos pudiéndose lavar con agua limpia si es necesario.
- Regulación del nivel electrolítico de las baterías, evitando que el nivel descienda por debajo de la marca inferior o se eleve por encima de la marca superior.
- Limpieza del cargador eliminando en caso necesario el polvo que hubiera podido acumularse.
- Regulación de las conexiones.

En la sustitución del SAI se realizarán las siguientes operaciones, siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante/ suministrador de los equipos concretos:

1. Sustitución de una batería del SAI.
2. Sustitución del SAI.
3. Sustitución del cargador de baterías.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Armario del PLO serán:

- Ausencia de golpes y corrosiones de la envolvente, soporte y fijaciones del armario.
- Correcto estado de puertas, bisagras y cerraduras del armario.
- Ausencia de golpes, corrosiones y suciedad en las rejillas de ventilación
- Ausencia de ruido, golpes y corrosiones en el/los ventilador/es.
- Correcto funcionamiento del termostato del equipo.
- Ausencia de corrosiones y suciedad del Final de Carrera.
- Correcto funcionamiento del Final de Carrera.
- Ausencia de roturas y daños en canaletas de cableado, con la separación correcta del lado control-lado campo.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

- Ausencia de corrosiones y derivaciones en las conexiones de alimentación, comunicación, acometida, transformador, tierra y regletero de bornas.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de la Unidad de Control de Acceso del PLO serán:

- Correcto funcionamiento del lector de tarjetas: lectura de tarjeta, comunicación con la Unidad de Control.
- Ausencia de errores en las secuencias de Presencia de Equipo de Mantenimiento y Toma de Mando completa.
- Correcto funcionamiento de pulsador de toma de mando y ausencia de lámparas fundidas en alarmas de Control de Acceso.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de la Unidad de Visualización del PLO serán:

- Correcto funcionamiento y estado general de la pantalla sin presencia de golpes, deformaciones o roturas, ni suciedad.
- Correcto estado general y funcionamiento de los periféricos, incluidos conector Ethernet y USB.
- Ausencia de errores en el software SCADA de visualización: esquema eléctrico de seccionadores, topología de tensión en el gráfico de instalación, visualización de alarmas e históricos, posibilidad de parametrización de señales y elementos de campo.
- Existencia y correcto funcionamiento de la comunicación entre los elementos de campo, la unidad de control de seccionadores y el Sistema de Telemando de Energía.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo de la Unidad de Control de los motores de seccionadores serán:

- Ausencia de errores en indicadores luminosos de estado de las Entradas y Salidas Digitales.
- Ausencia de lámpara fundida de la señalización de Alarma de Tierra– Negativo– Tierra y correcto funcionamiento de la misma.
- Correcto funcionamiento de la CPU de la unidad de Control verificando las tareas de ejecución, parámetros, alimentación interna y capacidad de memoria de la CPU.
- Correcto estado de las Entradas Digitales verificando el valor de señalización de entrada y la tensión de entra para estados 0 y 1.
- Correcto estado de las Salidas Digitales, valor de señalización de salida e inexistencia de cortocircuito.
- Correcto estado de las Entradas Analógicas, del rango de intensidad o tensión según el sensor y ausencia de roturas de cable.
- Correcto estado del Módulo de potencia del seccionador, comprobando la alimentación de entrada y la ausencia de cortocircuito en la salida.
- Correcto estado de las comunicaciones con los puertos y la posibilidad de comunicar con cada uno de los puertos disponibles en el PLO.
- Ausencia de errores del software de Control de Seccionadores: envío de órdenes y recepción de señales de estado de los elementos de campo.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del sistema del Cableado de control y alimentación de motores de seccionadores:

- Correcto funcionamiento y estado general del cableado y sus conexiones, sin presencia de golpes o deformaciones.

- Correcto funcionamiento eléctrico del cableado.

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo del Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) serán:

- Correcto estado general del SAI: ausencia de golpes, oxidaciones, corrosiones o deformaciones.
- Correcto funcionamiento y estado general de las baterías y ausencia de derivaciones.
- Correcto funcionamiento del cargador de baterías.
- Correcto estado de las conexiones de alimentación al equipo del PLO.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

EXTRACTO INST. DE TRABAJO

ADIF-IT-301-001-LAC-19

PELA19 Revisión General de la Línea Aérea de Contacto

AENOR ER-1372/2010 GA-1999/0142 SST-0257/2010
Ver alcance en aenor.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 157
2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 158
2.1. DIAGRAMA DE FLUJO 158
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO 159

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

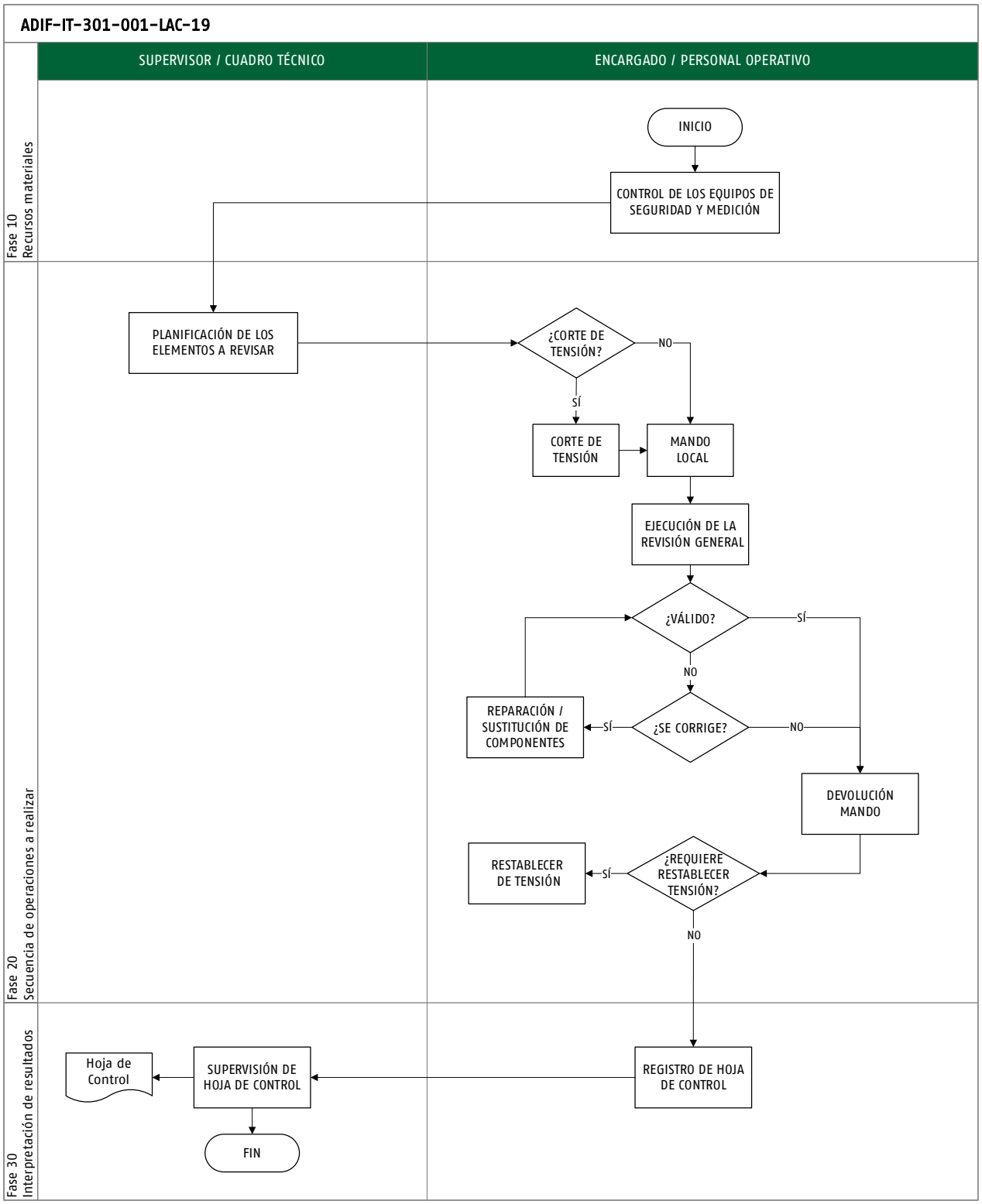
Describir la sistemática de trabajo para la revisión, regulación y/o sustitución de los elementos de la Línea Aérea de Contacto identificados en la fase 20 de esta instrucción, tanto para líneas electrificadas en 3kV c.c., en 1,5 kV c.c. como aquellas alimentadas en 25 kV c.a.

La información relativa a las instalaciones mantenibles estará disponible en los sistemas informáticos de ADIF/ADIF-AV, y más concretamente en las Aplicaciones de Mantenimiento Preventivo de ADIF/ADIF-AV u otras herramientas que garanticen la disponibilidad de los datos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Fase 20
Secuencia de operaciones a realizar

Planificación de las operaciones

La revisión, regulación y/o sustitución de determinados elementos de la Línea Aérea de Contacto puede ser exhaustiva verificando todos los elementos del mismo tipo localizados en el tramo o, por el contrario, que únicamente se verifiquen elementos puntuales de un mismo tipo por consideraciones específicas. En la cumplimentación de las hojas de control, se deberá indicar las actividades o elementos de la Línea Aérea de Contacto que se hayan revisado de forma íntegra en la totalidad del tramo LAC objeto de la actividad.

Revisión, regulación y/o sustitución de elementos de la Línea Aérea de Contacto

La revisión de los distintos elementos y conjuntos de la Línea Aérea de Contacto considerados en la presente Instrucción Técnica se ejecutará según la instrucción específica de cada uno de los elementos o conjuntos.

Por la propia naturaleza de la revisión general, debe primar que la mayor parte de las actividades puedan ejecutarse de forma continuada y sin interrupciones desde la plataforma castillete con el objeto de optimizar el rendimiento de los recursos operacionales durante su ejecución.

Se excluyen inicialmente, por tanto, de la siguiente tabla de actividades principales de la revisión general, aquellas que requieran apearse de la vagoneta para su correcta revisión (puestas a tierra, conexiones de retorno a carril, dispositivos limitadores de tensión, etc.) y también, según la ubicación del elemento o de las características del vehículo de electrificación, las actividades que requieran desplegar la cesta porta-operarios accionada mediante grúa de carga (seccionadores, pararrayos, centros de transformación aéreos, etc.). También se han excluido inicialmente las actividades descritas en la Instrucción Técnica de catenaria rígida (ADIF-IT-301-001-LAC-16) al ser la propia instrucción una revisión general de los tramos con este tipo de catenaria.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA	CONJUNTO / ELEMENTO	REVISIÓN
ADIF-IT-301-001-LAC-02	Conjuntos de Ménsula	Estado e integridad general de los componentes
		Geometría según NAE 107/117
		Desplazamiento según NAE 108
	Conjuntos de Atirantado	Estado e integridad general de los componentes
		Geometría según NAE 107/117
	Conjuntos de Suspensión	Estado e integridad general de los componentes
ADIF-IT-301-001-LAC-03	Agujas Aéreas	Estado e integridad general de los componentes
		Geometría según NAE 115/117
		Continuidad eléctrica entre vías
		Correcto paso de pantógrafo
ADIF-IT-301-001-LAC-04	Hilo de Contacto	Estado e integridad longitudinal
		Posición y separación

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

		Calibrado/desgaste
		Tense (catenaria no compensada)
		Engrase y/o pulido
		Revisión de empalmes
	Sustentador	Estado e integridad longitudinal
		Posición y separación
		Tense (catenaria no compensada)
		Revisión de empalmes
	Péndolas	Estado e integridad general de los componentes
		Sujeción y alineación
	Alimentaciones de cantón	Estado e integridad general de los componentes
		Posición y distancia de seguridad eléctrica
	Colas de anclaje	Estado e integridad general de los componentes
ADIF-IT-301-001-LAC-05	Cimentaciones	Estado e integridad general de los componentes
	Postes	Estado e integridad general de los componentes
		Aplomado y torsión
	Pórticos	Estado e integridad general de los componentes
		Alineación e inclinación
	Silletas	Estado e integridad general de los componentes
		Alineación y verticalidad
ADIF-IT-301-001-LAC-06	Aisladores de Sección	Estado e integridad general de los componentes
		Alineación y nivelación
ADIF-IT-301-001-LAC-07	Conjuntos de Anclaje y Compensación	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
		Altura estática de contrapesos
	Puntos Fijo	Estado e integridad general de los componentes
	Seccionamientos	Estado e integridad general de los componentes
		Geometría de ménsulas y catenarias
		Verificaciones operacionales
		Distancia de aislamiento eléctrico (secc. de lámina de aire)
ADIF-IT-301-001-LAC-08	Feeders (todos)	Estado e integridad general de los componentes
		Distancias de seguridad eléctrica y aislamiento
ADIF-IT-301-001-LAC-10	Cable de tierra	Estado e integridad general de los componentes
		Distancias de seguridad eléctrica
	Viseras	Estado e integridad general de los componentes

Para el detalle completo de las actividades incluidas en la revisión de cada uno de los elementos, consultar la Instrucción Técnica correspondiente.

