



LA UNION Y EL FENIX ESPAÑOL

MANUAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS
EN CENTROS DE CÁLCULO



PREVENCIÓN DE DAÑOS EN UN CENTRO DE CÁLCULO

Durante los pasados años no solamente aumentó el número de instalaciones de equipos informáticos sino que con la creciente eficacia de estos equipos aumentó también el volumen de operaciones encomendadas, de forma tal que la dependencia de las empresas con respecto al funcionamiento impecable de sus instalaciones se incrementó en la misma medida.

Con ello crece también la importancia que hay que atribuir a las medidas de prevención que traten de impedir la ocurrencia de determinados siniestros o que reduzcan sus consecuencias, así como medidas para una rápida detección de riesgos y su prevención. Un aspecto positivo en este contexto constituye el afán por la concienciación en las medidas de seguridad por parte de los usuarios de equipos PED.

1. INTRODUCCION

Con este artículo, base fundamental de un extenso " Manual de Prevención de Daños " se pretende proporcionar al responsable de seguridad de un centro de cálculo un vistazo general de la gama de medidas destinadas y dirigidas a la prevención de daños. Estas medidas no tienden solamente a evitar siniestros totales (fig. 1) sino también siniestros de menor envergadura que originan, sin embargo, elevados costes y que pueden perturbar sensiblemente el funcionamiento de un centro de cálculo. La decisión de aplicar cada una de las medidas que se recomiendan a continuación y la forma de su aplicación dependen, sin embargo, de la situación particular de cada caso individual.

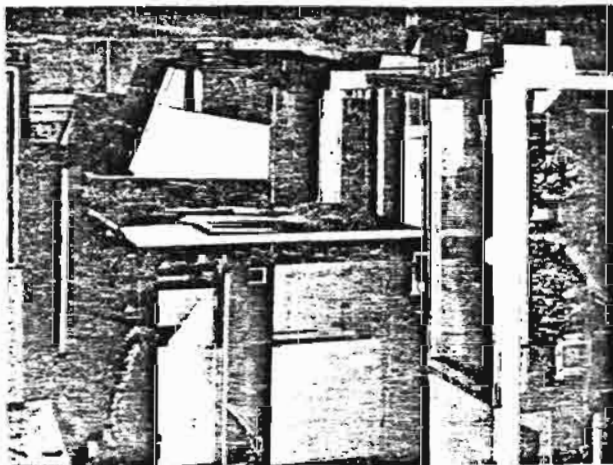


FIG. 1) A consecuencia de un incendio en una sala vecina el humo infiltrado produjo tales daños sobre esta instalación PED que fue imposible su reparación y puesta en marcha. Se puede apreciar como todo el conjunto está apilado para ser vendido como chatarra.



En todo caso conviene consultar a expertos cuando se trata de planificar un centro de cálculo y no solamente para problemas aislados como p.ej. la protección contra incendios, sino también para el complejo total de la "prevención de daños en centros de cálculo", o sea que conviene plantear la seguridad de forma global y total pues de hacerlo separada o escalonadamente puede ocurrir que unas medidas (por ejemplo contra fuego) obstaculicen, encarezcan o compliquen posteriores sistemas de seguridad contra robo o viceversa. En este contexto llamamos su atención al asesoramiento de prevención de daños que ofrece TELA a sus clientes.

2. CONSIDERACION DE MEDIDAS DE PREVENCION EN LA PLANIFICACION, CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE UN CENTRO DE CALCULO

La mayoría de las medidas más importantes y eficaces en materia de prevención de daños deberían ser consideradas ya en la fase de planificación y construcción del edificio o de los locales para el centro de cálculo. Una realización posterior de estas medidas suele resultar difícil y cara. En caso de reconstrucción, modificación o nueva edificación de un centro de cálculo se deberían discutir las medidas de seguridad desde el principio y considerarlas en la planificación. Este hecho, sin embargo, no debe impedir que se hagan las mismas consideraciones para centros de cálculo ya existentes aunque se debe insistir una vez más que es mucho más eficaz, racional y económico plantear las medidas en la fase inicial de construcción o reforma.

2.1 Prescripciones y normas

Las disposiciones legales y prescripciones de las autoridades de construcción, supervisión y asociaciones profesionales son válidas también para centros de cálculo. Hasta ahora no se han elaborado normas específicas para centros de cálculo.

Las condiciones técnicas previas a establecer por el usuario para la conexión y el funcionamiento de la instalación de datos y las recomendaciones de construcción y configuración de centros de cálculo están contenidas en las condiciones de instalación publicadas por el fabricante del sistema electrónico.

Las Asociaciones de Aseguradores nacionales suelen dar recomendaciones correspondientes a la "Protección contra Incendios para Instalaciones PED". Además de ello hay que observar las exigencias y recomendaciones de las compañías de seguro electrónico. En cada caso individual hay que ver si existen prescripciones internas de seguridad que se refieran a la construcción y equipamiento de un centro de cálculo o medidas directas de seguridad para éstos.



2.2 Edificio y ubicación dentro del edificio

La instalación de equipos informáticos se debería efectuar por principio sólo en edificios resistentes al fuego (construcción principal y techo resistentes al fuego y basada la estructura en hormigón armado y huyendo de estructuras metálicas). Para grandes centros es recomendable instalarlos en un edificio separado donde la realización de medidas de seguridad resulta más fácil y mejor. El edificio debería estar dotado de una instalación de pararrayos según las prescripciones para la Instalación de Pararrayos cuidando que el cable de bajada de éste quede perfectamente separado de cualquier otro, de ventanas, huecos, etc. así como crear un pozo exclusivo para su toma de tierra. El posible riesgo de inundación desaconseja una instalación bajo el nivel de la calle. Los locales deberían encontrarse a un nivel que impida daños por inundación en los alrededores, roturas de tubería o acumulaciones /retenciones de tuberías de desagüe. Por otro lado, tampoco se recomienda la ubicación en pisos superiores por los riesgos de incendio en pisos inferiores, p.ej. propagación del humo a través del hueco de la escalera, por pozos de ascensores, tuberías y cables. El salvamento de los portadores de datos en caso de incendio también sería más difícil.

La mejor ubicación en el edificio está en la planta baja o la primera planta. En el momento de elegir los locales hay que verificar si en los alrededores existen factores agravantes del riesgo incluyendo en estas consideraciones también los terrenos vecinos al propio establecimiento y rechazar los emplazamientos con estos factores agravantes.

2.3 Medidas arquitectónicas para la protección contra influencias externas nocivas

Los locales de instalación de los equipos PED han de separarse de las otras partes del edificio de forma resistente a fuego según DIN 4102. Puertas y elementos de cierre de cualquier apertura por lo menos tienen que ser resistentes (retardadores) al fuego. Particularmente hay que observar que el cierre de galerías o entubados de cables, que pasen por secciones del edificio resistentes al fuego, sean herméticos a humo.

