



MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2015-16

Estudio del riesgo eléctrico en una industria dedicada a la manufacturación de productos derivados del papel

SEPTIEMBRE 2016

Alumno: Joaquín Seguí Llorens

Director: Manuel Giner Sánchez



ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCIÓN	6
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	9
5. DETERMINACIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO	10
5.1 Definiciones	10
5.2 Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano	14
5.3 Factores que influyen en la peligrosidad de la corriente	16
5.4 Defectos y riesgos en las instalaciones eléctricas y su protección	20
5.4.1 Protección contra contactos directos e indirectos	21
5.4.2 Contactos directos	22
5.4.3 Contactos indirectos	26
5.4.4 Sobrecargas y cortocircuitos	30
5.4.5 Sobretensiones	31
5.4.6 Electricidad estática	34
5.4.7 Incendios de origen eléctrico	36
5.5 Evaluación del riesgo eléctrico	38
5.5.1 Plano de distribución de las instalaciones	40
5.5.2 Instalaciones de baja tensión	42
5.5.3 Equipos de trabajo	45
5.5.4 Instalaciones de alta tensión	74
5.5.5 Centro de transformación	75
5.5.6 Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión	78
5.5.7 Mantenimiento de las instalaciones. Maniobras, mediciones, verificaciones y ensayos	80
5.6 Formación e información de los trabajadores	82
5.7 Coordinación de actividades	84
5.8 Actuación en caso de emergencia por accidente eléctrico	84

6. CONCLUSIONES.....	86
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
8. ANEXOS	88
8.1 Anexo I. Ficha de evaluación de instalaciones de BT.....	89
8.2 Anexo II. Ficha de evaluación de equipos de trabajo	92
8.3 Anexo III. Ficha de evaluación de líneas aéreas de AT	93
8.4 Anexo IV. Ficha de evaluación de centros de transformación.....	94



1. RESUMEN

La electricidad no supone una causa frecuente de accidentes laborales, pero uno de sus principales riesgos es la capacidad que tiene para producir incendios y explosiones, cuyos resultados son siempre devastadores. Esto hace que sea casi obligatorio, en cualquier planta industrial, mantener en perfectas condiciones de funcionamiento cada una de las instalaciones para que no supongan un peligro para la vida de las personas y los bienes.

El presente estudio es un análisis pormenorizado de los riesgos de tipo eléctrico, con el propósito de complementar de este modo la evaluación de riesgos generales de la empresa Practicel, dadas las dimensiones de sus instalaciones, y la continua ampliación de las mismas.

En primer lugar se hace una evaluación de las instalaciones de baja tensión, mediante la comprobación del grado de cumplimiento de aquellas prescripciones reglamentarias que son de aplicación a este tipo de instalaciones, y la realización de las correspondientes mediciones y ensayos de los sistemas de protección que exige el Reglamento electrotécnico de baja tensión. Esta evaluación contempla también la verificación de los equipos de trabajo instalados y las prescripciones de seguridad en los locales con riesgo de incendio y explosión existentes en la industria.

A continuación se verifica también el nivel de seguridad de las instalaciones de alta tensión y del centro de transformación comprobando su adecuación a las condiciones técnicas y de seguridad que establecen sus respectivos reglamentos.

Para finalizar se dan una serie de medidas a tener en cuenta, para los trabajos realizados en proximidad de elementos en tensión, como ocurre en las operaciones de carga y descarga de mercancías, y los trabajos de mantenimiento de las instalaciones. Estas tareas son contratadas por Practicel a otras empresas, por lo que afecta principalmente a trabajadores externos.

2. INTRODUCCIÓN

Practicel, es una empresa industrial creada en el año 2004, dedicada a la manufacturación y comercialización de productos derivados del papel. Está situada en el Polígono Industrial El Pla, s/n de Gaianes, en la provincia de Alicante. Su plantilla está formada por una media 35 trabajadores a lo largo del año, con el siguiente organigrama:

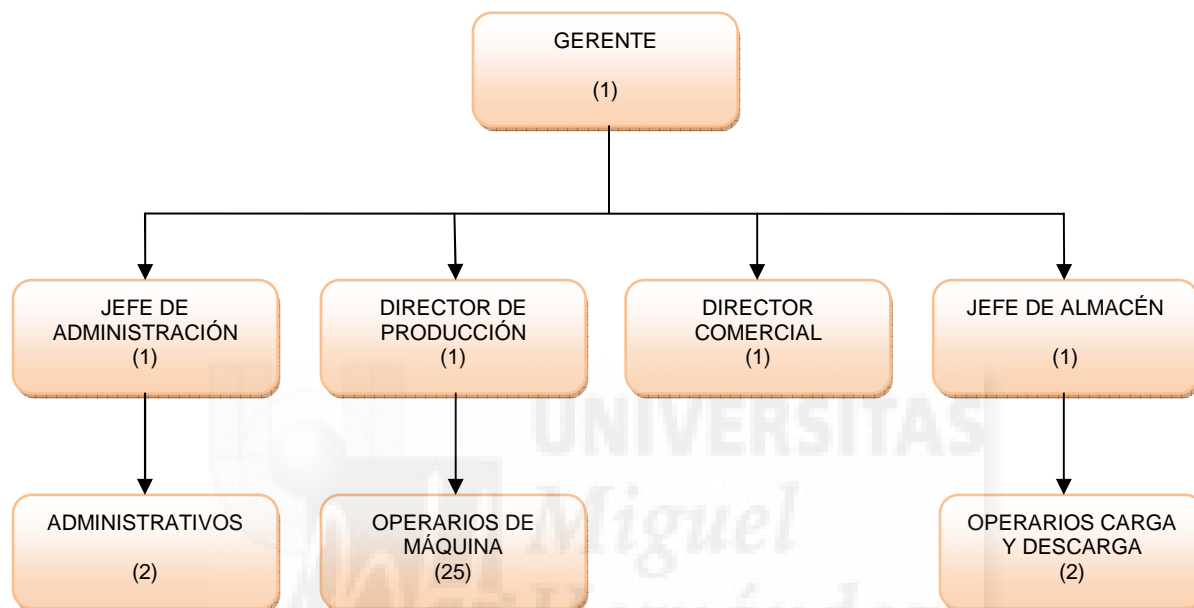


Fig.1 Organigrama de la empresa Practicel

Los productos que fabrica van destinados al sector de la hostelería, y principalmente son los siguientes: rollos de mantel, manteles de mesa individuales, servilletas de diferentes tamaños, rollos de papel de cocina, rollos de papel higiénico, rollos secamanos, rollos de papel para regalo, sobres de champú, sobres de toallitas perfumadas y sobres de palillos.

La industria ocupa actualmente una superficie de 7.800 m², distribuidos en cuatro naves adosadas de hormigón, comunicadas interiormente entre sí dos a dos a través de aberturas de 10 m. La fachada principal de la empresa está separada de la vía pública por un patio de 10 m de ancho. Este sirve de zona de maniobras para los medios de transporte que cargan y descargan productos en la fábrica.

La nave 1 tiene unas dimensiones de 100 x 20 m. y está destinada a almacén de materias primas. En ella se recibe y almacena el papel en forma de bobinas de diferentes tamaños, para posteriormente ser manipulado en el proceso de fabricación. También se almacenan bobinas de plástico y cajas de cartón destinadas al embalaje de los productos terminados. El acceso a esta nave se hace desde la calle a través de una puerta plegable de 5 m de ancho situada en la fachada principal. Anexas a la anterior se encuentran las naves 2 y 3, destinadas a producción. Sus dimensiones son 100 x 20 m. respectivamente. El acceso a las mismas se realiza también desde la calle a través de sendas puertas de 5 m de ancho. En la parte delantera de la nave 3 se encuentran las oficinas de administración, el despacho de dirección y los vestuarios de hombres y de mujeres con sus respectivos aseos, ocupando una superficie de 200 m² en total. Adjunto a los vestuarios se encuentra el almacén de tintas y disolventes utilizados para la impresión. Este local tiene una superficie de 50 m² y está clasificado como emplazamiento clase I, zona 2. Por último, la nave número 4 de 90 x 20 m., se utiliza como almacén de productos terminados. Su acceso se realiza a través de dos puertas adyacentes de 5 m de ancho cada una.

El suministro de energía a la empresa se realiza a través de una línea aérea de AT a 20 kV que transcurre por el interior del patio, a lo largo del linde con la acera y paralela a la misma. Esta termina en un centro de transformación (CT) con caseta de hormigón prefabricado, situado en el patio, delante de la nave 2 y en el mismo límite con la acera. La máquina es un transformador 20.000/420V de 400 kVA de potencia aparente, en baño de aceite, el cual, alimenta la instalación interior de BT.

La instalación de BT empieza con la línea general de alimentación que sale desde el CT por una canalización subterránea atravesando el patio, y acaba en el cuadro general de distribución (CGD) situado a la entrada de la nave 1. Desde aquí parten cuatro líneas a cada uno de los cuadros secundarios que alimentan las respectivas naves.

Las naves están equipadas además con las instalaciones de protección contra incendios reglamentarias según la actividad desarrollada. También disponen de una instalación de aire comprimido utilizado para el proceso de producción.

3. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de abordar este estudio queda justificada en gran medida por el hecho de ser la electricidad la causa de muchos incendios y explosiones. Los expertos estiman que la principal causa de incendios en la industria se debe a un sistema eléctrico en malas condiciones de seguridad. Se hace necesario pues controlar el riesgo en las instalaciones eléctricas aplicando las normas técnicas y de seguridad desde el momento de diseño de las mismas. También es tarea imprescindible, en todo establecimiento industrial, acometer un plan de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos de trabajo, así como implantar un sistema de verificación y control periódico de los medios de protección.

Otra de las razones que lo justifican, son los datos de siniestralidad laboral publicados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Se observa una tendencia al alza de los accidentes de trabajo desde 2013 en todos los sectores, y entre ellos el sector industrial. La electricidad no es una causa frecuente de accidentabilidad, solamente un 2% del total de los accidentes laborales con baja son debidos a ella, pero por contra, estos suelen ser graves, alrededor de un 6 % de los accidentes de trabajo mortales se producen por electrocución.

También cabe señalar una justificación de tipo académico, pues es requisito imprescindible la realización de un Trabajo Final de Máster, una vez aprobadas todas las asignaturas que conforman el plan de estudios del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, para la obtención de la titulación correspondiente.

4. OBJETIVOS

El objetivo general del presente estudio es el de evaluar, desde el punto de vista del riesgo eléctrico, las condiciones de trabajo, tanto de los empleados de la empresa Practicel como los de otras empresas, que en ciertos momentos, puedan desarrollar su actividad en las instalaciones de esta. Al mismo tiempo proponer soluciones dentro de la actividad preventiva de la empresa para eliminar los riesgos desde su origen, así como, minimizar aquellos que no se puedan eliminar, con el fin de preservar la seguridad y salud de los trabajadores.

En segundo lugar se pretende determinar, a través de las fichas de evaluación elaboradas, los criterios técnicos reglamentarios para valorar el grado de cumplimiento de la reglamentación vigente de carácter eléctrico, así como la implicación por parte del empresario en el empeño de alcanzar dicho objetivo.

Por último cabe añadir un objetivo de tipo académico como es el poner en práctica aquellos conocimientos y competencias adquiridas en las distintas materias que forman parte del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.

5. DETERMINACIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO

La electricidad representa uno de los principales recursos en cualquier sociedad industrializada, pues está presente en la mayor parte de las actividades humanas; en hogares, en hospitales, en centros de trabajo, en explotaciones agrícolas y cada vez más se está implantando en el sector del transporte con el desarrollo del vehículo eléctrico. Este uso tan generalizado y el hecho de que la corriente eléctrica no sea detectable a simple vista, hace que muchas veces no se tenga en cuenta el riesgo que comporta. El riesgo eléctrico se define como *“el riesgo originado por la energía eléctrica”*, el cual se puede presentar de diferentes formas:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión.
- Quemaduras producidas por choque o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

5.1 Definiciones

Previo al estudio del riesgo eléctrico, cabe definir una serie de conceptos que se consideran fundamentales para la buena comprensión del presente trabajo. Todos ellos se encuentran desarrollados en los distintos reglamentos eléctricos y en el RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Alta tensión (AT): Se considera alta tensión toda tensión nominal superior a 1 kV. En el artículo 2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión se considera instalación de alta tensión la de corriente alterna trifásica de frecuencia de servicio inferior a 100 Hz, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.

Aislamiento funcional: Aislamiento necesario para garantizar el funcionamiento normal y la protección fundamental contra el choque eléctrico.

Aislamiento principal: Aislamiento de las partes activas cuyo deterioro podría provocar riesgo de choque eléctrico.

Baja tensión (BT): Según el artículo 2 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, las instalaciones eléctricas de baja tensión son aquellas cuya tensión nominal es igual o inferior a 1.000 V en corriente alterna (Vca) y 1.500 V en corriente continua (Vcc).

Conductor activo: Conductor destinado normalmente a la transmisión de la energía eléctrica. Esta consideración se aplica a los conductores de fase y al conductor neutro en corriente alterna y a los conductores polares y al compensador en corriente continua.

Conductor de protección: Conductor requerido en ciertas medidas de protección contra choques eléctricos y que conecta alguna de las siguientes partes:

- Masas.
- Elementos conductores.
- Borne principal de tierra.
- Toma de tierra.
- Punto de la fuente de alimentación unida a tierra o a un neutro artificial.

Conductor neutro: Conductor conectado al punto neutro de una red y capaz de contribuir al transporte de energía eléctrica.

Conexión equipotencial: Conexión eléctrica que pone al mismo potencial las partes conductoras accesibles y elementos conductores.

Contacto directo: Contacto de personas o animales con partes activas de los materiales y equipos.

Contacto indirecto: Contacto de personas o animales domésticos con partes que se han puesto bajo tensión como resultado de un fallo de aislamiento.

Corriente de contacto: Corriente que pasa a través de cuerpo humano o de un animal cuando está sometido a una tensión eléctrica.

Corriente de defecto: Corriente que circula debido a un defecto de aislamiento.

Choque eléctrico: Efecto fisiopatológico resultante del paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano o de un animal.

Jefe de trabajo: Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Masa: Conjunto de las partes metálicas de un aparato que, en condiciones normales de funcionamiento, están aisladas de las partes activas.

Material de clase 0: Material en el cual la protección contra el choque eléctrico, se basa en el aislamiento principal; lo que implica que no existe ninguna disposición prevista para la conexión de las partes activas accesibles, si las hay, a un conductor de protección que forme parte del cableado fijo de la instalación. La protección en caso de defecto en el aislamiento principal depende del entorno.

Material de clase I: Material en el cual la protección contra el choque eléctrico no se basa únicamente en el aislamiento principal, sino que comporta una medida de seguridad complementaria en forma de medios de conexión de las partes conductoras accesibles a un conductor de protección puesto a tierra, que forma parte del cableado fijo de la instalación, de forma tal que las partes conductoras accesibles no puedan presentar tensiones peligrosas.

Material de clase II: Material en el cual la protección contra el choque eléctrico no se basa únicamente en el aislamiento principal, sino que comporta medidas de seguridad complementarias, tales como el doble aislamiento o aislamiento reforzado. Estas medidas no suponen la utilización de puesta a tierra para la protección y no dependen de las condiciones

de la instalación. Este material debe estar alimentado por cables con doble aislamiento o con aislamiento reforzado.

Material de clase III: Material en el cual la protección contra el choque eléctrico no se basa en la alimentación a muy baja tensión y en el cual no se producen tensiones superiores a 50 Vca ó a 75 Vcc.