Dado que no siempre se contará con tramos de catenaria programables exclusivamente de catenaria rígida o elástica y que los condicionantes operacionales y de recursos pueden permitir ejecutar la revisión de otros elementos distintos a los descritos, durante la Revisión General se podrá cumplimentar también la revisión de los siguientes elementos:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

INSTRUCCIÓN TÉCNICA	CONJUNTO / ELEMENTO	REVISIÓN
ADIF-IT-301-001-LAC-08	Conexiones de retorno a carril	Estado e integridad general de los componentes
ADIF-IT-301-001-LAC-09	Seccionador	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
	Accionamiento de Seccionador	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
	Transmisión de Seccionador	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
ADIF-IT-301-001-LAC-10	Pararrayos	Estado e integridad general de los componentes
	Dispositivos Limitadores de Tensión	Estado e integridad general de los componentes
		Aislamiento de dispositivo y continuidad de negativo y carril
	Bajadas a tierra	Estado e integridad general de los componentes
	Puestas a tierra	Estado e integridad general de los componentes
	Conexiones equipotenciales	Estado e integridad general de los componentes
ADIF-IT-301-001-LAC-16	Suspensiones (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
		Posición y distancia de aislamiento eléctrico
	Vano (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
	Transición (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
	Punto Fijo (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
	Seccionamientos (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
	Agujas (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
		Verificaciones operacionales
	Alimentaciones (Cat. Rígida)	Estado e integridad general de los componentes
		Distancias de aislamiento y seguridad eléctrica

En aquellos elementos de la Línea Aérea de Contacto que deban ser regulados y/o sustituidos, se seguirá el detalle operacional descrito en la instrucción específica correspondiente.

En la hoja de control se recogerán los defectos que requieran regulación y/o sustitución del elemento afectado, indicando si finalmente ha podido corregirse durante la revisión general:

- Incorrecto: defecto detectado que no ha podido ser regulado y/o sustituido.
- Regulado: defecto que ha podido ser regulado.
- Sustituido: defecto que ha podido ser sustituido.

Fase 30
Interpretación de resultados

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios para valorar la aceptación o rechazo tras la reparación de los defectos serán los detallados en las siguientes instrucciones técnicas:

- ADIF-IT-301-001-LAC-02
- ADIF-IT-301-001-LAC-03
- ADIF-IT-301-001-LAC-04
- ADIF-IT-301-001-LAC-05
- ADIF-IT-301-001-LAC-06
- ADIF-IT-301-001-LAC-07
- ADIF-IT-301-001-LAC-08
- ADIF-IT-301-001-LAC-09
- ADIF-IT-301-001-LAC-10
- ADIF-IT-301-001-LAC-16

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO IX:
PERSONAL SUBROGABLE

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

LOTE 1. SUBDIRECCIÓN CENTRO 3
LOTE 2. SUBDIRECCIÓN NOROESTE 7
LOTE 3. SUBDIRECCIÓN SUR.....11
LOTE 4. SUBDIRECCIÓN ESTE.....14
LOTE 5 SUBDIRECCIÓN NORESTE.....16
LOTE 6 SUBDIRECCIÓN NORTE.....20

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 1. SUBDIRECCIÓN CENTRO

ABENGOA
Transmission & Infraestructures

Instalaciones Inabensa

Madrid, 28 de marzo de 2023

Estimado Sr. Director:

De acuerdo con su solicitud, le adjuntamos la información relativa al personal que actualmente están asignados al Contrato de "ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN) 6 LOTES. Expediente nº: 4.19/28520.0198..

La lista relaciona, los que están adscritos al contrato SDO CENTRO Expediente nº 4.19/28520.241 y que se encuentran actualmente en situación de ser subrogable (de acuerdo con su convenio de aplicación) para una futura licitación de contrato de mantenimiento.

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
Of 1ª	15/10/2020	189	34.000,00 EUR	incl sueldo	05	SI
Of 2ª	09/11/2020	401	28.000,00 EUR	incl sueldo	05	SI
Of 2ª	15/10/2020	401	28.000,00 EUR	incl sueldo	05	SI
Of 2ª	04/05/2021	401	28.000,00 EUR	incl sueldo	05	SI
Of 1ª	20/10/2020	189	33.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 1ª	01/12/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	28	SI
Of 1ª	16/02/2022	189	33.000,00 EUR	incl sueldo	28	SI
Of 1ª	13/10/2020	189	38.000,00 EUR	incl sueldo	28	SI
Of 1ª	05/10/2020	401	33.000,00 EUR	incl sueldo	28	SI
Of 2ª	05/10/2020	401	28.000,00 EUR	incl sueldo	28	SI
Of 1ª	15/04/2021	401	35.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 1ª	20/10/2020	401	33.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 2ª	08/11/2021	401	28.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 1ª	01/06/2021	189	38.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 1ª	14/06/2021	401	33.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 1ª	14/02/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI
Of 2ª	01/03/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	13	SI

Página 1 de 2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ABENGOA
Transmission & Infraestructures

Instalaciones Inabensa

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto Anual (pactado que incluye todo devengos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrogable
Of 2ª	05/10/2020	401	26.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 1ª	25/02/2022	189	36.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 1ª	25/02/2022	189	36.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 1ª	25/02/2022	189	33.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 2ª	05/10/2020	401	29.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 1ª	13/12/2021	401	33.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI
Of 1ª	22/03/2022	189	29.000,00 EUR	Incl sueldo	13	SI

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

INABENSA

Fdo: Responsable Instalaciones Inabensa SAU

Página 2 de 2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

elecnor

Madrid, 28 de marzo de 2023

Estimado Sr. Director:

De acuerdo con su solicitud, le adjuntamos la información relativa al personal que actualmente están asignados al Contrato de "ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN) 6 LOTES. Expediente nº: 4.19/28520.0198..

La lista relaciona, los que están adscritos al contrato SDO CENTRO Expediente nº 4.19/28520.241 y que se encuentran actualmente en situación de ser subrogable (de acuerdo con su convenio de aplicación) para una futura licitación de contrato de mantenimiento.

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
ORCIAL 2A	05/07/2016	189	41.947,04 EUR	Incl sueldo	28	SI
OF.1A J.EQ	02/10/2006	189	50.951,05 EUR	Incl sueldo	28	SI
OF.1A J.EQ	08/01/2001	100	42.937,89 EUR	Incl sueldo	48	SI
ORCIAL 3A	19/12/2015	189	25.724,82 EUR	Incl sueldo	28	SI
OF.1A J.EQ	09/04/2007	189	52.297,44 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	21/01/2020	389	29.627,94 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	22/04/2019	389	21.804,58 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	01/09/2020	389	29.400,92 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	05/05/2016	189	31.631,26 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	08/10/2018	189	32.643,33 EUR	Incl sueldo	28	SI
ENCARGADO	27/05/2002	100	56.586,75 EUR	Incl sueldo	48	SI
ORCIAL 2A	29/05/2002	100	44.741,33 EUR	Incl sueldo	48	SI
ORCIAL 2A	09/01/2006	100	44.193,49 EUR	Incl sueldo	41	NO
OF.1A J.EQ	14/10/2020	401	30.692,73 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	01/10/2020	401	37.869,59 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	15/06/2020	389	40.634,85 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	14/09/2020	389	36.376,64 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	15/10/2020	401	36.938,91 EUR	Incl sueldo	28	SI
OF.1A J.EQ	15/10/2020	401	30.577,96 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	15/10/2020	401	40.508,10 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	26/11/2020	401	36.823,70 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	26/10/2020	401	40.429,59 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	15/10/2020	401	44.329,50 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	06/03/2020	389	31.780,05 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 2A	23/03/2020	401	50.033,74 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	02/11/2022	300	22.762,74 EUR	Incl sueldo	28	SI
ORCIAL 1A	15/10/2020	401	34.492,76 EUR	Incl sueldo	28	SI

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

elecnor

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
Of 1ª	03/05/2021	401	23.447,70 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	09/11/2020	401	25.447,60 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	03/05/2021	401	25.447,74 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	13/01/2021	401	27.885,00 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	04/05/2009	189	29.923,08 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	17/09/2007	189	34.300,95 EUR	Incl sueldo	28	SÍ
Of 1ª	28/09/2020	189	27.401,86 EUR	Incl sueldo	28	SÍ

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

30642112V JULEN GARDEAZABAL (R: A79486833)

30642112V JULEN GARDEAZABAL (R: A79486833) 2023.01.29 12:10:09 +02'00' 2023.001.20093

Fdo:Julen Gardeazabal Eguia

Responsable Elecnor

Página 2 de 2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 2. SUBDIRECCIÓN NOROESTE

UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2

Att del director del contrato 4.19/28520.0242

En respuesta a su petición le hacemos llegar la RELACIÓN DE TRABAJADORES SUBROGABLES ADSCRITOS AL CONTRATO nº: 4.19/28520.0242 ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN) 6 LOTES (expediente n: 4.19/28520.0198. LOTE 2: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NOROESTE.

Listado de personal subrogable perteneciente a UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2.

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
01/03/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Delineante 1	100	20.817,12 €	- €	- €	20.817,12 €
16/08/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Ingeniero técnico	100	23.860,14 €	- €	- €	23.860,14 €
03/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Jefe admtvo. 1	100	31.000,00 €	- €	- €	31.000,00 €
09/01/2023	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 1ª	100	20.094,69 €	4.716,74 €	- €	24.811,43 €
09/12/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 1ª	100	20.094,69 €	3.614,20 €	4.348,08 €	28.056,97 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 1ª	100	20.094,69 €	3.088,87 €	4.743,36 €	27.926,92 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.150,00 €	65,88 €	23.310,57 €
01/12/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.150,00 €	87,84 €	23.332,53 €
10/05/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.150,00 €	285,48 €	23.530,17 €
07/02/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.150,00 €	21,96 €	23.266,65 €
27/09/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	2.100,00 €	43,92 €	22.238,61 €
05/04/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.803,17 €	2.477,56 €	26.375,42 €
21/01/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	20.094,69 €	3.315,33 €	- €	23.410,02 €
17/10/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 3ª	100	19.470,39 €	2.100,00 €	- €	21.570,39 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
22/03/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Lugo	Oficial 2ª	100	18.163,38 €	4.200,00 €	- €	22.363,38 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Lugo	Oficial 2ª	100	18.163,38 €	4.200,00 €	- €	22.363,38 €

Relación de trabajadores subrogables adscritos al contrato Página 1

adif

UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2

teuce sacyr neopul COMSA

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
22/11/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	3.803,17	3.038,00 €	29.149,24 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	3.242,62	- €	25.550,69 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	5.527,59	2.898,00 €	30.733,66 €
25/06/2009	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	24.054,71 €	5.433,15	3.003,60 €	32.491,46 €
13/06/2008	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	24.054,71 €	8.092,33	2.919,60 €	35.066,64 €
09/03/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	4.063,57	2.898,00 €	29.269,64 €
15/11/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	4.573,81	- €	26.881,88 €
01/12/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 1ª	100	22.308,07 €	3.804,85	14,00 €	26.126,92 €
07/02/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	3.797,15	163,78 €	25.647,70 €
01/12/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	4.310,59	56,00 €	26.053,36 €
30/03/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	3.150,00	28,00 €	24.864,77 €
11/06/2008	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	23.376,57 €	6.235,87	2.919,60 €	32.532,04 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	4.114,29	- €	25.801,06 €
16/10/2018	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	3.150,00	- €	24.836,77 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	4.023,21	70,00 €	25.779,98 €
16/10/2018	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 2ª	100	21.686,77 €	3.747,75	- €	25.434,52 €
01/12/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	3.150,00	- €	24.297,90 €
30/03/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	3.150,00	- €	24.297,90 €
18/04/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	3.846,57	- €	24.994,47 €
20/09/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	4.070,71	- €	25.218,61 €
30/03/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	3.150,00	- €	24.297,90 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Asturias	Oficial 3ª	100	21.147,90 €	3.150,00	42,00 €	24.339,90 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Oficial 1ª	100	19.134,50 €	3.150,00 €	85,44 €	22.369,94 €
28/08/2017	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Encargado	100	28.000,00 €	5.701,26 €	- €	33.701,26 €
12/01/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Oficial 2ª	100	18.584,72 €	3.150,00 €	- €	21.734,72 €
05/07/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Oficial 2ª	100	18.584,72 €	3.150,00 €	- €	21.734,72 €
04/01/2021	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Oficial 1ª	100	19.134,50 €	3.150,00 €	- €	22.284,50 €
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Ourense	Oficial 1ª	100	19.134,50 €	3.803,17 €	- €	22.937,67 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
16/11/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Pontevedra	Oficial 2ª	100	20.016,08 €	3.150,00 €	- €	23.166,08 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
17/12/2018	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Salamanca	Oficial 1ª	100	30.105,58 €	6.080,35 €	- €	36.185,93 €
14/10/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Salamanca	Oficial 2ª	100	18.274,56 €	3.150,00 €	3.971,10 €	25.395,66 €
17/12/2018	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Salamanca	Oficial 1ª	100	18.732,21 €	8.333,39 €	3.698,86 €	30.764,46 €

Relación de trabajadores subrogables adscritos al contrato Página 2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2

Listado del personal subrogable al contrato que informa SACYR NEOPUL S.A.