Los canales de climatización hay que asegurarlos con tapas protectoras contra incendio (antifuego) en la entrada y salida de los locales PED accionados automáticamente por la instalación detectora de incendios.

Para obtener una protección óptima hay que intentar excluir el mayor número posible de locales vecinos de la zona de fuego del centro de cálculo con separación resistente al fuego de locales accesorios.



Los locales previstos para una posterior ampliación deberían ser incluidos en las medidas de protección desde el principio. En caso de riesgo agravado, p.ej. naves de fabricación o almacenes lindantes, hay que alojar el equipo PED en una zona diferente de incendio.

A través de medidas arquitectónicas adaptadas a la situación particular del lugar hay que impedir la penetración de agua procedente de locales vecinos a la sala de instalación y sobre todo a los falsos suelos/techos. Riesgos especiales son: agua de extinción penetrando por escaleras, aguas de tubería, agua desbordada de instalaciones en locales vecinos, agua del exterior procedente de roturas de desagües y fuerte precipitación de lluvia. El techo de los locales debería ser impermeable, lo que supone evitar rajaduras y perforaciones del techo en el ámbito de los locales de instalación.

El agua, que penetró por el techo, produjo el siniestro reflejado en las figuras 2 y 3. Si no se puede excluir la producción de este tipo de siniestro, hay que prever la posibilidad de una evacuación rápida del agua.

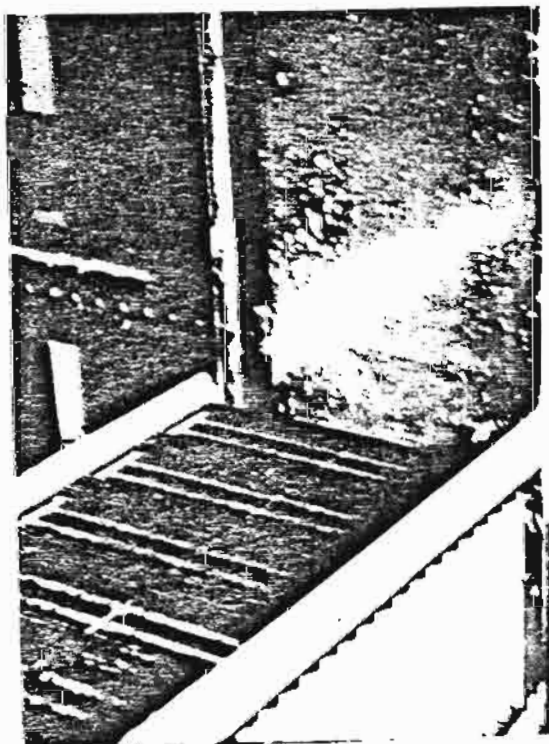


Fig. 2) Los mayores daños por agua son causados muchas veces por infiltraciones de aguas sucias. En este caso filtraciones a través de techo y paredes acabaron alcanzando el interior de este equipo. Después de haberse practicado el secado aún se puede apreciar los depósitos corroidos, causados por este agua sucia.

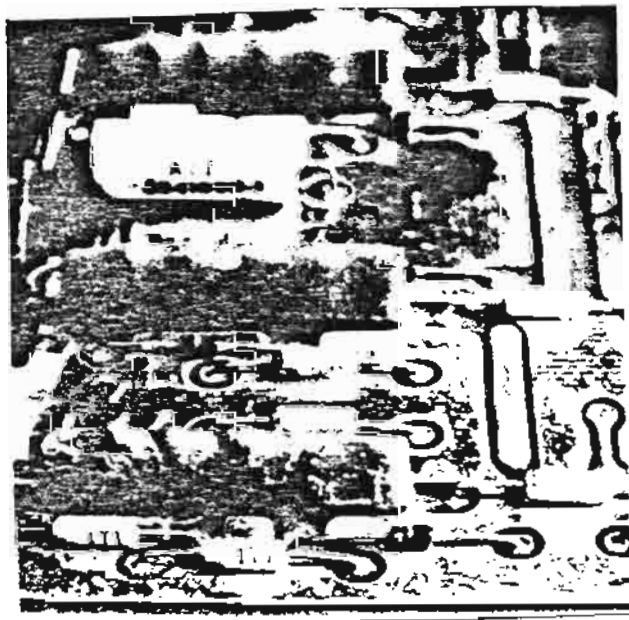


Fig. 3) Con más detalle se aprecia una tarjeta de c. impreso con los depósitos que han persistido después del secado.



-5-

Tuberías de instalaciones, canales de ventilación y galerías de servicio para otros fines del edificio no deberían pasar por los locales PED. Si ya existen en el edificio hay que crear las medidas necesarias para evitar una amenaza al equipo informático. Ello vale también para tuberías de instalaciones necesarias para el funcionamiento del equipo electrónico p.ej. conductores de agua de refrigeración de unidades centrales.

2.4 Instalaciones interiores, muebles

El riesgo de incendio hay que mantenerlo al nivel más bajo posible mediante el cuidado de las instalaciones interiores y amueblamiento. En grandes centros se deberían efectuar separaciones mediante muros intermedios cortadores de fuego - en la medida que sea posible desde el punto de vista arquitectónico y funcional.

Tabiques y revestimientos de muros y techos deben ser de un material no-inflamable o por lo menos difícilmente inflamable; hay que prestar especial atención en el momento de elegir el material destinado al amortiguamiento de ruidos que muchas veces no es el más conveniente por su inflamabilidad. Al elegir el suelo doble y el solado es necesario evitar materiales que se carguen electrostáticamente. Algunos suministradores ofrecen solados que en caso de fuego despiden poca cantidad de gases corrosivos. La corrosión que se ve en figura 4 en un impresor de gran formato se debe a humo clorhídrico generado en un incendio. Los centros de cálculo suelen ser dotados de lámparas fluorescentes. Reactancias y condensadores defectuosos, que están integrados en el soporte de las lámparas como dispositivos de cebado, constituyen un riesgo de incendio. Es por ello que solamente se deben emplear lámparas según norma VDE 0710, con el indicativo (F). Los condensadores asociados tienen que ser antideflagrantes y (F) = resistentes a fuego según VDE 0560.

