

## Navarra de Servicios y Tecnologías

Servicios TIC para las Administraciones  
Públicas, Organismos y Sociedades  
dependientes u otras



# *Pliego Prescripciones Técnicas*

## **MANTENIMIENTO SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

**Enero 2018**



**NAVARRA DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS, S.A.U.**

c) Orcoyen S/N  
31011 Pamplona  
Tfno: 848 420500

## INDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.....</b>	<b>5</b>
3.1	Lote 1. Sistemas de climatización CPDs .....	6
3.2	Lote 2 sistemas de climatización oficinas.....	6
<b>4</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>8</b>
4.1	Horario de Prestación del Servicio .....	8
4.2	Mantenimiento Correctivo .....	9
4.2.1	Alcance .....	9
4.2.2	Descripción de los Trabajos de Mantenimiento Correctivo .....	9
4.2.3	Acuerdo de Nivel de Servicio.....	10
4.2.4	Procedimiento de Actuación .....	13
4.3	Mantenimiento Preventivo.....	14
4.3.1	Alcance .....	14
4.3.2	Descripción de los Trabajos de Mantenimiento Preventivo .....	15
4.3.3	Procedimiento de Actuación .....	15
4.4	Mantenimiento a cumplimentar según los reglamentos.....	16
4.5	Gestión de Material y Stock de repuestos.....	18
4.5.1	Gestión de repuestos .....	18
4.5.2	Gestión de material .....	19
4.6	Documentación en los partes de trabajo .....	19
4.7	Medición y Abono de los Trabajos de Mantenimiento .....	20
<b>5</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS COMPLEMENTARIOS .....</b>	<b>22</b>
5.1	Alcance .....	22
5.2	Procedimiento de Actuación .....	23
5.2.1	Flujo de trabajo .....	23
5.3	Trabajos inicialmente no previstos .....	23
5.4	Documentación de los trabajos .....	23
5.5	Medición y Abono de los Trabajos Complementarios .....	24
<b>6</b>	<b>SEGUIMIENTO DEL CONTRATO .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>CONDICIONES DE SUMINISTRO .....</b>	<b>25</b>
7.1	Medios Humanos .....	25
7.1.1	Coordinador del Servicio.....	26
7.1.2	Perfiles Técnicos.....	26
7.2	Materiales y Maquinaria .....	27
7.3	Excepciones y Fuerza Mayor.....	27
7.4	Sanciones y Penalizaciones .....	27

<b>8 ANEXO I. ÍNDICE DE PROTOCOLOS GENÉRICOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....</b>	<b>29</b>
--	-----------

## **1 OBJETO**

El objeto del presente contrato es la prestación del servicio de conservación y mantenimiento de las instalaciones de climatización de los dos Centros de Proceso de Datos (CPDs), así como las oficinas en las que se encuentran alojadas las distintas sedes de Nasertic, excepto la OAC de Tudela.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir los trabajos y establecer las condiciones con arreglo a las cuales NASERTIC contratará un servicio integral de mantenimiento relacionados con las instalaciones de climatización, con el fin de garantizar en todo momento el correcto estado de conservación y operatividad de los elementos que las integran, asegurando con ello la disponibilidad y calidad de los servicios soportados, todo ello siguiendo criterios de máxima fiabilidad, seguridad, eficiencia y eficacia.

La prestación de los servicios objeto del presente Pliego por parte de la empresa adjudicataria se configura como un servicio integral, que permita disponer de los recursos técnicos necesarios en cada momento para poder dar respuesta con los niveles de calidad requeridos y dentro de los horarios exigidos. Si bien el Adjudicatario deberá concretar en su respectiva oferta el equipo técnico ofrecido que, ajustándose a lo solicitado en el Pliego, se considere idóneo para atender las necesidades en éste especificadas, no es objetivo del mismo el contratar un equipo de personas sino el disponer de un servicio integral de mantenimiento ligado al cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio descritos en el presente Pliego y que quedarán establecidos al inicio del contrato.

La oferta presentada por el adjudicatario en la licitación recogerá, como mínimo, todas las condiciones de este contrato y en caso de dudas, contradicciones o disconformidades prevalecerá lo dispuesto en el presente Pliego técnico.

## **2 ALCANCE**

El ámbito geográfico de las actividades objeto del presente Pliego queda circunscrito a las instalaciones de Nasertic en sus sedes situadas en las localidades de Pamplona y Villava.

El contenido fundamental de los servicios a contratar, considerados en este Pliego de Prescripciones Técnicas, corresponde a los trabajos vinculados al mantenimiento de los elementos de las instalaciones de climatización y de los servicios prestados por ésta incluyendo el mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo.

Adicionalmente al mantenimiento, y también dentro del alcance del presente pliego se incluyen los trabajos complementarios y que serán encargados por NASERTIC a la empresa adjudicataria.

El equipamiento a mantener será el correspondiente a las infraestructuras que se indican en el Anexo I conteniendo equipamiento de diferente naturaleza y fabricantes.

La empresa adjudicataria no podrá renunciar al mantenimiento de ninguna de las sedes, que posteriormente a la adjudicación pudieran incorporarse a las anteriormente descritas.

La relación de las instalaciones que se incorporen al ámbito de actuación de la empresa adjudicataria, será comunicada por NASERTIC mediante la correspondiente actualización del listado presente en este pliego.

La empresa adjudicataria pondrá para ello a disposición del contrato los recursos técnicos especializados, materiales y maquinaria necesarios en cada momento para poder dar respuesta a los niveles de calidad y servicio requeridos tanto para la resolución de incidentes, como para la realización de los trabajos de mantenimiento correctivo que se deriven de ellos.

El Adjudicatario deberá concretar en su respectiva oferta el equipo técnico puesto a disposición del contrato que, ajustándose a lo solicitado en el presente Pliego, se considere idóneo para atender las necesidades en éste especificadas. El licitador deberá adscribir los medios humanos y materiales así como la maquinaria suficiente para la ejecución del contrato.

### **3 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES**

El presente pliego se divide en dos lotes:

- El lote 1, corresponde al sistema de climatización de los dos CPDs.
- El lote 2, está formado por los sistemas de climatización de las oficinas de tres sedes.

Las instalaciones correspondientes a los edificios o espacios a mantener objeto de este contrato son a título general las que se enumeran a continuación:

- Instalaciones de climatización.
- Instalaciones de gestión centralizada asociadas a climatización.
- Instalaciones de tuberías de climatización.
- Limpieza de instalaciones y locales técnicos o espacios destinados a las instalaciones objeto del presente (salas de climatizadores, etc.)

#### Ampliación de las instalaciones

Si durante la vigencia del contrato se modificasen las características constructivas de algunas dependencias de los edificios, espacios o instalaciones a mantener objeto de este pliego, bien sea por incremento o por disminución de los mismos, el adjudicatario queda obligado a aceptar la conservación y mantenimiento de estos. En cualquier caso existirá un comunicado previo por parte Nasertic al Contratista. Este, por su parte, deberá presentar los correspondientes precios contradictorios, que preparará en base y proporcionalmente a los que hayan servido para la adjudicación del contrato en aquello que tenga semejanza con lo contratado, pudiendo Nasertic aceptar o rechazar dichos precios y actuar como estime más adecuado.

### **3.1 Lote 1. Sistemas de climatización CPDs**

#### **CPD ORCOYEN**

Las instalaciones de climatización del CPD de Orcoyen, están formadas por los siguientes equipos:

- 2 Enfriadora Chiller EMERSON FGO 020 C40B001x\$2J15401051322
- 3 Refrigeradoras EMERSON PH161DLL3W0Z03H1DS10PXEE055
- 2 Refrigeradoras EMERSON PH161DLL3W0Z03H1DS10PXEE052
- Circuito hidráulico duplicado, 2 depósitos de equilibrado, 2 Bombas, Sensores de presión, temperatura, flujo.
- Cable detector de agua en el circuito hidráulico y refrigeradoras CPD
- 3 Válvulas CRANE DN 65 21/2 SG
- 2 Válvulas CRANE PN 25 GM 2
- 33 Compuertas cortafuegos en impulsión y retorno CPD.
- 3 ventiladores extracción salas técnicas
- 12 Compuertas cortafuegos en salas técnicas

#### **CPD BELOSO**

Las instalaciones de climatización del CPD de Beloso, están formadas por los siguientes equipos:

- 2 Enfriadora chiller Uniflair-Schneider ISCF0921A.
- 6 unidades interiores InRow Schneider ACRC301H.
- Circuito hidráulico en anillo, 4 depósitos de equilibrado, Sensores de presión, temperatura, flujo.
- 2 Cable detector de agua en pasillo caliente y zona humectación.
- 1 Humectador Neptronic SF SKR3E-SDU-N.
- 1 Deshumectador D950E
- 1 Sistema renovación de aire CPD: Ventilador, variador y 2 filtros
- 1 Sistema renovación de aire sala técnica: Ventilador, variador y filtros.
- 1 Split y unidad exterior Saunier Duval 17-035NWI en sala control.

### **3.2 Lote 2 sistemas de climatización oficinas**

#### **SEDE OFICINAS CALLE ORCOYEN**

##### Máquinas exteriores

- 1 VRV RXYQ8P7W1B
- 1 VRV RYYQ16T7Y1B
- 2 Daikin RZQ100D9V1B
- 1 Hitachi RAS-70YH7
- 1 Daikin RX35KMOV1B

##### Máquinas interiores

- 2 Unidades de conductos Daikin FXMQ125P7VEB
- 4 Cassette Daikin FXFQ20AVEB

- 3 Cassette Daikin FXFQ63P8VEB
- 2 Cassette Daikin FCQ100C8VEB
- 1 Cassette Daikin FXFQ63AVEB
- 1 Cassette Daikin FXZQ15A2VEB
- 1 Split Daikin FTX35KNV18/G009517
- 1 Split Hitachi RAC-70YH7

#### Varios

- 1 Recuperador Silbert excelent
- 2 Recuperadores Luymar UR 2600-EC2016
- 2 Compuertas cortafuegos disparo eléctrico y fusible
- 3 Extractores en conductos
- 11 compuertas cortafuegos disparo por fusible BROFE 2094816
- 1 Sistema de recuperación de calor por compuertas compuesto por:
- 1 Control de compuertas Siemens RLU 202
- 3 compuertas Belino LM230A
- 2 sondas temperatura Siemens QAM2120.040
- 1 control centralizado Daikin DC53O1BA51,61
- 1 central Daikin ZANDVOORDESTRAAT 300 EKMBDXA7V1

#### **SEDE OFICINAS SAN JORGE**

##### Máquinas exteriores

- 2 Daikin 2MXS50H2V1B
- 1 Daikin 2MXS40H2V1B
- 2 Daikin RZQSG100L7V1B
- 1 Daikin RXS60F3V1B
- 2 Daikin RXS50L2V1B

##### Máquinas interiores

- 2 Unidades de conductos Daikin FBQ100C8VEB
- 1 Unidades de conductos Daikin FBQ60C8VEB
- 4 Cassette Daikin FFQ35B9V1B
- 1 Cassette Daikin FFQ50B9V1B
- 2 Cassette Daikin FFQ50C2VEB
- 1 Split Daikin FTXS20K2V1B

#### **SEDE OFICINAS LABORATORIO**

##### Máquinas exteriores

- 1 General ASG24EBA-W
- 1 General AOH19ESAM2
- 1 Daikin RXS50BVMD
- 1 Hitachi RAC-35YH6
- 1 Daikin Rx35JV1NB9
- 1 Daikin RX25JV1NB9
- 1 Daikin RXD50JV1B
- 1 Fujitsu AOY18RME
- 1 LG AS-W1865DHO 0463
- 1 LG AS-W1865DHO 0456
- 1 LG AS-W1865DHO
- 1 LG AS-W1865DHO 0526

- 1 General AOG24UNBNL
- 1 General AOG17UNBK
- 1 General AOH12TAFAS
- 1 Maquina Conductos partida AXCBZ401 Hitecsa

#### Máquinas interiores

- 1 Split General AOG24EMB
- 2 Split General ASH9EMACW
- 1 Split Daikin FTXS50BVMB
- 1 Split Hitachi RAS-35FH6
- 1 Split Daikin FTX35JAV1NB
- 1 Split Daikin FTX25JAVNB
- 1 Split Daikin FTXD50JV1B
- 1 Split Fujitsu AWY18RBA-W
- 1 Split LG AS-W1865DH0 0474
- 1 Split LG AS-W1865DH0 0477
- 1 Split LG AS-W1865DH0 0502
- 1 Split LG AS-W1865 DH0 0499
- 1 Split General ASG24UBBN
- 1 Split General ASG17USBQ
- 1 Split General ASH12TSAS
- 1 Cámara de frio Kide
- 1 Maquina conductos partida CLHBZ401 Hitecsa
- 1 Compuerta cortafuegos

La documentación específica de las instalaciones y los números de serie de las máquinas para la realización de las actividades correspondientes a los trabajos de mantenimiento se entregará previa solicitud a los licitadores que lo deseen en la visita a las instalaciones.

## **4 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

Los servicios a prestar dentro del mantenimiento objeto del presente Pliego engloban las tareas relacionadas con la atención a incidencias (mantenimiento correctivo) y el mantenimiento preventivo, y los trabajos programados que resulten como consecuencia de las anteriores.

### **4.1 Horario de Prestación del Servicio**

En el caso del lote 1, los trabajos de mantenimiento correctivo requieren la disponibilidad anual, en horario 24x7x365 de técnicos especializados para la recepción de avisos y la atención y resolución de tanto de incidentes relacionados con las instalaciones descritas así como para la realización de los trabajos de mantenimiento correctivo que se deriven de ellos hasta el total restablecimiento de los servicios afectados.