Resistencia de puesta a tierra: Relación entre la tensión que alcanza con respecto a un punto a potencial cero una instalación de puesta a tierra y la corriente que la recorre.

Tensión de contacto: Tensión que aparece entre partes accesibles simultáneamente, al ocurrir un fallo de aislamiento.

Tensión de defecto: Tensión que aparece a causa de un defecto de aislamiento, entre dos masas, entre una masa y un elemento conductor, o entre una masa y una toma de tierra de referencia, es decir, un punto en el que el potencial no se modifica al quedar la masa en tensión.

Tensión nominal: Valor convencional de la tensión con la que se denomina un sistema o instalación, y para los que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta.

Toma de tierra: Electrodo o conjunto de electrodos, en contacto con el suelo y que asegura la conexión eléctrica con el mismo.

Trabajador autorizado: Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos.

Trabajador cualificado: Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o

universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Trabajo en proximidad: Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Trabajo en tensión: Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras, las mediciones, ni los ensayos y verificaciones.

Trabajo sin tensión: Trabajo en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 5.

5.2 Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano

La corriente eléctrica puede producir distintos efectos sobre el cuerpo humano según: la zona del cuerpo en la que se produce el contacto, la superficie de contacto, el tiempo de contacto, las condiciones fisiológicas del individuo, y las condiciones ambientales de humedad, temperatura y presión existentes en el momento del choque eléctrico.

Las consecuencias pueden ser, desde lesiones físicas como golpes, caídas o quemaduras, hasta la muerte por electrocución. En toda electrocución el cuerpo forma parte del circuito eléctrico estableciéndose una corriente a través del mismo, existiendo pues un punto de entrada de la corriente y un punto de salida. Los principales efectos fisiopatológicos que se pueden dar en un accidente eléctrico son los siguientes:

Fibrilación ventricular: Es una perturbación del ritmo de funcionamiento normal del corazón debido al paso de la corriente eléctrica, la cual tiene como consecuencia una bajada de la presión arterial y del riego sanguíneo a los distintos órganos.

Asfixia: Se produce cuando la corriente pasa por el centro nervioso que regula la función respiratoria, pudiendo llegar a ocasionar el paro respiratorio.

Tetanización muscular: Contracciones sucesivas y mantenidas de los músculos como consecuencia del paso de la corriente eléctrica. Produce una incapacidad para soltarse del elemento en tensión. Se puede producir la muerte por asfixia si el agarrotamiento afecta a los músculos respiratorios.

Quemaduras: Otro de los principales efectos de la electricidad en el cuerpo son las quemaduras, producidas por el paso de la corriente, en la piel y otros órganos internos. La NTP 400 publicada por el INSHT, clasifica las alteraciones producidas en la piel en función de la densidad de corriente y el tiempo de contacto:

- Zona 0: Habitualmente no hay alteración de la piel, salvo que el tiempo de exposición sea de varios segundos, en cuyo caso, la piel en contacto con el electrodo puede tomar un color grisáceo con superficie rugosa.
- Zona 1: Se produce un enrojecimiento de la piel con una hinchazón en los bordes donde estaba situado el electrodo.
- Zona 2: Provoca una coloración parda de la piel situada bajo el electrodo. Si la duración es de varias decenas de segundos se produce una clara hinchazón alrededor del electrodo.
- Zona 3: Se puede producir la carbonización de la piel.

Conviene resaltar que con una intensidad elevada y cuando las superficies de contacto son importantes se puede llegar a la fibrilación ventricular sin ninguna alteración de la piel.

Efectos fisiológicos indirectos: Trastornos que sobrevienen al choque eléctrico. Normalmente son reversibles pero producen marcas por el paso de la corriente. Pueden alterar el funcionamiento del corazón, de los pulmones, producir quemaduras internas y externas, así como otros trastornos renales, oculares, nerviosos, etc.

Efectos secundarios: Son debidos a actos involuntarios de los individuos afectados por el choque eléctrico o por las condiciones de trabajo: caídas de altura, caídas al mismo nivel, golpes contra objetos, proyección de objetos, incendios, explosiones, etc.

5.3 Factores que influyen en la peligrosidad de la corriente

La intensidad de la corriente: Es la cantidad de corriente que circula por un circuito eléctrico. Se considera el principal factor a tener en cuenta ante un accidente eléctrico ya que es determinante para la gravedad de las lesiones, cuanto mayor es la corriente más graves son las lesiones. Relacionando la corriente eléctrica en (mA) con el tiempo de exposición en (ms), se establecen los siguientes umbrales:

- Umbral de percepción: Valor mínimo de la corriente que produce una ligera sensación de cosquilleo en la persona por la cual pasa dicha corriente.

En corriente alterna esta sensación es permanente mientras está pasando la corriente. Para frecuencias entre 15 y 100 Hz se estima un umbral de 0,5 mA sin límite de tiempo.

Para corriente continua la sensación se percibe en las variaciones de intensidad, es decir, en el establecimiento y en la interrupción de la corriente. En este caso el umbral de percepción es de 2 mA.

- Umbral de reacción: Valor mínimo de la corriente que provoca una contracción muscular.

- Umbral de no soltar: Valor máximo de la corriente que permite a una persona soltar el electrodo con el que se ha producido el contacto.

En corriente alterna, para frecuencias entre 15 y 100 Hz, se toma en consideración un valor máximo de unos 10 mA.

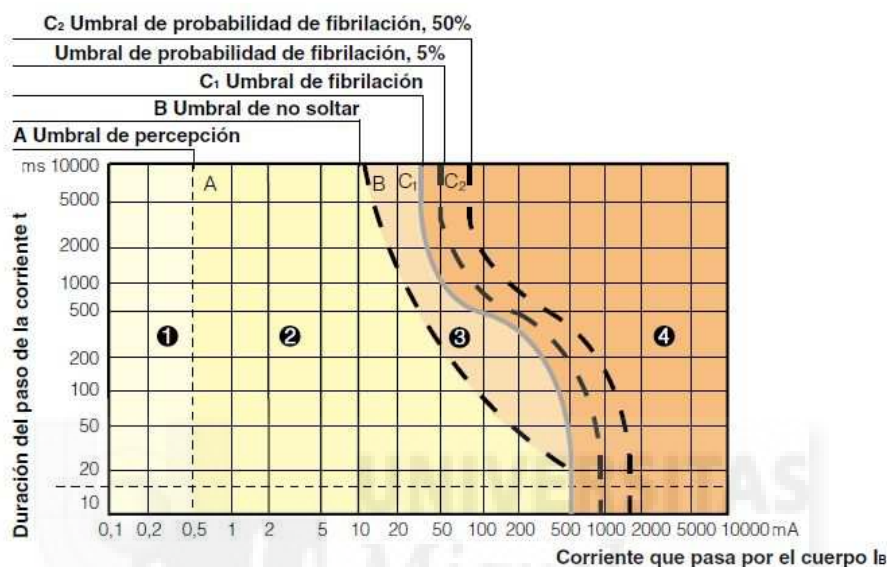


Fig.2 Efecto sobre el organismo de la corriente alterna

En corriente continua resulta difícil especificar el valor de no soltar con corrientes inferiores a 300 mA puesto que solo el establecimiento y la interrupción de la corriente produce contracciones musculares y dolor. Para corrientes superiores a 300 mA la posibilidad de soltar puede, aparecer o no, después de algunos segundos o minutos del contacto.

- Umbral de fibrilación ventricular: Valor mínimo de la corriente que puede provocar fibrilación ventricular. Esta se considera la principal causa de muerte por choque eléctrico. En corriente alterna 50 ó 60 Hz el umbral de fibrilación decrece considerablemente si la duración del paso de la corriente se prolonga más allá de un ciclo cardíaco. Este efecto es consecuencia de la heterogeneidad del estado de excitación del corazón, debido a las extrasístoles producidas por la corriente. En choques inferiores a 0,1 s, la fibrilación ventricular puede

producirse para corrientes de 500 mA o superiores, siendo más probable esta, para corrientes de intensidad del orden de algún amperio.

En corriente continua el umbral de fibrilación ventricular, para una corriente descendente (pie en contacto al polo negativo), es aproximadamente dos veces mayor que para una corriente ascendente (pie en contacto al polo positivo). La fibrilación ventricular no es susceptible de producirse para el paso de la corriente mano a mano. Para tiempos de choque superiores a la duración de un ciclo cardíaco, el umbral de fibrilación con corriente continua es varias veces mayor que con corriente alterna.

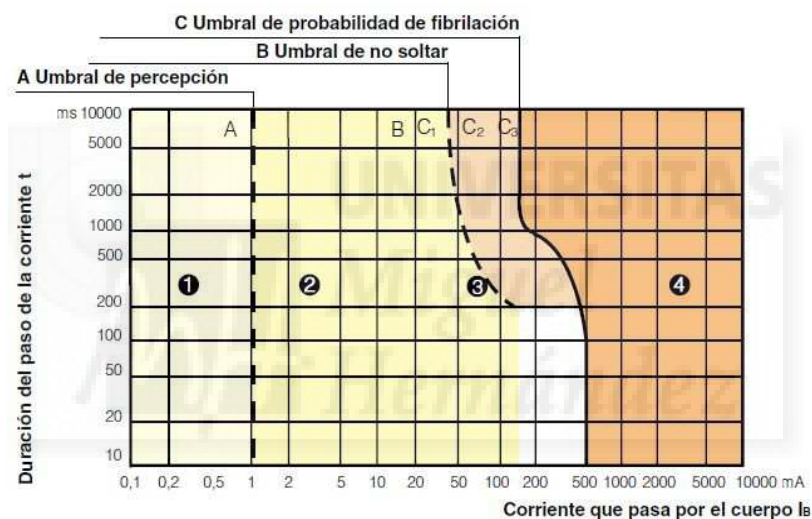


Fig.3 Efecto sobre el organismo de la corriente continua circulando mano izquierda - pies.

El tiempo de contacto: Este es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones. De la interpretación de las gráficas tiempo-corriente (figuras 2 y 3) se establecen cuatro zonas con distintos efectos para el organismo.

- Zona 1. Contempla desde el momento en que se establece la corriente de contacto hasta el umbral de percepción. Habitualmente no se produce ninguna reacción en el cuerpo.
- Zona 2. Alcanza desde la zona anterior hasta el umbral de no soltar. En esta zona se percibe un ligero cosquilleo pero sin producir habitualmente ningún efecto fisiológico peligroso.

- Zona 3: Se extiende hasta el umbral de fibrilación. En esta zona existe la probabilidad de contracciones musculares, dificultades respiratorias, perturbaciones reversibles en la formación y la propagación de los impulsos en el corazón, incluida la fibrilación auricular y las paradas temporales del corazón sin fibrilación ventricular, aumentando con la intensidad y el tiempo. Habitualmente no se producen daños orgánicos.
- Zona 4: En esta zona existe riesgo de fibrilación ventricular, aumentando la probabilidad con la intensidad y con el tiempo, Aparecen efectos fisiopatológicos tales como parada cardíaca, parada respiratoria y quemaduras graves.

La impedancia del cuerpo: Los distintos tejidos del cuerpo como la piel, los músculos, los huesos, etc., presentan para la corriente eléctrica una impedancia formada por elementos resistivos y capacitivos. En un choque eléctrico la impedancia que ofrece el cuerpo es la suma de la impedancia de la piel en la zona de entrada (Z_e), la impedancia interna del cuerpo (Z_i) y la impedancia de la piel en la zona de salida (Z_s).

Tensión de contacto (V)	Valores totales de la impedancia del cuerpo humano (Ω) que no son sobrepasados por un % de la población		
	5%	50%	95%
25	1750	3250	6100
50	1450	2625	4375
75	1250	2200	3500
100	1200	1875	3200
125	1125	1625	2875
220	1000	1350	2125
700	750	1100	1550
1000	700	1050	1500
asintótico	650	750	850

Tabla 1. Impedancia del cuerpo según la tensión [INSTH]

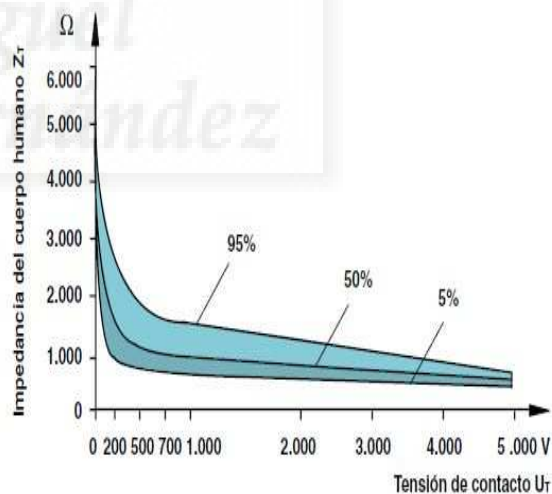


Fig.4 Impedancia del cuerpo para un trayecto mano-mano, mano-pie según la tensión

La impedancia de la piel varía de unos individuos a otros, pero depende fundamentalmente de la superficie de contacto, la presión del contacto, del grado de humedad de la piel y de la

tensión de contacto. A partir de unos 50 V la impedancia de la piel decrece rápidamente llegando a ser muy baja, sobre todo si la piel está perforada.

La impedancia interna del cuerpo puede considerarse esencialmente resistiva, variando esta, en función de la trayectoria que adquiera la corriente de contacto, mano-mano o mano-pie, puesto que la resistencia de las extremidades es mucho mayor que la del tronco. Para tensiones elevadas la impedancia interna hace prácticamente despreciable la impedancia de la piel.

La frecuencia: En España la red eléctrica de distribución tiene una tensión alterna con una frecuencia de 50 Hz. Experimentalmente se puede concluir que para tensiones de contacto de algunas decenas de voltios, la impedancia de la piel decrece proporcionalmente al aumentar la frecuencia. Esto es debido al efecto capacitivo de la piel. A 220 V y una frecuencia de 1.000 Hz la impedancia de la piel es prácticamente la mitad que a 50 Hz. A menor impedancia, la corriente que circula es mayor y en consecuencia sus efectos más dañinos. A muy altas frecuencias disminuye el riesgo de fibrilación ventricular pero prevalece el efecto térmico. A partir de 100 MHz no se tienen valores experimentales que definan el umbral de no soltar ni el umbral de fibrilación, tampoco se conoce ningún incidente, salvo las quemaduras provocadas por corrientes de pocos amperios en función del tiempo de paso de la corriente.

La corriente continua, como se ha dicho anteriormente, para tiempos de contacto superiores al ciclo cardiaco, el umbral de fibrilación ventricular es mucho más elevado que en corriente alterna, lo cual la hace menos dañina que esta.

Trayectoria de la corriente: Los puntos de entrada y salida de la corriente en el cuerpo son muy importantes a la hora de establecer la gravedad de un accidente por choque eléctrico. La gravedad de las lesiones es mayor cuando la corriente pasa a través de órganos vitales o centros nerviosos como el corazón, hígado, pulmones o cerebro.

5.4 Defectos y riesgos en las instalaciones eléctricas y su protección

Antes de realizar la evaluación de riesgos conviene hacer una exposición de cuáles son los principales defectos que pueden aparecer en una instalación de tipo industrial como la del

presente estudio, y conocer las distintas técnicas y medidas de protección con las que cuenta la tecnología actual para conseguir la máxima seguridad para las personas y los bienes.

Nadie puede discutir que la tecnología, junto al desarrollo normativo y reglamentario de los últimos años, ha permitido mejorar la fiabilidad y la seguridad de las instalaciones y los equipos de trabajo. En electricidad la protección total no existe, esta depende, en cierto modo, del uso que puedan hacer de ella los usuarios, del estado de los dispositivos de protección y de las condiciones ambientales.