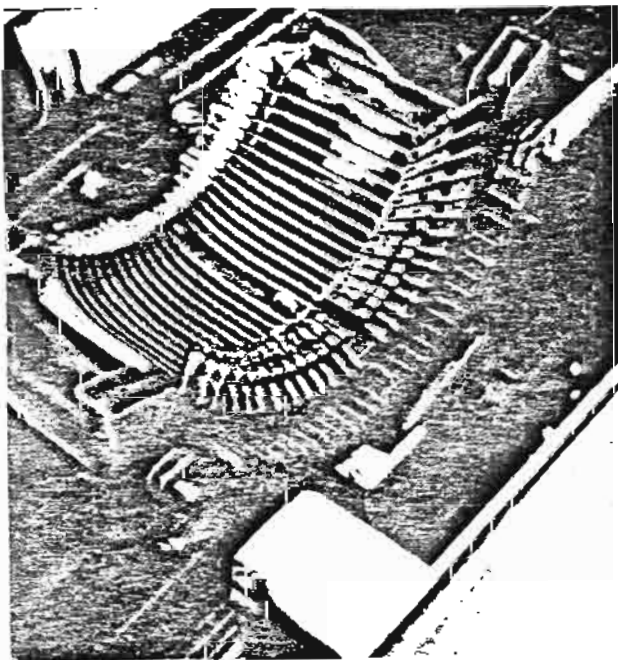


Fig. 4) Esta manifiesta corrosión en una impresora de formato ancho ha sido produc.

Las partes met. Donación de AGERS al Centro de Documentación de FUNDACIÓN MAPFRE
corrosión.



El empleo de cebadores de seguridad evita el funcionamiento anormal, es decir el proceso de arranque que se repite sin éxito al final de la vida de una lámpara y que puede causar un incendio por sobrecalentamiento de la reactancia asociada. Se recomienda el empleo de una reactancia con fusible térmico que interrumpa el circuito de corriente de la lámpara en caso de sobrepasar la temperatura máxima admisible. La bobina con su fusible abierto tiene que ser remplazada. Es conveniente efectuar la sustitución periódica de los tubos fluorescentes para evitar estos problemas así como su repercusión económica. Ultimamente la industria viene ofreciendo este tipo de dispositivos de seguridad. Un remplazo preventivo de todas las reactancias al cabo de 5 años es obvio. Hay que renunciar a la instalación de cortinas inflamables; la protección contra el sol y la comodidad pueden conseguirse también con otros medios. Cortinas de tejido de fibra de vidrio, que en su aspecto exterior no se pueden distinguir de tela normal, no son inflamables.

2.5 Climatización

Las instalaciones PED exigen la observancia de ciertos valores con respecto a temperatura, humedad relativa y ambiente libre de polvo que sólo se logran mediante climatización del local.

Las condiciones particulares de operación de un centro de cálculo requieren la instalación de un equipo separado de climatización adaptado a estas condiciones especiales. Incluir un centro de cálculo en la climatización normal de las oficinas no solamente causaría dificultades en la observancia de las condiciones climáticas sino tiene que ser rechazado de forma concluyente por motivos de seguridad.

Ampliaciones del equipo PED, que se harán necesarias posteriormente, tienen que reflejarse ya desde un principio en la concepción del rendimiento de la instalación de climatización o bien hay que prever la posibilidad de aumentar posteriormente el rendimiento montando armarios adicionales de climatización. Un montaje posterior de armarios extraños al sistema de climatización aumenta el riesgo y encarece costos por encima de la capacidad ofrecida por lo que conviene definir las previsibles ampliaciones desde el principio.

El equipo de climatización encuentra su mejor lugar en las proximidades del local PED y, si es posible, en el piso inferior o en el sótano. En caso de instalarlo al mismo nivel o por encima de la instalación PED tienen que tomarse medidas preventivas para evitar el riesgo de infiltración de agua del sistema de tuberías del equipo de climatización p.ej. la integración del equipo en una base-depósito impermeable que tenga un desagüe suficiente y con su dispositivo de alarma por sobrepasamiento de nivel.



En el caso del siniestro reflejado en figura 5 se habían tomado parte de estas medidas que, sin embargo, fueron insuficientes, de forma que a pesar de ello, se produjo un daño.

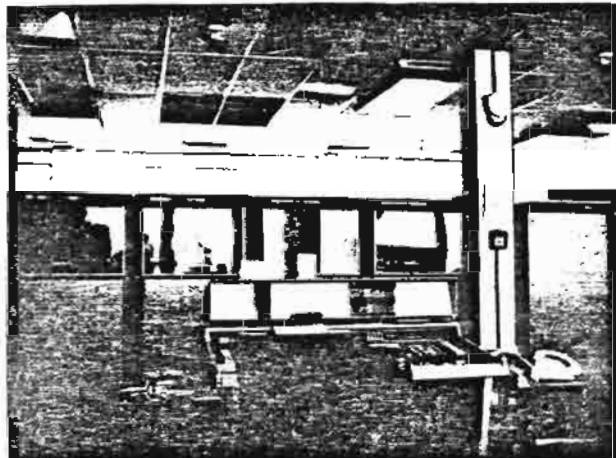


Fig. 5) El agua que, escapándose de una tubería del propio sistema de climatización, pudo filtrarse a través del techo y gotear finalmente hasta el interior de las unidades de cinta que quedaron fuertemente dañadas.

La integración de un armario de climatización en el local PED mismo tiene que ser desaconsejada. Así no se podría nunca anular el riesgo que supone el agua que se puede escapar de las tuberías del armario (fig. 6)

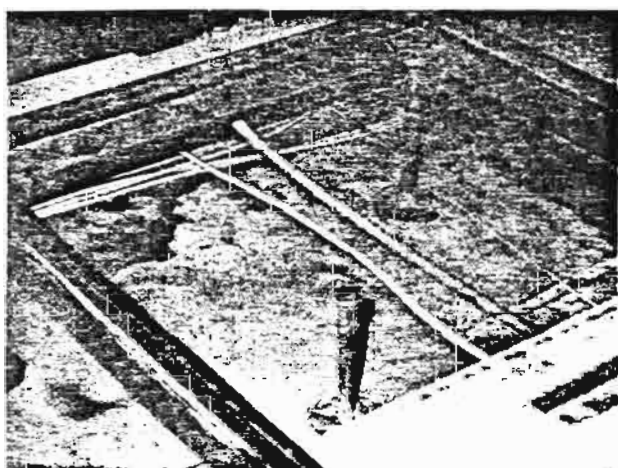


Fig. 6) Desde el armario de climatización instalado dentro de un Centro PED se filtró agua hasta el falso suelo. Afortunadamente pudo apreciarse rápidamente este efecto y fue ressecado el falso suelo. Esto da idea de hasta que punto un programa rutinario pero eficiente de mínima observancia puede minimizar o evitar una serie de siniestros.



En función de las situaciones climáticas más extremas previsibles así como del trabajo del centro deben dimensionarse los elementos refrigeradores y calefactores con generosidad lo que repercutirá en un perfecto funcionamiento en cualquier circunstancia extrema y, lo que también es importante, permitirá alcanzar en condiciones normales y en un plazo relativamente corto los standard de humedad y temperatura requeridos permitiendo empezar el trabajo-después de una interrupción de fin de semana o de cualquier otro origen - en muy corto tiempo.