Para el lote 2, el servicio se debe prestar los días laborables en horario de 8h. a 18h.

El horario de atención aplicará igualmente para las actividades de mantenimiento preventivo y para la atención y gestión de solicitudes o modificaciones sobre los elementos existentes o sobre los servicios prestados por ellos en las sedes descritas.

En consecuencia, la empresa adjudicataria deberá garantizar en todo momento la disponibilidad en dicho horario del personal y los medios necesarios (vehículos, maquinaria y herramientas), que garantice el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos.

Pudiendo ser solicitado por NASERTIC en caso de ser necesario la presencia “in situ” en dicho horario en cualquiera de las infraestructuras objeto del presente pliego.

Para todos aquellos trabajos que deban ser realizados de manera programada sin afección a los servicios soportados, NASERTIC indicará la fecha y el horario de actuación, pudiendo éste ser cualquiera dentro del horario de prestación del servicio 24x7x365, para el caso del lote 1 y en días laborables de 8h a 18h. para el lote 2.

## **4.2 Mantenimiento Correctivo**

La empresa adjudicataria deberá asistir a la ubicación requerida con personal cualificado y material adecuado a las tareas a realizar, siempre dentro de los plazos y Acuerdos de Nivel de Servicio establecidos en el presente pliego.

Los trabajos de mantenimiento correctivo, tendrán disponibilidad anual de técnicos especializados para la atención y resolución de incidentes relacionados con la infraestructura objeto del presente Pliego así como para la realización de los trabajos de mantenimiento correctivo que se deriven de ellos.

### **4.2.1 Alcance**

Su objetivo será atender y solucionar cualquier avería o incidencia comunicada o detectada, hasta el restablecimiento total del servicio, devolviendo los elementos afectados a su estado original de conservación y operatividad, reparando o sustituyendo todos los elementos deteriorados si fuera preciso.

Las actuaciones de mantenimiento correctivo se podrán generar a partir de:

- Avisos de Anomalía recibidos por NASERTIC.
- Incidencias detectadas durante los trabajos de mantenimiento preventivo.
- Incidencias detectadas por personal técnico de NASERTIC y/o del Adjudicatario.

### **4.2.2 Descripción de los Trabajos de Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo incluye por tanto las siguientes actividades:

- Análisis y diagnóstico de las causas de la incidencia.
- Toma de medidas preventivas antes del inicio de la reparación.
- Resolución de los problemas que han generado el aviso en el menor tiempo posible con cumplimiento de los niveles de servicio establecidos.
- Restauración y comprobación de las condiciones normales de funcionamiento.

Estas actividades incluyen así mismo todas las actuaciones relativas a la localización y resolución de las incidencias relacionadas con el sistema de climatización, que surjan en cualquier equipamiento o instalaciones asociadas, y a consecuencia de las cuales, los servicios asociados a dicha infraestructura no funcionen o funcionen deficientemente.

En la gestión de los avisos de avería o incidente, será responsabilidad del Adjudicatario la realización de un diagnóstico preciso del incidente que determine la causa y localización del problema que lo generó, identifique los elementos involucrados así como una propuesta de las posibles soluciones a adoptar y el tiempo estimado de restablecimiento de los servicios afectados. Incluirá también si procede la propuesta de ejecución de medidas provisionales encaminadas a un rápido restablecimiento de los servicios afectados.

El proceso de diagnóstico puede incluir la inspección física de los diferentes elementos del sistema y el uso del equipamiento necesario para realizar las comprobaciones oportunas. Es importante determinar a la mayor brevedad posible la causa y localización del problema que causó el incidente, y el grado de afección de los servicios soportados a fin de tomar las medidas adecuadas, y establecer las prioridades correspondientes encaminadas al restablecimiento de los servicios afectados en el menor espacio de tiempo posible.

Cuando la complejidad de la causa que originó la incidencia haga prever un tiempo de resolución superior al especificado en los acuerdos de nivel de servicio, el Adjudicatario propondrá soluciones provisionales, encaminadas al restablecimiento de los servicios afectados, cuya viabilidad técnica deberá ser valorada por parte de los Servicios Técnicos de NASERTIC para dar conformidad a su ejecución.

En tales casos, las actuaciones pendientes, necesarias para devolver los elementos y/o servicios afectados a su estado original de conservación y operatividad, tendrán la consideración de trabajos programados, incluidas aquellas que requieran el corte total o parcial de los servicios, o aquellas en que no se puedan garantizar su continuidad, y para su realización deberán ser programadas con la antelación necesaria y contar en todo momento con la autorización de NASERTIC, siendo realizadas en horario que no causen afecciones a los servicios afectados. En estos casos el horario será prefijado con los Servicios Técnicos de NASERTIC, pudiendo abarcar cualquiera de las 24 horas del día.

En caso de incidencia tanto si ésta ha sido comunicada por NASERTIC o detectada por el adjudicatario durante los trabajos de mantenimiento preventivo, la empresa adjudicataria pondrá todos los medios a su alcance para resolver dicha avería en el menor periodo de tiempo posible, conservando los niveles de calidad y seguridad establecidos y respetando la Ley de Prevención de riesgos Laborales.

#### **4.2.3 Acuerdo de Nivel de Servicio**

La prestación del servicio de mantenimiento correctivo que se contrata en este Pliego se configura como un compromiso de atención a las actividades descritas y demandadas por NASERTIC y su resolución en los plazos de tiempo (acuerdos de nivel de servicio) que se establecerán a continuación.

En cualquier caso la empresa adjudicataria pondrá a disposición del contrato todos los medios a su alcance para resolver cualquier avería en el menor periodo de tiempo posible,

conservando los niveles de calidad de las instalaciones, y cumpliendo en todo momento los protocolos establecidos para el acceso a las instalaciones y realización de trabajos en las sedes objeto del contrato así como la normativa vigente en materia de seguridad y salud laboral.

La medida de la calidad en los servicios prestados por parte de la empresa adjudicataria vendrá determinada por el cumplimiento del conjunto de parámetros de nivel de servicio, que se han determinado como los más adecuados para el aseguramiento de los servicios soportados por la red objeto del presente Pliego.

En los apartados siguientes se definen expresamente tanto los parámetros de Calidad de Servicio, como los valores exigidos para cada uno de ellos a fin de que posteriormente puedan ser aplicados correctamente y sin ambigüedad.

#### **4.2.3.1 Clasificación de Incidencias**

A modo aclaratorio se introducen las siguientes definiciones:

##### **Incidencia**

Se considera una incidencia a cualquier evento detectado o notificado a NASERTIC sobre cualquier elemento de la red objeto del presente Pliego, que no se corresponda con una actuación programada con anterioridad, y que pueda afectar al estado de conservación de los elementos de dicha red o a la disponibilidad y/o calidad de los servicios de telecomunicaciones prestados.

##### **Nivel de Prioridad**

Se denomina así al nivel de servicio que requiere el tratamiento de una incidencia, sobre la base de criterios establecidos. Nasertic notificará al Adjudicatario las incidencias con indicación del nivel de prioridad asignado, el cual será definido bajo criterios de urgencia e impacto.

Urgencia: vendrá determinada por la importancia del servicio o servicios afectados y el tipo de afección a los mismos siendo **Urgencia ALTA**, cuando la incidencia afecte a una SEDE que no dispone de redundancia y suponga una caída total de todos sus servicios y **Urgencia BAJA** cuando la sede dispone de redundancia.

En base a lo anterior, se establecerán los siguientes niveles de prioridad para las incidencias en los términos descritos a continuación, según el tipo de incidencia, con objeto de que el Adjudicatario pueda adecuar los medios a la magnitud de la misma y para determinar los tiempos que aplicarán a la resolución de cada una de ellas.

<b>URGENCIA</b>	
<b>Alta</b>	Prioridad 1
<b>Baja</b>	Prioridad 2

Las incidencias relacionadas con las instalaciones del lote 1, tendrán todas ellas una prioridad 1.

Las incidencias relacionadas con las instalaciones del lote 2, tendrán una prioridad 2.

En caso de producirse varios avisos de mantenimiento, estos se atenderán en función de la anterior escala de prioridades, excepto que se indique lo contrario por parte de NASERTIC, que también lo hará en el caso de producirse varias incidencias de la misma prioridad.

La asignación de prioridades la realizará siempre NASERTIC, pudiendo modificarse la prioridad inicial dada al aviso de incidencia si así se estimase oportuno en función de las nuevas informaciones de que se disponga.

#### **4.2.3.2 Definición de tiempos**

La solución de averías e incidencias que dan lugar a los trabajos de mantenimiento correctivo pasarán por distintas fases de actuación y estados. Todas las actuaciones gestionadas bajo este modelo están sujetas a un determinado protocolo de gestión o ciclo de vida basado en un sistema de estados y transiciones, que consiste en el registro de los diferentes eventos que se producen durante la gestión y atención de las actuaciones.

Atendiendo a este registro temporal se establecen los siguientes periodos y fechas:

- **Tiempo de Respuesta:** Se define como el tiempo máximo, contado a partir de la notificación del aviso o incidencia correspondiente por parte de NASERTIC a la empresa adjudicataria hasta el momento en que el técnico asignado por la empresa adjudicataria para la resolución de dicho incidente se pone en contacto con NASERTIC para proceder al diagnóstico de la misma. En este tiempo, NASERTIC deberá conocer los datos de la persona que se va a encargar de o gestionar la resolución de la avería, nombre y teléfono de contacto, y así deberá reflejarse en la herramienta correspondiente.

- **Tiempo de llegada:** Se define como el tiempo transcurrido desde la notificación del aviso o incidencia correspondiente por parte de NASERTIC a la empresa adjudicataria hasta la llegada a la instalación objeto de la incidencia.

Este valor es acumulativo para una única actuación y representa el tiempo neto total de la actividad destinada por parte de la empresa adjudicataria a la ejecución de la actuación, una vez descontados los tiempos de parada.

- **Tiempo de llegada de servicio técnico oficial de fabricante:** Se define como el tiempo desde la notificación del aviso por parte de Nasertic a la empresa adjudicataria hasta el momento en que personal del servicio técnico oficial del fabricante llega a la instalación objeto de la incidencia. Este caso es de aplicación solamente en las instalaciones del lote 1 en los casos en los que el personal técnico de la empresa adjudicataria no sea capaz por si mismo de solucionar la incidencia y requiera la necesidad de la participación para su resolución de personal cualificado del fabricante de las máquinas.

Los acuerdos de nivel de servicio establecidos para cada una de las categorías de incidencias descritas se establecen en función de la prioridad de la misma y serán los indicados a continuación:

<b>Prioridad</b>	<b>Tiempo máx. Respuesta</b>	<b>Tiempo máx. Llegada</b>	<b>Tiempo máx. Llegada Serv. Tec. Fabric.</b>
1	15 minutos	2 horas	12 horas
2	15 minutos	24 horas	-

#### 4.2.4 Procedimiento de Actuación

Todas las actuaciones de mantenimiento correctivo por parte de la empresa adjudicataria se realizarán como respuesta a un aviso de incidencia o como resultado de la detección de anomalías en el estado de conservación de los elementos de la red descrita, y deberán estar siempre precedidas de la correspondiente notificación o aviso de incidencia comunicado por personal autorizado de NASERTIC.

##### 4.2.4.1 Flujo de trabajo

Los pasos que incluirá el protocolo de intervención para las actuaciones de mantenimiento correctivo serán los siguientes:

1. Detección de la incidencia por parte de NASERTIC.
2. Notificación del incidente al Adjudicatario, el cual deberá asignar un técnico para la atención del aviso, el cual se pondrá en contacto con NASERTIC dentro del tiempo de respuesta para conocer la naturaleza del aviso.
3. El Adjudicatario en colaboración con Nasertic, se movilizarán y formarán equipo o equipos de actuación garantizando, la disponibilidad de los recursos necesarios en el lugar del incidente, gestionando los accesos a las sedes que correspondan y en el menor tiempo posible, de forma que no se ponga en peligro el cumplimiento de los tiempos de resolución establecidos en los acuerdos de nivel de servicio.
4. Los técnicos de la empresa adjudicataria realizarán un diagnóstico de la avería o incidente indicando a NASERTIC la posible causa de la incidencia y el alcance de la misma. Se acordará con Nasertic las medidas y/o actuaciones propuestas a adoptar para el restablecimiento del servicio dentro de los tiempos establecidos según la clasificación de incidencias, así como el tiempo previsto de resolución del incidente.
5. Tras la aprobación por parte de NASERTIC, se dará comienzo a las actuaciones necesarias para la resolución del incidente. La empresa adjudicataria deberá informar a NASERTIC cada hora de la evolución de los trabajos y del tiempo estimado de restablecimiento del servicio.
6. En caso de adopción de medidas correctoras provisionales para el restablecimiento del servicio, la empresa adjudicataria entregará a NASERTIC para su aprobación una propuesta con la solución definitiva.
7. Una vez solucionado el incidente la empresa adjudicataria documentará adecuadamente la información correspondiente a la intervención realizada, las acciones correctivas adoptadas y la documentación necesaria según se detalla en el apartado correspondiente.

En caso de que durante la atención del aviso de incidencia el Adjudicatario detectase que la resolución de la misma no entra dentro del alcance de los trabajos objeto del presente pliego deberá comunicar este hecho a NASERTIC de manera inmediata.