En los siguientes apartados se desarrollan los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de evaluar el riesgo eléctrico en una instalación industrial cualquiera.

5.4.1 Protección contra contactos directos e indirectos

Las medidas de protección contra contactos directos e indirectos a la vez se basan en la utilización de muy baja tensión, la cual no es suficiente para llegar a establecer una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, cumpliendo al mismo tiempo las siguientes condiciones:

- Tensión nominal en el campo I según la norma UNE 20.481 y la ITC-BT-36.
- Fuente de alimentación de seguridad de acuerdo a la norma UNE 20.460-4-41.
- Las instalaciones para MBTS cumplirán con la norma UNE 20.460-4-41 y la ITC-BT-36.

En la ITC-BT-36 se definen las siguientes tensiones:

Muy baja tensión de seguridad (MBTS): Instalaciones cuya tensión nominal no excede de 50 Vca ó 75 Vcc, alimentadas mediante una fuente con aislamiento de protección, tal como un transformador de seguridad conforme a la norma UNE-EN 60742 o UNE-EN 61558-2-4 o fuentes equivalentes, cuyos circuitos disponen de aislamiento de protección y no están conectados a tierra. Las masas no deben estar conectadas intencionadamente a tierra o a un conductor de protección.

Muy baja tensión de protección (MBTP): Instalaciones cuya tensión nominal no excede de 50 Vca ó 75 Vcc, alimentadas mediante una fuente con aislamiento de protección, tal como un transformador de seguridad conforme a la norma UNE-EN 60742 o UNE-EN 61558-2-4 o fuentes equivalentes, cuyos circuitos disponen de aislamiento de protección y, por razones funcionales, los circuitos y/o las masas están conectados a tierra o a un conductor de protección. La puesta a tierra de los circuitos puede ser realizada por una conexión adecuada al conductor de protección del circuito primario de la instalación.

Muy baja tensión funcional (MBTF): Instalaciones cuya tensión nominal no excede de 50 Vca ó 75 Vcc, y que no cumplen los requisitos de MBTS ni de MBTP. Este tipo de instalaciones bien, están alimentadas por una fuente sin aislamiento de protección, tal como fuentes con aislamiento principal, o bien sus circuitos no tienen aislamiento de protección frente a otros circuitos. La protección contra los choques eléctricos de este tipo de instalaciones deberá realizarse conforme a lo establecido en la ITC-BT-24, para circuitos distintos de MBTS o MBTP.

5.4.2 Contactos directos

La protección contra contactos directos consiste básicamente en impedir el contacto de personas o animales con partes activas de instalaciones o equipos eléctricos. A continuación se exponen las distintas técnicas y métodos utilizados habitualmente para garantizar esta protección, todos ellos definidos en la Norma UNE 20.460-4-41.

■ **Protección por aislamiento de las partes activas:** Las partes activas de una instalación o de un equipo eléctrico deben estar protegidas por un aislamiento que solo pueda ser eliminado por destrucción del mismo. Esta protección se dispondrá de manera que, en condiciones normales de funcionamiento, evite todo contacto con las partes activas. El aislamiento tendrá unas características mecánicas, químicas, térmicas y eléctricas tales que pueda soportar de forma permanente las condiciones ambientales y de servicio para las cuales haya sido diseñado. Las pinturas, barnices, lacas y productos análogos, no son considerados productos aislantes para la protección contra contactos directos.

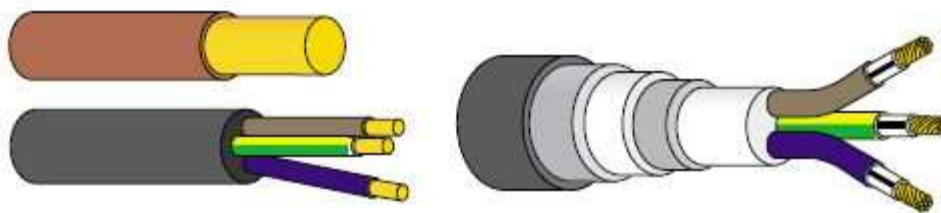


Fig.5 Protección por aislamiento de las partes activas

■ Protección por medio de barreras o envolventes: En esta medida de protección las partes activas deben estar situadas en el interior de envolventes o detrás de barreras con grado de protección mínimo IP 2X o IP XXB. Las superficies superiores de las barreras o de las envolventes horizontales, que quedan fácilmente accesibles, deben cumplir por lo menos el grado de protección IP 4X o IP XXD. Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y tener una robustez mecánica y durabilidad suficiente para garantizar los grados de protección exigidos.

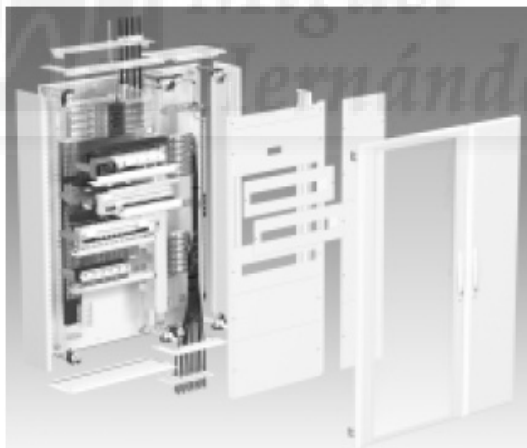


Fig.6 Protección por medio de barreras o envolventes

Para suprimir barreras, permitir su desplazamiento o abrir envolventes, el acceso a las partes activas no debe ser posible más que:

- Con ayuda una llave o herramienta.

- Previa desconexión de la tensión de las partes activas, no pudiendo restablecer la tensión hasta que las barreras estén fijadas en su lugar y las envolventes cerradas.
- Si se interpone una segunda barrera para mantener el grado de protección, que no pueda ser eliminada más que con la ayuda de una llave o herramienta.

■ Protección por puesta fuera del alcance por alejamiento: Esta medida está destinada a impedir los contactos fortuitos con partes activas de la instalación. Las partes accesibles simultáneamente, a tensiones diferentes, no pueden encontrarse dentro de los límites de accesibilidad de una persona.

El volumen de accesibilidad de las personas se define como el situado alrededor de los emplazamientos en los que pueden permanecer o circular personas, y cuyos límites no pueden ser alcanzados por una mano sin medios auxiliares. Por convenio, este volumen está limitado conforme a la siguiente figura, entendiéndose que la altura que limita el volumen es 2,5 m.

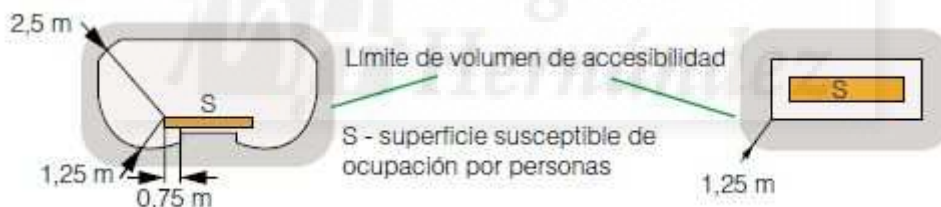


Fig.7 Volumen de accesibilidad

En los emplazamientos donde una persona pueda acceder con objetos conductores de gran longitud o voluminosos las distancias de separación deben aumentarse teniendo en cuenta las dimensiones de dichos objetos. Esta medida no garantiza una protección completa y su aplicación se limita a locales de servicio eléctrico accesible solo a trabajadores autorizados.

■ Protección por medio de obstáculos: Los obstáculos están destinados a impedir contactos fortuitos con las partes activas de una instalación pero no contactos voluntarios. Estos obstáculos deben impedir:

- El contacto no intencionado con partes activas en el caso de intervenciones en equipos en tensión durante el funcionamiento normal o en casos de mantenimiento e inspección.
- La aproximación física no intencionada a las partes activas.

Pueden ser desmontables sin necesidad de una herramienta o útil, pero deben estar fijados de forma que no sea posible retirarlos involuntariamente.

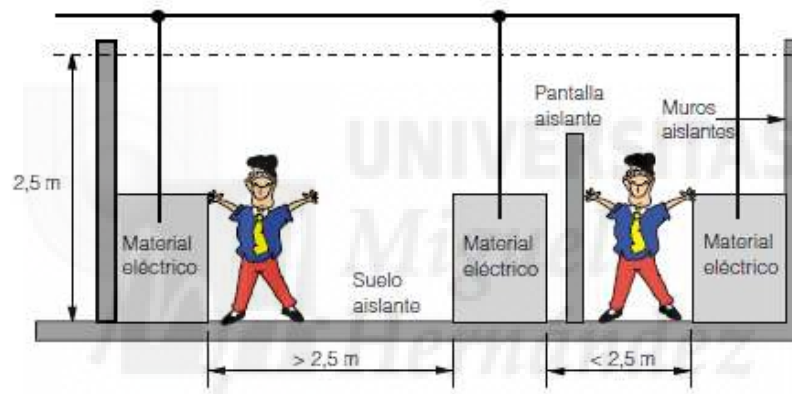


Fig.8 Protección por medio de obstáculos

Si los obstáculos son conductores y su única separación de las partes activas es el aislamiento principal, se considerarán como una masa y deberán cumplir las condiciones de protección contra contactos indirectos.

Este método no está considerado una protección completa y su aplicación se limita a locales de servicio eléctrico accesible solo a trabajadores autorizados.

■ Protección complementaria por dispositivos de protección de corriente diferencial-residual: El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual cuya corriente asignada de funcionamiento sea menor o igual a 30 mA, está reconocido como medida de protección

complementaria en caso de fallo de otras medidas de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia por parte de los usuarios. Cuando en una instalación se prevea la circulación de corrientes no senoidales, los dispositivos utilizados serán de clase A.

La utilización de estos dispositivos no constituye por sí mismo una medida de protección completa por lo que requiere el empleo de una de las medidas de protección enunciadas anteriormente en este capítulo.

5.4.3 Contactos indirectos

El contacto indirecto se produce por un fallo del aislamiento de una parte activa con la masa de ese equipo. A continuación se detallan las medidas utilizadas para conseguir la protección frente a los contactos indirectos.

■ Protección por empleo de equipos clase II o aislamiento equivalente. Esta medida de protección se consigue por el empleo de:

- Materiales clase II con aislamiento doble o reforzado.
- Conjuntos de aparataje montados en fábrica que posean un aislamiento equivalente.
- Aislamiento suplementario montado en el transcurso de la instalación que recubra los equipos eléctricos que posean sólo un aislamiento principal.
- Aislamiento reforzado montado en el curso de la instalación que recubra las partes activas descubiertas. Tal aislamiento es admisible únicamente cuando, por motivos de construcción, no sea posible la utilización de un doble aislamiento.

Las partes conductoras de las envolventes clase II no van conectadas a un conductor de protección.

■ Protección en emplazamientos no conductores. Esta medida va destinada a impedir, en caso de fallo del aislamiento principal de las partes activas, el contacto simultáneo con partes que

pueden ser puestas a tensiones diferentes. Se admite la utilización de materiales de la clase 0 a condición que se respete el conjunto de las condiciones siguientes:

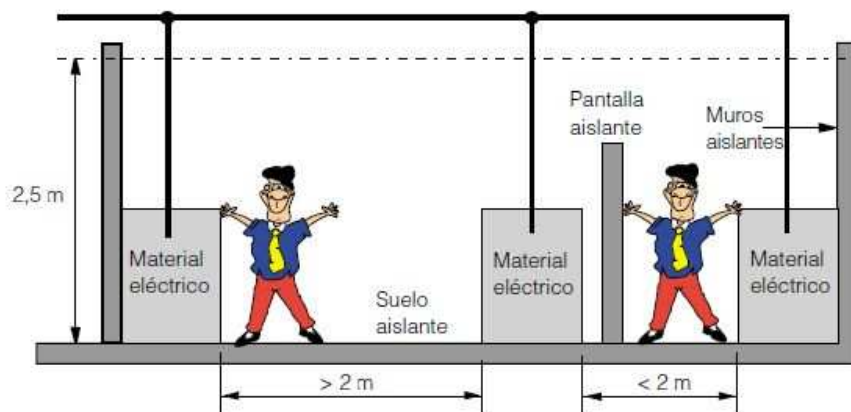


Fig.9 Protección por alejamiento o interposición de obstáculos

- Las masas deben estar dispuestas de manera que, en condiciones normales, las personas no puedan hacer contacto simultáneo con dos masas, o bien con una masa y cualquier elemento conductor, si estos elementos pueden encontrarse a tensiones diferentes en caso de un fallo del aislamiento principal.

- En estos emplazamientos no debe estar previsto ningún conductor de protección.

■ Protección por conexión equipotencial no conectada a tierra. La conexión equipotencial local está limitada a casos muy particulares y difíciles de tratar por otros procesos. En realidad, esta medida sólo se toma para definir un puesto de trabajo fijo y teniendo en cuenta el tener que evitar toda posible tensión peligrosa en el acceso al puesto de trabajo.

- El conductor de equipotencialidad debe conectar todas las masas y todos los elementos conductores simultáneamente accesibles.

- La conexión equipotencial local no debe estar en conexión con tierra, ni directamente, ni a través de masas o de elementos conductores.

- Deben adoptarse disposiciones para asegurar el acceso de personas al emplazamiento considerado sin que éstas puedan ser sometidas a una diferencia de potencial peligrosa. Esto

se aplica concretamente en el caso en que un suelo conductor, aunque aislado del terreno, esté conectado a la conexión equipotencial local.

■ Protección por separación eléctrica. Esta medida de protección se realiza por alimentación con un transformador de aislamiento o una fuente que asegure un grado de seguridad equivalente.

Cuando el circuito separado alimente un solo aparato, las masas del circuito no deben estar conectadas ni a un conductor de protección ni a masas de otros circuitos. Si el circuito separado alimenta a varios aparatos, se cumplirán las prescripciones siguientes:

- Las masas del circuito separado deben estar conectadas entre ellas mediante conductores de equipotencialidad aislados, no conectados a tierra. Tales conductores no deben estar conectados ni a conductores de protección, ni a masas de otros circuitos ni a elementos conductores.
- Las tomas de corriente deben estar provistas de un contacto de tierra para ser conectado al conductor de equipotencialidad descrito en el párrafo anterior.
- Los cables flexibles de equipos que no sean de clase II, deben ir provistos de un conductor de protección utilizado como conductor de equipotencialidad.
- En el caso de dos defectos francos que afecten a dos masas y estén alimentados por dos conductores de polaridad distinta, un dispositivo de protección debe asegurar la interrupción en un tiempo máximo igual al fijado en la tabla siguiente.

Tensión nominal (V)	Tiempo de interrupción (s)
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

Tabla 2 Tiempos de interrupción de los dispositivos de protección

■ Protección por corte automático de la alimentación. El corte automático de la alimentación, en caso de defecto, trata de impedir la aparición de una tensión de contacto peligrosa. Está

prescrito para cuando pueda producirse un efecto peligroso para las personas o animales domésticos debido al valor y la duración de la tensión de contacto.

Esta medida de protección requiere la coordinación entre el esquema de conexión a tierra, las características de los conductores de protección y los dispositivos de protección. La tensión de contacto límite es de 50 Vca en emplazamientos secos y de 24 Vca para instalaciones en emplazamientos húmedos.

En este sistema de protección se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones reglamentarias según el esquema de distribución utilizado:

Esquema TN.

- Puesta a tierra múltiple, en puntos repartidos con regularidad, para asegurar el potencial del conductor de protección próximo al de tierra.
- Se pueden usar dispositivos de corriente diferencial-residual.
- Se pueden utilizar dispositivos de máxima corriente.
- En esquemas TNC no se podrán utilizar dispositivos de corriente diferencial-residual.
- En esquemas TNCS la conexión del conductor de protección al conductor CPN debe efectuarse aguas arriba del dispositivo de protección de corriente diferencial-residual.