Un fallo en la capacidad refrigeradora o calefactora causa desviaciones de las condiciones climáticas y tiene como consecuencia tiempos de paralización y eventuales daños en la instalación misma.

La apertura de toma de aire del equipo de climatización no debe hallarse cerca de salidas de aire evacuado sucio o chimeneas y, por motivos de sabotaje, tiene que tener un acceso difícil. La elección de filtros de aire depende de las condiciones del aire exterior existentes en el lugar mismo y de las exigencias del sistema electrónico; si el aire exterior contiene gases o materias en suspensión agresivos, corrosivos o nocivos se hacen necesarios filtros especiales definidos y comprobados por análisis posteriores (p.ej. filtros de carbón activos) para evitar daños por corrosión en la instalación informática (fig. 7).

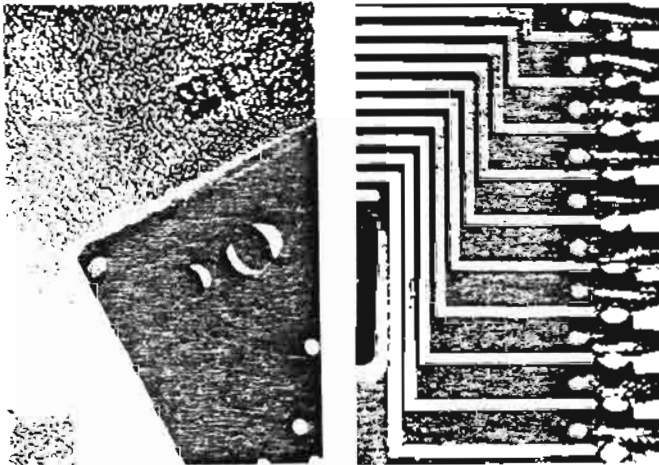


Fig. 7a) (Izquierdo). Sulfatación en las partes metálicas de la unidad central de un PED. El ácido sulfúrico se generó debido a la mezcla de aire con fuerte contenido de SO_2 (infiltraco probablemente por el propio climatizador a partir de aire exterior fuertemente contaminado por la combustión de fuel) y de humedad relativa.

Fig. 7b) (Derecha). La corrosión se aprecia incluso en el peine dorado de conexión de una tarjeta de c. impreso.



Puede resultar conveniente consultar al fabricante de la instalación PED en el momento de elegir la instalación de climatización puesto que éste posee las suficientes experiencias para juzgar si la instalación prevista cumple con las condiciones. La instalación de climatización debería estar dotada de dispositivos de control para que desconecte automáticamente en caso de perturbaciones la instalación PED. Sigue siendo necesario un dispositivo adicional de control independiente como se explicará más adelante.

2.6 Alimentación eléctrica

Por lo general, las instalaciones PED se conectan directamente a la red pública. La observancia de determinadas condiciones de conexión y una esmerada planificación y ejecución de la instalación eléctrica constituyen condiciones previas esenciales para la seguridad funcional. Las tolerancias indicadas por el fabricante para tensión, frecuencia, contenido de armónicos y asimetría de fases tienen que ser cumplidas para todas las redes. Incluso desviaciones breves de unos milisegundos pueden causar defectos de simetría, interrupciones en la marcha del programa y hasta daños en algunos módulos electrónicos y los portadores de datos.

Se recomienda encarecidamente una línea principal separada y exclusiva para la instalación informática.

Otros consumidores como p.ej. la instalación de climatización, aparatos de adquisición de datos, clasificadoras y líneas de alimentación e iluminación para el local no deben ser alimentados de la misma línea que la instalación PED. La línea principal debería salir, por lo menos, de una distribución principal de baja tensión con conexión directa al transformador y que no alimente otros consumidores grandes. De esta forma se pueden evitar perturbaciones por conexión adicional o desconexión de elementos consumidores con gran absorción de corriente cerca de la instalación PED (p.ej. montacargas, consumidores con elevado contenido armónico (p.ej. rectificadores) y por altas frecuencias interferentes debidas a los diferentes aparatos industriales, médicos o de comunicación. El armario de distribución para el sistema PED tiene que tener una separación eléctrica de los demás armarios, tiene que ser completamente de metal y visible para los operarios. Es recomendable controlar la alimentación eléctrica. Los aparatos y dispositivos necesarios pueden ser combinados con la distribución. Tomas de fuerza auxiliares y los circuitos de alumbrado han de conectarse a través de la distribución normal del edificio. La instalación eléctrica completa tiene que corresponder a las normas del Ministerio de Industria así como a las de la correspondiente compañía de suministro eléctrico.



Breves fallos de la red pueden ser superados a través de instalaciones de alimentación eléctrica libres de interrupción. Fallos más prolongados se superan con instalaciones de reserva que dispongan de un grupo diesel electrógeno de emergencia. La decisión para uno u otro de estos dispositivos depende en cada caso de las perturbaciones en la red, la disposición necesaria de funcionamiento del equipo informático y también de consideraciones económicas. Los gastos relativamente elevados de adquisición de estos dispositivos tendrán que compararse con los posibles daños o interrupciones en el funcionamiento. Los fabricantes de estos dispositivos asesoran con respecto a la ejecución técnica especial.

3. DISPOSITIVOS DE PROTECCION

3.1 Detector de incendios

El tiempo que transcurre desde la producción de un incendio hasta su descubrimiento es decisivo para combatir eficazmente el fuego. En su fase inicial, un incendio puede ser combatido eficazmente con extintores. Si no es descubierto y combatido a tiempo, se puede contar con destrucciones nefastas en máquinas susceptibles a daños al cabo de poco tiempo. Un aviso temprano sólo se garantiza con los detectores de humo ajustados al grado de sensibilidad máximo posible.

Al determinar la ubicación del detector hay que tomar en cuenta el complicado sistema de corrientes de aire que surgen debido a la climatización. La instalación de detectores de incendio para centros de cálculo sólo debería encargarse a compañías especializadas.

Los detectores no deben instalarse solamente en el techo del local PED sino también en el suelo falso (posibilidad de incendio de cables) y en los canales de entrada y retorno de aire procedente de la instalación de climatización (detector en el tunel aerodinámico o cerca de los circuitos de medida del aire). Los locales vecinos de un centro de cálculo y sobre todo los locales de instalación de la alimentación eléctrica y el de climatización deberían estar provistos de detectores para descubrir y combatir un eventual incendio lo antes posible y para evitar que los humos penetren en los locales PED a través de la propia instalación de climatización.

El daño por humo - reflejado en fig. 8 - hubiera podido ser evitado con una instalación de detección en los locales auxiliares y relacionados con el local PED.