#### **4.2.4.2 Cortes de servicio programados**

En caso de ser necesario programar algún corte de servicio para realizar actividades correctoras de alguna deficiencia detectada, las actuaciones se registrarán según las siguientes directrices:

1.- El Adjudicatario informará a los servicios técnicos de NASERTIC de:

- \_ El motivo de la propuesta de corte.
- \_ Propuesta de fecha y hora del corte.
- \_ La duración estimada del mismo.
- \_ La sede o sedes y elementos afectados.
- \_ El nombre y número de teléfono de las personas que intervendrán.

2.- El Adjudicatario deberá contar con la autorización previa de NASERTIC para poder efectuar los trabajos correspondientes.

3.- Los cortes programados se han de suceder en el horario que se determine, de forma que se cause la mínima afección a los servicios soportados por los elementos afectados. En general no se realizará más de un corte programado en la misma jornada.

4.- Para evitar posibles problemas técnicos que puedan alterar el normal funcionamiento de las instalaciones o cortes de servicio no previstos, se llevarán a cabo procedimientos de confirmación previos al corte; por ello 1 hora antes del corte se comunicara a los servicios técnicos de NASERTIC la intervención, para comprobar que la reparación se puede llevar a cabo sin ocasionar problemas graves en los servicios, siendo confirmado por los servicios técnicos de NASERTIC la autorización del trabajo.

### **4.3 Mantenimiento Preventivo**

#### **4.3.1 Alcance**

El mantenimiento preventivo de los elementos que componen el sistema de climatización objeto de este pliego, se realiza con el fin evitar la aparición de averías y de mantener a todos aquellos elementos en perfecto estado de conservación y operatividad, garantizando en todo momento la prestación de los servicios soportados sobre la misma. Incluye los trabajos de inspección, revisión, limpieza y actualización de documentación de todo elemento asociado al sistema de climatización.

Los trabajos de mantenimiento preventivo se realizaran de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo en el cual quedarán definidas las actividades a realizar y sus

frecuencias, y se llevara a cabo sin necesidad de dejar fuera de servicio las instalaciones y equipos.

En este proyecto se considera la realización de labores de mantenimiento preventivo como complemento de las intervenciones de tipo correctivo, con la intención de evitar la aparición de averías y reducir el volumen de mantenimientos correctivos a realizar.

Toda la información generada: datos, mediciones y resultados se incorporarán a un dossier de información en formato electrónico para facilitar un conocimiento ágil de la situación actualizada de las instalaciones.

#### 4.3.2 Descripción de los Trabajos de Mantenimiento Preventivo

En el programa de mantenimiento preventivo se recogerán y describirán todas aquellas actividades que se consideran necesarias para garantizar el perfecto estado de las instalaciones.

Además del programa de mantenimiento preventivo, se contará con las fichas de registro o checklist correspondiente a cada una de las actividades o trabajos que forman parte y que están incluidas en el programa de mantenimiento preventivo, las cuales deberán obligatoriamente ser cumplimentadas por el adjudicatario y entregadas a NASERTIC.

El número de actuaciones de mantenimiento preventivo será el siguiente:

En el caso del lote 1, se deberán realizar revisiones con carácter trimestral, totalizando 4 revisiones al año. De estas revisiones, una de ellas deberá ser realizada por servicio técnico oficial del fabricante.

Para el lote 2, el número de revisiones de mantenimiento preventivo será de 3 al año, con una periodicidad cuatrimestral.

Este número de revisiones será el mínimo, pudiendo el adjudicatario presentar en el plan de mantenimiento de la oferta un mayor número de revisiones si lo estima conveniente.

La primera revisión de mantenimiento preventivo, se deberá realizar durante el primer mes de vigencia del contrato.

#### 4.3.3 Procedimiento de Actuación

Todas las actuaciones de mantenimiento preventivo por parte de la empresa adjudicataria se realizarán en cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo entregado al inicio del contrato y aprobado por NASERTIC según las condiciones anteriormente indicadas.

La programación de estas actuaciones o actividades se realizará de forma que la empresa adjudicataria disponga con antelación suficiente de las actividades que se pueden realizar en un plazo de tiempo y en un determinado emplazamiento, con el fin de planificar y optimizar al máximo los desplazamientos a realizar.

Antes del comienzo de cada tarea de mantenimiento preventivo, se deberá avisar a Nasertic con antelación suficiente (viernes anterior a la realización de los trabajos).

#### **4.3.3.1 Flujo de trabajo**

Toda actividad preventiva que pueda implicar alguna afección al normal funcionamiento de los servicios soportados por los elementos implicados, deberá ser autorizada previamente por NASERTIC y programarse con la antelación necesaria conforme a la disponibilidad del servicio existente y minimizando en todo momento la afección al mismo.

En todas las inspecciones se informará mediante reportaje fotográfico de las deficiencias encontradas, siendo subsanadas previa autorización o acuerdo con NASERTIC, cualquier deficiencia que no implique riesgo de corte en el servicio. En caso de detección de deficiencias o anomalías que no puedan ser subsanadas en el mismo momento de la detección, la empresa adjudicataria dará aviso a NASERTIC para que se proceda a la creación de un incidente y llevar a cabo las actuaciones correctoras necesarias para su subsanación.

En el caso que durante las labores de mantenimiento preventivo se detecte una situación de emergencia, que pueda derivar en un corte o degradación de los servicios prestados, el procedimiento a seguir será el descrito para el mantenimiento correctivo en el apartado correspondiente a cortes de servicio programados dando información a NASERTIC sobre.

- \_ Sede o sedes y equipamiento afectado
- \_ Lugar de la incidencia
- \_ Fecha y hora cuando se detecta la incidencia
- \_ Tipo de incidencia
- \_ Causa supuesta de la incidencia
- \_ Duración estimada de la incidencia

#### **4.4 Mantenimiento a cumplimentar según los reglamentos**

El mantenimiento a cumplimentar según normativa, será realizado sobre aquellos equipos o instalaciones objeto del contrato que lo requieran según los reglamentos Industriales de obligado cumplimiento en vigor o que puedan promulgarse durante el período de vigencia del contrato, quedando obligado el adjudicatario, a informar en forma y plazo de cualquier cambio en la Legislación aplicable, así como de las modificaciones necesarias a realizar para adecuar las instalaciones a la normativa.

El adjudicatario ostentará la titularidad de todos los documentos oficiales exigidos en las distintas normativas en vigor para aquellas instalaciones o aparatos que lo necesiten, tomando para sí las responsabilidades que se deriven de las mismas.

Cumplimentará los libros de mantenimiento en los apartados siguientes:

- Titularidad del Libro de Mantenimiento y de la Dirección Técnica en los casos que se necesite.

- Anotación de los resultados de las operaciones periódicas de mantenimiento.
- Relación de las revisiones periódicas de mantenimiento para las que esté autorizado.

A continuación se exponen, para las instalaciones de climatización con necesidad de mantenimiento por empresas especializadas, la normativa que las define como obligatorias:

Instalación de Climatización RD 1027/2007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento.

Instalaciones Técnicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones Técnicas I.T.

- Artículo 26. Mantenimiento de las instalaciones.
- Artículo 27. Registro de las operaciones de mantenimiento.
- Artículo 28. Certificado de mantenimiento.
- Instrucción Técnica IT 3. Mantenimiento y Uso.

## **4.5 Gestión de Material y Stock de repuestos.**

En el caso del lote 1, se considerará incluido dentro del precio de los trabajos de mantenimiento y por tanto como NO FACTURABLE el material cuyo importe unitario sea inferior a 300€. Dichos materiales deberán estar homologados por NASERTIC y cumplir con las especificaciones técnicas definidas por NASERTIC.

Para el lote 2, se considerará incluido dentro del precio de los trabajos de mantenimiento y por tanto como NO FACTURABLE los consumibles (Filtros, correas y pequeño material). Dichos materiales deberán estar homologados por NASERTIC y cumplir con las especificaciones técnicas definidas por NASERTIC.

### **4.5.1 Gestión de repuestos**

El Adjudicatario presentará en su oferta el número y tipo de repuestos óptimo que permita desempeñar las labores de mantenimiento descritas con cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos.

El Adjudicatario será responsable de mantener permanentemente disponible y en la cantidad necesaria aquellos elementos del stock de repuestos, de los cuáles se haya acordado sean suministrados por el Adjudicatario. Se considera stock disponible, todo repuesto que el adjudicatario sea capaz de poner a disposición en las instalaciones objeto del contrato en menos de 24h. de que surja la necesidad de su instalación.

La existencia del stock de repuestos no supondrá abono alguno para el Adjudicatario de los elementos por el suministrado, hasta su puesta en servicio y se realizará siempre de acuerdo a la lista de precios que se hayan acordado con NASERTIC. En caso de que sea posible la reparación de los elementos averiados, el importe facturado por el Adjudicatario no será otro que el correspondiente a los gastos de reparación.

El adjudicatario estará obligado a tener en sus almacenes el "stock" de materiales suficiente para poder atender y reparar inmediatamente cualquier avería o accidente que se produzca que se detalla a continuación. Nasertic podrá exigir cuando lo estime oportuno, una relación de materiales a mantener siempre en "stock", estableciendo los procedimientos de control necesarios para garantizar su cumplimiento.

El listado definitivo deberá ser entregado por el adjudicatario en un plazo máximo de 30 días naturales desde el inicio del contrato.

A continuación se adjunta una relación tipo mínima de materiales a mantener en Stock. En esta relación de repuestos se detallan alguno de los materiales a reponer más habituales en estas instalaciones:

#### **PARA TODAS LAS CHILLER**

- Un compresor de cada tipo
- Una válvula de expansión de cada tipo con su PLC
- Tarjeta o tarjetas de control

- Ventilador de condensación

#### **PARA TODOS LOS CLIMATIZADORES**

- Tarjeta/tarjetas de control.
- Una válvula de dos/tres vías (la que lleve cada equipo) con su actuador (una de cada tipo). Este elemento no creo que sea difícil encontrarlo en el mercado en un plazo razonable pero lo incluyo al ser crítico para el funcionamiento óptimo.
- En el caso de los In Row de Schneider, un par de ventiladores (plug in).

Los materiales procedentes del desmontaje de instalaciones, así como los precedentes de otros tipos de trabajos, son propiedad de NASERTIC, siendo obligación del adjudicatario y a su costa recogerlos y cargarlos, transportarlos a los lugares próximos que indique NASERTIC, descargarlos, clasificarlos y apilarlos. Únicamente aquellos materiales que NASERTIC considere inservibles podrán ser aprovechados por el adjudicatario para el fin que estime oportuno, previa autorización de NASERTIC.

En caso de considerarse inservible el adjudicatario deberá realizar la correcta gestión de residuos y acreditarlo.

#### **4.5.2 Gestión de material**

La empresa adjudicataria deberá cumplimentar en cada parte de Trabajo el número, tipo y detalles (marca, modelo y cantidad) del material instalado y/o retirado.

La recogida y entrega de materiales en las instalaciones de NASERTIC tanto para la resolución de incidentes como para la atención y gestión de solicitudes, se considera incluida dentro del precio del contrato y por tanto tendrá carácter de NO FACTURABLE a NASERTIC.

### **4.6 Documentación en los partes de trabajo**

El adjudicatario de Mantenimiento recibirá los Avisos de Incidencias de las instalaciones objeto del presente contrato, mediante email o llamada telefónica. El adjudicatario presentará mensualmente un listado de éstos con el estado en que se encuentran para su seguimiento.

Una vez realizado el parte de trabajo, el responsable de la empresa mantenedora se pondrá en contacto con Nasertic para su verificación, entregando el parte realizado o remitiéndolo por e-mail.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria realizar los partes de trabajo con toda la información relacionada con la actuación, las actividades realizadas y el resultado de las mismas, adjuntando al parte correspondiente cuanta información o documentación sea necesaria, hasta su finalización o cierre.

Se registraran en el parte de trabajo como mínimo los siguientes datos:

- \_ Identificación de la instalación realizada, reparada o revisada.
- \_ Fecha de la intervención.
- \_ Identificación del técnico responsable de la intervención.
- \_ Horas de aviso, de inicio y fin de los trabajos.
- \_ Descripción de los trabajos realizados.
- \_ Material instalado y/o retirado.
- \_ Indicar, en su caso, la causa contrastada o probable de la incidencia.
- \_ Anexar, en su caso, fichero digital con las magnitudes medidas durante la intervención.
- \_ Situación en que queda la instalación tras la intervención.
- \_ Otra información que pudiera resultar de interés (reportaje fotográfico, propuestas de mejora, etc.).

#### **4.7 Medición y Abono de los Trabajos de Mantenimiento**

El abono de los trabajos para el desarrollo de las actividades de mantenimiento, incluyendo el correctivo, preventivo objeto del presente Pliego se realizará de la siguiente forma:

En el caso del lote 1, se establece una cantidad fija anual en concepto de mantenimiento en la cual quedan incluidas todas las actividades (incluidos desplazamientos, mano de obra y material de importe inferior a 300€), correspondientes a las actuaciones descritas de mantenimiento preventivo, correctivo y de atención, incluida la disponibilidad del personal que garantice la atención y resolución de incidencias en el horario de prestación del servicio, con arreglo a los tiempos de respuesta y resolución recogidos en los acuerdos de nivel de servicio.

Quedan incluidos en el precio todos aquellos gastos originados en relación con los recursos humanos y materiales puestos por el Adjudicatario a disposición del contrato para la realización de los trabajos descritos en este Pliego de prescripciones técnicas.

Quedan así mismo incluidos en dicha cantidad los trabajos de gestión del material y del stock repuestos así como los trabajos derivados del mantenimiento y control del inventario del material y equipamiento asociado al contrato.