Esquema TT.

- Las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, estarán unidas por un conductor de protección a la misma toma de tierra.
- El punto neutro del transformador o generador, o si este no existe, un conductor de fase, debe ponerse a tierra.
- Se pueden usar dispositivos de corriente diferencial-residual.
- Se pueden utilizar dispositivos de máxima corriente.
- Cuando no se puedan utilizar los dispositivos anteriores, se pueden usar dispositivos de protección por tensión de defecto.

Esquema IT.

- La instalación debe estar aislada de tierra o conectada a esta por una impedancia alta.
- Ningún conductor activo debe conectarse directamente a tierra en la instalación.
- Las masas deben estar conectadas a tierra.
- Se pueden usar controladores permanentes de aislamiento.
- Se pueden usar dispositivos de corriente diferencial-residual.
- Se pueden utilizar dispositivos de máxima corriente.

5.4.4 Sobrecargas y cortocircuitos

Uno de los defectos más importantes de toda instalación eléctrica corresponde a las sobreintensidades que en la misma se puedan producir. Estas pueden estar provocadas por:

- Avería o mal funcionamiento en un receptor de la instalación.
- Fallo de aislamiento en los cables de alimentación.
- Mal uso de las instalaciones.
- Falta de mantenimiento de las instalaciones.

La sobreintensidad produce un calentamiento por *efecto Joule* y este puede ser origen de un incendio. Las medidas de protección contra las sobreintensidades vienen reflejadas en la instrucción ITC-BT-22 del REBT. En esta instrucción se prescribe que todo circuito de una instalación eléctrica estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo. Para ello se instalará un elemento de protección capaz de detectarla e interrumpirla en el tiempo conveniente, o bien, el circuito estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles. Para determinar las medidas de protección de estos defectos se distingue entre:

- Protección contra sobrecargas. Se considera sobrecarga cuando por un circuito circula una corriente superior a aquella para la cual ha sido diseñado. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por:

- Interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte.
 - Cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- Protección contra cortocircuitos. El cortocircuito es una intensidad muy elevada durante un periodo de tiempo muy corto. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos:
- Interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.
 - Fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

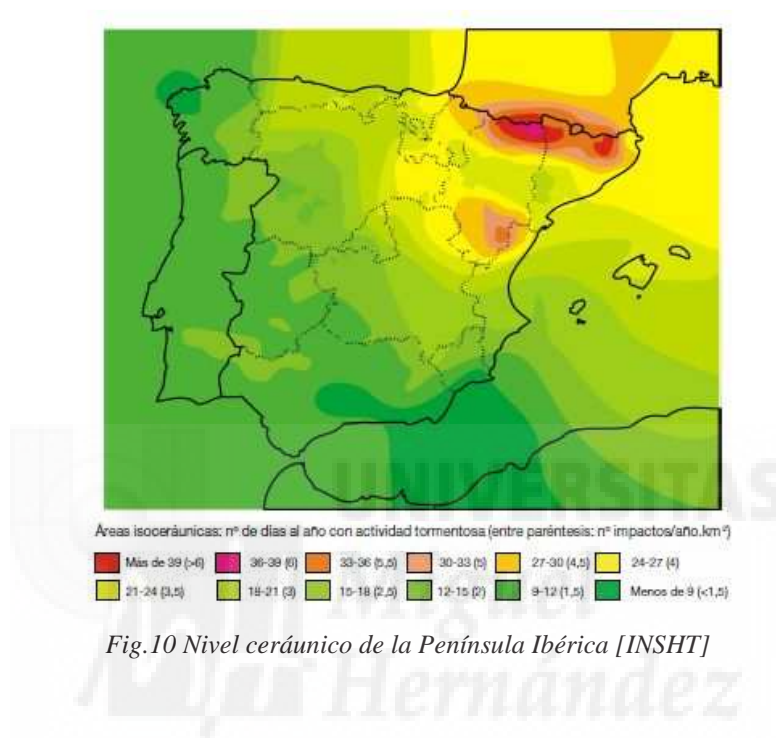
En el caso de una instalación a cuatro hilos y un sistema de distribución TT, como es el caso objeto de este estudio, deben protegerse los tres conductores de fase y el conductor neutro.

5.4.5 Sobretensiones

Las sobretensiones no representan un defecto en sí de una instalación eléctrica, normalmente son debidas a causas externas, pero pueden tener una incidencia directa sobre la seguridad de las personas y los bienes. Una sobretensión es susceptible de provocar accidentes o afectar a la continuidad del suministro si supera el nivel de aislamiento para el que ha sido diseñado un equipo eléctrico o instalación. La sobretensión que puede aparecer en una línea eléctrica es función de:

- El nivel cerámico de la zona.
- El tipo de instalación, aérea o subterránea.
- La proximidad del transformador AT/BT.

En este apartado se va a tratar la protección de las instalaciones eléctricas contra sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución a las que están conectadas y se originan principalmente por maniobras y defectos en las mismas o por descargas atmosféricas.



La incidencia que una sobretensión puede tener en la seguridad de las personas y los bienes, así como la continuidad del servicio, depende de la coordinación del aislamiento de los equipos, de las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación, y de la existencia de una toma de tierra adecuada.

Los equipos eléctricos se fabrican de forma que sus aislamientos puedan soportar un determinado nivel de tensión sin que sufran daño. Se clasifican en cuatro categorías:

- Categoría I. Equipos muy sensibles a las sobretensiones, destinados a instalación fija, como equipos electrónicos, ordenadores, etc.
- Categoría II. Equipos destinados a instalación fija como electrodomésticos, herramienta portátil, etc.

- Categoría III. Equipos y materiales que formen parte de la instalación fija y para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad, como armarios de distribución, aparataje de protección y maniobra, embarrados, motores, canalizaciones, etc.
- Categoría IV. Equipos conectados en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución como contadores de energía, registradores y aparatos de telemedida, equipos de protección contra sobreintensidades, etc.

La instrucción ITC-BT-23 define las medidas para el control de las sobretensiones y establece dos situaciones:

Situación natural. Prevé un riesgo bajo de sobretensión en una instalación debido a que está alimentada por una red subterránea. Una línea aérea constituida por conductores aislados con pantalla metálica unida a tierra en sus dos extremos se considera equivalente a una línea subterránea.

En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos que se indica en la tabla 3 y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

TENSIÓN NOMINAL (V)	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230	6	4	2,5	1,5
230/400				
400/690	8	6	4	2,5
1000				

Tabla 3. Tensión soportada a impulso 1,2/50 kV

Situación controlada. Si una instalación se alimenta por una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

- El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra sobretensiones colocados en las líneas aéreas o en el origen de la instalación eléctrica del edificio. También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para mayor seguridad, por continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.
- Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.
- En redes TT o IT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.
- En redes TN-S, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el conductor de protección.
- En redes TN-C, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el neutro o compensador. No obstante se permiten otras formas de conexión, siempre que se demuestre su eficacia.
- Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla 3, según su categoría.

5.4.6 Electricidad estática

El fenómeno de la electricidad estática se produce por el traspaso de cargas eléctricas que tiene lugar durante el rozamiento o fricción de dos cuerpos de distinta naturaleza. Esta acumulación de carga estática da lugar a un potencial eléctrico, el cual, puede generar una descarga cuando el cuerpo cargado entra en contacto con otro a distinto potencial. Entre los procesos donde se pueden producir estos efectos se encuentran:

- Máquinas con cintas o correas de transmisión.
- Máquinas con giro de rodillos de distinto material.
- Tránsito de materiales pulverulentos a través de conductos.
- Tránsito de líquidos combustibles a través de conductos.
- Trabajos de pintura con pistola pulverizadora.

Los efectos que la electricidad estática puede originar son los siguientes:

Accidentes. El arco eléctrico que se origina durante la descarga electrostática puede ser suficiente para iniciar un incendio o una explosión si las condiciones son las adecuadas. Para que se produzca un accidente de esta índole deben coincidir las siguientes condiciones:

- Existencia de un medio que genere cargas electrostáticas.
- Existencia de un cuerpo que acumule cargas electrostáticas.
- Existencia de una atmosfera explosiva cuya energía mínima de inflamación (EMI) sea inferior a la energía del arco que se produce durante la descarga.

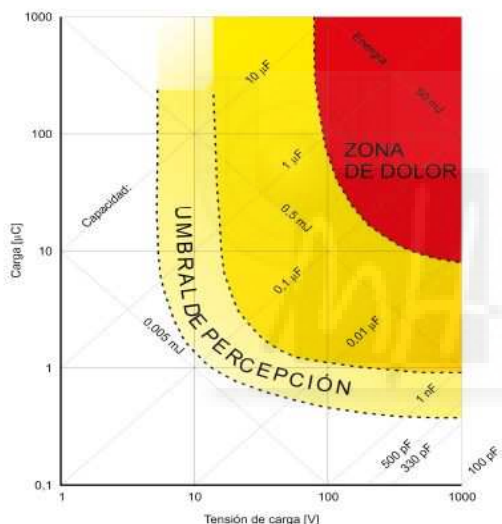


Fig.11 Percepción de una descarga electrostática

TENSIÓN (V)	ENERGÍA (mJ)	SENSACIÓN
316.228	10000	Quemadura
100.000	1000	Pinchazo doloroso
31.622,80	100	Pinchazo agudo
10.000	10	Pinchazo
3162,28	1	Umbral de percepción
1.000	0,1	imperceptible

Tabla 4. Sensación de una descarga electrostática

Molestias. Generalmente las descargas electrostáticas producidas por las personas no son peligrosas pero pueden tener consecuencias dañinas por reacciones involuntarias cuando se encuentran en determinadas condiciones. Un trabajador que realiza trabajos en altura puede sufrir una caída a distinto nivel ante una descarga electrostática. Las descargas también se pueden producir en entornos seguros en las que no existe otro peligro, pero si el fenómeno se presenta con mucha frecuencia, puede generar situaciones de disconfort.

Pérdidas materiales. La presencia de cargas electrostáticas en ciertos procesos productivos sensibles a las mismas puede producir pérdidas económicas por daños o mala calidad del producto final y por paradas no programadas del proceso productivo.

El Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, en el anexo VI establece una serie de medidas para evitar la acumulación de cargas electrostáticas, según las circunstancias de cada caso:

- Eliminar o reducir, en la medida de lo posible, los procesos de rozamiento y fricción.
- Reducir la velocidad relativa de superficies en rozamiento.
- Reducir la velocidad en el trasvase de fluidos usando conductos de mayor diámetro.
- Evitar en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersion o caída libre.
- Aumentar la conductividad, manteniendo la humedad relativa por encima del 50%.
- Emplear ionizadores de aire junto a la zona donde se produce electricidad estática.
- Utilizar materiales antiestáticos, poleas, moquetas, cintas, etc.
- Aplicar productos antiestáticos en las superficies susceptibles de electrizarse.
- Utilizar dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas.
- Conexión equipotencial y a tierra de materiales susceptibles de acumular carga, pistola de pulverización y piezas metálicas pintadas, depósitos entre los que se trasvasan productos, etc.
- Colocar peines metálicos conectados a tierra cerca de las poleas, cintas o correas que puedan originar carga estática.
- Construcción de suelos y pavimentos con materiales disipadores de la carga como hormigón, cerámica, madera sin recubrimiento aislante, etc.
- Utilización de equipos de protección individual, por ejemplo el calzado, con marcado antiestático.

5.4.7 Incendios de origen eléctrico

No se puede hablar de los riesgos de una instalación eléctrica sin mencionar los incendios originados como consecuencia del uso de la energía eléctrica. La electricidad, como fuente de

energía que es, tiene la capacidad de transformarse en otra forma de energía, y entre otras, en calor. El paso de una corriente eléctrica a través de una resistencia disipa una cantidad de calor que es proporción directa de la resistencia, del cuadrado de la intensidad y del tiempo de paso de la corriente, es el “*efecto Joule*” citado en el apartado 5.4.4. Esto la convierte en una fuente de ignición. Las estadísticas indican que alrededor de un 70% de los incendios en establecimientos industriales son debidos a un fallo eléctrico. Los defectos más comunes que se pueden encontrar en una instalación susceptibles de provocar un incendio son los siguientes:

- Cortocircuito en un cable eléctrico por fallo del aislamiento. Los cortocircuitos son la causa principal de los incendios. Estos sobrevienen por fallo del aislamiento principal y producen una fuerte elevación de la corriente durante un corto espacio de tiempo. La energía que se disipa es extremadamente alta ya que es proporcional al cuadrado de la corriente.
- Sobrecarga de los circuitos. La sobrecarga puede deberse a un diseño deficiente de la instalación, a un mal uso de la misma, o a un mal funcionamiento de los equipos eléctricos conectados. Durante una sobrecarga se produce una elevación moderada de la corriente en el circuito, superior a aquella para la que ha sido dimensionado, y por lo tanto una elevación del calor disipado.
- Conexiones y contactos en mal estado. Un mal contacto puede suceder por una insuficiente presión o par de apriete, o por formación de óxido en una conexión eléctrica. Esto produce un aumento de la resistencia y en consecuencia un aumento del calor disipado.
- Electricidad estática. Este fenómeno ya ha sido desarrollado en el apartado 5.4.6

Como medidas para minimizar el riesgo de incendio de tipo eléctrico, aparte de las medidas generales de protección contra incendios ya adoptadas, se establecen las siguientes:

- Correcto diseño de las instalaciones en fase de ejecución para que su uso sea conforme a las necesidades requeridas.

- Empleo de los medios de protección contra sobreintensidades mencionados en el apartado 5.4.4. Estos dispositivos deben ser dimensionados y coordinados con la sección del cable del circuito que protegen, de forma que puedan despejar cualquier sobreintensidad que se produzca, en el menor tiempo posible.
- Empleo de dispositivos de corte por corriente diferencial residual de alta sensibilidad. El uso de interruptores diferenciales de 30 mA se ha demostrado como una medida eficaz para evitar incendios de origen eléctrico en el caso de fallos de aislamiento fase-masa en cualquier equipo eléctrico, al despejar estos defectos en tiempos del orden de centésimas de segundo.
- Acometer un plan de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos de trabajo, así como implantar sistema de verificación y control periódicos de los mismos para detectar los defectos de la instalación antes de que suceda el fallo. Este mantenimiento preventivo resulta muy efectivo actualmente con el apoyo de la termografía.
- Por último, formar e informar a los trabajadores para que hagan un uso responsable de las instalaciones como usuarios de las mismas.

5.5 Evaluación del riesgo eléctrico

La evaluación de riesgos es la base fundamental para la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece, en su artículo 16, como obligación del empresario:

- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Planificar la actividad preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos.

Tal como define el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en el artículo 3, la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en

condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Este proceso de evaluación de los riesgos consta de las siguientes fases:

- Identificación el peligro.
- Valorar el riesgo según el daño que pueda causar y la probabilidad de que este suceda.
- Eliminar o minimizar el riesgo mediante la aplicación de una acción preventiva.
- Controlar periódicamente las condiciones de trabajo.

Pero la evaluación de riesgos no puede quedarse en una evaluación inicial, esta debe ser un proceso dinámico por el que deberá revisarse periódicamente, con la frecuencia que se acuerde entre el empresario y los representantes de los trabajadores.

En el presente apartado se desarrolla la evaluación de los riesgos eléctricos de las distintas instalaciones de la empresa Practicel, la cual debe servir para asegurar el cumplimiento de las prescripciones de seguridad establecidas en las respectivas reglamentaciones que les son de aplicación y en los términos señalados en las mismas.