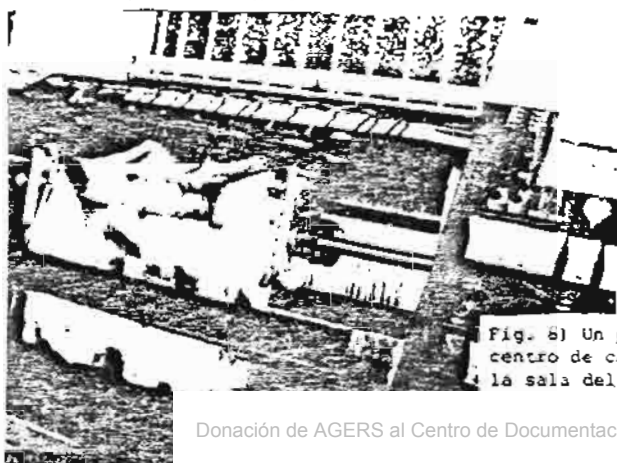


Fig. 8) Un prolongado incendio sin llamas en el recinto de un centro de cálculo produjo grandes cantidades de humo, que llenó la sala del PED. La gran condensación de depósitos bituminosos no podemos apreciar un aspecto de



-11-

Al sistema de detección se recomienda incorporar al menos un avisador por pulsador protegido manejable manualmente.

En el local del PED se requiere un sistema de aviso acústico y óptico. Si la central de detección no está instalada en el centro de cálculo conviene montar un panel indicador , repetidor en la entrada del local PED en el que se señale inmediatamente cuales de los detectores del centro se han activado. La alarma tiene también que sonar simultáneamente en el lugar previamente designado, es decir: los bomberos de la empresa, portero, etc. La conexión directa a la red de los bomberos municipales depende de la posibilidad que haya en determinados municipios. La instalación detectora de incendios puede y debe efectuar adicionalmente desconexiones que se tratarán más adelante.

En Alemania existen normas específicas de la Asociación de Aseguradores con respecto al montaje y funcionamiento de estos detectores. Esta Asociación proporciona también un asesoramiento pertinente. Sería de desear que un organismo semejante se constituya en aquellos países en que aún no existe.

3.2 Extintores de fuego

Para el combate inmediato de un incendio en sus primeras fases tiene que existir el suficiente número de extintores tanto en los locales de instalación del equipo PED como también en los locales vecinos. En el momento de elegir el medio de extinción hay que observar por un lado que sea apropiado para apagar los posibles tipos de incendio en este lugar; y por otro que su empleo no cause daños consecuenciales elevados en aparatos y portadores de datos no afectados por el incendio y que no produzca más daños que el propio incendio inicial.

Los extintores con CO₂ son los medios que más cumplen con estas condiciones previas. Si se manejan correctamente, se logra una extinción eficaz en los equipos PED sin daños consecuenciales en aparatos no afectados por el incendio (fig. 9).

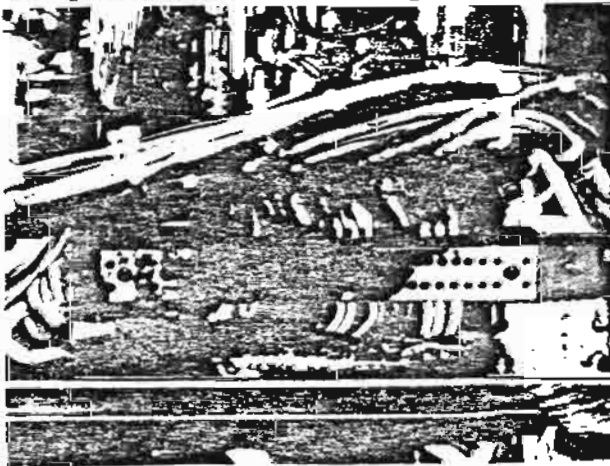


Fig. 9) Aquí se pudo detener afortunadamente un gran incendio iniciado en la fuente de alimentación. El uso de un extintor de CO₂ aplicado en el momento oportuno, limitó extraordinariamente los daños.



Los aseguradores de sistemas electrónicos exigen por tanto la existencia de estos extintores en la sala PED. Para combatir incendios de chamuscamiento, que surgen p.ej. de incendios de papel o madera, no se recomiendan extintores CO₂. En los locales vecinos de la sala PED, sobre todo si en ellos se almacenan o elaboran grandes cantidades de papel, más bien se debe disponer de extintores apropiados para combatir chamuscamiento como p.ej. polvo de extinción para materiales en chamuscamiento o agua. Los extintores de polvo así como los de líquido, sin embargo, es claro que deben estar excluidos absolutamente de centros de cálculo por el peligro de que en caso de incendio se emplean extintores de locales vecinos en la sala PED. En caso de su empleo en la sala PED o en el archivo de portadores de datos habría que contar con sustanciales ensuciamientos y corrosiones de los aparatos no afectados por el incendio, o sea daños consecuenciales considerables. El proceso de eliminación de residuos de polvo es difícil y largo, a veces imposible. La fig. 10 refleja el efecto de un extintor de polvo en un aparato de adquisición de datos.

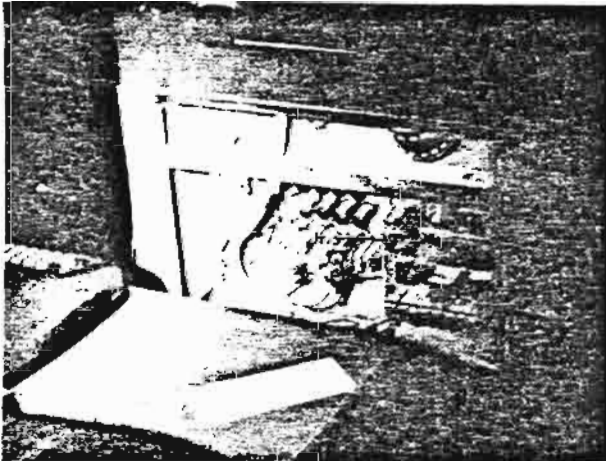


Fig. 10) Desgraciadamente en este ordenador para usos administrativos la intervención fue rápida pero destructiva. El intentar apagar el incendio producido con un extintor de polvo produjo el ensuciamiento tan profundo que aquí se puede apreciar y que es imposible de eliminar.

Dado que los extintores de polvo, que normalmente se encuentran en oficinas, por ninguna causa deben encontrarse en centros de cálculo, quedan igualmente excluidos los extintores de agua. Los extintores de agua, que están a disposición en los locales anejos (almacén de papel, etc.) del centro de cálculo (no en la sala PED) deberían ser fijos (toma de agua a presión) y dotados de una manguera para que el chorro extintor puede ser orientado de forma fácil y segura hacia el incendio y para limitar el volumen de agua al absolutamente necesario. Así los daños consecuenciales quedarían limitados al grado inevitable. Ello vale también para el caso de que un extintor de agua de un local vecino se utilizara por causas de fuerza mayor en la sala PED misma.