Se establece un límite de 300€ que se aplicará a cualquier material interviniente en trabajos que se realicen por parte de la contrata de mantenimiento, sea cual sea el origen de estos, es decir, correctivo, preventivo, mejora, ampliación etc.

Los precios a aplicar para obtener el coste de un material para reparación, reposición o mejora y comprobar si supera el límite o no, serán obtenidos de las listas de precios tarifa PVP de los distintos fabricantes o proveedores oficiales, aplicándose a estos la baja ofertada por el licitador en el concurso para el apartado de materiales. Si el precio de este material con el descuento sobre PVP es igual o inferior a 300€, se considerará incluido y no tendrá derecho a abono.

En el caso en que el precio resultante del procedimiento descrito sea superior a los citados 300€, se seguirá el siguiente proceso: sobre los precios obtenidos de cada unidad de obra (en caso de ser PVP tras la baja correspondiente), se descontará la baja de adjudicación; y se aplicará el I.V.A.; obteniendo el precio final del trabajo.

La franquicia de 300€, se aplicará a todos los materiales necesarios en el mantenimiento preventivo, correctivo, etc., de manera individual en cada actuación, no siendo admisible la acumulación de materiales iguales o distintos como justificación para superar el importe de la franquicia.

Para proceder a la facturación de aquellos materiales unitarios que superen los 300€ según el punto 5.2.3 la empresa contratista deberá adjuntar necesariamente la siguiente documentación:

- 1.- Informe técnico detallado de la avería o problema surgido en el que se expongan las causas, origen, soluciones, etc.
2. - Ficha de máquina correspondiente a la unidad afectada, cumplimentada y al día con todas las operaciones realizadas de preventivo y correctivo incluyendo fecha y firma del operario que las realizó.
3. - Presupuesto detallando claramente los siguientes puntos:
  - Objeto, descripción del presupuesto, esquemas, planos, etc.
  - Referencia del edificio y elemento.
  - Parte de trabajo.
  - Adjuntar la lista de precios oficiales de los suministradores de los materiales a reponer.
  - Número de unidades
  - Descripción del material
  - Precio unitario de ejecución material (baja PVP), importe y total.
  - Baja de adjudicación
  - Base Imponible
  - IVA o impuesto que lo sustituya
  - Total del presupuesto.
4. - Tras la comprobación de la documentación aportada, de los trabajos realizados y del material sustituido Nasertic comunicará a la empresa contratista la conformidad para poder proceder a emitir la factura correspondiente.

En el caso del lote 2, se establece una cantidad fija anual en concepto de mantenimiento en la cual quedan incluidas todas las actividades (incluidos desplazamientos, mano de obra y material consumible a sustituir en las revisiones de mantenimiento preventivo, filtros, correas, pequeño material, etc), correspondientes a las actuaciones descritas de mantenimiento preventivo, correctivo y de atención , incluida la disponibilidad del personal que garantice la atención y resolución de incidencias en el horario de prestación del servicio, con arreglo a los tiempos de respuesta y resolución recogidos en los acuerdos de nivel de servicio.

Quedan incluidos en el precio todos aquellos gastos originados en relación con los recursos humanos y materiales puestos por el Adjudicatario a disposición del contrato para la realización de los trabajos descritos en este Pliego de prescripciones técnicas.

Quedan así mismo incluidos en dicha cantidad los trabajos de gestión del material y del stock repuestos así como los trabajos derivados del mantenimiento y control del inventario del material y equipamiento asociado al contrato.

Los precios a aplicar para obtener el coste de un material para reparación, reposición o mejora, serán obtenidos de las listas de precios tarifa PVP de los distintos fabricantes o

proveedores oficiales, aplicándoles a estos la baja ofertada por el licitador en el concurso para el apartado de materiales.

Para proceder a la facturación de aquellos materiales de sustitución, la empresa contratista deberá adjuntar necesariamente la siguiente documentación:

- 1.- Informe técnico detallado de la avería o problema surgido en el que se expongan las causas, origen, soluciones, etc.
2. - Ficha de máquina correspondiente a la unidad afectada, cumplimentada y al día con todas las operaciones realizadas de preventivo y correctivo incluyendo fecha y firma del operario que las realizó.
3. - Presupuesto detallando claramente los siguientes puntos:
  - Objeto, descripción del presupuesto, esquemas, planos, etc.
  - Referencia del edificio y elemento.
  - Parte de trabajo.
  - Adjuntar la lista de precios oficiales de los suministradores de los materiales a reponer.
  - Número de unidades
  - Descripción del material
  - Precio unitario de ejecución material (baja PVP), importe y total.
  - Baja de adjudicación
  - Base Imponible
  - IVA o impuesto que lo sustituya
  - Total del presupuesto.
4. - Tras la comprobación de la documentación aportada, de los trabajos realizados y del material sustituido Nasertic comunicará a la empresa contratista la conformidad para poder proceder a emitir la factura correspondiente.

## **5 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

### **5.1 Alcance**

Los trabajos no considerados como trabajos de mantenimiento y relacionados con ampliaciones y/o mejoras de las instalaciones existentes, y por tanto no incluidos en el precio ofertado por el Adjudicatario, pero cuya ejecución sea considerada como necesaria por parte de NASERTIC, podrán ser encargados para su realización por parte del Adjudicatario previa solicitud o pedido de NASERTIC.

A continuación se muestra una relación de trabajos que podrían ser objeto de este apartado:

- Suministro e instalación de nuevas máquinas exteriores o interiores.
- Desmontaje y traslado de máquinas, incluyendo la recogida de gas refrigerante y prolongación de líneas frigoríficas y eléctricas.
- Suministro e instalación de bandeja para condensados.
- Realización de red de conductos de distribución de aire.

- Suministro e instalación de collarín de acero galvanizada para conexionado a conducto flexible.
- Modificación de desagües existentes para corrección de deficiencias.

El Adjudicatario se compromete a la realización de dichos trabajos, si así se lo solicitase NASERTIC, los cuales serán facturados y abonados con arreglo a las unidades realmente ejecutadas y conforme al presupuesto presentado por el adjudicatario, cuya aprobación será necesaria y la cuál se realizará mediante contraste de precios.

En caso de falta de acuerdo entre las partes, NASERTIC podrá gestionar la ejecución de dichos trabajos mediante otras empresas diferentes al Adjudicatario.

## **5.2 Procedimiento de Actuación**

Los trabajos relativos a trabajos complementarios deberán ser realizados en horario previamente acordado con NASERTIC, de manera que se produzca la mínima afección posible a las condiciones de trabajo del personal de dichos centros de trabajo y al normal funcionamiento de los servicios allí prestados.

### **5.2.1 Flujo de trabajo**

Nasertic informará a la empresa adjudicataria del contrato del protocolo de intervención establecido para la realización de los trabajos complementarios, cuyo cumplimiento será en todo momento exigido por NASERTIC como parte del contrato. NASERTIC se reserva el derecho de modificar este procedimiento en cualquier momento, informando debidamente al Adjudicatario.

## **5.3 Trabajos inicialmente no previstos**

En caso de que durante el replanteo o posterior ejecución de los trabajos se detectase la necesidad de realizar algún tipo de obra inicialmente no prevista o no incluida en el objeto y alcance del encargo, y por tanto no incluida en el presupuesto, y cuya ejecución sea necesaria para el correcto desarrollo del encargo, se deberá comunicar a NASERTIC junto con una valoración económica de la misma para que NASERTIC pueda proceder a su aprobación.

El Adjudicatario se compromete a la realización de dichos trabajos, si así se lo solicitase NASERTIC, los cuales se facturarán en base a aquellos precios que se pudieran haber acordado, mediante la aprobación de presupuesto previo y contraste de precios. En caso de falta de acuerdo entre las partes, NASERTIC gestionará la ejecución de dichos trabajos o suministros mediante otros contratistas diferentes al Adjudicatario.

## **5.4 Documentación de los trabajos**

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria realizar el correspondiente parte de trabajo, como mínimo los siguientes datos:

- \_ Identificación de la instalación realizada.
- \_ Fecha de la intervención.
- \_ Identificación del técnico responsable de la intervención.
- \_ Horas de aviso, de inicio y fin de los trabajos.
- \_ Descripción de los trabajos realizados.
- \_ Material instalado y/o retirado.
- \_ Anexar, en su caso, fichero digital con las magnitudes medidas durante la intervención.
- \_ Situación en que queda la instalación tras la intervención.
- \_ Otra información que pudiera resultar de interés (reportaje fotográfico, propuestas de mejora, etc).

## **5.5 Medición y Abono de los Trabajos Complementarios**

La medición y abono de los trabajos complementarios descritos se realizará contra factura, de manera individual para cada uno de los encargos, en base a las unidades realmente ejecutadas.

La certificación de los trabajos realizados se realizará con base al presupuesto acordado, para aquellos trabajos o suministros no previstos en este pliego y que pudieran en algún momento ser necesarios.

Los precios y cantidades descritas en el presente Pliego de condiciones incluyen todos aquellos gastos originados en relación con los recursos humanos y materiales puestos por el Adjudicatario a disposición del contrato para la realización de los trabajos descritos en este Pliego de prescripciones técnicas.

## **6 SEGUIMIENTO DEL CONTRATO**

El seguimiento del contrato de mantenimiento se realizará en cada reunión periódica trimestral donde se facilitará a Nasertic la evolución del mantenimiento aportando los documentos requeridos en cada momento, de acuerdo con el formato que se determine.

La estructura aproximada será la que a continuación se expone:

- Lectura y revisión del acta anterior
- Seguimiento de incidencias pendientes/ejecutadas/validadas
- Seguimiento de la ejecución del mantenimiento preventivo
- Repaso de temas pendientes de actas anteriores
- Temas surgidos durante el último informe.
- Entrega de documentación.

Los medios utilizados para la documentación de la evolución del servicio serán:

- Seguimiento en continuo mediante partes de trabajo de actuaciones realizadas.
- Informe mensual de mantenimiento preventivo y correctivo a entregar en reuniones periódicas mensuales.
- Informes trimestrales de justificación del mantenimiento PREVENTIVO.
- Informe anual de mantenimiento PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

## 7 CONDICIONES DE SUMINISTRO

### 7.1 Medios Humanos

La empresa adjudicataria deberá asegurar la calificación técnica y la formación adecuada del personal adscrito al contrato objeto del presente pliego para la correcta realización de las actividades que le sean encargadas por NASERTIC y correspondientes a los perfiles que se incluyen en este apartado, pudiéndose por parte de NASERTIC, examinar si se cumplen los requisitos de perfiles exigidos, en todo momento.

La totalidad de los trabajadores que participen en los trabajos de mantenimiento de las instalaciones del lote 1, deberán estar en posesión de certificado nominal por parte de la empresa fabricante de las instalaciones que les habilite para la ejecución de dichos trabajos. Si la empresa no dispone de trabajadores con dicha habilitación, tendrá la posibilidad de subcontratar estos trabajos.

Para la prestación de los servicios objeto del presente Pliego, la empresa adjudicataria deberá ofrecer un servicio integral, que permita disponer de los recursos técnicos necesarios en cada momento para poder dar respuesta a los niveles de calidad requeridos y dentro de los horarios exigidos. Si bien el Adjudicatario deberá concretar en su respectiva oferta el equipo técnico ofrecido que, ajustándose a lo solicitado en el Pliego, se considere idóneo para atender las necesidades en éste especificadas, no es objetivo del mismo contratar un equipo de personas sino el disponer de un servicio integral ligado a un acuerdo de nivel de servicio previamente establecido al inicio del contrato.

El equipo de personas que tras la formalización del contrato, se encargue de llevar a cabo la prestación del servicio objeto del mismo, deberá estar formado por los componentes relacionados en la oferta y consecuentemente valorados.

Si el cambio en el equipo de trabajo es solicitado por el Adjudicatario, y con el fin de conseguir una adecuada transmisión de conocimientos, el Adjudicatario deberá incorporar el reemplazo adecuado (es decir, con perfil y experiencia similares) al menos quince días naturales antes del cambio. Este período de solape no supondrá en ningún caso coste adicional para NASERTIC.

El **equipo de trabajo** contará de personal con los siguientes perfiles.

### 7.1.1 Coordinador del Servicio

La empresa adjudicataria deberá poner a disposición del contrato a un director técnico o coordinador del servicio con funciones de interlocutor con NASERTIC para cualquier aspecto relacionado con las actividades contratadas. El director técnico asignado será el interfaz entre la empresa adjudicataria y NASERTIC, debiendo estar permanentemente localizable dentro del horario de prestación del servicio.

Las actividades a desarrollar por esta persona serán las siguientes:

- Interlocución con NASERTIC.
- Asistencia a las reuniones de seguimiento del contrato que serán convocadas por NASERTIC.
- Gestión del personal adscrito al contrato.
- Planificación, seguimiento, control de las actividades contratadas, tanto en lo referente a la calidad de los trabajos como al cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos.
- Recepción y gestión de avisos de averías e incidentes, gestión de averías e incidentes y supervisión del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos.
- Elaboración y entrega de la documentación asociada a los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Será también responsable de que toda la documentación de mantenimiento esté actualizada por parte de la empresa adjudicataria del contrato.
- Control del cumplimiento por parte de los recursos adscritos al contrato de la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales, de forma que en todo momento se garantice la seguridad de las personas y se cumpla con la legislación vigente.

En ningún caso NASERTIC exigirá dedicación exclusiva de dicho interlocutor.