Fecha de antigüedad	Puesto	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto añual	Complementos	Seguro vida	Total anual
17/12/2020	OPERADOR DE MAQUINARIA	CONSTRUCCION DE ORENSE	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	24.000,00	5.400,00	34,20	29.434,20
16/12/2020	OPERADOR DE MAQUINARIA	CONSTRUCCION DE LEON	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	30.000,00	5.400,00	43,56	35.443,56
15/03/2021	OPERADOR DE MAQUINARIA	CONSTRUCCION DE ASTURIAS	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	24.480,00	5.400,00	35,28	29.915,28
24/11/2021	OFICIAL	CONSTRUCCION DE ORENSE	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	19.163,62	5.400,00	0,00	24.563,62
21/03/2022	OFICIAL	CONSTRUCCION DE ORENSE	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	23.250,00	5.400,00	38,40	28.688,40
01/07/2021	JEFE DE EQUIPO	CONSTRUCCION DE LEON	CAPATAZ / JEFE DE EQUIPO	100,00	23.472,75	0,00	33,24	23.505,99
12/09/2022	JEFE DE SEGURIDAD, CALIDAD Y M.A. DE OBRA	CONSTRUCCION DE LEON	TITULADOS SUPERIORES	100,00	35.000,00	0,00	77,88	35.077,88
16/01/2023	TECNICO DE APOYO	CONSTRUCCION DE LEON	TITULADOS SUPERIORES	100,00	27.000,00	0,00	0,00	27.000,00
21/03/2022	ENCARGADO OBRA	CONSTRUCCION DE ORENSE	ENCARGADO DE OBRA	100,00	30.000,00	5.400,00	49,56	35.449,56
16/01/2023	JEFE DE PRODUCCION	CONSTRUCCION DE LEON	TITULADOS SUPERIORES	100,00	38.000,00	0,00	0,00	38.000,00
09/08/2021	TECNICO	CONSTRUCCION DE ORENSE	TITULADOS SUPERIORES	100,00	30.500,00	8.720,00	0,00	39.220,00
03/11/2015	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	CONSTRUCCION DE ORENSE	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	87,50	18.738,20	0,00	0,00	18.738,20
01/11/2020	JEFE DE EQUIPO	CONSTRUCCION DE LEON	OFICIAL 1ª DE OFICIO	100,00	27.540,00	5.400,00	0,00	32.940,00

Listado del personal subrogable al contrato que informa COMSA INSTALACIONES Y SISTEMAS S.A.U.

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
19/10/1999	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de A Coruña	Oficial 1ª	100	24.071,10 €	3.607,71 €	3.507,55 €	31.186,36 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
01/08/2022	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Capataz	100	30.000,00 €	- €	2.547,36 €	32.547,36 €
30/01/2023	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 1ª	100	22.000,00 €	- €	2.547,36 €	24.547,36 €
24/07/2017	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Leon	Oficial 2ª	100	21.894,69 €	2.075,24 €	2.780,05 €	26.749,98 €

Relación de trabajadores subrogables adscritos al contrato Página 3

UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
05/08/2018	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Barcelona	Oficial 1ª	100	31.696,04 €	7.776,35	9.021,90 €	48.494,29 €
21/06/2010	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Barcelona	Oficial 1ª	100	30.327,87 €	6.100,37	14.265,00 €	50.693,24 €
20/10/1988	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Barcelona	Oficial 1ª	100	30.380,41 €	3.738,90	14.310,00 €	48.429,31 €
19/04/2006	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Barcelona	Oficial 1ª	100	27.624,17 €	14.288,18	10.328,52 €	52.240,87 €
21/06/2010	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Barcelona	Oficial 1ª Jefe de equipo	100	31.410,23 €	4.577,35	2.863,02 €	38.850,60 €

Fecha de antigüedad	Denominación convenio	Categoría profesional	Porcentaje de jornada	Salario bruto anual	Complemento salarial	Complemento extrasalarial	Total anual
10/02/2020	Convenio Colectivo Industria Siderometalúrgica de Madrid	Oficial 1ª	100	21.620,80 €	4.526,16	14.895,00 €	41.041,96 €

TELÉFONOS, LÍNEAS Y CENTRALES S.A. no informa de ningún trabajador subrogable al contrato.

09411068C HUGO MENENDEZ (R: U01831619)

09411068C HUGO MENENDEZ (R: U01831619)
Description=Ref:AEAT/AEAT0370/PUESTO 1/76790/07072022100525, SERIALNUMBER=IDCES-09411068C, G=HUGO, SN=MENENDEZ FERNANDEZ, CN=09411068C HUGO MENENDEZ (R: U01831619), OID.2.5.4.97=VATES-U01831619, O=UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE 2, C=ES
2023.03.27 20:23:57+02'00'

Hugo Menéndez Fernández
Gerente UTE MANTENIMIENTO NOROESTE LOTE2

Relación de trabajadores subrogables adscritos al contrato Página 4

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 3. SUBDIRECCIÓN SUR

ELECTREN

Madrid, 19 de junio de 2023

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al tomo 9.237, general 8.93 de la sección 3ª del Libro de Sociedades, folio 155, hoja número 87.042 – C.I.F. A-78931681

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de "ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES SUR. Expte: 2.21/28520.0113" y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable para un futuro contrato de mantenimiento

Categoría	Antigüedad	Código contrato	Tipo Contrato	Salario (Incluidos pluses)	Provincia	Empresa
OFICIAL 1ª	01/03/2022	389	INDEF.FIJO/DISCONT. - TRANSF. DE TEMPORAL	28.102,97	Sevilla	ELECTREN
OFICIAL 1ª	07/03/2022	389	INDEF.FIJO/DISCONT. - TRANSF. DE TEMPORAL	28.102,97	Sevilla	ELECTREN
OFICIAL 1ª	01/03/2022	389	INDEF.FIJO/DISCONT. - TRANSF. DE TEMPORAL	26.529,85	Jaén	ELECTREN
JEFE DE EQUIPO	01/03/2022	389	INDEF.FIJO/DISCONT. - TRANSF. DE TEMPORAL	28.901,00	Jaén	ELECTREN
OFICIAL 1ª	01/03/2022	389	INDEF.FIJO/DISCONT. - TRANSF. DE TEMPORAL	26.529,85	Jaén	ELECTREN

(*) Teniendo en cuenta la orden FORM, las habilitaciones del personal son de titularidad de ELECTREN, S.A. por lo que pueden ser revocadas o tener caducidad.

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

Santiago Calzon Fernandez

Firmado digitalmente por: Santiago Calzon Fernandez
ND: CN = Santiago Calzon Fernandez email = scalzon@electren.com C = AD O = ELECTREN, S.A. OU = 09356603N
Fecha: 2023.06.19 18:42:57 +02'00'

Fdo.: Santiago Calzón Fernández
Director de Producción

Av. de Brasil, 6. 2ª Pl.
28020 - Madrid
T. 91 554 82 07
F. 91 535 43 39
www.electren.es

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UTE UMESUR

Madrid, 19 de junio de 2023

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de **"ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES SUR. Expte.: 2.21/28520.0113"**, y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable de acuerdo con su correspondiente convenio para un futuro contrato de mantenimiento.

Categoría	Antigüedad	Código contrato	Tipo Contrato	Salario (Incluidos pluses)	Provincia	Empresa
OFICIAL 2ª	01/03/2022	300	CONTRATO TRABAJO FIJO DISCONTINUO	25.245,46	Jaén	UTE UMESUR
TECNICO SEG. Y SALUD	01/03/2022	401	CONTRATO TRABAJO TEMPORAL	24.000,00	Sevilla	UTE UMESUR
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	18/04/2022	300	CONTRATO TRABAJO FIJO DISCONTINUO	20.840,28	Sevilla	UTE UMESUR

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

09389808N
SANTIAGO CALZON
(R: U09649757)

Firmado digitalmente por: 09389808N SANTIAGO CALZON (R: U09649757) ND: CN = 09389808N SANTIAGO CALZON (R: U09649757) C = ES O = COBRA .SA, CYMI SA, ELECTREN SA Fecha: 2023.06.19 19:43:41 +02'00'

Fdo.: Santiago Calzón Fernández
Gerente UTE

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

syneox

syneox.com
Polígono PISA C/ Horizonte 7, Planta 3ª, Módulo 16
41927 Mairena del Aljarafe, Sevilla

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de "ASISTENCIA AL MTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES SUR. Expte: 2.21/28520.0113" y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable para un futuro contrato de mantenimiento

Categoría Profesional	Convenio	Antigüedad	Tipo de Contrato	Salario Bruto Anual	Pluses Extrasalariales
Jefe de Equipo	Sidero Sevilla Artículo 29	16/06/2014	Indefinido	30.745,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Sidero Sevilla Artículo 29	09/01/2021	Indefinido	30.745,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Sidero Sevilla Artículo 29	05/09/2016	Indefinido	30.745,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Sevilla Artículo 29	25/09/2017	Indefinido	29.095,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Sevilla Artículo 29	09/05/2022	Indefinido	29.095,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Sevilla Artículo 29	15/03/2022	Indefinido	29.095,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 3ª	Sidero Sevilla Artículo 29	01/02/2022	Indefinido	27.695,22 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Sidero Málaga Artículo 22	07/02/2022	Indefinido	31.638,20 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Málaga Artículo 22	01/12/2022	Indefinido	29.988,20 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Málaga Artículo 22	07/02/2022	Indefinido	29.988,20 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Sidero Córdoba Artículo 42	10/01/2022	Indefinido	33.150,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Sidero Córdoba Artículo 42	01/03/2022	Indefinido	33.150,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Córdoba Artículo 42	17/01/2022	Indefinido	30.280,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Sidero Córdoba Artículo 42	10/01/2022	Indefinido	30.280,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 3ª	Sidero Córdoba Artículo 42	25/02/2022	Indefinido	29.405,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Jefe de Equipo	Industria metal Cádiz Artículo 43	04/02/2020	Indefinido	36.022,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Industria metal Cádiz Artículo 43	23/02/2022	Indefinido	33.262,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Industria metal Cádiz Artículo 43	09/02/2022	Indefinido	33.262,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 1ª	Industria metal Cádiz Artículo 43	14/02/2022	Indefinido	33.262,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual
Oficial 2ª	Industria metal Cádiz Artículo 43	07/03/2022	Indefinido	33.012,24 €	Incluido en el Salario Bruto Anual

Teniendo en cuenta la orden FORM, las habilitaciones del personal son de titularidad de Syneox por lo que pueden ser revocadas o tener caducidad

Recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido

Atentamente,

Firmado por MANCERA MORENO MAGDALENA - ***2360** el día 13/06/2023 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 4. SUBDIRECCIÓN ESTE

UTE MANTENIMIENTO LAC – GERENCIA ESTE

En respuesta a su solicitud, a continuación se recogen las condiciones laborales de los trabajadores de la UTE MANTENIMIENTO LAC – GERENCIA ESTE.

Para todos los trabajadores, aplican las siguientes condiciones:

Convenio: Metal

Tipo de contrato: Jornada completa

Días de vacaciones: 30 días naturales/año

En caso de corresponder y siguiendo siempre el convenio aplicable, se abonan los siguientes pluses extrasalariales cuando las necesidades laborales así lo requieren:

Guardias: 50 €/día

Disponibilidad para atender averías fuera de horario laboral: 150 €/mes

Dieta completa de 34,75 €/día

Media dieta de 9,8 €/día

Plus OMI: 300 €/mes

Plus nocturnidad: 9,82 €/día

CATEGORIA	BASE	FECHA ALTA	SALARIO BRUTO/AÑO	PLUSES EXTRASALARIALES	TOTAL
Oficial 2ª	Subestación/Silla	28/06/2021	23.000,00	415,60	27.987,20
Oficial 3ª	Subestación/ Benicarló	06/04/2021	23.000,00	415,60	27.987,20
Jefe equipo	Catenaria/ silla	15/11/2020	31.000,00	631,64	38.579,68
Oficial 3ª	Catenaria/Silla	15/11/2020	25.000,00	631,64	32.579,68
Oficial 2ª	Subestación/Albacete	02/08/2021	23.000,00	415,60	27.987,20
Oficial 3ª	Subestación/ Silla	19/04/2021	23.000,00	415,60	27.987,20
Oficial 3ª	Catenaria/Villena	15/11/2020	25.000,00	631,64	32.579,68
Oficial 3ª	Subestación/ Silla	15/11/2020	23.000,00	415,60	27.987,20
Oficial 3ª	Subestación/ Sagunto	06/04/2021	19.800,00	415,60	24.787,20
Oficial 3ª	Subestación/ Benicarló	06/04/2021	19.800,00	415,60	24.787,20
Oficial 3ª	Catenaria/Benicarló	07/11/2022	25.000,00	631,64	32.579,68
Jefe equipo	Subestaciones/ Xàtiva	15/02/2021	29.000,00	415,60	33.987,20
Oficial 3ª	Subestación/ Benicarló	15/11/2020	23.000,00	415,60	27.987,20
Jefe equipo	Catenaria/ Benicarló	15/11/2020	31.000,00	631,64	38.579,68
Oficial 1º	Subestaciones/ Xàtiva	16/11/2022	23.000,00	415,60	27.987,20
Oficial 3ª	Catenaria/Villena	01/06/2021	25.000,00	631,64	32.579,68

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

UTE MANTENIMIENTO LAC – GERENCIA ESTE

Oficial 2ª	Catenaria/Villena	29/11/2021	25.000,00	631,64	32.579,68
Oficial 3ª	Catenaria/Silla	15/11/2020	25.000,00	631,64	32.579,68
Oficial 2ª	Subestaciones/Silla	02/08/2021	23.000,00	415,60	27.987,20
Jefe equipo	Subestación/ Silla	02/03/2021	29.000,00	415,60	33.987,20
Oficial 3ª	Catenaria/ Benicarló	02/03/2021	25.000,00	931,64	36.179,68

Y para que conste donde proceda, se firma el presente documento por parte del Gerente de la UTE MANTENIMIENTO LAC -GERENCIA ESTE.