El procedimiento de evaluación consiste en la verificación de las condiciones de seguridad y las medidas de protección de las instalaciones y equipos de trabajo, mediante visitas a la propia planta industrial, cumplimentando las fichas de evaluación aplicables en cada caso. Para realizar las mediciones se ha utilizado el comprobador Fluke 1653, nº de serie 9065057.

En las fichas se reflejan también las acciones preventivas y correctivas para reducir el riesgo a un nivel que no suponga peligro para las personas y los bienes. Las fichas de evaluación utilizadas son las que se relacionan a continuación:

- Ficha de evaluación de instalaciones de baja tensión.
- Ficha de evaluación de equipos de trabajo.
- Ficha de evaluación de líneas aéreas de alta tensión.
- Ficha de evaluación de centro de transformación.

5.5.1 Plano de distribución de las instalaciones

En este apartado se incluye el plano general de distribución de los equipos de trabajo y de las instalaciones objeto de evaluación, a escala 1:750.

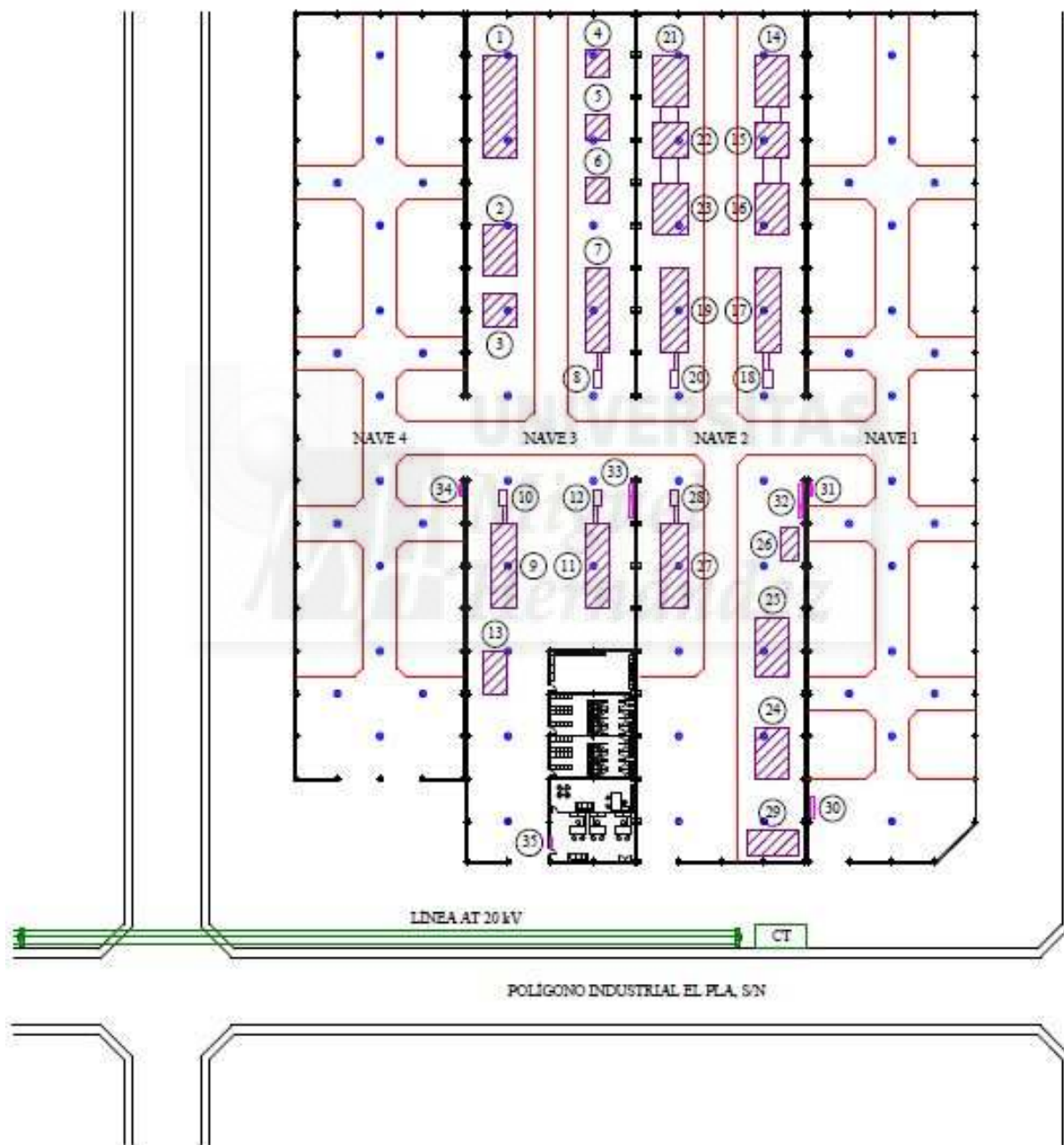


Fig. 12 Plano general

LEYENDA

1	Impresora flexográfica de bobina a bobina CISATEC.	400 Vca
2	Bobinadora automática para rollos de mantel TEYMAN.	400 Vca
3	Enfajadora Supernova RAELMA.	400 Vca
4	Envasadora de sobres de champú MESPACK.	400 Vca
5	Envasadora de toallitas y swaps MESPACK.	400 Vca
6	Envasadora de palillos MESPACK.	400 Vca
7	Máquina de servilletas 30x30 OMET.	400 Vca
8	Empaquetadora MULTIPACK.	400 Vca
9	Máquina de servilletas 40x40 OMET.	400 Vca
10	Empaquetadora MULTIPACK.	400 Vca
11	Máquina de servilletas miniservi 17x17 TEYMAN.	400 Vca
12	Empaquetadora RAELMA.	400 Vca
13	Máquina manteles 100x100 TEYMAN.	400 Vca
14	Rebobinadora cortadora PERINI.	400 Vca
15	Enfajadora CISATEC.	400 Vca
16	Túnel de retracción RAELMA.	400 Vca
17	Máquina de servilletas 33x33 WALY.	400 Vca
18	Agrupador TEYMAN.	400 Vca
19	Máquina de servilletas 20x20 TEYMAN.	400 Vca
20	Envasadora sobres horizontal RAELMA.	400 Vca
21	Rebobinadora cortadora PERINI.	400 Vca
22	Enfajadora CISATEC.	400 Vca
23	Túnel de retracción RAELMA.	400 Vca
24	Bobinadora plastificadora rollos mantel BRAGUERNES.	400 Vca
25	Rebobinadora automática GAMBINI.	400 Vca
26	Cizalladora POLAR.	400 Vca
27	Máquina de servilletas 40x40 OMET.	400 Vca
28	Empaquetadora de servilletas KORBER PAPERLINK.	400 Vca
29	Compresor Star 30 BD UNIAIR.	400 Vca
30	Cuadro general de distribución.	400 Vca
31	Cuadro nave 1.	400 Vca
32	Cuadro nave 2.	400 Vca
33	Cuadro nave 3.	400 Vca
34	Cuadro nave 4.	400 Vca
35	Cuadro oficina.	400 Vca

5.5.2 Instalaciones de baja tensión

FICHA DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES DE BT			
<i>Tipo de instalación</i>	Industrial	<i>Fecha evaluación</i>	11/08/2016
<i>Tensión (V)</i>	3x400 /230	<i>Sistema de distribución</i>	TT
<i>Frecuencia (Hz)</i>	50	<i>Contrato de mantenimiento</i>	NO
<i>Potencia instalada (kW)</i>	531,0	<i>Fecha de autorización</i>	21/09/2004
<i>Potencia contratada (kW)</i>	360,0	<i>Fecha última inspección</i>	20/11/2012
INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>	
<i>Electrodo de tierra</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Punto de puesta a tierra</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Línea principal de tierra</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Conductores de protección</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>	
<i>Suministro complementario</i>	<input type="checkbox"/> socorro 15% Pc <input type="checkbox"/> reserva 25% Pc <input type="checkbox"/> duplicado 50% Pc		
<i>Acoplamiento entre suministros</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
INSTALACIONES DE ENLACE		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>	
<i>Caja general de protección. Tipo</i>	NO EXISTE		
<i>Estado de la CGP</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Equipo de medida. Tipo</i>	MEDIDA EN AT		
<i>Estado del equipo de medida</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Línea general. Sección (mm²)</i>	3(2x150)+150		
<i>Aislamiento 0,6/1kV</i>	<input checked="" type="checkbox"/> RV <input type="checkbox"/> RZ1		
<i>Tipo de instalación</i>	<input type="checkbox"/> empotrada <input type="checkbox"/> al aire <input type="checkbox"/> superficial <input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input checked="" type="checkbox"/> canal <input type="checkbox"/> bandeja		
<i>Estado de la canalización</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
<i>Grado de protección</i>	IP 54 IK 10	-Quitar las bobinas de papel almacenadas delante del cuadro general para permitir su accesibilidad.	
<i>Ubicación. Accesibilidad</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal		
<i>Dispositivo general de mando</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Protección contra sobrecorrientes</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Protección contra sobretensiones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Identificación de circuitos</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Borne de tierra</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Señalización de riesgo eléctrico</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
<i>Alumbrado de emergencia</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		

INSTALACIÓN INTERIOR		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Tipo de instalación</i>	En bandeja perforada	
<i>Tipo de aislamiento</i>	PVC, RV-K, RZ1-K	-Sección del CP línea nave 2, no reglamentaria.
<i>Nivel de aislamiento</i>	<input checked="" type="checkbox"/> 750V <input checked="" type="checkbox"/> 0,6/1kV	-Sección del CP línea nave 3, no reglamentaria.
<i>Conductores</i>	<input checked="" type="checkbox"/> cobre <input type="checkbox"/> aluminio	-Proteger línea a cuadro impresora CISATEC contra cortocircuitos.
<i>Protección contra sobrecargas</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección del conductor neutro</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	-Tapar bandeja alimentación cuadro nave 3.
<i>Sección de los CP</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	-Sustituir tapa de caja de derivación en nave 3.
<i>Identificación de conductores</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Conexión de los conductores</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	-Eliminar regletas de tomas de corriente múltiple.
<i>Protección de las derivaciones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	-Proteger línea a cuadro impresora CISATEC contra contactos indirectos.
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
<i>Estado de las canalizaciones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	-Quitar las bobinas de papel almacenadas delante del cuadro de nave 1 para permitir su accesibilidad.
<i>Cajas de derivación</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	-Quitar cajas almacenadas delante del cuadro de nave 4 para permitir su accesibilidad.
<i>Tomas de corriente</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	-Instalar alumbrado de emergencia junto al cuadro de oficina.
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
<i>Cuadros secundarios</i>	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Cuadro de protección. Accesibilidad</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Cuadro de protección IP55 / IK10</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra sobrecargas</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra sobretensiones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Conductores de cobre 0,6/1kV</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Canalizaciones subterráneas</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Diámetro de los tubos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección conductores enterrados</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección conductores aéreos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Soportes de luminarias</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Luminarias</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Equipos eléctricos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
INSTALACIONES ESPECIALES		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Locales de pública concurrencia</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Riesgo de incendio y explosión</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales húmedos o mojados</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales con riesgo a corrosión</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales polvorientos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales a temperatura elevada</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales a muy baja temperatura</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales con baterías de acumuladores</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales de servicio eléctrico</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Instalaciones de piscinas y fuentes</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	

Máquinas de elevación y transporte	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones temporales de obra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones en ferias y stands	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Establecimientos agrícolas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones a tensiones especiales	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones en quirófanos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cercas para ganado	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Generadores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Caravanas y parques de caravanas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puertos para barcos de recreo	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
RECEPTORES			Acción preventiva y/o correctiva:
Receptores para alumbrado	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Aparatos de caldeo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cables y folios radiantes	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Motores	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Transformadores y reactancias	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Rectificadores	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Condensadores	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Radiadores para saunas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Muebles	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ALUMBRADOS DE EMERGENCIA			Acción preventiva y/o correctiva:
Alumbrado de seguridad	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Instalar alumbrado de emergencia en las vías de evacuación de las naves.
Alumbrado de reemplazamiento	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
MEDIDAS			Acción preventiva y/o correctiva:
RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω)		2,3	
RESISTENCIA DE BUCLE (Ω)		2,8	
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO (A)		9.516,0	
DISPARO DIFERENCIALES			
Cuadro general de distribución	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 1	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Interruptor diferencial 8, cuadro nave 1, no produce disparo. Sustituir.
Cuadro nave 2	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 3	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 4	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Interruptor diferencial 3, cuadro nave 4, no produce disparo. Sustituir.
Cuadro oficina	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ($M\Omega$)	entre CA	CA - T	
Línea general	>1.000	>1.000	
Línea secundaria nave 1	>1.000	>1.000	
Línea secundaria nave 2	>1.000	>1.000	
Línea secundaria nave 3	>1.000	>1.000	
Línea secundaria nave 4	>1.000	>1.000	
Líneas a receptores		300	