Existen extintores portátiles a presión de agua en venta, sin embargo, no son ofrecidos por todos los fabricantes de extintores que ofrecen muchas veces extintores de líquido pero son mezclas líquidas a veces corrosivas. Dada la imprecisión que existe ante la composición de extintores de líquidos a presión se debe excluir el empleo en centros de cálculo.

Se recomienda en cualquier caso marcar todos los extintores en el centro de cálculo, que no se presten al empleo en equipos electrónicos, con una etiqueta " No emplear para equipos electrónicos" bien legible.

Ultimamente se proponen extintores de halón para el empleo en centros de cálculo. Su eficiencia en la extinción es conocida.

Los resultados de estudios que se realizaron hasta ahora, son divergentes en cuanto a efectos secundarios del halón que se descompone por el calor del fuego en productos corrosivos y nocivos. Puesto que todavía existen dudas con respecto a posibles daños consecuenciales en equipos PED y objeciones por efectos secundarios tóxicos, no se pueden recomendar los extintores de halón como una auténtica alternativa para los ya probados extintores CO₂.

Cabría decir que siempre que la instalación de halón, medidas de emergencia y evacuación, etc. garanticen una perfecta actuación del gas halón en su concentración debida no hay objeción a esta técnica. Ahora bien, la descomposición por el calor de este gas creando radicales libres y posterior producción de gases corrosivos es un detalle a tener en cuenta.

3.3 Instalaciones automáticas de extinción

Resulta lógico, dotar las salas PED con una instalación automática de extinción para actuar contra incendios que ocurran en periodos de no-ocupación del centro y para evitar así mayores daños. Un objeto frecuente de discusiones es la elección entre las instalaciones existentes. En EU se vienen utilizando cada vez más instalaciones con medios gaseosos (CO₂ o halón) en vez de instalaciones Sprinkler. En Europa se mantiene la opinión que en salas PED es más recomendable utilizar instalaciones CO₂ o halón. En Alemania, la Asociación de Aseguradores ha elaborado normas para la planificación, introducción y funcionamiento de instalaciones CO₂ y Sprinkler que consideran también el uso especial de estas instalaciones en salas PED y en almacenes laterales de papel de consumo. La observancia de estas normas viene siendo la condición previa para la aceptación por el asegurador. En centros de cálculo sólo hay que emplear instalaciones aceptadas por los aseguradores.



Según las normas mencionadas se preve la protección de las salas PED por la instalación CO_2 ya que el agua que se utiliza en instalaciones Sprinkler no se considera como medio apropiado. Desde el primer momento de puesta en funcionamiento de una tobera Sprinkler hay que contar con daños considerables por agua en los equipos PED. Aún si la protección completa del resto del edificio se efectúa con Sprinkler, al considerar el efecto indirecto sobre la sala PED nos lleva a recomendar una instalación precontrolada. Una instalación similar normalmente no contiene agua en el sistema de tubería, de forma que la instalación no puede ser puesta en funcionamiento por el daño mecánico de un Sprinkler o una falsa alarma por otros motivos, lo que podría suponer una infiltración a la sala PED difícil de atajar por no haberse notado al no haber habido alarma previa de fuego. El sistema de tubería se llena solamente con agua, cuando el detector de fuego acusa un incendio en la sala. Además, la temperatura en una de las toberas tiene que llegar al punto de accionamiento y liberación final de agua. Con este sistema se reduce por lo menos el riesgo de un daño considerable por agua en los equipos PED al mínimo.

En caso de utilizar el halón como medio extintor para una instalación automática valen en principio los mismos criterios como para CO_2 con las peculiaridades de presión, concentración, velocidad de liberación, etc. correspondientes al propio halón. Hay que tomar en cuenta, sin embargo, que el peligro de efectos secundarios por corrosión tiene más importancia. La seguridad y el funcionamiento eficaz de una instalación halón depende, como también las otras instalaciones, de una proyección y ejecución profesional de la instalación así como del cumplimiento posterior de toda la normativa.

Dado que hasta ahora la Asociación de Aseguradores no ha elaborado aún normas pertinentes, es conveniente verificar exactamente si el empleo de una instalación similar viene al caso y si existen ventajas con respecto a una instalación CO_2 .

Es muy de recomendar a los aseguradores que aún aceptando la instalación de CO_2 o halón como buena en su primera inspección, deben comprobar regularmente que el sistema de detección-extinción no haya quedado afectado por obras o reformas posteriores, bloqueos por parte del personal, incumplimiento de normativa, etc.



Caso de optar por una extinción ya sea manual o automática a base de halón o CO₂ (particularmente en este caso) hay que disponer de un sistema de rellenado rápido (bombona interior, tubería, etc.) del falso suelo donde el medio extintor tiene dificultad de llegar. Igual consideración sería válida para el falso techo.

3.4 Instalación de control de valores de climatización

El funcionamiento seguro de un equipo PED depende de la observancia de determinadas condiciones del medio ambiente. Desviaciones sostenidas y fuera de los valores admisibles causan daños en los aparatos que pueden originar en una primera etapa interrupciones y destrucción posterior de éstos. Es por ello que los valores de climatización tienen que ser sometidos a un control continuo a través de un dispositivo automático de control y alarma. Las siguientes condiciones previas se exigen:

- Temperatura y humedad relativa del aire en la sala y, en su caso, el aire que circula por los equipos tiene que ser controlado independientemente de la regulación de la instalación de climatización. En grandes salas PED conviene un control en varios puntos.
- Desviaciones de los valores límites admisibles (temperatura y humedad relativa alta/baja) requieren una indicación óptica y acústica en la sala PED. La alarma acústica debe ser "aceptable" (reconocimiento de la alarma y fin de la sirena) la alarma óptica tiene que persistir el mismo tiempo que la desviación del valor admisible. Con el fin de asegurar la inmediata toma de medidas preventivas en caso de no-ocupación del centro hay que prever la transmisión de las señales a un puesto continuamente ocupado.
- Conviene protocolizar los valores de climatización por un registrador eléctrico. En caso de perturbación o de hacer valer derechos de garantía se puede disponer de datos importantes.
- El dispositivo de control y registro hay que conectarlo a la red de tal forma que en caso de fallo o desconexión de la instalación de climatización sigue funcionando este dispositivo siempre que exista una alimentación eléctrica o mejor si dispone de una batería de reserva. Conviene la conexión a la red de alumbrado con interruptor separado del general.
- Se recomienda conectar adicionalmente al dispositivo de control y alarma la señal que se acciona en caso de perturbaciones individuales propias de la instalación de climatización, para registrar la perturbación inmediatamente y no esperar a que fallos del propio equipo climatizador deban ser detectados en el centro de PED por la modificación de las condiciones ambientales.