06564603N HUGO CARNES (R: U01597426)

Firmado digitalmente por 06564603N HUGO CARNES (R: U01597426)
Fecha: 2023.04.03 09:52:06 +02'00'

En Valencia, a 03 de abril de 2023

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 5. SUBDIRECCIÓN NORESTE

ABENGOA
Transmission & Infraestructures

Instalaciones Inabensa

Madrid, 28 de marzo de 2023

Estimado Sr. Director:

De acuerdo con su solicitud, le adjuntamos la información relativa al personal que actualmente están asignados al Contrato de "ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN) 6 LOTES. Expediente nº: 4.19/28520.0198..

La lista relaciona, los que están adscritos al contrato SDO NORESTE Expediente nº 4.19/28520.245 y que se encuentran actualmente en situación de ser subrogable (de acuerdo con su convenio de aplicación) para una futura licitación de contrato de mantenimiento.

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
Of 1ª	28/12/2020	401	31.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 1ª	16/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	25/01/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 1ª	13/06/2022	189	31.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 1ª	05/04/2021	189	34.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	02/11/2020	189	31.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	11/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	16/05/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 1ª	11/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	09/05/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	07/03/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	25/01/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 2ª	18/02/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	50	SÍ
Of 1ª	09/02/2021	189	34.000,00 EUR	incl sueldo	22	SÍ
Of 1ª	16/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	22	SÍ
Of 2ª	01/07/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	22	SÍ
Of 1ª	01/06/2021	401	36.000,00 EUR	incl sueldo	22	SÍ
Of 2ª	01/09/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	22	SÍ
Of 1ª	06/10/2020	189	35.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ
Of 2ª	26/10/2020	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ
Of 2ª	15/11/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ
Of 2ª	27/09/2021	401	32.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ
Of 2ª	02/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ
Of 2ª	03/05/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	SÍ

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ABENGOA
Transmission & Infraestructures

Instalaciones Inabensa

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
Of 2º	02/11/2020	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	Sí
Of 2º	23/04/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	Sí
Of 2º	12/04/2021	401	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	Sí
Of 2º	05/05/2022	189	29.000,00 EUR	incl sueldo	08	Sí
Of 1º	25/05/2022	189	32.000,00 EUR	incl sueldo	08	Sí

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,



Fdo: Responsable Instalaciones Inabensa SAU

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Madrid, 28 de marzo de 2023

Estimado Sr. Director Adif:

De acuerdo con su solicitud, le adjuntamos la información relativa al personal que actualmente están asignados al Contrato de "ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN) 6 LOTES. Expediente nº: 4.19/28520.0198..

La lista relaciona, los que están adscritos al contrato **SDO NORESTE Expediente nº 4.19/28520.245** y que se encuentran actualmente en situación de ser subrogable (de acuerdo con su convenio de aplicación) para una futura licitación de contrato de mantenimiento.

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que induye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrrogable
ORCIAL 1A	22/09/2021	401	39.101,46 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 2A	09/11/2020	401	24.945,06 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	09/10/2020	401	38.878,51 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 2A	20/12/2021	401	36.585,68 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	22/10/2020	401	39.010,69 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	01/03/2021	401	37.249,54 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	19/10/2020	401	29.139,75 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	10/12/2020	401	37.381,38 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF.1A JEQ	08/11/2021	401	37.696,25 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	01/03/2021	401	38.310,56 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	14/11/2021	389	26.842,21 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORCIAL 3A	13/02/2020	389	30.647,15 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	01/02/2021	401	33.899,59 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	13/11/2022	300	37.066,88 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	30/11/2020	401	34.417,01 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	21/04/2021	401	36.303,62 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	18/09/2022	300	38.775,04 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORCIAL 2A	15/09/2020	401	41.132,07 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORCIAL 1A	18/09/2022	300	34.288,19 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 3A	16/01/2006	189	42.999,36 EUR	incl sueldo	28	SI
ORCIAL 3A	13/07/2021	401	35.288,31 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORCIAL 1A	23/11/2020	401	38.154,62 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	13/11/2020	401	28.917,27 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	30/11/2021	401	36.937,40 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORCIAL 1A	06/03/2022	189	41.189,50 EUR	incl sueldo	8	Sí

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Categoría	Fecha Alta / Ingreso	Tipo de Contrato	Salario bruto /anual (pactado que incluye todo destajos y pluses)	Pluses extrasalariales	Convenio Colectivo	Subrogable
ORICIAL 3A	18/09/2022	300	32.209,92 EUR	incl sueldo	8	Sí
ENCARGADO	13/10/2020	401	44.382,45 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 3A	09/11/2020	389	34.221,19 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 2A	16/10/2020	401	35.661,11 EUR	incl sueldo	8	Sí
ENCARGADO	13/07/2021	401	58.601,00 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	30/11/2020	401	33.021,13 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	04/01/2021	401	39.069,31 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 2A	03/10/2020	401	41.979,34 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 3A	08/06/2021	401	38.554,64 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	13/10/2020	401	38.636,78 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	21/10/2020	401	40.082,52 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	11/02/2019	100	25.004,30 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 2A	01/02/2021	401	31.473,70 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	13/11/2020	401	35.469,54 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 3A	01/06/2022	100	35.261,61 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 2A	14/10/2020	401	39.856,40 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	08/10/2020	401	39.099,40 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF 3º	26/06/2021	401	27.386,14 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF 1º	13/01/2021	401	28.155,02 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF 1º	13/01/2021	401	28.155,02 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF 1º	11/12/2020	401	28.155,02 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF.1A JEQ	09/11/2020	401	31.227,50 EUR	incl sueldo	8	Sí
OF.1A JEQ	13/10/2020	401	38.931,50 EUR	incl sueldo	8	Sí
ORICIAL 1A	18/10/2021	401	25.055,56 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	22/09/2022	189	28.055,62 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	26/07/2022	189	31.055,54 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	18/10/2022	189	31.055,54 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 1A	02/11/2021	189	27.055,60 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 2A	16/01/2023	189	23.200,00 EUR	incl sueldo	43	Sí
ORICIAL 2A	13/01/2021	401	23.602,04 EUR	incl sueldo	50	Sí
ORICIAL 3A	07/03/2022	100	23.600,00 EUR	incl sueldo	50	Sí
OF.1A JEQ	11/12/2020	401	34.312,86 EUR	incl sueldo	50	Sí

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

30642112V JULEN GARDEAZABAL (R: A79486833)

30642112V JULEN GARDEAZABAL (R: A79486833)
2023.03.31 08:24:44 +02'00'
2023.001.20093

Fdo:Julen Gardeazabal Eguia

Responsable Elecnor

Página 2 de 2

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

LOTE 6. SUBDIRECCIÓN NORTE

UTE MANTENIMIENTO ENERGÍA NORTE

Madrid, 20 de junio de 2023

Muy Sr. nuestro,

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de **"ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN). 6 LOTES. LOTE 6: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NORTE"**, y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable de acuerdo con su correspondiente convenio para un futuro Contrato de Mantenimiento.

CATEGORÍA	ANTIGÜEDAD	TIPO CONTRATO	SALARIO ANUAL (CON PLUSES SALARIALES)	PROVINCIA	EMPRESA	CONVENIO COLECTIVO
Oficial 1ª	09/10/2019	401	29.257,12	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA
Oficial 1ª	20/08/2018	INDEFINIDO	30.702,40	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA
Oficial 1ª	12/07/2022	402	29.257,12	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA
Oficial Administrativo	23/11/2020	401	25.967,40	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA
Auxiliar Administrativo	17/03/2022	INDEFINIDO	21.826,80	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA
Auxiliar Administrativo	12/07/2022	INDEFINIDO	21.826,80	CANTABRIA	UTE UMEN	CANTABRIA

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

09389808N SANTIAGO CALZON (R: U01837798)

Fdo.: Santiago Calzón Fernández
Gerente

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

syneox

Madrid, 20 de junio de 2023

Muy Sr. nuestro,

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de **"ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN). 6 LOTES. LOTE 6: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NORTE"**, y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable de acuerdo con su correspondiente convenio para un futuro Contrato de Mantenimiento.

CATEGORIA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE CONTRATO	SALARIO ANUAL (CON PLUSES SALARIALES)	PROVINCIA ALTA	EMPRESA
OFICIAL 1ª JEFE EQ	01/02/2013	INDEFINIDO	28.577,24	ALAVA	SYNEOX
OFICIAL 1ª JEFE EQ	11/01/2021	INDEFINIDO	32.916,04	ALAVA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	08/03/2021	401	28.230,32	ALAVA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	26/09/2022	INDEFINIDO	29.277,92	ALAVA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	02/02/2023	INDEFINIDO	34.076,96	ALAVA	SYNEOX
OF 1ª	12/02/1979	INDEFINIDO	25.699,75	AVILA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	28/02/2020	INDEFINIDO	27.454,08	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 3ª	06/10/2020	401	30.067,72	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	05/11/2020	401	35.396,60	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	05/11/2020	401	34.742,60	CANTABRIA	SYNEOX
OF 1ª	12/11/2020	401	33.543,69	CANTABRIA	SYNEOX
OF 2ª	12/11/2020	401	27.584,13	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 1ª JEFE EQ	17/11/2020	INDEFINIDO	34.781,08	CANTABRIA	SYNEOX
OF 1ª	01/12/2020	INDEFINIDO	33.863,45	CANTABRIA	SYNEOX
OF 2ª	13/01/2021	401	32.661,37	CANTABRIA	SYNEOX

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

CATEGORIA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE CONTRATO	SALARIO ANUAL (CON PLUSES SALARIALES)	PROVINCIA ALTA	EMPRESA
OFICIAL 3ª	16/07/2021	401	26.797,48	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	19/07/2021	INDEFINIDO	27.893,56	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	13/12/2021	401	29.415,16	CANTABRIA	SYNEOX
OFICIAL 3ª	04/07/2022	INDEFINIDO	23.241,40	CANTABRIA	SYNEOX
127 ING. TECNICO	16/01/2023	INDEFINIDO	36.996,00	CANTABRIA	SYNEOX
OF 3ª	23/01/2023	INDEFINIDO	29.815,20	CANTABRIA	SYNEOX
GR51 GP5 NIVEL I	13/09/2006	INDEFINIDO	31.711,37	NAVARRA	SYNEOX
GR55 GP 5 NIVEL V	11/11/2020	401	34.689,36	NAVARRA	SYNEOX
GR51 GP5 NIVEL I	29/11/2021	401	33.954,08	NAVARRA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	23/05/2015	INDEFINIDO	30.764,48	PALENCIA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	16/11/2020	401	28.375,35	PALENCIA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	16/12/2020	INDEFINIDO	27.193,47	PALENCIA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	11/01/2021	401	33.291,41	PALENCIA	SYNEOX
GR8 G.PROF 8	11/11/2021	401	30.813,19	PALENCIA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	09/05/2022	401	39.887,74	PALENCIA	SYNEOX
GR7 G.PROF 7	23/05/2022	402	41.046,42	PALENCIA	SYNEOX
GR51 G.PROF 5	26/06/2017	INDEFINIDO	33.291,41	VALLADOLID	SYNEOX
GR51 GP5 NIVEL 5	09/07/2020	INDEFINIDO	29.040,33	VALLADOLID	SYNEOX
GR51 G.PROF 5	15/07/2022	INDEFINIDO	23.109,75	VALLADOLID	SYNEOX
OFICIAL 3ª	13/01/2020	INDEFINIDO	23.469,73	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 3ª	23/11/2020	INDEFINIDO	22.414,24	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 1ª JEFE EQ	21/12/2020	401	29.764,32	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 1ª JEFE EQ	15/02/2021	401	29.460,60	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	10/05/2021	401	26.260,20	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	17/01/2022	INDEFINIDO	24.033,83	VIZCAYA	SYNEOX

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

CATEGORIA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE CONTRATO	SALARIO ANUAL (CON PLUSES SALARIALES)	PROVINCIA ALTA	EMPRESA
OFICIAL 2ª	17/02/2022	INDEFINIDO	26.705,03	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	07/03/2022	INDEFINIDO	25.534,08	VIZCAYA	SYNEOX
OFICIAL 2ª	18/05/2022	INDEFINIDO	26.705,03	VIZCAYA	SYNEOX

(*) Teniendo en cuenta la orden FORM, las habilitaciones del personal son de titularidad de SYNEOX por lo que pueden ser revocadas o tener caducidad.

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

Firmado digitalmente por32885305C
MARCOS CUELLO (C:A46146387)
Ubicación:
Fecha:2023-06-21 09:01+02:00

Fdo.: Marcos Cuello Álvarez

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ELECTREN

Madrid, 20 de junio de 2023

Muy Sr. nuestro,

De acuerdo con su solicitud, adjuntamos la información requerida relativa al personal que actualmente está asignado al contrato de "**ASISTENCIA AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO, SUBESTACIONES DE TRACCIÓN Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN). 6 LOTES. LOTE 6: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES NORTE**", y que se encuentra actualmente en situación de ser subrogable de acuerdo con su correspondiente convenio para un futuro Contrato de Mantenimiento.