Características mínimas del perfil de director técnico son:

- Ingeniero técnico o superior con conocimientos en instalaciones de climatización.
- Experiencia mínima acreditada de 5 años en la gestión de contratos similares de mantenimiento sistemas de climatización, con conocimiento actualizado de las tecnologías y equipamiento objeto del presente pliego.
- Experiencia acreditada en la gestión de recursos humanos y coordinación de grupos de trabajo.

### 7.1.2 Perfiles Técnicos

El Adjudicatario deberá poner a disposición del contrato los equipos de trabajo necesarios para la realización de las labores de mantenimiento cumpliendo con los niveles de calidad y con los acuerdos de nivel de servicio definidos en el presente Pliego de prescripciones técnicas.

Dicho personal técnico estará formado por especialistas en trabajos de climatización, con la formación adecuada y con al menos 4 años de experiencia.

Los precios incluyen cuantos gastos se originen con motivo de los recursos humanos y materiales que el adjudicatario aporte para la realización de los cometidos contratados.

Las funciones de los técnicos de mantenimiento serán entre otras las siguientes:

- Con dependencia directa del Director Técnico, sus funciones cubrirán todas las actividades descritas para los trabajos de mantenimiento objeto del presente pliego, especialmente las relativas a la atención, localización y resolución de incidencias.
- Reportarán al Director Técnico todos los problemas, dudas, sugerencias que surjan durante el desempeño de su trabajo y si procede, el Director Técnico informará de las mismas a NASERTIC.

Características mínimas del perfil de técnico de mantenimiento son:

- Experiencia mínima acreditada de 4 años en contratos similares de mantenimiento de instalaciones de climatización.

## **7.2 Materiales y Maquinaria**

La empresa adjudicataria deberá disponer de la instrumentación, herramientas y medios de transporte conforme a la naturaleza de la actividad contratada y que estarán incluidos en los costes de las actividades.

El Adjudicatario deberá disponer de los medios materiales necesarios para la prestación del servicio en las instalaciones descritas en el presente Pliego.

## **7.3 Excepciones y Fuerza Mayor**

Quedan excluidas, y por tanto serán FACTURABLES, las actuaciones ocasionadas por causas de fuerza mayor, catástrofes naturales, y actuaciones realizadas por uso inapropiado o manipulación indebida de terceros.

En estos casos el proveedor deberá notificar previamente a NASERTIC, quien decidirá si se ejecutan o no los trabajos necesarios.

## **7.4 Sanciones y Penalizaciones**

Caso de producirse retrasos en el cumplimiento de los acuerdos de nivel servicio establecido en el presente pliego, se tendrán en cuenta dichos retrasos y serán de aplicación las siguientes penalizaciones:

<b>Tipo Incidencia</b>	<b>Tiempo de retraso en la llegada</b>	<b>Penalización</b>
Incidencia (prioridad 1)	1ª hora	1.000€

Incidencia (prioridad 1)	2ª hora	1.000€
Incidencia (prioridad 1)	3ª hora y siguientes	10.000€
Incidencia (prioridad 2)	1 hora	300€
No presentarse a realizar un trabajo previamente acordado		2000€
Negligencia en trabajo realizado		2000€
No realizar los trabajos de documentación		2000€

En cualquier caso, no se aplicarán penalizaciones si el retraso fuera imputable a causas de fuerza mayor.

## 8 ANEXO I. ÍNDICE DE PROTOCOLOS GENÉRICOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La Empresa Mantenedora deberá presentar un modelo de Libro de Mantenimiento para su aprobación donde consten los datos de cada uno de los equipos.

Para la elaboración de estos libros se seguirán las indicaciones de las Guías Técnicas del IDAE para el Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización (Guía Técnica para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas, Guía Técnica para Contabilización de Consumos, Guía Técnica para Determinación del Rendimiento Energético, Guía Técnica para Inspección de Eficiencia en Calderas, etc.....).

Una vez aprobado el Libro de Mantenimiento tanto en lo referente a los trabajos a realizar como en su periodicidad, la Empresa Mantenedora será la encargada de su seguimiento y cumplimiento.

En las fichas tipo adjuntas se detallan a modo orientativo algunas de las operaciones a realizar más importantes, sin que deban considerarse como exhaustivas o únicas.

Siguiendo las indicaciones del presente Anexo, el adjudicatario elaborará el cuadro de revisiones periódicas a seguir en cada uno de las instalaciones de climatización, calefacción y agua caliente sanitaria a mantener y las fichas de máquinas específicas para cada uno de los equipos que forman las instalaciones.

Una colección de revisiones periódicas y fichas de máquinas de todos los equipos existentes será entregada en el plazo de 60 días desde la adjudicación a Nasertic para su aprobación.

A continuación se expone una colección de Tablas de Mantenimiento tipo que deberán servir de base para la elaboración de las fichas de mantenimiento definitivas referenciadas para cada uno de los equipos.

Se procurará en todo momento que las fichas elaboradas cumplan en todo momento el RITE, las Guías Técnicas del IDAE para el Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización (Guía Técnica para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas, Guía Técnica para Contabilización de Consumos, Guía Técnica para Determinación del Rendimiento Energético, Guía Técnica para Inspección de Eficiencia en Calderas, etc.....).

Tipos de equipos:

- Plantas enfriadoras de agua por compresión mecánica
- Unidades de tratamiento de aire
- Filtros de aire
- Recuperadores de energía aire-aire
- Equipos para humectación del aire por inyección de vapor
- Unidades de ventilación y extracción
- Conductos para aire, elementos de difusión y accesorios
- Redes hidráulicas, componentes y accesorios
- Sistemas y equipos de regulación y control

- Cuadros eléctricos y líneas de distribución para climatización

**FAMILIA 6: PLANTAS ENFRIADORAS DE AGUA POR COMPRESIÓN MECÁNICA**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
1	Verificación del estado de las rejillas de protección de ventiladores y baterías exteriores	A
2	Verificación del estado de los soportes antivibratorios y amortiguadores elásticos de soportación	A
3	Verificación del estado de la carpintería metálica: paneles, cierres, juntas de estanquidad y accesorios	A
4	Verificación del estado y funcionalidad de los acoplamientos elásticos de las tuberías	A
5	Verificación de la inexistencia de daños estructurales	A
6	Verificación del estado de las suspensiones y anclajes de compresores	A
7	Verificación del estado del aislamiento térmico y acústico, y reparación, si procede	A
8	Verificación de la inexistencia de fugas de agua	M
9	Verificación del estado y comprobación de la funcionalidad del sistema de llenado automático	M
10	Verificación del estado y funcionalidad de los componentes del circuito hidráulico (ver gamas de bombas, vasos de expansión, etc.)	2.A
11	Verificación del estado de las baterías de intercambio térmico: estado de las aletas, corrosiones, etc.	A

**INTERVENCIÓNES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
12	Verificar que no existen aletas sueltas ni defectos de contacto entre aletas y tubos	A
13	Limpieza de las aletas por ambas caras de la batería	A
14	Verificación de la estanquidad de las baterías. Chequeo de manchas de aceite. Test de fugas	m
15	Verificación de la inexistencia de tubos deformados por congelaciones	A
16	Limpieza y desincrustado de las bandejas de recogida de agua de las baterías exteriores	A
17	Inspección de los rodetes o palas de los ventiladores exteriores, verificación de giro libre y limpieza	2.A
18	Verificación del estado y funcionalidad de los ventiladores exteriores: soportes, cojinetes y transmisiones	2.A
19	Contraste de la limpieza de los tubos de los intercambiadores de calor, evaporadores y condensadores (lado agua)	A
20	Verificación del estado y funcionalidad de los intercambiadores calor: test de fugas interiores de agua o de refrigerante	A
21	Verificación de inexistencia de corrosiones en los intercambiadores de calor refrigerante/agua	2.A
22	Comprobación del funcionamiento de las resistencias calentadoras de aceite	m
23	Comprobación del estado y funcionamiento de las resistencias calefactoras de protección contra heladas de los intercambiadores refrigerante/agua instalados a la intemperie	2.A
24	Comprobación del nivel de aceite en el cárter de los compresores y reposición si procede	m
25	Comprobación del contenido de humedad y acidez del aceite de los compresores	m
26	Sustitución del aceite frigorífico de los compresores	B
27	Verificación del funcionamiento de las bombas de aceite de los compresores y medición de presiones de aspiración y descarga	m
28	Verificación del estado y de la limpieza del filtro de aceite y de la mirilla del cárter de los compresores	2.A
29	Verificación de la inexistencia de humedad en los circuitos frigoríficos a través de los visores de líquido	m
30	Comprobación de carga de refrigerante en los circuitos frigoríficos y reposición si procede	m
31	Inspección de estanqueidad y detección de fugas de refrigerante en los circuitos frigoríficos	m
32	Verificación del estado y los aprietes de los tapones y caperuzas de protección de válvulas de servicio	m
33	Verificación de estado, posición y actuación de las válvulas de servicio, seguridad y elementos de estanquidad	m
34	Inspección y limpieza de cuadros eléctricos de fuerza, maniobra y control	A
35	Inspección del apriete de todas las conexiones eléctricas de fuerza y maniobra en cuadros y componentes	A
36	Comprobación de estanquidad de las juntas de las bombas de los compresores y apriete de bombas	A
37	Comprobación de estado y actuación de los arrancadores de los compresores. Ajuste de transiciones	2.A
38	Inspección de las conexiones de puesta a tierra de chasis de máquinas, cuadros y otros componentes	2.A
39	Verificación de estado, reglaje y actuación de los relés y protecciones contra sobrecargas	m
40	Verificación del estado y funcionalidad de todos los relés, contactores, interruptores, pilotos y otro aparellaje	2.A
41	Verificación del estado funcionalidad y ajuste de convertidores de frecuencia para regulación de motores	2.A
42	Verificación del estado, ajuste y actuación de interruptores de flujo de agua	2.A

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
43	Verificación de la funcionalidad de la serie exterior de seguridades de compresores y comprobación de enclavamientos	M
44	Verificación del estado, ajuste y actuación de todos los elementos de mando y regulación, termostatos y presostatos	2.A
45	Verificación del estado, ajuste y actuación de todos los elementos de seguridad, termostatos y presostatos	M
46	Verificación del estado, ajuste y actuación del sistema de regulación y control de la temperatura del agua	M
47	Verificación del estado, ajuste y actuación de todos los elementos de control de presiones de condensación o evaporación sobre la batería exterior	M
48	Comprobación de actuación y ajuste de dispositivos de limitación de arranques de compresores	M
49	Verificación y ajuste, si procede, de todos los parámetros consignados en la configuración de microprocesadores de control	2.A
50	Lectura de memorias históricas de microprocesadores de control y comprobación de la corrección de las anomalías registradas, así como de las posibles causas que las originaron	M
51	Verificación de la correcta actuación de los dispositivos de control de capacidad de los compresores	2.A
52	Comprobación de la limitación de capacidad del compresor en diferentes situaciones de demanda <sup>(2)</sup>	2.A
53	Comprobación del funcionamiento mecánico de los álabes o correderas de regulación de capacidad <sup>(2)</sup>	2.A
54	Comprobación de los elementos de limitación de recorrido (finales de carrera) de los mecanismos de álabes o correderas <sup>(2)</sup>	2.A
55	Comprobación de que el arranque de los compresores se efectúa en la condición de capacidad mínima <sup>(2)</sup>	M
56	Comprobación de funcionamiento de válvulas u otros dispositivos de inversión de ciclo <sup>(3)</sup>	2.A
57	Verificación de estado y actuación de válvulas de expansión	2.A
58	Verificación de estado y actuación de válvulas de retención en circuitos frigoríficos	2.A
59	Verificación de estado y actuación de electroválvulas (solenoides) en circuitos frigoríficos	2.A
60	Comprobación del funcionamiento de la máquina en todos los ciclos para los que este diseñada <sup>(3)</sup>	2.A
61	Verificación de actuación de dispositivos de desescarche	2.A
62	Verificación de estado, conexiones, ajustes y actuación de programadores	2.A
63	Inspección de filtros deshidratadores de refrigerante	2.A
64	Inspección de deshidratadores, purgas térmica y sustitución de cartuchos	2.A
65	Verificación, ajuste y contraste de instrumentos de medida: caudalímetros, manómetros y termómetros	A
66	Verificación de estado y funcionamiento de los motoventiladores de aire exterior. Limpieza y engrase, si procede	2.A
67	Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento de la máquina	2.A
68	Verificación de estado de arrastres y acoplamientos elásticos de los ejes motor y compresor en compresores abiertos, y ajuste de alineación, si procede	2.A
69	Inspección de estanquidad de sellos y cierres mecánicos (inexistencia de goteos de aceite) en compresores abiertos	2.A
70	Comprobación de la actuación de protecciones antibombeo y del funcionamiento sin retrocesos de flujo en compresores centrífugos	2.A
71	Toma de datos de funcionamiento para el balance energético de la máquina y cálculo del rendimiento instantáneo. IT 4.3.3.3. Tabla 4.2	m

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>MOTORES TÉRMICOS</b>		
72	Comprobación de la presión del circuito de suministro	M
73	Comprobación de la presión de utilización	M
74	Inspección de fugas en la red de gas y estado de las canalizaciones	M
75	Verificación de estado y limpieza de los filtros de gas	2.A
76	Comprobación del cierre estanco de las válvulas de corte	2.A
77	Verificación del estado y actuación de los reguladores de presión de alta y baja, y ajuste si procede	M
78	Comprobación de la estanqueidad de las válvulas de seguridad	M
79	Verificación de la actuación de los dispositivos automáticos de detección de fugas de gas	M
80	Verificación del estado, actuación y cierre estanco de válvulas automáticas	M
81	Inspección de los elementos contra incendios: vigencia de las revisiones periódicas, señalización	2.A
82	Inspección de aislamientos térmicos y acústicos, y reparación, si procede	A
83	Inspección el nivel del aceite en el cárter de los motores	m
84	Cambio de aceite de motores	A
85	Inspección del filtro de aire: limpieza o sustitución	2.A
86	Verificación del funcionamiento del motor térmico y de sus elementos de regulación y seguridad	M
87	Verificación de la inexistencia de vibraciones y ruidos extraños durante el funcionamiento del motor térmico	M
88	Control de consumos de combustible del motor térmico y contraste con los nominales previstos	m
89	Toma de datos de funcionamiento para el balance energético de la máquina y cálculo del rendimiento instantáneo. IT 4.3.3.3. Tabla 4.2	m