5.5.3 Equipos de trabajo

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	1	Impresora flexográfica de bobina a bobina	Fecha evaluación
Marca	CISATEC		Potencia (kW)
Nº de fabricación	E310		Tensión (V)
Año de fabricación	2005		Intensidad (A)
Marcado CE	NO		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	3x25+16		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENINTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x63		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS	<input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II	<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra	<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento	<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x63		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente	IP	54	
	IK	10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	2	Bobinadora automática para rollos de mantel	Fecha evaluación	16/08/2016
Marca	TEYMAN		Potencia (kW)	13,0
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2004		Intensidad (A)	
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x6			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x25			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		-Colocar tapa en caja de conexiones eléctricas de la máquina
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	3	Enfajadora Supernova	Fecha evaluación	16/08/2016
Marca		RAELMA	Potencia (kW)	3,2
Nº de fabricación		1653	Tensión (V)	400
Año de fabricación		2007	Intensidad (A)	5,8
Marcado CE		SI	Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x1,5			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	3x16			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS			<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II			<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra			<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento			<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación			<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x25			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	4	Envasadora de sobres de champú	Fecha evaluación
Marca	MESPACK		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2003		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X6		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº equipo	5	Envasadora de toallitas y swaps	Fecha evaluación
Marca	MESPACK		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2003		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X6		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Sustituir interruptor diferencial
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	6	Envasadora de palillos	Fecha evaluación
Marca	MESPACK		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2003		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X6		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	7	Máquina de servilletas 30x30	Fecha evaluación
Marca	OMET		Potencia (kW)
Nº de fabricación	06177		Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x32		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS	<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II	<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra	<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento	<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente	IP	54	
	IK	10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	8	Empaquetadora	Fecha evaluación
Marca	MULTIPACK		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
			16/08/2016
			5,0
			400
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x2,5		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x20		-La protección contra sobrecargas no está coordinada con la sección de la línea. Sustituir el interruptor automático por uno de 4x16A
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	9	Máquina de servilletas 40x40	Fecha evaluación
Marca	OMET		Potencia (kW)
Nº de fabricación	06176		Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x32		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS	<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II	<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra	<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento	<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente	IP	54	
	IK	10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	10	Empaquetadora	Fecha evaluación
Marca	MULTIPACK		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
			16/08/2016
			5,0
			400
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x2,5		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x20		-La protección contra sobrecargas no está coordinada con la sección de la línea. Sustituir el interruptor automático por uno de 4x16A
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	11	Máquina de servilletas miniservi 17x17	Fecha evaluación
Marca	TEYMAN		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2003		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	12	Empaquetadora	Fecha evaluación	16/08/2016
Marca		RAELMA	Potencia (kW)	6,2
Nº de fabricación		R-421	Tensión (V)	400
Año de fabricación		2003	Intensidad (A)	
Marcado CE		SI	Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x2,5			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x20			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS			<input checked="" type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II			<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra			<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento			<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación			<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		-Conectar a la toma de tierra las partes metálicas accesibles de la máquina mediante un conductor de protección.
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x25			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		-Colocar puerta del cuadro de mando de la máquina y conectarla a la toma de tierra.
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº equipo	13	Máquina de manteles 100x100	Fecha evaluación
Marca	TEYMAN		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2004		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	-Cambiar el tubo de protección de la línea de alimentación de la máquina
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Regulación			
Curva	D		
Poder de corte (kA)	10		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS	<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II	<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra	<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento	<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente	IP	54	
	IK	10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	14	Rebobinadora cortadora	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		PERINI	Potencia (kW)	16,8
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2004		Intensidad (A)	
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x10			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x32			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	15	Enfajadora	Fecha evaluación
Marca		CISATEC	Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2004		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
			17/08/2016
			400
			5,5
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x1,5		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input checked="" type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:
Tipo	<input type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	-Instalar protección contra sobrecargas y cortocircuitos
Intensidad nominal (A)			
Regulación			
Curva			
Poder de corte (kA)			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Grado protección envolvente		IP 65	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	16	Túnel de retracción	Fecha evaluación
Marca	RAELMA		17/08/2016
Nº de fabricación			Potencia (kW)
Año de fabricación	2004		32,0
Marcado CE	SI		Tensión (V)
			400
			Intensidad (A)
			46
			Frecuencia (Hz)
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x16		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x50		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	10		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x63		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº equipo	17	Máquina de servilletas 33x33	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		WALY	Potencia (kW)	18,0
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2002		Intensidad (A)	
Marcado CE	NO		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4X10			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Sustituir el tubo de protección de los cables de alimentación de la máquina	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS			<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II			<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra			<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento			<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación			<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	300			
Disparo	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Sustituir el interruptor diferencial por otro de 4x40A/30mA	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	18	Agrupador	Fecha evaluación
Marca	TEYMAN		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2002		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x2,5		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x16		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº equipo	19	Máquina de servilletas 20x20	Fecha evaluación
Marca	TEYMAN		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4X10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x32		
Regulación			
Curva	D		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS	<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II	<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra	<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento	<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente	IP	54	
	IK	10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº equipo	20	Envasadora de sobres horizontal	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca	RAELMA		Potencia (kW)	
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)	13,1
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x2,5			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x16			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x25			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	21	Rebobinadora cortadora	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca	PERINI		Potencia (kW)	16,8
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)	
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x10			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x32			
Regulación				
Curva	D			
Poder de corte (kA)	6			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	22	Enfajadora	Fecha evaluación
Marca		CISATEC	Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2006		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
			17/08/2016
			400
			5,5
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x2,5		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x16		
Regulación			
Curva	D		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Grado protección envolvente		IP 65	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	23	Túnel de retracción	Fecha evaluación
Marca	RAELMA		17/08/2016
Nº de fabricación			Potencia (kW)
Año de fabricación	2006		32,0
Marcado CE	SI		Tensión (V)
			400
			Intensidad (A)
			46
			Frecuencia (Hz)
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x16		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x50		
Regulación			
Curva	D		
Poder de corte (kA)	10		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x63		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº equipo	24	Bobinadora plastificadora de rollos de mantel	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		BRAGUERNES	Potencia (kW)	18,2
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2010		Intensidad (A)	
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x10			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Regulación				
Curva	D			
Poder de corte (kA)	10			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	25	Rebobinadora automática	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		GAMBINI	Potencia (kW)	12,5
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación			Intensidad (A)	
Marcado CE		NO	Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x10			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x32			
Regulación				
Curva	D			
Poder de corte (kA)	10			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 65		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal		-Instalar barras antiestáticas

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	26	Cizalladora	Fecha evaluación
Marca		POLAR	Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación			Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
			17/08/2016
			13,2
			400
			50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x6		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	6		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Empleo de MBTS		<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input checked="" type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x25		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:
Grado protección envolvente		IP 65	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input checked="" type="checkbox"/> mal	-Señalizar cuadro eléctrico según RD 485/1997
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO			
Nº/ equipo	27	Máquina de servilletas 40x40	Fecha evaluación
Marca	OMET		Potencia (kW)
Nº de fabricación			Tensión (V)
Año de fabricación	2007		Intensidad (A)
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN		Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio	
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV	
Sección (mm ²)	4x10		
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire	
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo	
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja	
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES		Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible	
Intensidad nominal (A)	4x32		
Regulación			
Curva	C		
Poder de corte (kA)	10		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A	
Intensidad nominal (A)	4x40		
Sensibilidad (mA)	30		
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS		Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54	
		IK 10	
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ELECTRICIDAD ESTÁTICA		Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº equipo	28	Empaquetadora de servilletas	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		KORBER PAPERLINK	Potencia (kW)	6,1
Nº de fabricación			Tensión (V)	400
Año de fabricación	2007		Intensidad (A)	
Marcado CE	SI		Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x2,5			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input checked="" type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x16			
Regulación				
Curva	C			
Poder de corte (kA)	10			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS		<input checked="" type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II		<input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra		<input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento		<input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación		<input checked="" type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x25			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO				
Nº/ equipo	29	Compresor Star 30 BD	Fecha evaluación	17/08/2016
Marca		UNIAIR	Potencia (kW)	22,0
Nº de fabricación		532-08	Tensión (V)	400
Año de fabricación		2008	Intensidad (A)	
Marcado CE		SI	Frecuencia (Hz)	50
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN			Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor	<input checked="" type="checkbox"/> cobre	<input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento	<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)	4x16			
Tipo de instalación	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire		
	<input checked="" type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo		
	<input type="checkbox"/> canal	<input checked="" type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES			Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> interruptor aut.	<input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Regulación				
Curva	D			
Poder de corte (kA)	10			
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS			<input type="checkbox"/>	
Empleo de equipos clase II			<input type="checkbox"/>	
Conexión equipotencial no conectada a tierra			<input type="checkbox"/>	
Transformador de aislamiento			<input type="checkbox"/>	
Corte automático de la alimentación			<input checked="" type="checkbox"/>	
Puesta a tierra de las masas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial	<input checked="" type="checkbox"/> clase AC	<input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)	4x40			
Sensibilidad (mA)	30			
Disparo	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS			Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente		IP 54		
		IK 10		
Aislamiento de partes activas	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA			Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática	<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		

5.5.4 Instalaciones de alta tensión

FICHA DE EVALUACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE AT			
Tipo de línea	LAAT	Fecha evaluación	12/08/2016
Tensión nominal (kV)	20	Longitud (m)	236
Frecuencia (Hz)	50	Sección (mm ²)	54,6
Potencia (kVA)	400	Fecha autorización	21/09/2004
Tipo de conductor	LA-56	Fecha última inspección	NO
PROTECCIONES			Acción preventiva y/o correctiva:
Protección contra cortocircuitos: Cortacircuitos-seccionadores fusibles con fusible de expulsión instalados en el primer apoyo de la línea. Vn: 24 kV / Pdc: 8 kA / In: 10A		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Protección contra sobretensiones: instalada en el apoyo final de línea. Id: 10 kA		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
COMPROBACIONES			Acción preventiva y/o correctiva:
Mantenimiento de las distancias de seguridad internas y externas de la línea. D: 1,14 m / d: 0,23 m		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	-Realizar inspección reglamentaria de la línea cada 3 años. -Colocar señal de riesgo eléctrico en apoyos según RD 485/1997
Mantenimiento de las distancias de seguridad en cruzamientos y paralelismos a otras líneas aéreas, de telecomunicación, carreteras, ferrocarriles, ríos, canales, zonas de arbolado, etc. H: 8 m / h: 6 m		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Correcta limpieza de la calle mediante la poda de arbolado y limpieza de maleza y ramas en proximidad de la línea con objeto de mantener las distancias de seguridad.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Inexistencia de apoyos metálicos o de hormigón armado sin la necesaria puesta a tierra.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Continuidad del circuito de puesta a tierra.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Correcto estado de la conexión del apoyo al circuito de puesta a tierra, verificar la posible rotura o inexistencia del conductor de interconexión entre el apoyo y el electrodo de puesta a tierra.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Inexistencia de signos de corrosión en las conexiones del circuito de puesta a tierra, en los conductores de fase, en los cables de tierra, en los apoyos metálicos y herrajes.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Estado correcto de los medios utilizados para evitar la escalada en los apoyos frecuentados.		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Ausencia de efectos debidos a falta de mantenimiento (rotura de elementos de la estructura del apoyo, deterioro de los apoyos de hormigón que dejan al descubierto las armaduras, presencia de alambres rotos en los conductores de fase o cables de tierra principalmente en grapas de amarre o en los puentes flojos, etc.).		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Ausencia de una degradación importante del aislamiento (rotura o contaminación de aisladores o presencia de aisladores fogueados).		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Inexistencia de objetos extraños en la torre (ramas, maleza, nidos, etc.)		<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Correcta identificación del apoyo mediante su número o marca equivalente, y presencia de las señales de aviso de riesgo eléctrico para apoyos de Un > 66 kV y para todos los apoyos frecuentados.		<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
MEDIDAS			Acción preventiva y/o correctiva:
Valor de la resistencia de puesta a tierra de cada apoyo frecuentado metálico o de hormigón armado cada 6 años, esta medida no deberá ser superior en un 50% al valor especificado en el proyecto. R_a < 20 Ω		R _{a1} = 12,3 Ω R _{a2} = 17,9 Ω	
Medida de la tensión de contacto en los apoyos frecuentados y en todos aquellos que no tengan desconexión automática de la protección. Se realizará cuando se produzcan cambios que puedan afectar a su valor (disminución de la resistividad superficial del terreno en la proximidad del apoyo, cambio de un apoyo no frecuentado a frecuentado, aumento importante de la resistencia de puesta a tierra, por presencia de nuevos elementos metálicos accesibles, etc.). V_c = 90,3V		V _{c a1} = 5,3 V V _{c a2} = 12,2 V	

5.5.5 Centro de transformación

FICHA DE EVALUACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
<i>Tipo de CT</i>	Hormigón prefabricado	<i>Fecha evaluación</i>	12/08/2016
<i>Celdas</i>	SF6	<i>Potencia (kVA)</i>	400
<i>Línea de acometida</i>	LAAT 20 kV	<i>Contrato de mantenimiento</i>	SI
<i>Nº de trafos</i>	1	<i>Fecha autorización</i>	20/11/2012
<i>Tensiones AT/BT (V)</i>	20.000 / 420	<i>Fecha última inspección</i>	NO
APARAMENTA			
TRANSFORMADOR	1	TRANSFORMADOR	TRANSFORMADOR
<i>Marca</i>	IMEFY	<i>Marca</i>	<i>Marca</i>
<i>Tipo</i>	400/24 B2 O PE	<i>Tipo</i>	<i>Tipo</i>
<i>Nº de fabricación</i>		<i>Nº de fabricación</i>	<i>Nº de fabricación</i>
<i>Año de fabricación</i>	2012	<i>Año de fabricación</i>	<i>Año de fabricación</i>
<i>Potencia (kVA)</i>	400	<i>Potencia (kVA)</i>	<i>Potencia (kVA)</i>
<i>Tensión AT/BT (V)</i>	20.000 / 420	<i>Tensión AT/BT (V)</i>	<i>Tensión AT/BT (V)</i>
<i>Intensidad AT/BT (A)</i>	11,5 / 580	<i>Intensidad AT/BT (A)</i>	<i>Intensidad AT/BT (A)</i>
<i>Conexión</i>	Dyn11	<i>Conexión</i>	<i>Conexión</i>
<i>Tensión de CC (%)</i>	4	<i>Tensión de CC (%)</i>	<i>Tensión de CC (%)</i>
<i>Refrigeración</i>	ACEITE	<i>Refrigeración</i>	<i>Refrigeración</i>
<i>Depósito</i>	NO	<i>Depósito</i>	<i>Depósito</i>
<i>Desecador</i>	NO	<i>Desecador</i>	<i>Desecador</i>
<i>Termómetro</i>	NO	<i>Termómetro</i>	<i>Termómetro</i>
<i>Relé Buchholz</i>	NO	<i>Relé Buchholz</i>	<i>Relé Buchholz</i>
<i>Regulación</i>	2	<i>Regulación</i>	<i>Regulación</i>
SECCIONADOR		SECCIONADOR	SECCIONADOR
<i>Marca</i>	ORMAZABAL	<i>Marca</i>	<i>Marca</i>
<i>Nº de fabricación</i>		<i>Nº de fabricación</i>	<i>Nº de fabricación</i>
<i>Año de fabricación</i>	2012	<i>Año de fabricación</i>	<i>Año de fabricación</i>
<i>Vn (kV)</i>	20 / 24	<i>Vn (kV)</i>	<i>Vn (kV)</i>
<i>In (A)</i>	400	<i>In (A)</i>	<i>In (A)</i>
<i>Ith (kA)</i>	16	<i>Ith (kA)</i>	<i>Ith (kA)</i>
INTERRUPTOR AUT.		RUPTOFUSIBLE	FUSIBLES AT
<i>Marca</i>		<i>Marca</i>	ORMAZABAL
<i>Nº de fabricación</i>		<i>Nº de fabricación</i>	
<i>Año de fabricación</i>		<i>Año de fabricación</i>	2012
<i>Vn (kV)</i>		<i>Vn (kV)</i>	20 / 24
<i>In (A)</i>		<i>In (A)</i>	400
<i>Ith (kA)</i>		<i>Ith (kA)</i>	16
<i>Marca</i>		<i>Marca</i>	SIBA
<i>Nº de fabricación</i>		<i>Nº de fabricación</i>	
<i>Año de fabricación</i>		<i>Año de fabricación</i>	
<i>Vn (kV)</i>		<i>Vn (kV)</i>	12 / 24
<i>In (A)</i>		<i>In (A)</i>	25
<i>Ith (kA)</i>		<i>Ith (kA)</i>	63
TRAFOS TENSIÓN		TRAFOS INTENSIDAD	PROTECCIÓN AT
<i>Marca</i>	ARTECHE	<i>Marca</i>	ORMAZABAL
<i>Tipo</i>		<i>Tipo</i>	EKOR RPT
<i>Nº de fabricación</i>		<i>Nº de fabricación</i>	
<i>Potencia (VA)</i>	15	<i>Potencia (VA)</i>	15
<i>Clase de precisión</i>	0,5S	<i>Clase de precisión</i>	0,5S
<i>Relación</i>	22.000 / 110	<i>Relación</i>	20 / 5
<i>Vn (kV)</i>		<i>Vn (kV)</i>	20 / 24
<i>In (A)</i>		<i>In (A)</i>	
<i>Ir (A)</i>		<i>Ir (A)</i>	13,8
AUTOVÁLVULAS		PROTECCIÓN BT	SEGURIDAD
<i>Marca</i>	IBERAPA	<i>Marca</i>	GOULD
<i>Tipo</i>	CVBC	<i>Vn (V)</i>	690
<i>Vn (kV)</i>	20 / 24	<i>In (A)</i>	630
<i>Id (kA)</i>	10	<i>Ith (kA)</i>	120
		<i>Pértiga de maniobra</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal
		<i>Banqueta aislante</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal
		<i>Guantes dieléctricos</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal
		<i>Extintor</i>	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal

COMPROBACIONES		Acción correctiva:
LOCAL		
Estado general, grietas en techos y paredes, caída de revestimiento	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	-Realizar inspección del CT cada tres años. -En el CT debe existir manual de instrucciones de maniobra. -En el CT debe existir plano con el esquema unifilar de la instalación.
Estado de las canalizaciones, tapar de orificios de entrada	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Estado de los elementos de cierre	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Estado de las defensas y protecciones mecánicas	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Estado de limpieza del local	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobar dimensiones de los pasillos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobar existencia de humedades	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisar foso de recogida de aceite	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisar la eficacia del sistema de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisar alumbrado general	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisar alumbrado de emergencia	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Existencia de manual de instrucciones de maniobra	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
Existencia de esquema unifilar de la instalación	<input type="checkbox"/> bien <input checked="" type="checkbox"/> mal	
Existencia de placa primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Existencia de placa 5 reglas de oro	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Existencia de señalización de riesgo eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
LÍNEAS		
Estado general de los cables de potencia	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobar apriete de conexiones	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisión de botellas terminales	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
EMBARRADOS		
Estado general del embarrado	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobar apriete de conexiones	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Revisión de aisladores y discos pasamuros	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
SECCIONADORES		
Limpieza y revisión de contactos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de enclavamientos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
INTERRUPTOR		
Limpieza y revisión de contactos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de enclavamientos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
FUSIBLES		
Comprobación de características adecuadas	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación estado de mordazas	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIONES AT		
Limpieza y engrase de relés	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Ajuste de la timonería	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del calibrado	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
AUTOVÁLVULAS		
Revisión estado de conexiones	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
PUESTAS A TIERRA		
Comprobación del estado general de la puesta a tierra de servicio	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del estado general de la puesta a tierra de protección	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIONES BT		
Comprobación del estado general del cuadro de baja tensión	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del interruptor de corte en carga	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de los elementos de protección	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del estado de fusibles	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de la batería de condensadores	<input checked="" type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	

TRAFOS DE MEDIDA						
Limpeza y revisión de contactos			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Puesta a tierra			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
TRANSFORMADORES DE POTENCIA						
Estado de limpieza			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Estado de la cuba			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Estado del radiador			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Estado de los pasatapas AT/BT			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Nivel de dieléctrico			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Fugas			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Estado del desecador			<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Revisión del relé Buchholz			<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Revisión del termómetro			<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Apriete de conexiones			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Puesta a tierra			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
Bloqueo del transformador			<input checked="" type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal		
MEDIDAS						Acción correctiva:
AISLAMIENTO (MΩ)	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1 - M	L2 - M	L3 - M
Cables	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000
Embarrado	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000
	AT - M		AT - BT		BT - M	
Transformador	150		150		120	
VERIFICACIÓN DE PROTECCIONES AT				L1	L2	L3
Corriente de prueba: 1,2 x In (A)				13,8	13,8	13,8
Corriente de prueba: 2,5 x In (A)						
Tiempo de disparo (s)				0,5	0,5	0,5
RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω)				Servicio		5,3
				Protección		2,2
RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ω x m)						100
TENSIONES DE PASO Y CONTACTO APLICADAS (V)						
Intensidad máxima de defecto a tierra (A)	500	$V_{pm} = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6\rho_s}{1000} \right) = 1.256V$				
Duración de la falta (s)	1	$V_{cm} = \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{1,5\rho_s}{1000} \right) = 90,3V$				
	V de paso			V de contacto		
Puesta a tierra de servicio	1	0,3	11	0,2	21	0,3
	2	0,2	12	0,2	22	0,3
	3	0,2	13	0,2	23	0,2
	4	0,1	14	0,1	24	0,3
	5	0,8	15	0,2	25	0,1
	6	0,8	16	0,8	26	0,2
	7	0,9	17	0,6	27	
	8	0,7	18	0,7	28	
	9	0,9	19		29	
	10	0,8	20		30	
Puesta a tierra de protección	1	0,2	11	0,2	21	0,2
	2	0,2	12	0,2	22	0,2
	3	0,3	13	0,1	23	0,2
	4	0,2	14	0,2	24	0,1
	5	0,2	15	0,2	25	0,1
	6	0,2	16	0,1	26	0,2
	7	0,1	17	0,2	27	
	8	0,3	18	0,2	28	
	9	0,2	19		29	
	10	0,2	20		30	

5.5.6 Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión

Por su especial peligrosidad, se ha considerado oportuno analizar en este apartado el riesgo eléctrico debido a trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión.

La industria es alimentada a través de una línea de AT a 20 kV de 236 m. de longitud, la cual termina en el centro de transformación ubicado en el patio de la empresa, siendo ambas infraestructuras propiedad de Practicel. La línea está constituida por dos apoyos metálicos y dos vanos de cables y está dispuesta paralelamente a la calle donde se encuentra situada la empresa. En su transcurso cruza la carretera comarcal CV-705 y tres propiedades rústicas, destinadas al cultivo de olivos, antes de entrar en el patio de la empresa.

Los riesgos a tener en cuenta debido a las instalaciones de AT son los siguientes:

- Contacto directo por acercamiento a la línea eléctrica.
- Contacto directo por rotura de un conductor.

Los puestos de trabajo afectados por este riesgo son:

- Operarios de carga y descarga. (Pertencientes a Practicel).
- Trabajadores dedicados al transporte de mercancías. (Pueden pertenecer o no a la empresa).
- Trabajadores de los campos de cultivo por donde transcurre la línea. (Ajenos a Practicel).
- Operarios dedicados a la obra civil en parcelas colindantes. (Ajenos a Practicel).

La línea de AT ha sido revisada y verificada, y mantiene las distancias de seguridad reflejadas en el proyecto técnico redactado para su construcción. La distancia mínima al suelo en toda su longitud es de 8,28 m., superior a las distancias mínimas reglamentarias de 6 m. y 8 m. exigibles, en relación al suelo y en cruzamientos de carreteras. No obstante se considera necesario adoptar las medidas preventivas que se indican a continuación:

- Como medida para evitar el riesgo se recomienda el soterramiento de la línea eléctrica a lo largo de una zanja subterránea construida para tal fin.

• En los trabajos en proximidad el trabajador debe permanecer fuera de la zona de peligro, es decir, la delimitada por las distancias DPEL-1 o DPEL-2, indicadas en la tabla 5. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Cualquier objeto que lleve el trabajador se considera una prolongación de su cuerpo.
- La distancia que se debe respetar respecto a la zona de peligro es la que exista entre esta y el punto de su cuerpo, o del objeto que lleve, más cercano a ella.
- La distancia de peligro debe ser DPEL-1 en caso de duda sobre la existencia o no de riesgo de sobretensión por rayo.

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un: tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Tabla 5. Distancias límite de las zonas de trabajo según la tensión nominal de la instalación [INSHT]

- Las operaciones de carga y descarga de camiones se realizarán siempre dentro del patio de la empresa, impidiendo así el paso de carretillas cargadas por debajo de la línea.
- Se delimitará la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro. Esta delimitación será eficaz y se efectuará con el material adecuado.

- Se informará a los trabajadores directa o indirectamente afectados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo, y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles además, la necesidad de que ellos informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

5.5.7 Mantenimiento de las instalaciones. Maniobras, mediciones, verificaciones y ensayos

Para finalizar esta evaluación de riesgos, es necesario establecer una serie de medidas preventivas para aquellos trabajos de reparación y mantenimiento eléctrico, así como para las maniobras, mediciones, verificaciones y ensayos necesarios para poder llevarlos a cabo.

En la empresa Practicel no existe un puesto de trabajo dedicado a estas tareas. Son contratadas con una empresa externa especializada en este tipo de trabajos, pero hay que tener presente, tal como establece el RD 614/2001 en su artículo 2, la obligación del empresario de adoptar las medidas necesarias para que la utilización o presencia de la energía eléctrica en los lugares de trabajo no suponga riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores de la empresa o aquellos que por distintas razones puedan encontrarse trabajando en la misma en un momento determinado. Para este fin se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el “*trabajo sin tensión*”, y la reposición de la tensión al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Para dejar sin tensión una instalación eléctrica se ejecutará el siguiente procedimiento conocido como “*Las 5 reglas de oro*”:

- Desconectar todas las fuentes de tensión.
- Bloquear en posición de abierto y señalar los mandos de los elementos de maniobra.

-Verificar la ausencia de tensión.

-Poner a tierra y en cortocircuito la parte de instalación donde se va a trabajar.

-Delimitar la zona de trabajo.

• Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente establecido. No obstante podrán realizarse en tensión, por un trabajador autorizado, las siguientes tareas:

-Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general.

-Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.

-Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una tensión o intensidad, la medida de la resistencia de puesta a tierra, la comprobación de la concordancia de fases.

-Los trabajos en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

• Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

• Para este tipo de trabajos el operario hará uso de los materiales de trabajo y protección adecuados, los cuales deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión y proyección de materiales. Entre los equipos y materiales de protección utilizados se encuentran:

- Protecciones aislantes para el recubrimiento de partes activas o masas: pantallas, cubiertas, vainas, etc.
- Útiles y herramientas aislantes o aisladas: pinzas, puntas de prueba, etc.
- Pértigas aislantes.
- Dispositivos aislantes o aislados: banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.
- Equipos de protección individual: pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.

En cualquier caso, estos equipos y materiales se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y serán revisados por el operario antes de su utilización, rechazando aquellos que no presenten un correcto estado de conservación o se haya sobrepasado su fecha de caducidad.

5.6 Formación e información de los trabajadores

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en los artículos 18 y 19, determina que el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuada en materia preventiva, en relación a los riesgos existentes en la empresa de forma general así como aquellos que afecten a su puesto de trabajo. También deberá ser informado sobre las medidas de prevención y protección que deban adoptarse.

Para el riesgo eléctrico, esta formación e información no afecta solo a los trabajadores que realizan trabajos en instalaciones eléctricas, sino a todos aquellos trabajadores que, por su cercanía física a instalaciones en tensión o por trabajar en emplazamientos con riesgo de incendio o de explosión, puedan estar expuestos a los riesgos que genera la electricidad.

El INSHT en la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico clasifica a los trabajadores en tres grupos distintos desde el punto de vista de usuario de la electricidad:

- Trabajadores usuarios de equipos e instalaciones eléctricas. La formación e información debe ser de nivel básico, lo más sencilla y breve posible, con indicaciones muy concretas sobre la forma de actuar y expresada en términos fácilmente asimilables, todo ello en función de la experiencia y formación de los trabajadores implicados.

- Trabajadores cuya actividad, no eléctrica, se desarrolla en proximidad de instalaciones eléctricas con partes accesibles en tensión. Además de la formación e información de tipo general indicadas en el punto anterior, deben ser formados sobre las medidas de prevención que se deben adoptar para no invadir la zona de peligro, y sobre las protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI) que deban utilizar.
- Trabajadores cuyo cometido sea instalar, reparar o mantener instalaciones eléctricas. En este caso la formación, además de la señalada en los dos apartados anteriores, deberá ser mucho más amplia, y específica para cada tipo concreto de trabajo que deba realizar.

En este último grupo se determinan tres tipos de trabajadores según el grado de formación y capacitación que posea cada uno, los cuales han sido definidos en el apartado 5.1. En la siguiente tabla se indica cuál debe ser la capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen.

CLASE DE TRABAJO	TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD		TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reposición de fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T	Mínimo A	C+P
ALTA TENSIÓN	C	T	C+AE (vigilancia de JT)	C (a distancia)	C / C auxiliado por A	A	C	A / T vigilado por A		
T: cualquier trabajador A: autorizado C: cualificado C+AE: cualificado más autorizado por escrito C+P: cualificado y siguiendo un procedimiento JT: jefe de trabajo					1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (RD 216/1999). 2.-La realización de las distintas actividades contempladas se hará según lo establecido en las disposiciones del presente RD.					

Tabla 6. Resumen de la formación y capacitación mínima de los trabajadores [INSHT]

5.7 Coordinación de actividades

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, establece en el artículo 24, la obligación por parte del empresario titular del centro de trabajo a adoptar las medidas necesarias para que aquellas empresas que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo, con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para de este modo poder informar a sus respectivos trabajadores.

En cumplimiento de este punto se ha realizado la evaluación del riesgo eléctrico para trabajos en proximidad de elementos en tensión, punto 5.5.6 de este documento, la cual afecta a las operaciones de carga y descarga de mercancías. Esta tarea es realizada conjuntamente, casi a diario, por empleados de la empresa y trabajadores de las distintas agencias de transporte con las que contrata Practicel. Estos operarios serán informados sobre los riesgos de tipo eléctrico y las medidas preventivas adoptadas en este punto.

5.8 Actuación en caso de emergencia por accidente eléctrico

Como se ha dicho en apartados anteriores la electricidad no es una causa frecuente de accidentes laborales, pero conviene tener en cuenta que estos pueden ser muy peligrosos, tanto para la víctima como para la persona que va a socorrerla. Alrededor de un 6 % de los accidentes de trabajo mortales se producen por electrocución.

A continuación se exponen una serie de medidas a tener en cuenta cuando se produce un accidente por choque eléctrico y hay víctimas a las que socorrer. Como en cualquier otro tipo de accidente, hay que recordar la palabra PAS.

- **PROTEGER** a la víctima para que la situación no empeore. Hay que hacer el lugar del accidente seguro para el accidentado y para el socorrista.
- **AVISAR** a los servicios de socorro activando el sistema de emergencia, y notificando de forma clara y precisa: el lugar del accidente, el tipo de accidente, el número de víctimas y el estado de las mismas.

- SOCORRER a las víctimas por orden de prioridad. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

-Ante un accidente por electrocución no hay que tocar a la víctima hasta verificar de forma fehaciente que no está en contacto con ninguna fuente de energía.

-Cortar la corriente por medio de algún elemento de maniobra o protección. Si este no existe se tratará de cortar el cable, utilizando herramientas aisladas, guantes aislantes y banqueta.

-En caso de no disponer de equipamiento de seguridad, se utilizará algún objeto de madera, de plástico o de cualquier material no conductor de la electricidad para separar a la víctima de la fuente de energía.

-No pisar suelos mojados ni llevar prendas húmedas durante la maniobra de corte de corriente.

-Evitar mover a la víctima si no es estrictamente necesario por peligro grave e inminente, esta podría presentar alguna lesión vertebral.

-Si el accidente se produce en alta tensión, hay que permanecer a más de seis metros de cualquier elemento en tensión, incluso de la persona accidentada, hasta que se elimine la corriente.

-Evaluar los signos vitales comprobando el grado de consciencia y la respiración. En caso de que no respire efectuar las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

-Si la víctima está inconsciente hay que tajarla con sábanas o mantas y elevar sus piernas, comprobando su respiración cada dos minutos, ya que podría entrar en parada cardiorrespiratoria.

-Si presenta quemaduras eléctricas, estas se tratan de forma similar al resto de quemaduras. Aplicar agua o suero fisiológico para limpiar y tapar con gasas estériles o paños limpios. No retirar piel quemada.

-Jamás se abandonará a la víctima, hay que esperar hasta la llegada de los profesionales sanitarios.

-Si el accidente se produce por el contacto directo de un vehículo con una línea eléctrica, los ocupantes deberán permanecer en el interior del mismo hasta que cese la corriente eléctrica. Si fuera necesario abandonar el vehículo por peligro grave, se descenderá del mismo dando un salto con los pies juntos, alejándose de él con pasos cortos.

-En caso de caída de un conductor de una línea eléctrica al suelo, jamás se debe tocar el conductor, pues podría estar en tensión. Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga. Si es necesario alejarse del mismo, se hará con pasos cortos o dando saltos con los pies juntos.

6. CONCLUSIONES

Para terminar este estudio cabe señalar que, si bien en la evaluación realizada han aparecido unos defectos, la mayoría de ellos leves, estos no suponen, ninguno de ellos, un peligro grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, circunstancia que era de esperar debido a la corta edad de la industria.