CATEGORIA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE CONTRATO	SALARIO ANUAL (CON PLUSES SALARIALES	PROVINCIA ALTA	EMPRESA
OFICIAL 1ª	02/11/2021	D.DETERM-T.COMPL.-OBRA/SERV DETERMINADO	30.098,04	LA RIOJA	ELECTREN
OFICIAL 2ª	23/11/2020	D.DETERM-T.COMPL.-OBRA/SERV DETERMINADO	27.398,02	LA RIOJA	ELECTREN
ENCARGADO	31/01/2007	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	45.961,22	MADRID	ELECTREN
JEFE DE EQUIPO	18/05/2009	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	41.843,28	MADRID	ELECTREN
JEFE DE EQUIPO	07/01/2020	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	39.295,97	MADRID	ELECTREN
OFICIAL 2ª	22/06/2020	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	36.053,32	MADRID	ELECTREN
OFICIAL 2ª	09/05/2005	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	36.053,32	MADRID	ELECTREN
JEFE DE EQUIPO	16/04/2018	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	39.295,97	MADRD	ELECTREN
OFICIAL 2ª	21/05/2018	INDEFIN-T.COMPL-CONV.de TEMPORAL	36.053,32	MADRID	ELECTREN
OFICIAL 2ª	15/02/2021	D.DETERM-T.COMPL.-OBRA/SERV DETERMINADO	28.679,67	NAVARRA	ELECTREN
OFICIAL 2ª	16/12/2020	D.DETERM-T.COMPL.-OBRA/SERV DETERMINADO	34.472,27	NAVARRA	ELECTREN
INGENIERO	26/07/2022	INDEFIN-F.DISCONTINUO-ORDINARIO	57.200,00	CANTABRIA	ELECTREN

(*) Teniendo en cuenta la orden FORM, las habilitaciones del personal son de titularidad de ELECTREN por lo que pueden ser revocadas o tener caducidad.

Le recordamos que esta información es de uso restringido y se proporciona únicamente para el fin para el que se ha requerido.

Atentamente,

CALZON FERNANDEZ SANTIAGO - 03898808N

Fdo.: Santiago Calzón Fernández

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO X
INFORMES

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. INFORME TIPO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVIO 3
1.1. INFORME SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM CORRECTIVO 3
1.2. INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO MENSUAL/SEMANAL/QUINCENAL ... 9
1.3. INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD 14
2. INFORME TIPO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) FINAL 19
2.1. INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO MENSUAL / QUINCENAL / SEMANAL 19
2.2. INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD 25
3.AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DE LA ACTUACIÓN DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES (AMI) 30
4. NOMBRAMIENTO RESPONSABLE CONTRATO Y DIRECTOR DE PROYECTO **¡Error! Marcador no definido.**
5. INFORME JUSTIFICATIVO DE LA NECESIDAD DE LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE REDACCIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRA 32

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. INFORME TIPO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVIO

1.1. INFORME SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM CORRECTIVO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las partes en cursiva deben entenderse como directrices generales, ejemplos o partes variables, que deben adecuarse en cada caso, mientras que lo escrito con tipo de letra regular podrían emplearse textualmente.
En todo caso, este documento debe considerarse como un informe tipo que deberá ajustarse y complementarse por el redactor del mismo, en función de las circunstancias que se den en su caso concreto.
Por su parte, el Responsable Territorial del Contrato podrá solicitar la inclusión, corrección o modificación de cuantos puntos considere de este informe tipo, con el fin de autorizar la Actuación de Mantenimiento (AM) objeto del presente informe.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

INFORME SOBRE LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) CORRECTIVO

Indicar actuación, o rango de fechas en las que se llevaron a cabo varias actuaciones.

Fecha

Propone: D.	Autoriza: D.
Representante del Contratista	Responsable Territorial del Contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 6
2. ACTUACIONES REALIZADAS 6
2.1. DESCRIPCIÓN 6
2.2. HORARIOS 6
2.3. ACTUACIONES REALIZADAS 7
2.4. SEGUIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN FINALES 7
2.5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO SOBRE LOS TRABAJOS REALIZADOS 7
2.6. INCLUSIÓN EN INVENTARIO DE LAS MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA AM 7
2.7. RECURSOS UTILIZADOS 7
3. PRESUPUESTO 8
4. CONCLUSIÓN 8
5. ANEJOS 8

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este informe es definir las actuaciones finalmente desarrolladas como Actuación de Mantenimiento (AM) del tipo correctivo, en el marco del contrato "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). Lote XX", *en la instalación/el tramo de vía localizado entre las estaciones de XXX e YYY de la Línea XXX, Trayecto XXX.*

Este informe constituye la evidencia final de su realización, y debe ser autorizado por el Responsable Territorial del Contrato suponiendo el cierre del proceso, únicamente pendiente de la certificación y abono mensual de la misma conforme a las unidades realmente ejecutadas y contenidas en este informe.

2. ACTUACIONES REALIZADAS

2.1. Descripción

La necesidad de realización de las actuaciones de soporte al mantenimiento correctivo fueron comunicadas por.....

La descripción inicial de la avería es:

- Código MTC.....
- Localización....

2.2. Horarios

Hito	Hora (HH:MM)
Aviso	
Personal y vagoneta dispuesta para salir a la línea	
Personal y bimodal dispuesta para acceder a la vía en las inmediaciones del lugar de la avería	
Personal en la subestación donde se haya producido la incidencia	

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.3. Actuaciones realizadas

Se describirán las actuaciones realizadas por el adjudicatario para la subsanación de la avería.

- .....
- .....
- .....

2.4. Seguimiento durante la ejecución y comprobación finales

Finalizados los trabajos, se realizaron las siguientes comprobaciones...

No hubo/sí hubo (listarlos si es el caso), excedentes de materiales suministrados por almacén / partida de Almacenes disponible en el contrato.

2.5. Reportaje fotográfico sobre los trabajos realizados

Como anejo se incluyen reportaje fotográfico con el estado inicial y final de la línea.

2.6. Inclusión en inventario de las modificaciones realizadas en la AM

Constatación de que las modificaciones realizadas en las AM fueron subidas a inventario, y por tanto éste resultó actualizado.

Las modificaciones del inventario consecuencia de estas actuaciones fueron grabadas con fecha xxx por D. XXXXX YYY, el día XXX de YY de ZZZ.

2.7. Recursos utilizados:

Maquinaria:
- .....
- .....

Personal
- .....
- .....

Materiales
- .....
- .....

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3. PRESUPUESTO

Las actuaciones finalmente realizadas por el adjudicatario se ajustan al siguiente presupuesto, conforme a los precios indicados en el Anejo I del presente PPT.

Nº	CONCEPTO	Medición (*)	Precio	Subtotal
1				
2				
3				
…				

4. CONCLUSIÓN

La firma de este documento en la carátula (autorización), o un correo electrónico de respuesta al envío en el que este documento va como adjunto, en el que claramente se dé el visto bueno a su contenido, suponen el reconocimiento por parte del Responsable Territorial del Contrato de la ejecución de las actuaciones descritas.

En XXXXX, a día de mes del año

5. ANEJOS

- ANEJO FOTOGRÁFICO
- ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

(Incluir presupuestos asociados a cada una de las actuaciones listadas en la tabla del punto 3 de este mismo documento).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1.2. INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO (MENSUAL / SEMANAL / QUINCENAL)

Las partes en cursiva deben entenderse como directrices generales, ejemplos o partes variables, que deben adecuarse en cada caso, mientras que lo escrito con tipo de letra regular podrían emplearse textualmente.
En todo caso, este documento debe considerarse como un informe tipo que deberá ajustarse y complementarse por el redactor del mismo, en función de las circunstancias que se den en su caso concreto.
Por su parte, el Responsable Territorial del Contrato podrá solicitar la inclusión, corrección o modificación de cuantos puntos considere de este informe tipo, con el fin de autorizar la Actuación de Mantenimiento (AM) objeto del presente informe.
El informe está referido a recoger las actividades de mantenimiento que se realicen durante un periodo de tiempo, siendo en un principio mensual, pero se puede realizar informes previos con una periodicidad mayor (diaria, semanal, quincenal).
También pueden agruparse por especialidad, equipo de mantenimiento, tramo, instalación o cualquier otro tipo de agrupación que facilite su realización, ejecución y abono.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVENTIVO (*MENSUAL / SEMANAL /.....)*

Fecha XX de XXX de XXXX

Propone: D.	Autoriza: D.
Representante del Contratista	Responsable Territorial del Contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 12
2. ORIGEN DE LAS ACTUACIONES 12
3. LISTADO DE ACTUACIONES 12
4. PRESUPUESTO 13
5. CONCLUSIÓN 13
6. ANEJO I PRESUPUESTOS 13

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este informe es definir las actuaciones de mantenimiento preventivo para *el mes de XXXX / entre los días XX y ZZ de (mes / año)* , a desarrollar dentro del marco del contrato "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). Lote XX", en las fechas y localizaciones indicadas.

Este informe, y su definición técnica y presupuesto, debe ser autorizado por el Responsable Territorial del Contrato de forma previa a la ejecución de los trabajos.

2. ORIGEN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones definidas en este informe corresponden a las actividades de mantenimiento que se acometen a petición de los responsables de los contratos de Adif, como apoyo al cumplimiento de los criterios generales de mantenimiento, a la planificación anual, y a las actividades de mantenimiento necesarias según el estado del activo a mantener.

3. LISTADO DE ACTUACIONES

Si lo solicitara el Responsable Territorial, es posible desarrollar en este apartado y para cada actuación, su descripción, la localización exacta, la hora y fecha elegidas, maquinaria y materiales a utilizar, y el origen del suministro de materiales.

La comunicación de estas actividades se ha realizado por el Responsable Territorial de Contrato.

Las actuaciones acordadas entre Dirección del Contrato y el adjudicatario se listan en la siguiente tabla:

Nº ACTUACIÓN	ACTUACIÓN (CÓDIGO IT)	FECHA PROPUESTA	LOCALIZACIÓN (instalación, ppkk, vía y trayecto)
1			
2			
3			

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4. PRESUPUESTO

Las actuaciones indicadas en el punto anterior tienen el siguiente presupuesto, conforme a los precios indicados en el Anejo I del PPT para este contrato.

Nº ACTUACIÓN	ACTUACIÓN	Unidad	Medición	Precio	Subtotal
1					
2					
3					

- Los presupuestos detallados asociados a cada una de las actuaciones listadas en la tabla anterior se adjuntarán en el anejo de este mismo documento.

5. CONCLUSIÓN

La firma de este documento en la carátula (autorización), o un correo electrónico de respuesta al envío en el que este documento va como adjunto, en el que claramente se dé el visto bueno a su contenido, habilitan a la UTE adjudicataria para la realización de los trabajos descritos de este informe.

En XXXXX, a día de mes del año

6. ANEJO I PRESUPUESTOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1.3. INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las partes en cursiva deben entenderse como directrices generales, ejemplos o partes variables, que deben adecuarse en cada caso, mientras que lo escrito con tipo de letra regular podrían emplearse textualmente.
En todo caso, este documento debe considerarse como un informe tipo que deberá ajustarse y complementarse por el redactor del mismo, en función de las circunstancias que se den en su caso concreto.
Por su parte, el Responsable Territorial del Contrato podrá solicitar la inclusión, corrección o modificación de cuantos puntos considere de este informe tipo, con el fin de autorizar la Actuación de Mantenimiento (AM) objeto del presente informe.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

INFORME PREVIO SOBRE LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD

NOMBRE DE ACTUACIÓN: _____EN *(INSTALACIÓN / TRAYECTO, PPKK, LÍNEA)*

Fecha

Propone: D.	Autoriza: D.
Representante del Contratista	Responsable Territorial del Contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 17
2. ORIGEN DE LAS ACTUACIONES 17
3. DEFINICIÓN DE ACTUACIONES 17
4. PRESUPUESTO 17
5. CONCLUSIÓN 18
6. ANEJO I PRESUPUESTOS 18

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este informe es definir las actuaciones a desarrollar como Actuación de Mantenimiento (AM) en el marco del contrato "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). Lote XX", en (*instalación / trayecto, ppkk, línea*).

Este informe y su definición técnica y presupuesto debe ser autorizado por el Responsable Territorial del Contrato y de forma previa a la ejecución de los trabajos

2. ORIGEN DE LAS ACTUACIONES

Describir origen: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (el origen de las actuaciones podrá ser variado, como por ejemplo, defectos encontrados en una inspección xxx de fecha xxx, una actividad de correctivo diferida, u otras actividades consideradas como mantenimiento preventivo).

La necesidad de acometer estas actuaciones fue comunicada al adjudicatario por el Responsable Territorial del Contrato mediante correo electrónico, con fecha XXX de XXX de XXX.

3. DEFINICIÓN DE ACTUACIONES

Las actuaciones correctivas consistirán en XXXXXXXXXXXXX, en la instalación / en el trayecto XXX perteneciente a la vía XXX entre los PPKK XXX/XXX y XXX/XXX. Los trabajos se realizarán en banda de mantenimiento entre las XXXX horas del día XX y las YYYY horas del día YY.

Los materiales se suministrarán por XXXXXXX según la petición realizada el día XXX, y con compromiso de entrega el día XXX, o serán suministrados por el adjudicat.

4. PRESUPUESTO

Las actuaciones indicadas en el punto anterior tienen el siguiente presupuesto, conforme al ANEJO I. PRECIOS del contrato.

Concepto	*Unidad*	*Medición*	*Precio*	*Subtotal*

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

* Los presupuestos asociados a cada una de las actuaciones listadas en la tabla anterior, se adjuntarán en el anejo de este mismo documento.