**Acotaciones:** (1) Corte y Rearme  
 (2) Compresores centrifugos y de tornillo  
 (3) Bombas de calor y plantas con recuperador de calor

**FAMILIA 11: UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIÓNES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>General</b>		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Inspección de tejadillos exteriores de protección	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y funcionalidad de los soportes antivibratorios	A
9	Limpieza de las superficies interiores de todas las secciones y módulos	A
10	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
11	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación si procede	A
12	Inspección del circuito de alumbrado interior. Sustitución de lámparas fundidas y componentes defectuosos	A
<b>Secciones de refrigeración gratuita y compuertas en general</b>		
13	Verificación del estado y funcionalidad de las compuertas de regulación de caudales de aire	2.A
14	Limpieza de las superficies exteriores de las lamas y marcos de las compuertas	2.A
15	Comprobación del libre giro de las lamas, con los servomotores en posición de actuación manual	2.A
16	Limpieza de goznes de soporte de las lamas y posterior engrase	2.A
17	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución, si procede	2.A
18	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las lamas en respuesta a comandos	2.A

**INTERVENCIÓNES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
19	Verificación de recorridos de apertura y cierre de compuertas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
20	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de control y alimentación de servomotores	2.A
21	Inspección del estado de los conductores y protecciones de los circuitos de conexión entre elementos de control, sensores, reguladores, etc. Sustitución de cables, prensaestopas y pasamuros defectuosos	2.A
22	Comprobación de la actuación de bucles y lazos de control en función de las señales de mando	2.A
23	Verificación de condiciones de actuación y funcionamiento de dispositivos de regulación y control, ajuste de parámetros, si procede	2.A
24	Medición de caudales de aire en modo free cooling y comparación con los valores nominales de diseño	2.A
	<b>Filtros</b>	
25	Inspección de la limpieza de los filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
26	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
27	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
28	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
29	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A
	<b>Secciones de recuperación de energía</b>	
30	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
31	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
32	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
33	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
34	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
35	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
36	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
37	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
38	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión, y sustitución, cuando proceda	2.A
39	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
40	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
41	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A
42	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos anclaje	A
43	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
44	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
45	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
46	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
47	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
<b>Secciones de humidificación por inyección de vapor</b>		
48	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
49	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
50	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
51	Inspección de depósitos de electrodos: eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
52	Limpieza y desincrustado de resistencias	T
53	Verificación del estado y funcionalidad de líneas y lanzas de vapor: corrección de sujeciones y limpieza	M
54	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
55	Verificación de estado y estanquidad de conexiones de agua: aporte, drenaje y purga. Corrección de fugas de agua	M
56	Verificación del sistema de retorno del vapor condensado en las lanzas	M
57	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a depósitos	2.A
58	Verificación de estado y actuación de válvulas de circuitos de aportación de agua	2.A
59	Verificación de estado y actuación de válvulas de drenaje de agua	T
60	Verificación de estado y funcionamiento de electroválvulas del sistema de purga de descalcificación	T
61	Comprobación de nivel máximo de agua en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
62	Comprobación del nivel de agua de funcionamiento en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
63	Verificación del controlador del nivel de agua y actuación del dispositivo de alarma por nivel mínimo	M
64	Verificación del estado y funcionalidad de cuadros eléctricos de alimentación y protección. Limpieza interior de cuadros, aplicación de protección antihumedad y apriete de conexiones	A
65	Verificación del estado y funcionalidad de elementos y aparellaje eléctrico: contactores, reles, elementos de señalización, etc. Limpieza de contactos de contactores o sustitución, según proceda	A
66	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
67	Verificación de estado y apriete de conexiones eléctricas a electrodos o resistencias. Eliminación de piezas corroídas	A
68	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	M
69	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos de seguridad	M
70	Verificación de estado y operatividad de dispositivos de protección de depósitos contra sobrepresiones	M
71	Inspección de interruptores de flujo de aire y enclavamientos exteriores. Apriete de conexiones y ajuste	M
72	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
73	Verificación de las maniobras de vaciado automático de depósitos para control de salinidad y conductividad	M
74	Verificación de estado y funcionamiento de circuitos electrónicos de regulación	2.A
75	Verificación de funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua de aportación. Análisis del agua	M
76	Medición de consumos de resistencias o electrodos y comparación con valores nominales de diseño	M

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO** *(Continuación)*

<b>Secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire y otros</b>		
77	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
78	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
79	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos. Aplicación de bactericidas	M
80	Verificación de estado y funcionamiento de pulverizadores de agua. Limpieza y eliminación de obstrucciones, corrección de orientación de pulverizadores, verificación de caudales de agua	M
81	Verificación de estado de la media de humidificación. Limpieza exterior o sustitución, según proceda	2.A
82	Inspección mantas y medias esponjosas. Limpieza de superficies, ajuste de la distribución de agua	2.A
83	Verificación de estado y actuación de válvulas de alimentación de agua	2.A
84	Inspección y limpieza de circuitos de drenaje de bandejas	T
85	Verificación de estado y funcionamiento de bombas de recirculación de agua. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
86	Verificación de estado de separadores de gotas. Eliminación de oxidaciones e incrustaciones. Limpieza de superficies exteriores	2.A
87	Verificación de inexistencia de fugas de agua en bandejas. Repaso de impermeabilizaciones	M
88	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
89	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a bandejas	2.A
90	Inspección instalación eléctrica de bombas de agua y electroválvulas	2.A
91	Verificación de funcionalidad de enclavamientos eléctricos exteriores de protección y seguridad	M
92	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	T
93	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
94	Realización de análisis físico-químico del agua	M
95	Realización de análisis microbiológico del agua	M
96	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de tratamiento contra la legionela	M
97	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de ablandamiento de agua	M
<b>Baterías de tratamiento de aire</b>		
98	Inspección de cabezales y bastidores de baterías. Limpieza y eliminación de oxidaciones	A
99	Verificación de inexistencias de pasos de aire exteriores a las baterías. Reparación de juntas y sellado de pasos	A
100	Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de baterías. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	A
101	Inspección de daños en las superficies de las aletas: aletas dobladas, rotas, con corrosiones	A
102	Verificación del correcto contacto entre aletas y tubos de baterías. Inexistencia de corrosiones galvánicas	A
103	Verificación de la inexistencia de tubos deformados por congelaciones	A
104	Verificación de la correcta circulación del agua por el interior de los tubos. Medición de pérdidas de carga lado agua y comparación con las de diseño. Limpieza interior de serpentines, si procede	A
105	Verificación de la inexistencia de signos de fugas de agua, vapor o refrigerante en las baterías. Corrección de fugas, si procede	T
106	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores de aire en circuitos de alimentación de agua a las baterías. Limpieza de orificios	T

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
107	Verificación de estado y funcionamiento de las válvulas automáticas de control de caudales de agua	2.A
108	Inspección de la limpieza de los filtros de agua antes de las válvulas de control	2.A
109	Verificación de la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control, en modo manual, desenclavando los servomotores	2.A
110	Verificación de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución si procede	A
111	Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento de las válvulas en respuesta a las señales de comando	T
112	Verificación de recorridos de apertura y cierre de válvulas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2.A
113	Verificación de estado y funcionamiento de sistemas de protección contra heladas las baterías de agua	A
114	Verificación de estado y estanquidad de bandejas de recogida de condensados de agua. Limpieza de bandejas, eliminación de incrustaciones, óxidos y lodos, y corrección de estanquidad, si procede	2.A
115	Inspección y limpieza de sifones de desagüe de bandejas de recogida de condensados	2.A
116	Comprobación de pendientes de las bandejas de recogida de condensados hacia los puntos de desagüe	A
117	Verificación de estado y funcionamiento de baterías eléctricas de calefacción	T
118	Verificación de funcionamiento de termostatos de control y seguridad de baterías de resistencias eléctricas	M
119	Comprobación de enclavamientos de seguridad de baterías de resistencias eléctricas, contactos de contactores de ventiladores, interruptores de flujo, etc.	M
120	Limpieza de superficies exteriores de baterías de resistencias eléctricas	2.A
<b>Ventiladores y sus motores</b>		
121	Verificación del estado de las superficies exteriores de los ventiladores. Eliminación de oxidaciones en envolventes. Limpieza exterior de las superficies	A
122	Verificación del estado de bastidores, soportes y elementos antivibratorios. Limpieza y eliminación de oxidaciones. Sustitución de soportes antivibratorios, si procede	A
123	Verificación de la inexistencia de suciedad acumulada e incrustada en los álabes de los rodets. Limpieza y desincrustado de rodets y palas	A
124	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y ajuste, si procede	A
125	Inspección de los engrasadores de rodamientos y cojinetes, limpieza y engrase, si procede	A
126	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores	T
127	Verificación de la inexistencia de deformaciones y roces de los rodets de los ventiladores con sus envolventes	A
128	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento normal	T
129	Verificación de chavetas y chaveteros de ejes. Ajustes y sustitución de chavetas, si procede	A
130	Verificación de la inexistencia de ruidos procedentes de las correas de transmisión por deslizamiento	T
131	Verificación del estado de desgaste de los canales de las poleas de transmisión. Sustitución de poleas, si procede	A
132	Inspección del estado de las correas de transmisión. Ajuste de tensión o sustitución de correas, según proceda	T
133	Verificación de la alineación de transmisiones por correas y poleas y ajuste, si procede	T
134	Verificación de estado de soportes y correderas de apoyo de motores. Apriete de tornillos de anclaje	A

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
135	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas procedentes de los motores durante el funcionamiento	T
136	Comprobación de holguras en cojinetes de motores y sustitución, si procede	A
137	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	A
138	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	T
139	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en las cajas de bornas de los motores	A
140	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	A
141	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores. Verificación y ajuste de condiciones de funcionamiento de acuerdo a las necesidades, si procede	T
142	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de motores y sustitución, si procede	T
143	Verificación de la actuación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, externas o internas (Clixon), de motores y ajuste, si procede	T
144	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra de motores. Apriete de conexiones	A
145	Inspección del estado del disipador de calor de convertidores de frecuencia o variadores de velocidad	A
146	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos de motores de ventiladores	M
147	Medida de tensiones e intensidades por fase de alimentación a motores y contraste con las nominales de placa	M
148	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de regulación y seguridad	T
150	Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento de la UTA en su conjunto y de sus secciones específicas en particular y comparación con los datos de diseño	2.A

**FAMILIA 12: FILTROS DE AIRE**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Envolventes y carcasas</b>		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
4	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
5	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
6	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
7	Limpieza de las superficies interiores de los módulos y secciones de filtración	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores o exteriores y reparación si procede	A
	<b>Elementos filtrantes</b>	
10	Inspección de estado y limpieza de filtros de aire. Limpieza o preferentemente sustitución, cuando sea preciso	M
11	Limpieza de secciones de filtros y bastidores de soporte	M
12	Comprobación del funcionamiento del control automático avisador de filtros sucios	2.A
13	Comprobación de la estanquidad de los portamarcos y bastidores de soporte de filtros y reparación si procede	A
14	Verificación de estado y funcionamiento de dispositivos de arrastre de filtros rotativos, ajuste y engrase, si procede	2.A

**FAMILIA 13: RECUPERADORES DE ENERGÍA AIRE-AIRE**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
	<b>Envoltentes y carcasas</b>	
1	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies exteriores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
2	Verificación de inexistencia de oxidaciones en superficies interiores. Limpieza y repaso de pintura, si procede	A
3	Inspección de tejadillos y protecciones superiores exteriores	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burlletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
9	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
	<b>Recuperadores de energía del aire de extracción</b>	
10	Inspección de los filtros de aire. Limpieza o sustitución, según proceda	M
11	Limpieza de las superficies internas de cajas y placas de intercambio térmico	A
12	Sustitución de tambores de intercambio térmico en recuperadores rotativos	A
13	Verificación de la inexistencia de ruidos o vibraciones procedente de rodamientos y cojinetes. Corrección de anomalías observadas	T
14	Verificación del estado de desgaste y holguras de cojinetes, y sustitución, si procede	A
15	Inspección de engrasadores de rodamientos y cojinetes. Engrase cuando proceda	2.A
16	Inspección del estado de correas y poleas de transmisión y sustitución cuando proceda	2.A
17	Inspección de la tensión de correas de transmisión e inexistencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento. Ajuste de la tensión de las correas	T
18	Inspección de la alineación y paralelismo de transmisiones por poleas y correas. Corrección de la alineación cuando proceda	2.A
19	Verificación de la sujeción de las poleas a los ejes. Comprobación de holguras en chaveteros y sustitución de chavetas cuando proceda	2.A

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

20	Verificación de soportes de motores de arrastre y apriete de tornillos de anclaje	A
21	Verificación del funcionamiento de motores de arrastre. Apriete de conexiones eléctricas	2.A
22	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación a motores y sus protecciones	2.A
23	Inspección de relés térmicos y protecciones diferenciales de motores, limpieza o sustitución de contactos	2.A
24	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
25	Verificación de funcionamiento en condiciones normales de uso, a partir de las señales de mando	2.A
26	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos en la recuperación de calor	2.A