En lo esencial, las exigencias y recomendaciones de grandes fabricantes de sistemas electrónicos son idénticas a las indicaciones mencionadas con respecto a estas instalaciones de control. Podemos añadir que los aseguradores de equipos PED exigen este control en caso de otorgar cobertura completa. Como suministradores de este tipo de instalaciones se ofrecen los fabricantes de las instalaciones de climatización. No obstante, sería de desear que los dispositivos de control del clima fuesen suministrados y mantenidos por distinto fabricante que el suministrador de la instalación climática. Además es recomendable coordinar la instalación, cableado y alarma de este equipo con el fabricante del equipo PED, sobre todo si las desconexiones automáticas que se detallarán a continuación, se efectuarán comandados por el dispositivo de control.

3.5 Dispositivos de desconexión automática

Puesto que sobre todo en tiempos de no-operación no se puede garantizar que las señales de alarma de los dispositivos de control automático están seguidas por inmediatas contramedidas, conviene una desconexión automática de estos equipos observando las condiciones especiales de la instalación PED: Muy poco tiempo después de una desconexión de la instalación de climatización se hace necesaria la desconexión del equipo informático mismo. Por otro lado se debería evitar la desconexión abrupta de una instalación informática en funcionamiento durante el proceso de un programa sin una necesidad absoluta ya que las consecuencias serían las mismas de un fallo de la red de alimentación.

El detector de incendios activado en alarma debería desconectar directamente la instalación de climatización y el equipo PED y cerrar las válvulas y paneles de protección contra fuego en los canales de climatización. La desconexión automática de la energía eléctrica tiene que evitar que debido a la circulación del aire el humo en una máquina producido en un incendio que se inicia actúe como agente conductor del incendio debido a encontrarse todavía éste en otros equipos conectados a la corriente eléctrica.

Antes del accionamiento de un sistema automático extintor de fuego hay que desconectar en todo caso y de inmediato la instalación informática. En caso de alarma producida por la instalación de control de los valores de climatización, el equipo informático debe desconectarse de forma retardada eligiendo el tiempo de retardo según el tipo de instalación PED existente de tal modo que pueda ser realizado el salvamento y almacenado del programa en curso antes de producirse la desconexión. Una desconexión automática de la instalación PED se hace particularmente necesaria si sigue conectada en un periodo de no-ocupación del centro de cálculo.



3.6 Desconexión de urgencia

En casos de urgencia (accidente eléctrico, accidente por partes mecánicas sueltas o sin control, incendio, etc.) las instalaciones PED y de climatización requieren una rápida desconexión de la tensión. Algunos incendios en su origen se extinguen por si mismos si la alimentación de energía al aparato se desconecta a tiempo. (fig. 11).

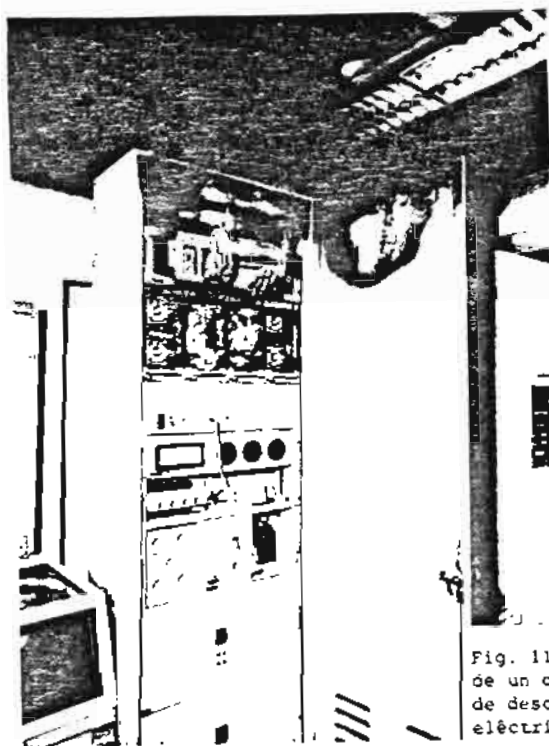


Fig. 11) En el armario principal de alimentación (cuadro eléctrico) de un ordenador se inició un incendio, que debido a los automatismos de desconexión se autoextinguió al anularse el suministro de energía eléctrica mediante desconexión automática.

Para la instalación PED y de climatización conviene prever dispositivos de desconexión separados que puedan ser accionados desde el puesto del operario de la instalación y desde los pasillos de evacuación. La desconexión de urgencia tiene que alcanzar a todos los aparatos en la zona de desconexión; la separación del centro de cálculo en varias zonas de desconexión p.ej. cuando se han instalado varios sistemas sólo se admite si estas zonas pueden distinguirse claramente.

El dispositivo de desconexión automática puede ser combinado con la conexión principal en el armario de distribución concibiendo éste con rearmado automático en la conexión de distribución principal del armario. Las posiciones de conexión / desconexión tienen que ser indistinguibles claramente. Los elementos de acción requieren una protección contra abuso o uso erróneo.



-18-

3.7 Protección del local contra personas ajenas en tiempos de no-operación

La instalación de un equipo protector del local - como se utiliza también contra robo con fractura - es recomendable para centros de cálculo donde se realizan trabajos que requieren un determinado grado de secreto o donde se puedan esperar actos de sabotaje.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

4.1 Instalación y puesta en servicio de la instalación PED

La instalación del equipo PED sólo debe efectuarse después de la terminación de las obras en el centro de cálculo. El funcionamiento impecable de la instalación de climatización tiene que ser comprobado durante varios días de rodaje y nunca hay que renunciar a la misma por pretextos de falta de tiempo.

4.2 Seguro de acceso a la sala PED

El acceso a las salas PED, al archivo de datos y a la documentación de programas tiene que ser limitado al grupo de personas empleado allí o con permiso especial. A personas ajenas a la compañía sólo se permite el acceso con permiso del jefe del centro de cálculo y bajo su responsabilidad. Durante los trabajos de mantenimiento, efectuados por empresas ajenas, siempre debería estar presente personal de la propia compañía y preferiblemente empleados en el centro de cálculo.

Hay que limitar las visitas a las instalaciones informáticas por personas ajenas a la compañía.

4.3 Depósito de materiales inflamables

Las cantidades de material inflamable en las salas PED tienen que ser limitadas estrictamente a las necesidades diarias.

Otros depósitos de papel o portadores de datos tienen que ser almacenados en las salas destinadas a estos fines y que se deben encontrar fuera del recinto con separación resistente a fuego de las salas PED.

Los líquidos inflamables que se utilizan para la limpieza deben depositarse sólo en cantidades pequeñas o aún mejor introducirse sólo en la sala PED cuando se necesite realmente de ellos.