5. CONCLUSIÓN

La firma de este documento en la carátula (autorización), o un correo electrónico de respuesta al envío en el que este documento va como adjunto, en el que claramente se dé el visto bueno a su contenido, habilitan para la realización de los trabajos descritos en este informe.

En XXXXX, a día de mes del año

6. ANEJO I PRESUPUESTOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. INFORME TIPO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) FINAL

2.1. INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO MENSUAL / QUINCENAL / SEMANAL

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las partes en cursiva deben entenderse como directrices generales, ejemplos o partes variables, que deben adecuarse en cada caso, mientras que lo escrito con tipo de letra regular podrían emplearse textualmente.
En todo caso, este documento debe considerarse como un informe tipo que deberá ajustarse y complementarse por el redactor del mismo, en función de las circunstancias que se den en su caso concreto.
Por su parte, el Responsable Territorial del Contrato podrá solicitar la inclusión, corrección o modificación de cuantos puntos considere de este informe tipo, con el fin de autorizar la Actuación de Mantenimiento (AM) objeto del presente informe.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVENTIVO MENSUAL / QUINCENAL / SEMANAL

Fecha XX de XXX de XXXX

Propone: D.	Autoriza: D.
Representante del Contratista	Responsable Territorial del Contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 22
2. ACTUACIONES REALIZADAS 22
2.1. DESCRIPCIÓN 22
2.2. INCIDENCIAS 22
2.3. SEGUIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN FINALES 22
2.4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO SOBRE LOS TRABAJOS REALIZADOS 23
2.5. INCLUSIÓN EN INVENTARIO DE LAS MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA AM 23
3. LISTADO DE ACTUACIONES 23
4. PRESUPUESTO 23
5. CONCLUSIÓN 24
6. ANEJO I PRESUPUESTOS 24

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este informe es definir las actuaciones de mantenimiento preventivo finalmente ejecutadas en un mes concreto, desarrolladas dentro del marco del contrato "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). Lote XX", en las fechas y localizaciones indicadas.

Este informe constituye la evidencia final de su realización, y debe ser autorizado por el Responsable Territorial del Contrato suponiendo el cierre del proceso, únicamente pendiente de la certificación y abono mensual de la misma conforme a las unidades realmente ejecutadas y contenidas en este informe.

2. ACTUACIONES REALIZADAS

2.1. Descripción

Las actuaciones dan respuesta al informe previo de esta actuación, autorizado por el Responsable Territorial del Contrato con fecha XXX de XXX de XXX. En ese documento se describe el origen de los trabajos y la descripción original de los mismos.

Las actuaciones finalmente realizadas consistieron en XXX entre los PPKK xxx e yy del tramo. Los trabajos se realizaron en banda de mantenimiento entre las XXX horas del día XX y las YYY horas del día YY.

Se devolvió la vía definitivamente con fecha XX de YYY a las HH:MM.

2.2. Incidencias

Caben destacar las siguientes incidencias surgidas durante la ejecución de los trabajos:

- *……*
- *……*
- *……*

2.3. Seguimiento durante la ejecución y comprobación finales

Finalizados los trabajos, se realizaron las siguientes comprobaciones…

No hubo/sí hubo (listarlos si es el caso), excedentes de materiales suministrados por almacén / partida de Almacenes disponible en el contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.4. Reportaje fotográfico sobre los trabajos realizados

Incluir fotos, indicando en ellas la fecha y hora de la toma, y lo que se refleja en la misma.

2.5. Inclusión en inventario de las modificaciones realizadas en la AM

Constatación de que las modificaciones realizadas en las AM fueron subidas a inventario, y por tanto éste resultó actualizado.

Las modificaciones del inventario consecuencia de estas actuaciones fueron grabadas con fecha xxx por D. XXXXX YYY, el día XXX de YY de ZZZ.

3. LISTADO DE ACTUACIONES

Las actuaciones finalmente realizadas por el adjudicatario se listan en la siguiente tabla:

Nº ACTUACIÓN	ACTUACIÓN (CÓDIGO IT)	FECHA PROPUESTA	LOCALIZACIÓN (PKs, vía y trayecto)
1			
2			
3			

4. PRESUPUESTO

Las actuaciones finalmente ejecutadas dieron lugar, conforme a los precios indicados en el informe previo, a la valoración siguiente, conforme a los precios indicados en el Anejo I del PPT para este contrato.

Nº ACTUACIÓN	ACTUACIÓN	Unidad	Medición	Precio	Subtotal
1					
2					
3					

* Los presupuestos detallados asociados a cada una de las actuaciones listadas en la tabla anterior, se adjuntarán en el anejo de este mismo documento.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5. CONCLUSIÓN

La firma de este documento en la carátula (autorización), o un correo electrónico de respuesta al envío en el que este documento va como adjunto, en el que claramente se dé el visto bueno a su contenido, suponen el reconocimiento por parte de la Dirección del Contrato de la ejecución de los trabajos reflejados en el presente informe.

En XXXXX, a día de mes del año

6. ANEJO I PRESUPUESTOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.2. INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE AM PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Las partes en cursiva deben entenderse como directrices generales, ejemplos o partes variables, que deben adecuarse en cada caso, mientras que lo escrito con tipo de letra regular podrían emplearse textualmente.

En todo caso, este documento debe considerarse como un informe tipo que deberá ajustarse y complementarse por el redactor del mismo, en función de las circunstancias que se den en su caso concreto.

Por su parte, el Responsable Territorial del Contrato podrá solicitar la inclusión, corrección o modificación de cuantos puntos considere de este informe tipo, con el fin de autorizar la Actuación de Mantenimiento (AM) objeto del presente informe.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN)

INFORME FINAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (AM) PREVENTIVO DE ESPECIAL ENTIDAD

NOMBRE DE ACTUACIÓN: _____EN *LOCALIZACIÓN XXX (INSTALACIÓN / TRAYECTO, PPKK, LÍNEA)*

Fecha

Propone: D.	Autoriza: D.
Representante del Contratista	Director Territorial del Contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. OBJETO 28
2. ACTUACIONES REALIZADAS 28
2.1. DESCRIPCIÓN 28
2.2. INCIDENCIAS 28
2.3. SEGUIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN FINALES 28
2.4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO SOBRE LOS TRABAJOS REALIZADOS 29
2.5. INCLUSIÓN EN INVENTARIO DE LAS MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA AM 29
3. PRESUPUESTO 29
4. CONCLUSIÓN 29
5. ANEJO I PRESUPUESTOS 29

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. OBJETO

El objeto de este informe es definir las actuaciones finalmente desarrolladas como Actuación de Mantenimiento (AM) en el marco del contrato "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN). Lote XX", en (*indicar.....instalación / trayecto, ppkk, línea*)

Este informe constituye la evidencia final de su realización, y debe ser autorizado por el Responsable Territorial del Contrato suponiendo el cierre del proceso, únicamente pendiente de la certificación y abono mensual de la misma conforme a las unidades realmente ejecutadas y contenidas en este informe

2. ACTUACIONES REALIZADAS

2.1. Descripción

Las actuaciones dan respuesta al informe previo de esta actuación, autorizado por el Responsable Territorial del Contrato con fecha XXX de XXX de XXX. En ese documento se describe el origen de los trabajos y la descripción original de los mismos.

Las actuaciones finalmente realizadas consistieron en XXX entre los PPKK xx e yy del tramo. Los trabajos se realizaron en banda de mantenimiento entre las HH:MM del día XX y las HH:MM del día YY.

Se devolvió la vía definitivamente con fecha XX de YYY a las HH:MM.

2.2. Incidencias

Caben destacar las siguientes incidencias surgidas durante la ejecución de los trabajos:

- *.....*
- *.....*
- *.....*

2.3. Seguimiento durante la ejecución y comprobación finales

Finalizados los trabajos, se realizaron las siguientes comprobaciones...

No hubo/sí hubo (listarlos si es el caso), excedentes de materiales suministrados por almacén / partida de Almacenes disponible en el contrato

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2.4. Reportaje fotográfico sobre los trabajos realizados

Incluir fotos, indicando en ellas la fecha y hora de la toma, y lo que se refleja en la misma.

2.5. Inclusión en inventario de las modificaciones realizadas en la AM

Constatación de que las modificaciones realizadas en las AM fueron subidas a inventario, y por tanto éste resultó actualizado.

Las modificaciones del inventario consecuencia de estas actuaciones fueron grabadas con fecha xxx por D. XXXXX YYY, el día XXX de YY de ZZZ.

3. PRESUPUESTO

Las actuaciones finalmente realizadas por el adjudicatario se listan en la siguiente tabla:

Concepto	*Unidad*	*Medición*	*Precio*	*Subtotal*

* Los presupuestos asociados a cada una de las actuaciones listadas en la tabla anterior, se adjuntarán en el anejo de este mismo documento.

4. CONCLUSIÓN

La firma de este documento en la carátula (autorización), o un correo electrónico de respuesta al envío en el que este documento va como adjunto, en el que claramente se dé el visto bueno a su contenido, suponen el reconocimiento por parte de la Dirección del Contrato de la ejecución de los trabajos reflejados en el presente informe

En XXXXX, a día de mes del año

5. ANEJO I PRESUPUESTOS

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3. AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DE LA ACTUACIÓN DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES (AMI)

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN) MIE 6 LOTES. EXPTE: X.XX/XXXXX.XXXX.

LOTE X. SUBDIRECCIÓN DE OPERACIONES XXXXX.

ACUERDO MARCO PARA ACTUACIONES DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES X.XX/XXXXX.XXXX.

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DE LA ACTUACIÓN DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES (AMI): XXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Importe estimado de la AMI: XXX.XXX,XX € sin IVA

La Subdirección de Operaciones XXXXXXXX, en relación con el expediente arriba indicado, ha propuesto la realización de la citada AMI.

Esta AMI cuenta con el Informe de solución técnica emitido por la Subdirección de Operaciones XXXXX y, únicamente en el caso de que la AMI suponga cambios significativos en el diseño de la instalación objeto de dicha AMI, también deberá contar con el Informe de validación de la solución técnica realizado por la Subdirección de Energía.

El PPTP del contrato del MIE en vigor indica que en el caso de que el presupuesto de cualquier AMI exceda los 500.000 € sin IVA, debe contar con la autorización expresa del Director de Mantenimiento de Adif.

Con objeto de dar cumplimiento a lo indicado en el PPTP del MIE se emite la presente Autorización del Director de Mantenimiento de Adif a la AMI antes mencionada.

Fdo. Gustavo Adolfo Álvarez Pozo
Director de Mantenimiento

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Fdo. XXXXX

(Cargo)XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

4. INFORME JUSTIFICATIVO DE LA NECESIDAD DE LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE REDACCIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRA

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

INFORME JUSTIFICATIVO DE LA NECESIDAD DE LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE REDACCIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRA

Denominación del Expediente:		ACTUACIÓN DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES (AMI) "PROYECTO Y OBRA DE ..... LOCALIZADO ENTRE LOS PPKK XXXX E YYYY DE LA LÍNEA ZZZ"		
Plazo de ejecución del contrato:		PLAZO TOTAL CONTRATO: XX MESES		
Presupuesto de licitación:		**(A)** BASE IMPONIBLE	IVA: (21%)	TOTAL CON IVA
		XXXXX €	XXXXXX €	XXXXXX €
(B) Importe máximo de:	*Prórrogas:*	..... € (Sin IVA)		
	Modificados:	..... € (Sin IVA)		
	Suministros:	..... € (Sin IVA)		
	Servicios:	..... € (Sin IVA)		
	...	..... € (Sin IVA)		
Valor estimado del contrato **(A+B)**:		XXXXXXX € (Sin IVA)		
Procedimiento de adjudicación		**Criterios de Adjudicación**		
Abierto Simplificado		☐ Un solo criterio (precio más bajo) ☑ Varios criterios (mejor relación calidad-precio)		

Antecedentes

El contrato "*MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN) Lote x"*, con número de expediente X.XX..... incluye la posibilidad de ejecutar Actuaciones de Mejora de las Instalaciones (AMI), que se definen conceptualmente en el epígrafe 2.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas (PPTP) del citado contrato.

Como se indica en este punto, se trata de actuaciones por inversión, orientadas a *"mejorar las condiciones de explotación preexistentes, con el fin de cumplir con los estándares de seguridad, fiabilidad y calidad requeridos".*

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

Estas actuaciones requieren de un proyecto previo, que como se contempla en el citado pliego podrá ser redactado por el propio adjudicatario, existiendo precio para ello en la base incluida en el Anexo 2 del citado contrato.

Tal es el caso del proyecto para la actividad objeto del presente informe, el *"…….(descripción actuación) localizado entre el PPKK XXX e YYY de la línea ZZZ"*, cuya mejora se ha decidido gestionar a través de una actuación del tipo descrito.