**FAMILIA 14: EQUIPOS PARA HUMECTACIÓN DEL AIRE POR INYECCIÓN DE VAPOR**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Envolvertes y carcasas</b>		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Inspección de tejadillos exteriores de protección, si existen	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire o vapor por juntas de paneles, puertas y registros	M
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de módulos. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Limpieza de las superficies interiores	A
9	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	A
10	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación si procede	A
<b>Humidificadores de aire por inyección de vapor</b>		
11	Inspección de corrosiones y deterioros en el bastidor y paneles del módulo. Limpieza y repaso de pintura	A
12	Inspección de corrosiones y deterioros en bandejas de agua. Limpieza y reparación de impermeabilizante de la bandeja, si procede	A
13	Limpieza y desincrustado de bandejas de agua. Eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
14	Inspección de depósitos de electrodos: eliminación de incrustaciones de sales y lodos	M
15	Limpieza y desincrustado de resistencias	T
16	Verificación del estado y funcionalidad de líneas y lanzas de vapor: Corrección de sujeciones y limpieza	2.A
17	Verificación de inexistencia de fugas en líneas y lanzas de vapor y sus uniones. Reparación, si procede	M
18	Verificación de inexistencia de humedades en superficies interiores de paneles y conductos	A
19	Verificación de estado y estanquidad de conexiones de agua: aporte, drenaje y purga. Corrección de fugas de agua	M
20	Verificación del sistema de retorno del vapor condensado en las lanzas	M
21	Inspección y limpieza de filtros de entrada de agua a depósitos	2.A

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
22	Verificación de estado y actuación de válvulas de circuitos de aportación de agua	2.A
23	Verificación de estado y actuación de válvulas de drenaje de agua	T
24	Verificación de estado y funcionamiento de electroválvulas del sistema de purga de descalcificación	T
25	Comprobación de nivel máximo de agua en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
26	Comprobación del nivel de agua de funcionamiento en depósitos y bandejas y ajuste, si procede	M
27	Verificación del controlador del nivel de agua y actuación del dispositivo de alarma por nivel mínimo	M
28	Verificación del estado y funcionalidad de cuadros eléctricos de alimentación y protección. Limpieza interior de cuadros, aplicación de protección antihumedad y apriete de conexiones	A
29	Verificación del estado y funcionalidad de elementos y aparellaje eléctrico: contactores, relés, elementos de señalización, etc. Limpieza de contactos de contactores o sustitución, según proceda	A
30	Inspección de circuitos y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	A
31	Verificación de estado y apriete de conexiones eléctricas a electrodos o resistencias. Eliminación de piezas corroídas	A
32	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos o elementos de control de humedad	M
33	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos de seguridad	M
34	Verificación de estado y operatividad de dispositivos de protección de depósitos contra sobrepresiones	M
35	Inspección de interruptores de flujo de aire y enclavamientos exteriores. Apriete de conexiones y ajuste	M
36	Verificación del funcionamiento automático del sistema de humidificación a partir de las señales de comando	M
37	Verificación de las maniobras de vaciado automático de depósitos para control de salinidad y conductividad	M
38	Verificación de estado y funcionamiento de circuitos electrónicos de regulación	2.A
39	Verificación de funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua de aportación. Análisis del agua	M
40	Medición de consumos de resistencias o electrodos y comparación con valores nominales de diseño	M
41	Toma de datos de funcionamiento y comparación con los de diseño. Determinación de rendimientos	M

**FAMILIA 17: UNIDADES DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Envolventes y carcasas</b>		
1	Inspección de estado de superficies exteriores, limpieza y eliminación de corrosiones	A
2	Repaso de pintura de las superficies exteriores	A
3	Inspección de tejadillos exteriores de protección	A
4	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros	2.A
5	Inspección de cierres de puertas y registros. Reparación y cambio de burletes, si procede	A
6	Inspección de los tornillos de unión de paneles. Sustitución de tornillos oxidados	A
7	Verificación de estado de impermeabilizaciones y protecciones, juntas y telas asfálticas. Reparación, si procede	A
8	Verificación del estado y funcionalidad de soportes antivibratorios	A
9	Verificación del estado y estanquidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede	2.A
10	Limpieza de superficies interiores de cajas y envolventes	A
11	Inspección del estado de los aislamientos termoacústicos interiores y reparación, si procede	A
<b>Ventiladores y sus motores</b>		
12	Verificación del estado de las superficies exteriores de los ventiladores. Eliminación de oxidaciones en envolventes. Limpieza exterior de las superficies	A
13	Verificación del estado de bastidores, soportes y elementos antivibratorios. Limpieza y eliminación de oxidaciones. Sustitución de soportes antivibratorios, si procede	A
14	Verificación de la inexistencia de suciedad acumulada e incrustada en los álabes de los rodets. Limpieza y desincrustado de rodets y palas	A
15	Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y ajuste, si procede	A
16	Inspección de los engrasadores de rodamientos y cojinetes, limpieza y engrase, si procede	A
17	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores	T
18	Verificación de la inexistencia de deformaciones y roces de los rodets de los ventiladores con sus envolventes	A
19	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento normal	T

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
20	Verificación de chavetas y chaveteros de ejes. Ajustes y sustitución de chavetas, si procede	A
21	Verificación de la inexistencia de ruidos causados por deslizamiento de las correas de transmisión	T
22	Verificación del estado de desgaste de los canales de las poleas de transmisión. Sustitución de poleas, si procede	A
23	Inspección del estado de las correas de transmisión. Ajuste de tensión o sustitución de correas, según proceda	T
24	Verificación de la alineación de transmisiones por correas y poleas y ajuste, si procede	T
25	Verificación de estado de soportes y correderas de apoyo de motores. Apriete de tornillos de anclaje	A
26	Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas procedentes de los motores durante el funcionamiento	T
27	Comprobación de holguras en cojinetes de motores y sustitución, si procede	A
28	Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	A
29	Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	T
30	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en las cajas de bornas de los motores	A
31	Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	A
32	Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores. Verificación y ajuste de condiciones de funcionamiento de acuerdo a las necesidades, si procede	T
33	Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés de protección de motores, y sustitución, si procede	T
34	Verificación de la actuación de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, externas o internas (Clixon), de motores y ajuste, si procede	T
35	Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra de motores. Apriete de conexiones	A
36	Inspección del estado del disipador de calor de convertidores de frecuencia o variadores de velocidad	A
37	Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos de motores de ventiladores	M
38	Medida de tensiones e intensidades por fase de alimentación a motores y contraste con las nominales de placa	M
39	Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de regulación y seguridad	T
40	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las de diseño. Determinación de rendimientos y factores de transporte del aire	M

**FAMILIA 19: CONDUCTOS PARA AIRE, ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y ACCESORIOS**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIÓNES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Conductos</b>		
1	Inspección de estado exterior: oxidaciones, uniones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento, enlucidos, etc. Corrección de defectos observados	A
2	Inspección de estanquidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones	A
3	Inspección deformaciones en conducto: corrección de deformaciones o aplicación de refuerzos	A
4	Inspección signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos	A
5	Verificación de inexistencia de corrosiones en conductos metálicos. Limpieza y protección de zonas oxidadas	A
6	Inspección de estado de uniones. Corrección de deformaciones y fugas	A
7	Inspección del estado del aislamiento térmico exterior y barrera antivapor y reparación, si procede	A
8	Inspección de acoplamientos y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas y fugas	A
9	Inspección de los soportes: verificación de espaciado, anclajes, fijaciones a los tirantes, tacos de anclaje, inexistencia de vibraciones	A
10	Inspección interior: suciedad acumulada, desprendimiento de paneles, de deflectores, de aislamiento, etc. Limpieza interior si procede	A
11	Inspección interior de conductos de fibra de vidrio: verificación de inexistencia de deterioros en las superficies en contacto con el aire, erosiones en la fibra de vidrio. Reparaciones, si procede	A
12	Comprobación de estado de burletes y juntas de los registros de acceso y sustitución, si procede	A
13	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal	A
<b>Silenciadores</b>		
14	Inspección de estanqueidad: corrección de fugas de aire	A
15	Inspección uniones y acoplamientos elásticos con conductos y máquinas. Reparación de defectos	A
16	Medición de caudales en circulación y pérdidas de carga y comparación con los valores de diseño	A
<b>Compuertas cortafuegos</b>		
17	Comprobación de funcionamiento: eliminación de obstáculos para su libre cierre y apertura	≥A
18	Inspección de los mecanismos de actuación y de su respuesta a las señales de mando	≥A
19	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones	≥A
20	Comprobación del estado de la clapeta de obturación y de que queda abierta después de la inspección	≥A
<b>Compuertas de regulación motorizadas</b>		
21	Inspección de estado de lamas y goznes de soporte. Limpieza de superficies en contacto con el aire y engrase de goznes, si procede	A
22	Comprobación del posicionamiento de las compuertas. Apertura y cierre manual	A
23	Verificación de la fijación de las lamas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento normal. Ajustes, si procede	A
24	Inspección de los sistemas de accionamiento mecánico: apriete de tornillos y timonería y engrase de rótulas, si procede	A
25	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores. Apriete de conexiones eléctricas. Comprobación de respuesta a las señales de mando	A
26	Verificación de recorridos en compuertas motorizadas. Inspección finales de carrera. Ajustes, si procede	A

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
	<b>Elementos de difusión, retorno y extracción de aire</b>	
27	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia	A
28	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede	A
29	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede	A
30	Inspección de deflectores. Corrección de orientaciones, si procede	A
31	Medición de caudales de aire, por muestreo, y comparación con los valores de diseño	A
32	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción	A
33	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede	A
	<b>Compuerta de sobrepresión</b>	
34	Inspección de soporte de lamas. Verificación de que no existen ruidos ni golpeteos anómalos durante el funcionamiento. Comprobación del cierre de los pasos de aire, en situación de reposo	A
35	Limpieza de superficies exteriores	A

**FAMILIA 20: REDES HIDRÁULICAS, COMPONENTES Y ACCESORIOS**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
	<b>Tuberías</b>	
1	Inspección de corrosiones y fugas de agua en todos los tramos visibles de las redes de tuberías de todos los sistemas	M
2	Inspección del estado de la pintura protectora. Repaso de pintura, si procede	A
3	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, reparación de superficies con falta de aislamiento	A
4	Inspección de la terminación exterior de los aislamientos. Reparación de protecciones, si procede	A
5	Inspección de los anclajes y soportes de las tuberías en general. Corrección de defectos	A
6	Inspección del estado de los compensadores de dilatación. Verificación de estado de dilatadores elásticos	A
7	Inspección de posibilidades de dilataciones. Verificación de anclajes móviles e inexistencia de deformaciones. Corrección de deformaciones, si procede	A
8	Inspección de amortiguadores de vibraciones y soportes antivibratorios. Correcciones, si procede	A
9	Inspección de la señalización e identificación de circuitos de tuberías. Reposición, si procede	A
10	Verificación de estado, comprobación y contraste de manómetros y termómetros	A
11	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de purga de aire y purgadores automáticos	A
12	Verificación de dispositivos de llenado y comprobación de niveles de agua en todos los circuitos	M
13	Verificación de estado de pasamuros. Corrección de deterioros, si procede. Inspección de sellantes	A
	<b>Valvulería</b>	
14	Inspección de los cierres y empaquetaduras de los ejes de las válvulas: apriete y corrección de fugas	T
15	Verificación de la actuación y función de cada válvula: cierre, regulación, retención	2.A
16	Comprobación del posicionado correcto de cada válvula en la condición normal de funcionamiento	T
17	Verificación y engrase de desmultiplicadores de válvulas de usillo	A

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Depósitos acumuladores</b>		
18	Inspección de corrosiones sobre las superficies exteriores. Eliminación de oxidaciones y repaso de pintura, si procede	A
19	Verificación de inexistencia de fugas de agua en depósito: inspección de juntas de tapas de registro	M
20	Inspección de corrosiones interiores. Limpieza y eliminación de oxidaciones, suciedad y lodos	A
21	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de seguridad. Verificación de cierre estanco	2.A
22	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de vaciado e independización	2.A
23	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de purga de aire y purgadores automáticos	2.A
24	Verificación de estado, comprobación y contraste de manómetros y termómetros	A
25	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, reparación de superficies con falta de aislamiento	A
26	Inspección de la terminación exterior de los aislamientos. Reparación de protecciones, si procede	A
<b>Acoplamiento elástico/Manguitos antivibratorios</b>		
27	Inspección del estado del material elástico. Comprobación de endurecimiento. Inexistencia de grietas o abombamientos	2.A
28	Inspección de deformaciones. Corrección de tensiones producidas por las tuberías	A
29	Inspección de fugas de agua	M
<b>Vasos de expansión abiertos</b>		
30	Inspección de niveles máximo y mínimo de agua	M
31	Inspección de la válvula de reposición de agua. Comprobación de estado y funcionalidad	2.A
32	Inspección del rebosadero. Eliminación de obstrucciones	A
33	Limpieza interior y exterior y eliminación de corrosiones	2.A
<b>Vasos de expansión cerrados</b>		
34	Inspección de membrana, comprobación de su integridad. Sustitución de membranas rotas	2.A
35	Verificación de inexistencia de corrosiones exteriores. Eliminación de oxidaciones. Limpieza exterior	2.A
36	Inspección de fugas	M
37	Comprobación de la presión de aire en la cámara de expansión	M
38	Verificación del volumen de expansión	2.A
39	Verificación y contraste de manómetros	A
40	Verificación y contraste de válvulas de seguridad	M
41	Inspección de compresores y otros dispositivos de inyección de aire	A
42	Inspección de válvulas solenoide	2.A
43	Verificación de estado y funcionalidad y contraste de presostatos	2.A
<b>Compensadores de dilatación</b>		
44	Inspección de deformaciones. Verificación de tolerancias	A
45	Inspección de fugas	M
46	Verificación de alineaciones de las tuberías conectadas a compensadores. Corrección de alineaciones	A
<b>Filtros de agua</b>		
47	Inspección de fugas de agua en cierres, juntas y tapas	M
48	Inspección del estado y limpieza del elemento filtrante: cestilla, tamiz, etc.	2.A
<b>Manguitos electrolíticos/Ánodos de sacrificio</b>		
49	Verificación de inexistencia de fugas de agua	M
50	Inspección exterior: limpieza, estado de corrosión y aislamiento. Sustitución cuando sea necesario	2.A