4.4 Desechos de papel

Los desechos de papel siempre constituyen un riesgo especial de incendio. Una recogida regular, por lo menos una vez al día y preferiblemente al final de cada turno de trabajo, de los depósitos de basura garantiza que no se acumulen grandes cantidades de papel de desecho en la sala PED. Es recomendable efectuar el depósito de desechos de papel lejos de las salas PED y en ningún caso tutoradores de papel y lo que es peor, sus bolsas almacén situadas en la sala PED. Los recipientes de basura tienen que ser de material no inflamable con tapa de cierre automático (sistema tapa balancín). Cestos de plástico son inconvenientes y desaconsejados.

4.5 Prohibición de fumar

En las salas PED tiene que estar prohibido fumar. Con ello no sólo se reduce el riesgo de incendio (vaciado de ceniceros con colillas ardiendo en la cesta de papel) sino que además se evitan también alarmas falsas del detector de fuego y formación de polvo nocivo. Hay que añadir además que para evitar falsas alarmas por humo de tabaco obliga a la reducción de la sensibilidad de los detectores retrasando la actuación de éstos en caso de fuego real. Para evitar que se fume de forma clandestina se debería dar oportunidad al personal para fumar en cada momento e independientemente de las pausas, en una oficina vecina de recreo. Sin embargo, esto obliga a la asunción de una fuerte concienciación no siempre obtenida.

4.6 Otros riesgos de incendio

Elementos de "llama abierta", p.ej. velas navideñas, se prohíben en salas PED y sus locales vecinos. Asimismo se prohíbe el empleo de calentadores de cualquier tipo (p.ej. electrorradiadores bajo mesas-escritorio o calentadores eléctricos de inmersión para preparar café)

La experiencia muestra que los trabajos de soldadura, que se realizan para reparaciones, constituyen un riesgo extraordinario. Aquí conviene tomar medidas especiales de precaución cuya observancia estricta se justifica por los miles de millones de pesetas en pérdidas que sufrieron ya empresas, bomberos y aseguradores. Hay que quitar todo material inflamable del ámbito de los trabajos de soldadura; los muebles y partes de máquinas expuestos a chispas o radiación hay que cubrirlos con material no-inflamable. Durante todo tipo de trabajo de soldadura hay que colocar un encargado de extinción, formado y preparado, que disponga de suficientes extin-



-20-

tores de fuego. Inmediatamente después de las obras se tiene que revisar esmeradamente si no hubo ignición alguna, p.ej. por chispas de soldadura, y tiene que estar prevenido para entrar en acción hasta que la soldadura se enfríe (prueba por calor a la mano). Una hora después de terminar las obras el guardia tiene que volver a inspeccionar la soldadura y sus alrededores. Botellas de gas a presión y transformadores de soldadura hay que mantenerlos y armarlos fuera de las salas PED. Al interrumpir los trabajos hay que quitar siempre el soplete, mangueras o cables.

Eventuales normas internas (solicitud de permiso para soldar con el ingeniero de seguridad competente) siempre hay que cumplirlas.

4.7 Limpieza y entretenimiento de las salas

El personal de limpieza tiene que ser elegido con cuidado e informado sobre la importancia y valor de la instalación. En la información hay que incluir indicaciones con respecto a dispositivos de seguridad y máquinas muy susceptibles a daños. La formación hay que repetirla periódicamente.

Se deben utilizar solamente detergentes adecuados. Conviene pedir una confirmación del fabricante del detergente y de la instalación PED en cuanto a la no-objeción contra el empleo de éste. De esta forma se pueden evitar manifestaciones de corrosión inexplicables, producidas por efectos secundarios del detergente que en algunos casos señalados hicieron necesarios amplios trabajos de reparación o incluso cambio total del aparato.

Para evitar daños en máquinas muy susceptibles a empujes (p.ej. memoria de tambor) no conviene emplear aparatos eléctricos de limpieza muy pesados.

4.8 Instrucciones en caso de peligro

El personal operativo debería conocer la forma de actuar en caso de peligro y saber manejar los dispositivos existentes de seguridad y protección. Estas instrucciones requieren una simulación completa periódica. Se debería incluso conseguir experiencia práctica en el manejo de los extintores de fuego.

En la concepción de este tipo de ejercicios pueden asistir los bomberos o bien el fabricante de los extintores.

Tablas de lectura bien legibles deben mostrar en forma resumida las medidas y secuencias necesarias en caso de incendio. Conviene colocar un plan de emergencia en el que se fijará a qué departamento o servicio técnico de postventa del suministrador hay que informar en caso necesario.



Un departamento de bomberos competente debería conocer la ubicación y las instalaciones del centro de cálculo para estar en condiciones de tomar adecuadas medidas de extinción en caso de incendio en el centro o su vecindad y para evitar así daños por extinción en aparatos e instalaciones no afectados por el fuego. Una visita del centro por los bomberos ofrece la posibilidad de un intercambio de experiencias.

4.9 Control por el personal

Dentro del horario de trabajo de la compañía, el control por parte del personal operador no debería limitarse al buen funcionamiento de la instalación PED misma sino también a la observancia de las normas internas de mantenimiento y limpieza.

(fig. 12).

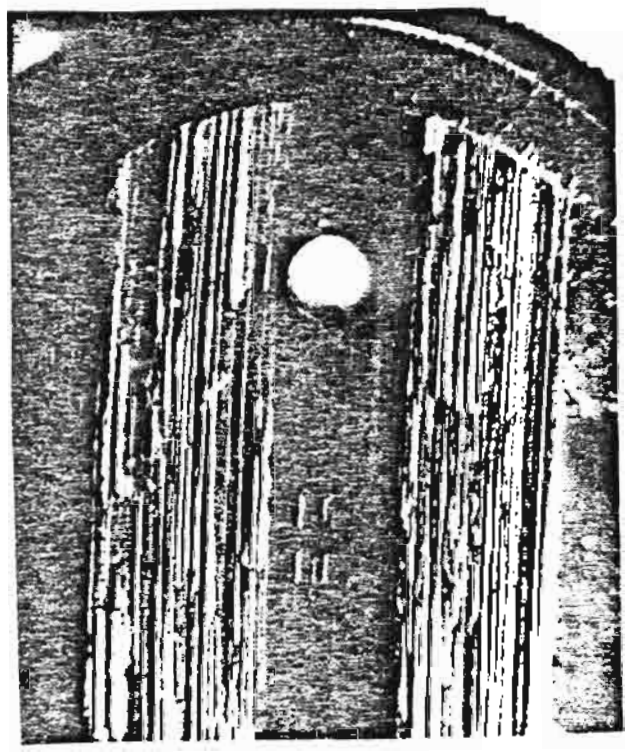


Fig. 12) Las instrucciones de uso y prevención deben ser siempre cumplidas. La omisión de la limpieza periódica de las pías de disco así como de los filtros de la unidad de lectura acarrea el destrozo definitivo de las cabezas de lectura. Por supuesto que los discos quedaron también inutilizables.