Para tal fin, y en cumplimiento de lo indicado en el epígrafe 2.3 del PPTP, previo a la redacción de cada proyecto por parte del mismo adjudicatario que finalmente ejecutará la obra, y en aplicación del artículo 234 de la LCSP *"se establecerá por parte de Adif el correspondiente informe que justifique la elaboración conjunta del proyecto y la ejecución de la obra".*

El artículo 234 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) indica textualmente:

> *"La contratación conjunta de la elaboración del proyecto y la ejecución de las obras correspondientes tendrá carácter excepcional y solo podrá efectuarse en los siguientes supuestos cuya concurrencia deberá justificarse debidamente en el expediente:*
>
> *a) Cuando motivos de orden técnico obliguen necesariamente a vincular al empresario a los estudios de las obras. Estos motivos deben estar ligados al destino o a las técnicas de ejecución de la obra.*
>
> *b) Cuando se trate de obras cuya dimensión excepcional o dificultades técnicas singulares, requieran soluciones aportadas con medios y capacidad técnica propias de las empresas.*

El presente informe tiene por objeto justificar que concurren supuestos de orden técnico que obligan a vincular al adjudicatario y ejecutor final de la AMI, con el proyecto que la define.

Descripción de las actuaciones

Las actuaciones de "…….. *(descripción actuación)* localizado entre el PPKK XXX e YYY de la línea ZZZ", tratan de mejorar …….. *(describir mejora buscada).*

La actuación supone una mejora efectiva de la seguridad en las instalaciones y por tanto en la misma, por lo que procede tramitarla como AMI.

Sobre este elemento se han realizado las siguientes revisiones, inspecciones que se adjuntan enlazadas:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

-

-

-

En todas ellas se detectan una serie de deficientes que para su subsanación exceden de las actuaciones que se deben realizar dentro de las Actuaciones de Mantenimiento (AM).

Una vez planificada la actuación por parte del Responsable Territorial del Contrato, se remitió a la Dirección Técnica la solución técnica planteada, obteniendo su visto bueno con fecha XXXX. *(este párrafo solo debe mantenerse y aplica, si la AMI supone cambios significativos en el diseño de la instalación)*

Esta solución consiste en .... *(completar)*

Justificación de elaboración conjunta de proyecto y obra

El adjudicatario del contrato "*Mantenimiento preventivo, correctivo y obras auxiliares de las instalaciones de electrificación (línea aérea de contacto y subestaciones de tracción) Lote x"*, ha realizado un seguimiento exhaustivo del elemento objeto de la AMI mediante las revisiones e inspecciones incluidas como actividades de mantenimiento (AM) en el mismo contrato, habiendo atendido X incidencias causadas por el mal estado de la parte de la instalación a tratar (*si aplica esta última frase).*

Dispone, por tanto, de un conocimiento profundo de los materiales a tratar, de las soluciones a implantar y de los aspectos técnicos a vigilar en el diseño y ejecución de las obras, y de la maquinaria específica para este tipo de actuaciones instalaciones. En concreto:

- .....
- .....
- .....
- .....

En todo caso, este proyecto será supervisado conforme a lo exigido en el mismo artículo de la LCSP mediante la aplicación del procedimiento ADIF-PE-203-002-005 "Procedimiento específico para supervisión de proyectos de líneas en explotación".

Conclusión

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

En atención a lo indicado en los puntos anteriores, se considera que existen motivos de orden técnico que obligan necesariamente a vincular al empresario a los estudios y proyección de las obras, y que estos motivos están ligados al destino o a las técnicas de ejecución de la obra. De esta forma se presentan importantes eficiencias y ventajas de toda índole derivadas de realizar el proyecto constructivo adaptado a la tecnología adjudicataria, evitando costosas adaptaciones de la realidad de la obra ejecutada a la proyectada (construcción de unidades equivalentes, modificados, etc.)

Por otra parte, la complejidad singular de esta actuación requiere de una ejecución especialmente optimizada y eficaz mediante la adaptación de esta a los medios, capacidades y procedimientos constructivos propios de las distintas tecnologías y al hecho de producirse su ejecución en una línea en explotación y en fase de mantenimiento.

AUTORIZACIONES

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO:
INFORME JUSTIFICATIVO DE LA NECESIDAD DE LA CONTRATACIÓN CONJUNTA DE REDACCIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRA: ACTUACIÓN PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA (AMI) "PROYECTO Y OBRA DE ..... XXX LOCALIZADO ENTRE LOS PPKK XXXX E YYY DE LA LÍNEA ZZZ"

RELACIÓN DE CARGOS FIRMANTES		
Propone	Firma: XXXXXXX XXXXX XXXXXXX	Cargo: SUBDIRECTOR OPERACIONES DE RC XXXXX
VºBº	Firma: GUSTAVO ÁLVAREZ POZO	Cargo: DIRECTOR DE MANTENIMIENTO
Conforme	Firma: ÁNGEL CONTRERAS MARÍN	Cargo: DIRECTOR GENERAL DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ANEJO XI:
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

ÍNDICE

1. Introducción 3
1.1. Objeto 3
1.2. Alcance 3
1.3. Terminología 3
1.4. Estándares de referencia 4
2. Estructura del PGI 5
2.1. Plan de gestión de la información 5
2.2. Anejos al PGI 5
2.2.1. MIDP 5
3. Recursos 7
3.1. Recursos humanos (medios personales) 7
3.1.1. Organigrama de agentes 7
3.1.2. Roles y responsabilidades 7
4. Documentación a entregar 9
4.1. Plan de gestión de la información 9
4.1.1. Documento principal 9
4.1.2. Anejos al PGI 10
4.2. Informes 10
4.2.1. Informes de control de calidad 10
5. Entorno común de datos 11
5.1. Definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato 11
5.2. Estrategia de colaboración 12
5.3. Estructura de carpetas 14
5.4. Estrategia de transmisión de datos 14
6. Control de calidad 15
6.1. Control de calidad interno de entrega 15
7. Estandarización 16
7.1. Nombrado de documentación de contrato 16

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama para la gestión de la información del contrato. 7

Ilustración 2. CDE del adjudicatario del contrato y repositorio de Adif. 11

Ilustración 3. Estados de la información. 13

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1. Introducción

1.1. Objeto

Este anejo de gestión de información tiene como objeto desarrollar los requisitos para la gestión de la información del pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) y del pliego de cláusulas administrativas (PCAP/PCP) para la contratación de "MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y OBRAS AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SUBESTACIONES DE TRACCIÓN) 2024-2026 (6 LOTES)". Una vez adjudicado el contrato, al inicio de los trabajos, se proporcionará la documentación relacionada con la gestión de la información en el entorno común de datos (CDE) que esté normalizada dentro del marco documental BIM de Adif y Adif AV (en adelante Adif).

1.2. Alcance

El alcance de este anejo de gestión de información se extiende a todos los trabajos relacionados con la gestión de la información que estén incluidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP/PCP) y en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares. Aplicando a la fase de proyecto y a la de obra.

1.3. Terminología

Término	Descripción
Adjudicatario del contrato	Autor de la oferta ganadora del proceso de licitación pública del que es objeto esta documentación. Contratista.
BIM *Building Information Modelling*	Metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación u obra civil a través de una maqueta digital. Esta maqueta digital conforma una gran base de datos que permite gestionar los activos que forman parte de la infraestructura durante todo el ciclo de vida de esta.
CDE *Common Data Environment*	Entorno común de datos, que constituye la fuente única de información para cualquier contrato dado. Utilizada para recopilar, administrar y difundir todos los documentos de contrato aprobados relevantes para equipos multidisciplinarios en un proceso administrado.
MIDP *Master Information Delivery Plan*	Plan general de desarrollo de información. Plan preliminar utilizado para gestionar las entregas de información durante el contrato.
Plan de ejecución BIM (PEB) *BIM Execution Plan (BEP)*	Documento en el que se definen las bases, reglas y normas internas de un contrato que se va a desarrollar con BIM, para que todos los implicados hagan un trabajo coordinado y coherente.
Plan de gestión de la información (PGI)	Documento en el que se definen las bases, reglas y normas internas de un contrato cuya documentación se va a gestionar mediante un entorno común de datos (CDE). Este documento deriva del plan de ejecución BIM (PEB), acotando el

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

alcance de su contenido a la estrategia planteada para llevar a cabo la gestión documental de un contrato en un entorno común de datos (CDE).

1.4. Estándares de referencia

Documento

Normativa y estándares BIM de Adif
Industry Foundation Classes (IFC), Building SMART International
Documentación de los subgrupos de trabajo de la comisión "es.BIM" actual Comisión BIM (CBIM)
Plan BIM chile, Estándar BIM para proyectos públicos, 2019.
BIMe Initiative, 211in Model Uses List (v1.26), 2019.
PLANBIM 2022, Francia, EJE C: Convenciones de tipos BIM, 2020
Penn State, The Uses of BIM, Version 0.9, 2013
Penn State, BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2, 2019
Rail Baltica. Rail´s BIM documentation.
BIM Forum, Level of Development Specification. 2020.
AEC (UK) BIM Protocol. V 2.0. AEC (UK) BIM & CAD Stadards Site
Puertos del Estado, Guía BIM del Sistema Portuario de Titularidad Estatal, Junio 2019
Euskal Trenbide Sarea, Manual BIM, Abril 2020
Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana, Manual BIM, Octubre 2020

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

2. Estructura del PGI

2.1. Plan de gestión de la información

El adjudicatario del contrato deberá desarrollar un plan de gestión de la información (PGI) y mantenerlo actualizado.

El plan de gestión de la información deberá tener la siguiente estructura de contenido:

Contenido del PGI	Descripción
Introducción	Contexto y alcance del contrato.
Estructura del PGI	Definición de los documentos que formarán parte de los anejos del PGI.
Recursos	Recursos materiales y humanos, incluyendo roles y responsabilidades.
Documentación a entregar	Listado de entregables, utilizando la plantilla MIDP (plan general de desarrollo de información) de Adif que se entregará al inicio del contrato.
Entorno común de datos (CDE)	Estrategia de gestión de la información con: definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato, roles y responsabilidades en la gestión de la información, estrategia de colaboración, estructura de carpetas y estrategia de transmisión de datos.
Control de calidad	Definición de estrategia de control de calidad en la gestión de la entrega.
Estandarización	Nombrado de documentación de contrato.

2.2. Anejos al PGI

2.2.1. MIDP

Plan general de desarrollo de la información (del inglés master information delivery plan). Tabla de entregables en forma de documento vivo. Recoge el listado inicial de entregables como respuesta a lo requerido en los pliegos, marcando sus hitos y fechas de entrega. Del mismo modo también actúa como documento de seguimiento de este desarrollo, al detallarse en cada una de las entregas con la documentación realmente entregada, como registro de documentación.

Se incluirán en el MIDP todos los documentos del contrato, incluyendo el plan de gestión de la información.

Adif proporcionará al inicio de los trabajos la plantilla de MIDP, de manera que el adjudicatario del contrato la use como base para desarrollar el documento entregable.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

3. Recursos

3.1. Recursos humanos (medios personales)

3.1.1.Organigrama de agentes

El organigrama del contrato para la gestión de la información será similar al siguiente:

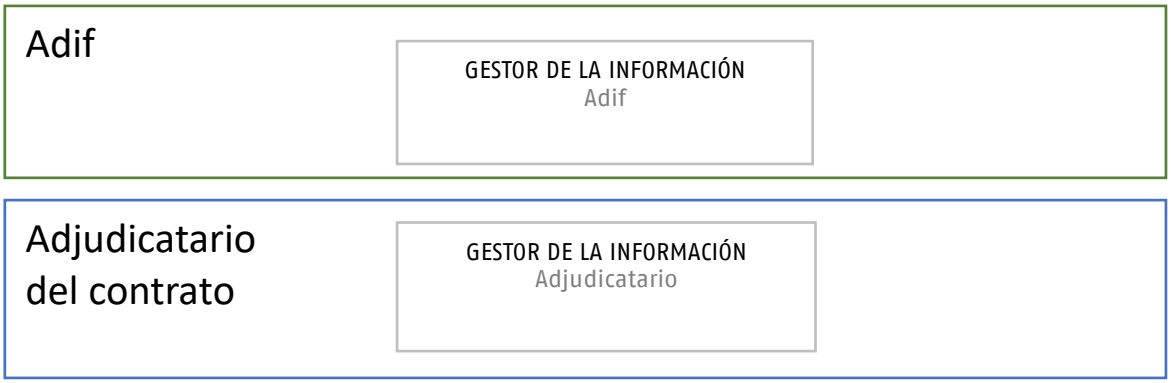


Ilustración 1. Organigrama para la gestión de la información del contrato.

El adjudicatario ajustará el organigrama a su oferta y a los requisitos exigidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares, pliego de prescripciones técnicas particulares y demás documentación contractual, teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Un rol no tiene por qué ser desarrollado por una sola persona, sino que puede tratarse de equipos de trabajo.
- Las responsabilidades tienen que definirse claramente y ser asumidas por las personas designadas.
- Todos los agentes involucrados en el contrato intervienen en la gestión de la información.

3.1.2.Roles y responsabilidades

Para ver los requisitos que tienen que cumplir los medios personales se remite a lo indicado en el cuadro de características del PCAP/PCP que rige el pliego.