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
	<b>Contadores de agua</b>	
51	Inspección exterior: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y de fugas de agua, apriete de racores de conexión. Toma de datos de consumos	M
52	Limpieza de filtros previos a los contadores	2.A
53	Comprobación de funcionamiento, contraste de mediciones de consumos de agua	A
	<b>Medidores de caudal</b>	
54	Inspección exterior: estado, limpieza, fugas de agua	M
55	Comprobación de funcionamiento, contraste de mediciones	2.A
	<b>Interruptores de flujo de agua</b>	
56	Inspección exterior: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y de fugas de agua. Apriete de conexiones	M
57	Inspección interior a la tubería en el lugar de instalación: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y otros obstáculos que puedan perturbar el funcionamiento del interruptor	A
58	Inspección y apriete de conexiones eléctricas	A
59	Comprobación de funcionamiento. Ajuste de balancines y contactos, si procede	A
	<b>Absorbedores de golpe de ariete</b>	
60	Inspección exterior: estado, ausencia de fugas de agua. Limpieza	M
	<b>Trampas de retorno de condensados</b>	
61	Inspección exterior: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y fugas de agua, estanquidad, inexistencia de fugas de vapor	M
62	Inspección interior: estado de válvulas de flotador, ausencia de corrosiones	2.A
	<b>Grupos de presurización de agua</b>	
63	Inspección exterior: eliminación de oxidaciones y corrección de fugas de agua	M
64	Revisión de bombas de agua según protocolo de bombas	M
65	Revisión de vasos de expansión y depósitos pulmón según protocolo de vasos de expansión cerrados	2.A
66	Revisión de válvulas manuales de interrupción y válvulas de retención según protocolo de válvulas	2.A
67	Verificación y contraste de válvulas de seguridad	2.A
68	Verificación de estado y funcionamiento de presostatos de maniobra y seguridad. Contraste de presostatos	2.A
69	Inspección de la instalación eléctrica: inexistencia de cables mojados. Apriete de conexiones	A
70	Inspección de cuadros eléctricos de maniobra y control: estado, ausencia de oxidaciones. Limpieza o sustitución de contactos de contactores. Limpieza interior de cuadros y protección antihumedad	A

FAMILIA 23: SISTEMAS Y EQUIPOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Gama genérica de mantenimiento

INTERVENCIÓNES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Control neumático</b>		
1	Purga de agua del calderín neumático	M
2	Inspección del sistema deshidratador	T
3	Verificación de la presión del aire en la red de distribución y ajuste si procede	M
4	Comprobación del funcionamiento de instrumentos y elementos de alarma y seguridad	M
5	Verificación de estado y limpieza de restricciones y pasos calibrados. Eliminación de óxidos y obstrucciones	T
6	Inspección de fugas de aire. Verificación de estanquidad del circuito neumático	T
7	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos y reguladores neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
8	Verificación de estado y funcionamiento de presostatos neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
9	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos neumáticos. Ajuste, si procede	2.A
10	Verificación de estado y funcionamiento de válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Ajuste, si procede	T
11	Verificación de estado y funcionamiento de posicionadores y órganos de accionamiento de las válvulas motorizadas. Ajuste, si procede	T
12	Verificación de estado y funcionamiento de elementos de accionamiento de compuertas de aire. Ajuste, si procede	T
13	Verificación de estado y funcionamiento de reles electroneumáticos. Ajuste, si procede	T
14	Inspección de estado de tubos capilares. Limpieza, si procede	2.A
15	Comprobación del funcionamiento del conjunto del sistema neumático de control	2.A
16	Limpieza y lubricación de los elementos móviles mecánicos	2.A
17	Inspección de los separadores de aceite. Eliminación de aceite residual y condensados	T
<b>Control electromecánico</b>		
18	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: interruptores, protecciones y señalización	T
19	Inspección y apriete de conexiones eléctricas	A
20	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos y sensores de temperatura. Ajuste, si procede	T
21	Verificación de estado y funcionamiento de reguladores y centralitas. Ajuste, si procede	T
22	Verificación de estado y funcionamiento de reostatos de regulación analógica. Ajuste, si procede	2.A
23	Verificación de estado y funcionamiento de presostatos. Corrección de fugas y ajuste, si procede	2.A
24	Verificación de estado de tubos capilares de presostatos y sensores de presión. Limpieza o sustitución, si procede	2.A
25	Verificación de estado y funcionamiento de humidostatos. Ajuste, si procede	2.A
26	Verificación de estado y funcionamiento de programadores de levas y controladores por etapas. Ajuste, si procede	2.A
27	Verificación de estado y funcionamiento de válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Comprobación de recorridos y finales de carrera y ajuste, si procede	2.A
28	Verificación de estado y funcionamiento de compuertas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Comprobación de recorridos y finales de carrera y ajuste, si procede	2.A
29	Verificación de estado y funcionamiento de servomotores de válvulas y compuertas. Apriete de conexiones, afianzamiento de soportes y anclajes y ajuste, si procede	T
30	Inspección de interruptores de flujo de fluidos, Verificación de estado y actuación, limpieza y eliminación de oxidaciones	T

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
31	Inspección de interruptores de nivel de depósitos. Verificación de estado, comprobación de funcionamiento y ajuste, si procede	T
32	Verificación de estado y funcionamiento de temporizadores y programadores. Apriete de conexiones eléctricas y ajuste, si procede	2.A
33	Comprobación del funcionamiento del conjunto del sistema de regulación y control <b>Control por autómatas electrónicos</b>	2.A
34	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: fuentes de tensión estabilizada, interruptores, protecciones y señalización, y de sus conexiones	2.A
35	Inspección de circuitos de señal y "buses" de comunicación. Verificación de cableados y conexiones	2.A
36	Verificación de estado y actuación de módulos y controladores periféricos. Cableados y conexiones	T
37	Verificación de estado y actuación de sensores y controles de temperatura y termostatos	2.A
38	Verificación de estado y actuación de controles de presión, transductores y presostatos	2.A
39	Verificación de estado y actuación de controles de humedad, sondas y humidostatos	2.A
40	Verificación de estado y actuación de controladores e interruptores de flujo de fluidos	T
41	Verificación de estado y actuación de sensores y controladores de nivel	T
42	Comprobación de entradas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2.A
43	Comprobación de salidas analógicas y digitales en módulos y centralitas. Conexiones y señales	2.A
44	Comprobación de entradas de señales en actuadores, servomotores, válvulas automáticas y receptores	2.A
45	Verificación de datos y parámetros de configuración en el controlador principal y ajuste, si procede	2.A
46	Inspección de los datos acumulados en la memoria principal: alarmas activas e histórico de incidencias	T
47	Verificación de lógicas de control y comprobación del comportamiento del sistema en función de la programación establecida. Modificaciones y ajustes, si procede	2.A
<b>Control DDC (Computerizado)</b>		
<b>A) PUESTOS DE CONTROL Y GESTIÓN CENTRALIZADA</b>		
48	Comprobación general de estado y funcionamiento de pantallas, teclados, impresoras y periféricos	2.A
49	Verificación del estado de discos duros del ordenador central (escaneo y desfragmentación, si procede)	2.A
50	Comprobación del estado de cables de alimentación eléctrica y buses de comunicación y sus conexiones	T
51	Comprobación y limpieza de ficheros en los discos duros	A
52	Verificación de espacios ocupados en discos duros y disponibilidades de memoria	A
53	Verificación de la fecha y la hora	T
54	Verificación del cambio de horario invierno/verano	2.A
55	Comprobación de las comunicaciones con los controladores periféricos	T
56	Verificación de comunicaciones y señales de los diferentes puntos de control en correspondencia con los gráficos de la instalación y pantallas de texto	T
57	Verificación de funcionamiento general. Análisis de históricos y tendencias de datos	T
58	Verificación de horarios y programas de mando de equipos y sistemas. Comprobación "in situ" de respuestas a señales de comando remoto en modos manual y automático	T
59	Verificación del funcionamiento de la impresión de informes, gráficos o tendencias	2.A
60	Realización de backup general de las bases de datos del puesto central	T
61	Realización de backup de ficheros históricos y reinicio de secuencias de almacenamiento, si procede	T

**INTERVENIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Control DDC (Computerizado)</b>		
62	Comprobación del arranque del puesto central de gestión tras un fallo del suministro de tensión	2.A
63	Verificación de funcionamiento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)	2.A
64	Evaluación de la obsolescencia del hardware instalado, sistema operativo y software de aplicación	A
65	Comprobación y actualización, si procede, de la documentación técnica del sistema de control	A
<b>B) CONTROLADORES DISTRIBUIDOS MICROPROCESADOS</b>		
66	Verificación del estado de los cuadros de control. Limpieza interior, apriete de conexiones y protección antihumedad	A
67	Verificación de esquemas de conexionado de cuadros de control y actualización, si procede	A
68	Verificación general de estado de la instalación eléctrica. Comprobación de aislamientos y conexiones	T
69	Inspección de pantallas y dispositivos de visualización y señalización	T
70	Inspección de teclados y botoneras de accionamiento	T
71	Comprobación de tensiones de alimentación de a lazos de regulación y elementos actuadores	T
72	Inspección del estado y conexionado de los "buses" de comunicación	T
73	Verificación de estado y carga de las baterías de los controladores	T
74	Verificación de fecha y hora y programaciones horarias y semanales	T
75	Inspección del histórico de fallos de comunicación	T
76	Inspección de lecturas de elementos de campo y ajuste de elementos fuera de rango	T
77	Contraste de las lecturas obtenidas de los controladores con reales tomadas directamente en campo	T
78	Comprobación de la respuesta de los elementos de campo a los comandos de los controladores	T
79	Inspección de programas y gráficos implantados incluyendo simulación por cambio de variables	A
80	Inspección de la estabilidad y precisión de los bucles de control, secuencias y horarios	2.A
81	Análisis de deficiencias en los arranques y paradas de los equipos controlados por el sistema	T
82	Inspección y análisis de mensajes de alarmas y defectos de funcionamiento	T
83	Realizar un backup general de la programación. Puesta al día y salvaguarda de la base de datos	T
<b>C) CONTROLADORES DE UNIDADES TERMINALES</b>		
84	Verificación de la comunicación con los controladores periféricos	T
85	Comprobación del estado y actuación sondas y sensores y lazos de regulación	2.A
85	Comprobación de rangos de señal de sensores y corrección de desviaciones. Verificación de respuesta de los reguladores	T
<b>D) ALARMAS</b>		
86	Inspección del estado de los elementos emisores y receptores de alarmas	M
87	Simulación de alarmas y comprobación de su notificación sobre los terminales o impresoras predefinidas	M
88	Comprobación de la notificación remota de alarmas a impresoras u otros terminales	M
<b>E) INTEGRACIONES</b>		
89	Comprobación de la comunicación con los controladores de las integraciones con el sistema de control	T
90	Comprobación de los tiempos de refresco	T
91	Comprobación del mando sobre los diferentes equipos controlados desde el puesto de control	T
92	Comprobación de los valores reales en los equipos (en campo) con los presentados en el puesto de control	T
<b>F) TELEGESTIÓN</b>		
93	Inspección de la alimentación y conexionado de MODEM u otros dispositivos de comunicación remota	T

**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Continuación)**

Número	Trabajos	Frecuencia
<b>Control DDC (Computerizado)</b>		
94	Comprobación del establecimiento de la comunicación y de la actuación remota del sistema	T
<b>G) CHEQUEO DEL EQUIPO DE CAMPO</b>		
95	Comprobación del funcionamiento de los elementos de campo vinculados a los controladores	T
96	Inspección general de estado y actuación de los principales elementos de regulación y control	T
97	Verificación de reglajes y valores de consigna. Ajuste y calibración de elementos de regulación	2.A

**FAMILIA 24: CUADROS ELÉCTRICOS Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN**
**Gama genérica de mantenimiento**
**INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Número	Trabajos	Frecuencia
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	A
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que la necesiten	A
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición, si se requiere	A
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T
5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de relés térmicos y aparellaje de protección en general	T
7	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, fasímetros, etc.	T
8	Verificación, contraste y ajuste de instrumentos de medida: registradores y analizadores.	T
9	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de resistencia a tierra	T
10	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	A
11	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones	A
12	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede	A
13	Verificación termográfica o directa de temperaturas en el aparellaje y en los conductores	A
14	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
15	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T
16	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios	T
17	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
18	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales	M
19	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos	A
20	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores, en ambos extremos	T
21	Verificación del aislamiento eléctrico y temperatura de conductores de líneas de alimentación a motores	A