1.1.1.1 Gestor de la información de Adif

Por parte de Adif habrá un gestor de la información que será el interlocutor con el adjudicatario del contrato para los aspectos relacionados con la información compartida en el CDE de Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

1.1.1.2 Gestor de la información del adjudicatario del contrato

El adjudicatario del contrato designará al responsable de la gestión de la información, que será el encargado de la gestión documental de la información producida por el adjudicatario del contrato. Sus funciones principales son:

- Redactar, actualizar e implementar el plan de gestión de la información (PGI), así como el MIDP, en base a los requisitos definidos en el presente anejo de gestión de información, además de asegurarse de su cumplimiento dentro del contrato.
- En el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato (fuera del CDE de Adif):
    - Garantizar el cumplimiento de la cláusula de Seguridad de la información del PCAP/PCP del presente contrato.
- En el CDE de Adif:
    - Garantizar el cumplimiento de la cláusula de Seguridad de la información del PCAP/PCP del presente contrato.
    - Compartir información, cuando corresponda, con Adif.
    - Gestionar y configurar el área de "Trabajo" en el CDE de Adif en lo relativo a estructura de carpetas y permisos en caso de haber solicitado a Adif su apertura.
    - Garantizar que la información del adjudicatario del contrato compartida con Adif cumple con la normativa vigente.
    - Iniciar flujos de información de acuerdo con la normativa vigente en Adif.
    - Solicitar el acceso, baja o modificación de miembros del adjudicatario del contrato en el CDE de Adif.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4. Documentación a entregar

Los entregables relacionados con la gestión de la información deben cumplir los siguientes requisitos:

- Todos los entregables previstos al inicio de los trabajos se incluirán en el plan general de desarrollo de la información (MIDP), que se entregará al inicio del contrato. El MIDP se actualizará durante el desarrollo del contrato, y en su entrega final incluirá el listado de entregables definitivo.

- El formato de los entregables debe ser el indicado para cada uno de ellos en este plan.

- Todos los entregables deben cumplir los estándares de calidad de Adif especificados en el pliego y definidos en el PGI.

Toda la documentación a entregar al responsable del contrato de Adif se transmitirá en el entorno común de datos del contrato mediante el método definido en el PGI, en los hitos de entrega establecidos en el MIDP.

Estos entregables incluirán al menos los definidos en los siguientes subapartados.

4.1. Plan de gestión de la información

La descripción y el contenido del plan de gestión de la información y de los anejos se encuentra en el capítulo 2. Estructura del PGI.

4.1.1. Documento principal

El adjudicatario del contrato dispondrá de 30 días naturales, a contar desde el día siguiente a la fecha de firma del contrato, para redactar y entregar el PGI y el MIDP. Adif proporcionará la plantilla MIDP para que el adjudicatario del contrato desarrolle este documento en base a ella. Adif podrá requerir que el adjudicatario del contrato comparta una versión previa del PGI antes de la entrega del mismo, no antes de 20 días naturales desde la fecha de firma del contrato.

Una vez obtenida la aprobación por parte de Adif, el adjudicatario de contrato podrá dar comienzo a los trabajos de gestión de información. En caso de rechazo por parte de Adif, el adjudicatario del contrato deberá modificar los documentos y volverlos a entregar en el plazo de 10 días naturales.

El PGI es un documento vivo. A medida que el contrato avanza recogerá las mejoras, novedades o imprevistos que surjan, contando siempre con la aprobación de Adif.

El PGI actualizado formará parte de cada uno de los hitos de entrega del contrato.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

4.1.2.Anejos al PGI

Además del documento principal, la entrega del PGI conlleva la entrega de un anejo que lo complementa. Para este contrato, el anejo requerido es, al menos, el siguiente:

- Plan general de desarrollo de la información (MIDP).

Adif proporcionará la plantilla MIDP al inicio de los trabajos, de manera que el adjudicatario del contrato la use como base para desarrollar el entregable.

4.2. Informes

4.2.1.Informes de control de calidad

El adjudicatario del contrato debe realizar controles de calidad sobre el PGI y el MIDP. El control de calidad se hará antes de cada entrega a Adif.

El adjudicatario del contrato realiza este proceso mediante los informes de control de calidad.

La descripción detallada de los requisitos de calidad se define en el capítulo 6. Control de calidad.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5. Entorno común de datos

5.1. Definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato

El entorno común de datos o CDE (por sus siglas en inglés, *Common Data Environment*), constituye el espacio digital de trabajo colaborativo y almacenamiento seguro de la información del contrato.

Adif pondrá a disposición de los agentes intervinientes un CDE que será utilizado durante el tiempo de vigencia del contrato en el que se compartirá la información generada por el adjudicatario del contrato. El CDE será gestionado y mantenido por Adif, dando acceso al adjudicatario del contrato a aquellas áreas necesarias del mismo para llevar a cabo el seguimiento del contrato, compartir información y realizar las entregas digitales.

El adjudicatario del contrato podrá albergar la información en desarrollo en un entorno de trabajo propio o solicitar a Adif que se habilite un espacio de "Trabajo" en el CDE de Adif para alojar dicha documentación. La información compartida con Adif se alojará siempre en el CDE de Adif.



Ilustración 2. CDE del adjudicatario del contrato y repositorio de Adif.

El CDE de Adif es Autodesk Construction Cloud (en adelante ACC). Adif proveerá al inicio del contrato la documentación necesaria y los estándares y normativa

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

de aplicación al adjudicatario para hacer uso de dicho CDE. Además, aportará las licencias necesarias a los perfiles acordados con el adjudicatario del contrato para poder desarrollar el contrato haciendo uso del CDE de Adif.

5.2. Estrategia de colaboración

La información en desarrollo se albergará en el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato excepto solicitud expresa de alojar esta información en el CDE de Adif. Este compartirá dicha información en el CDE de Adif respetando los plazos establecidos, de forma que la versión validada y actualizada de dicha información estará alojada en el CDE de Adif.

Adif permitirá el acceso a la información de todos los agentes involucrados con diferentes roles de lectura, escritura y validación. El PGI definirá todos los agentes y cuál es el rol que desempeñan, estableciendo así mismo sus responsabilidades.

La estrategia del entorno común de datos estará definida en su doble condición:

- Procesos: Se definirán los flujos de intercambio de información como punto de partida para establecer los procedimientos de intercambio de información.

- Técnica: El CDE de Adif se constituye como un repositorio de la información validada única para toda la duración del contrato.

Dentro del CDE existirán una serie de estados que reflejan el grado de madurez y validez de la documentación, permitiendo el registro de validación de las distintas fases por las que se someterá la información. La definición de los estados de la información que se contemplan en el CDE y que se corresponden con lo expuesto anteriormente son:

- **Trabajo:** La información que se encuentra en este estado es información no verificada, que está siendo generada o desarrollada. Es el estado inicial por defecto de la documentación, que será sometida a un proceso de control de calidad interno como paso previo al siguiente estado.
  (La información en estado Trabajo se alojará en entorno de trabajo establecido por el adjudicatario del contrato o en el CDE de Adif si así lo solicita el adjudicatario del contrato al responsable del contrato).

- **Compartido:** Información que ya ha superado el control de calidad realizado por el adjudicatario del contrato para algún uno o varios usos concretos. Dicha información es compartida para permitir su desarrollo colaborativo (La información se desarrolla en trabajo, compartido es una fuente de información para ese desarrollo).
  (La información en estado Compartido se alojará en el CDE de Adif).

- **Publicado:** Se corresponde con toda la información validada para su uso durante el desarrollo de la actuación. (La información se desarrolla en trabajo, publicado es una fuente de información para ese desarrollo). La documentación llega a este

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

estado tras pasar por un flujo de validación y aprobación. Esta información se compone de la documentación de los hitos de entrega parcial o final de la actuación.
(La información en estado Publicado se alojará en el CDE de Adif).

- **Archivado:** Información definitiva y válida para las siguientes fases del ciclo de vida una vez terminado el desarrollo de la actuación. Se trata de una adaptación específica a las necesidades del proceso de gestión de Adif.
(La información en estado Archivado se alojará en el CDE de Adif).

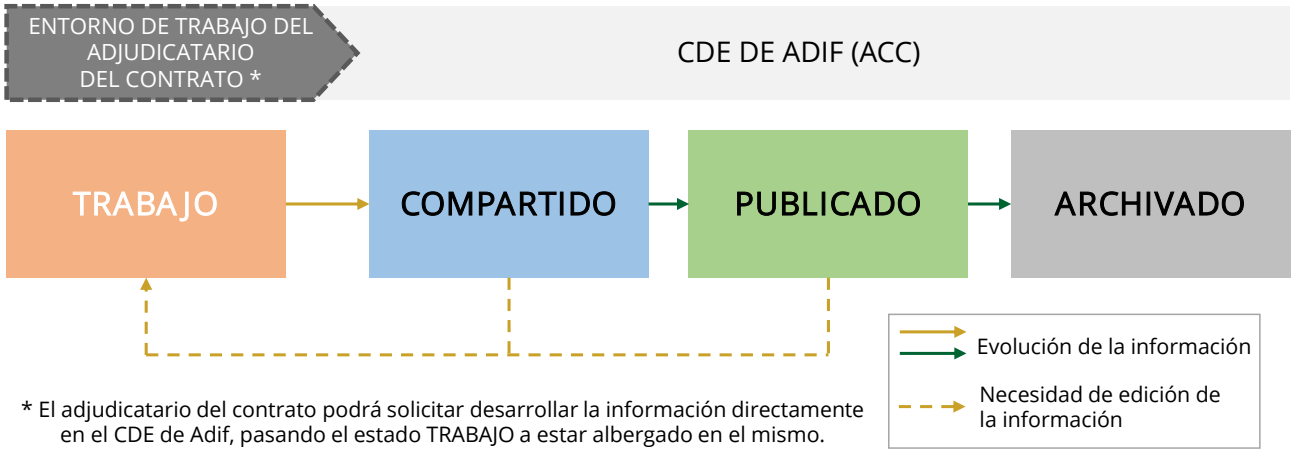


Ilustración 3. Estados de la información.

La información cambiará de estado en el CDE previo paso por una serie de controles de calidad (6.1 Control de calidad interno de entrega). Esta información deberá ser verificada por Adif, revisando que se cumplan los estándares fijados en el contrato. Una vez realizada la verificación, la documentación recibirá la validación por parte del responsable designado, produciéndose en ese momento el cambio de estado y permitiendo el avance del flujo de información.

El flujo de información puede presentar iteraciones en el supuesto de que no se conceda la aprobación de la documentación por parte de Adif. En este supuesto, se emitirá un rechazo de la documentación por parte del responsable designado al considerarse que no cumple con los requisitos que se exigen y se le comunicará al adjudicatario del contrato para la subsanación de las deficiencias observadas.

Tras la aplicación de los cambios requeridos, se generará desde el inicio un nuevo flujo de información para su aprobación, siendo necesario que se vuelvan a validar los estados fijados previamente.

Con el objetivo de que el responsable del contrato pueda hacer un seguimiento de la evolución de los trabajos, el adjudicatario del contrato compartirá en el entorno común de datos la documentación que se esté desarrollando, con una frecuencia de actualización establecida en el PGI.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

5.3. Estructura de carpetas

El adjudicatario del contrato entregará los documentos archivados y organizados según una estructura de carpetas, que se entregará por Adif al inicio del contrato. Dicha estructura de carpetas será la utilizada en el CDE de Adif para los estados compartido, publicado y archivado.

Además, también se utilizará en el estado trabajo si el adjudicatario del contrato desarrolla la documentación en el CDE de Adif. Asimismo, es recomendable su uso en el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato.

El plan general de desarrollo de la información (MIDP) incluirá un campo con un hipervínculo a cada documento en el formato en el que se encuentre. Estos hipervínculos referirán al CDE de Adif.

5.4. Estrategia de transmisión de datos

En el PGI el adjudicatario del contrato deberá definir el flujo para compartir información desde el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato al CDE de Adif. Adif habilitará los permisos necesarios al adjudicatario del contrato en el estado compartido para realizar las actualizaciones de seguimiento, las posibles entregas parciales y las entregas finales.

La estrategia de transmisión de datos se definirá respetando los estándares de Adif y la normativa aplicable. Contemplará:

- Qué información se entrega.
- Cuándo se entrega dicha información.
- Dónde se entrega la información y la forma de acceso a la misma.
- Ruta con el contenido (cuando esté disponible).
- Método de notificación de la entrega e integrantes del equipo del adjudicatario del contrato y Adif que son notificados de la misma.

Se tendrá en cuenta además la gestión de los metadatos de los archivos alojados en el CDE y el control de versiones.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

6. Control de calidad

El adjudicatario del contrato documentará la estrategia de verificación del plan de gestión de la información y el MIDP que se llevará a cabo para garantizar que la calidad de estos sea la exigida en el pliego. Esta estrategia de verificación quedará recogida en el PGI para su aprobación por parte del responsable del contrato.

Para garantizar la calidad de los entregables, el adjudicatario del contrato llevará a cabo un control interno de entrega de la documentación. Se entregará a Adif un informe con registro de que el control de calidad ha tenido lugar.

6.1. Control de calidad interno de entrega

El responsable de la gestión de la información del adjudicatario del contrato realizará un chequeo de validación del PGI y el MIDP antes de la entrega. Se entregará a Adif un informe con registro de que el control de calidad ha tenido lugar y que garantizará los siguientes puntos:

- Los archivos entregados en el CDE están correctamente nombrados, acorde al PGI y al MIDP.
- La ruta de los archivos dentro del CDE es la correcta.
- Los archivos contienen los metadatos correctos en caso de ser necesarios, acordes al PGI.
- Los archivos han seguido los flujos de transmisión de la información del CDE.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: 3W923E4X6FT8AYMMWW5G84HH2W
Verificable en https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp

7. Estandarización

7.1. Nombrado de documentación de contrato

El nombrado de archivos del contrato se hará según el sistema de codificación de archivos de Adif, que se proporcionará con más detalle al inicio del contrato.

Este sistema de codificación se utiliza para todos los documentos del contrato