No obstante tras esta evaluación pormenorizada quedan visibles una serie de defectos que la última evaluación de riesgos realizada por el Servicio de Prevención Ajeno de la empresa no observó, lo cual demuestra la necesidad de revisar periódicamente las instalaciones y verificar el buen funcionamiento de los medios de protección de las mismas.

Por otra parte se ha detectado un incumplimiento por parte del empresario, alegando desconocimiento, en cuanto al régimen de inspecciones periódicas que establecen los respectivos reglamentos técnicos. Como conclusión señalar que el estudio ha servido para

detectar y subsanar una serie de defectos que mejoran, a partir de este momento, las condiciones de trabajo y la seguridad de la empresa Practicel.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NORMAS Y REGLAMENTOS

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en los lugares de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.

PUBLICACIONES

- Prevención de Riesgos Laborales. Instrumentos de aplicación 3ª ed. Tirant Lo Blanch.
- Manual teórico-práctico. Instalaciones en baja tensión. Schneider Electric.
- Medidas y ensayos exigidos por el REBT 2002. Fluke.
- Riesgos debidos a la electricidad estática. INSHT.
- Guía Técnica para la evaluación del riesgo eléctrico. INSHT.
- NTP 71: Sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos. INSHT.
- NTP 181: Alumbrados especiales. INSHT.
- NTP 400: Corriente eléctrica: efectos al atravesar el organismo humano. INSHT.
- NTP 588: Grado de protección de las envolventes de los materiales eléctricos. INSHT.
- NTP 763: Distancias a líneas eléctricas de baja tensión. INSHT.

WEBS

<http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

<http://www.invassat.gva.es/>

<http://www.istas.net/web/portada.asp>

<https://osha.europa.eu/es>

8. ANEXOS

En este apartado se recogen las fichas utilizadas para la evaluación del riesgo eléctrico de las distintas instalaciones de la empresa Practicel. Estas reúnen más de 250 puntos de control de las principales prescripciones reglamentarias de seguridad que establecen los respectivos reglamentos industriales en materia de electricidad. Han sido elaboradas a partir de la experiencia acumulada de más de 25 años de trabajo dedicados al diseño, montaje y revisión de este tipo de instalaciones.

8.1 Anexo I. Ficha de evaluación de instalaciones de BT

FICHA DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES DE BT		
<i>Tipo de instalación</i>	<i>Fecha evaluación</i>	
<i>Tensión (V)</i>	<i>Sistema de distribución</i>	
<i>Frecuencia (Hz)</i>	<i>Contrato de mantenimiento</i>	
<i>Potencia instalada (kW)</i>	<i>Fecha de autorización</i>	
<i>Potencia contratada (kW)</i>	<i>Fecha última inspección</i>	
INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Electrodo de tierra</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Punto de puesta a tierra</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Línea principal de tierra</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Conductores de protección</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Suministro complementario</i>	<input type="checkbox"/> socorro 15% Pc <input type="checkbox"/> reserva 25% Pc <input type="checkbox"/> duplicado 50% Pc	
<i>Acoplamiento entre suministros</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
INSTALACIONES DE ENLACE		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Caja general de protección. Tipo</i>		
<i>Estado de la CGP</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Equipo de medida. Tipo</i>		
<i>Estado del equipo de medida</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Línea general. Sección (mm²)</i>		
<i>Aislamiento 0,6/1kV</i>	<input type="checkbox"/> RV	<input type="checkbox"/> RZ1
<i>Tipo de instalación</i>		
	<input type="checkbox"/> empotrada	<input type="checkbox"/> al aire
	<input type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> bajo tubo
	<input type="checkbox"/> canal	<input type="checkbox"/> bandeja
<i>Estado de la canalización</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<i>Acción preventiva y/o correctiva:</i>
<i>Grado de protección</i>	IP	IK
<i>Ubicación. Accesibilidad</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Dispositivo general de mando</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Protección contra sobrintensidades</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Protección contra sobretensiones</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Identificación de circuitos</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Borne de tierra</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Señalización de riesgo eléctrico</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal
<i>Alumbrado de emergencia</i>	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal

INSTALACIÓN INTERIOR		Acción preventiva y/o correctiva:
<i>Tipo de instalación</i>		
<i>Tipo de aislamiento</i>		
<i>Nivel de aislamiento</i>	<input type="checkbox"/> 750V <input type="checkbox"/> 0,6/1kV	
<i>Conductores</i>	<input type="checkbox"/> cobre <input type="checkbox"/> aluminio	
<i>Protección contra sobrecargas</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección del conductor neutro</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección de los CP</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Identificación de conductores</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Conexión de los conductores</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección de las derivaciones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Estado de las canalizaciones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Cajas de derivación</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Tomas de corriente</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Cuadros secundarios</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		Acción preventiva y/o correctiva:
<i>Cuadro de protección. Accesibilidad</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Cuadro de protección IP55 / IK10</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra sobrecargas</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos indirectos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra contactos directos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Protección contra sobretensiones</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Conductores de cobre 0,6/1kV</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Canalizaciones subterráneas</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Diámetro de los tubos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección conductores enterrados</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Sección conductores aéreos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Soportes de luminarias</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Luminarias</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Equipos eléctricos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
INSTALACIONES ESPECIALES		Acción preventiva y/o correctiva:
<i>Locales de pública concurrencia</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Riesgo de incendio y explosión</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales húmedos o mojados</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales con riesgo a corrosión</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales polvorientos</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales a temperatura elevada</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales a muy baja temperatura</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales con baterías de acumuladores</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Locales de servicio eléctrico</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	
<i>Instalaciones de piscinas y fuentes</i>	<input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal	

Máquinas de elevación y transporte	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones temporales de obra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones en ferias y stands	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Establecimientos agrícolas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones a tensiones especiales	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Instalaciones en quirófanos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cercas para ganado	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Generadores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Caravanas y parques de caravanas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puertos para barcos de recreo	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
RECEPTORES			Acción preventiva y/o correctiva:
Receptores para alumbrado	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Aparatos de caldeo	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cables y folios radiantes	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Motores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Transformadores y reactancias	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Rectificadores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Condensadores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Radiadores para saunas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Muebles	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
ALUMBRADOS DE EMERGENCIA			Acción preventiva y/o correctiva:
Alumbrado de seguridad	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Alumbrado de reemplazamiento	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
MEDIDAS			Acción preventiva y/o correctiva:
RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω)			
RESISTENCIA DE BUCLE (Ω)			
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO (A)			
DISPARO DIFERENCIALES			
Cuadro general de distribución	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 1	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 2	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 3	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro nave 4	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Cuadro oficina	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ($M\Omega$)	entre CA	CA - T	
Línea general			
Línea secundaria nave 1			
Línea secundaria nave 2			
Línea secundaria nave 3			
Línea secundaria nave 4			
Líneas a receptores			

8.2 Anexo II. Ficha de evaluación de equipos de trabajo

FICHA DE EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO		
Nº equipo	Fecha evaluación	
Marca	Potencia (kW)	
Nº de fabricación	Tensión (V)	
Año de fabricación	Intensidad (A)	
Marcado CE	Frecuencia (Hz)	
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN	Acción preventiva y/o correctiva:	
Conductor <input type="checkbox"/> cobre <input type="checkbox"/> aluminio		
Aislamiento <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> RV		
Sección (mm ²)		
Tipo de instalación <input type="checkbox"/> empotrada <input type="checkbox"/> al aire		
<input type="checkbox"/> superficial <input type="checkbox"/> bajo tubo		
<input type="checkbox"/> canal <input type="checkbox"/> bandeja		
Estado de la canalización <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES	Acción preventiva y/o correctiva:	
Tipo <input type="checkbox"/> interruptor aut. <input type="checkbox"/> fusible		
Intensidad nominal (A)		
Regulación		
Curva		
Poder de corte (kA)		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	Acción preventiva y/o correctiva:	
Empleo de MBTS <input type="checkbox"/>		
Empleo de equipos clase II <input type="checkbox"/>		
Conexión equipotencial no conectada a tierra <input type="checkbox"/>		
Transformador de aislamiento <input type="checkbox"/>		
Corte automático de la alimentación <input type="checkbox"/>		
Puesta a tierra de las masas <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
Interruptor diferencial <input type="checkbox"/> clase AC <input type="checkbox"/> clase A		
Intensidad nominal (A)		
Sensibilidad (mA)		
Disparo <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS	Acción preventiva y/o correctiva:	
Grado protección envolvente IP		
		IK
Aislamiento de partes activas <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
Señalización riesgo eléctrico <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		
ELECTRICIDAD ESTÁTICA	Acción preventiva y/o correctiva:	
Efectos por electricidad estática <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal		

8.3 Anexo III. Ficha de evaluación de líneas aéreas de AT

FICHA DE EVALUACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS DE AT	
<p>Tipo de línea</p> <p>Tensión nominal (kV)</p> <p>Frecuencia (Hz)</p> <p>Potencia (kVA)</p> <p>Tipo de conductor</p>	<p>Fecha evaluación</p> <p>Longitud (m)</p> <p>Sección (mm²)</p> <p>Fecha autorización</p> <p>Fecha última inspección</p>
PROTECCIONES	
<p>Protección contra cortocircuitos: Cortacircuitos-seccionadores fusibles con fusible de expulsión instalados en el primer apoyo de la línea. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Protección contra sobretensiones: instalada en el apoyo final de línea. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
COMPROBACIONES	
<p>Mantenimiento de las distancias de seguridad internas y externas de la línea. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Mantenimiento de las distancias de seguridad en cruzamientos y paralelismos a otras líneas aéreas, de telecomunicación, carreteras, ferrocarriles, ríos, canales, zonas de arbolado, etc. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Correcta limpieza de la calle mediante la poda de arbolado y limpieza de maleza y ramas en proximidad de la línea con objeto de mantener las distancias de seguridad. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Inexistencia de apoyos metálicos o de hormigón armado sin la necesaria puesta a tierra. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Continuidad del circuito de puesta a tierra. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Correcto estado de la conexión del apoyo al circuito de puesta a tierra, verificar la posible rotura o inexistencia del conductor de interconexión entre el apoyo y el electrodo de puesta a tierra. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Inexistencia de signos de corrosión en las conexiones del circuito de puesta a tierra, en los conductores de fase, en los cables de tierra, en los apoyos metálicos y herrajes. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Estado correcto de los medios utilizados para evitar la escalada en los apoyos frecuentados. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Ausencia de efectos debidos a falta de mantenimiento (rotura de elementos de la estructura del apoyo, deterioro de los apoyos de hormigón que dejan al descubierto las armaduras, presencia de alambres rotos en los conductores de fase o cables de tierra principalmente en grapas de amarre o en los puentes flojos, etc.). <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Ausencia de una degradación importante del aislamiento (rotura o contaminación de aisladores o presencia de aisladores fogueados). <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Inexistencia de objetos extraños en la torre (ramas, maleza, nidos, etc.) <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
<p>Correcta identificación del apoyo mediante su número o marca equivalente, y presencia de las señales de aviso de riesgo eléctrico para apoyos de $U_n > 66$ kV y para todos los apoyos frecuentados. <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal</p>	
MEDIDAS	
<p>Valor de la resistencia de puesta a tierra de cada apoyo frecuentado metálico o de hormigón armado cada 6 años, esta medida no deberá ser superior en un 50% al valor especificado en el proyecto.</p>	
<p>Medida de la tensión de contacto en los apoyos frecuentados y en todos aquellos que no tengan desconexión automática de la protección. Se realizará cuando se produzcan cambios que puedan afectar a su valor (disminución de la resistividad superficial del terreno en la proximidad del apoyo, cambio de un apoyo no frecuentado a frecuentado, aumento importante de la resistencia de puesta a tierra, por presencia de nuevos elementos metálicos accesibles, etc.)</p>	
Acción preventiva y/o correctiva:	

8.4 Anexo IV. Ficha de evaluación de centros de transformación.

FICHA DE EVALUACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN		
<i>Tipo de CT</i> <i>Celdas</i> <i>Línea de acometida</i> <i>Nº de trafos</i> <i>Tensiones AT/BT (V)</i>		<i>Fecha evaluación</i> <i>Potencia (kVA)</i> <i>Contrato de mantenimiento</i> <i>Fecha autorización</i> <i>Fecha última inspección</i>
APARAMENTA		
TRANSFORMADOR <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Potencia (kVA)</i> <i>Tensión AT/BT (V)</i> <i>Intensidad AT/BT (A)</i> <i>Conexión</i> <i>Tensión de CC (%)</i> <i>Refrigeración</i> <i>Depósito</i> <i>Desecador</i> <i>Termómetro</i> <i>Relé Buchholz</i> <i>Regulación</i>	TRANSFORMADOR <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Potencia (kVA)</i> <i>Tensión AT/BT (V)</i> <i>Intensidad AT/BT (A)</i> <i>Conexión</i> <i>Tensión de CC (%)</i> <i>Refrigeración</i> <i>Depósito</i> <i>Desecador</i> <i>Termómetro</i> <i>Relé Buchholz</i> <i>Regulación</i>	TRANSFORMADOR <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Potencia (kVA)</i> <i>Tensión AT/BT (V)</i> <i>Intensidad AT/BT (A)</i> <i>Conexión</i> <i>Tensión de CC (%)</i> <i>Refrigeración</i> <i>Depósito</i> <i>Desecador</i> <i>Termómetro</i> <i>Relé Buchholz</i> <i>Regulación</i>
SECCIONADOR <i>Marca</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>	SECCIONADOR <i>Marca</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>	SECCIONADOR <i>Marca</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>
INTERRUPTOR AUT. <i>Marca</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>	RUPTOFUSIBLE <i>Marca</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Año de fabricación</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>	FUSIBLES AT <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>
TRAFOS TENSIÓN <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Potencia (VA)</i> <i>Clase de precisión</i> <i>Relación</i>	TRAFOS INTENSIDAD <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Nº de fabricación</i> <i>Potencia (VA)</i> <i>Clase de precisión</i> <i>Relación</i>	PROTECCIÓN AT <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Vn (kV)</i> <i>In (A)</i> <i>Ir (A)</i>
AUTOVÁLVULAS <i>Marca</i> <i>Tipo</i> <i>Vn (kV)</i> <i>Id (kA)</i>	PROTECCIÓN BT <i>Marca</i> <i>Vn (V)</i> <i>In (A)</i> <i>Ith (kA)</i>	SEGURIDAD <i>Pértiga de maniobra</i> <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal <i>Banqueta aislante</i> <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal <i>Guantes dieléctricos</i> <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal <i>Extintor</i> <input type="checkbox"/> bien <input type="checkbox"/> mal

COMPROBACIONES			Acción correctiva:
LOCAL			
Estado general, grietas en techos y paredes, caída de revestimiento	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de las canalizaciones, tapar de orificios de entrada	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de los elementos de cierre	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de las defensas y protecciones mecánicas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de limpieza del local	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobar dimensiones de los pasillos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobar existencia de humedades	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisar foso de recogida de aceite	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisar la eficacia del sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisar alumbrado general	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisar alumbrado de emergencia	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Existencia de manual de instrucciones de maniobra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Existencia de esquema unifilar de la instalación	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Existencia de placa primeros auxilios	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Existencia de placa 5 reglas de oro	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Existencia de señalización de riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
LÍNEAS			
Estado general de los cables de potencia	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobar apriete de conexiones	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisión de botellas terminales	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
EMBARRADOS			
Estado general del embarrado	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobar apriete de conexiones	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisión de aisladores y discos pasamuros	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
SECCIONADORES			
Limpieza y revisión de contactos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de enclavamientos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
INTERRUPTOR			
Limpieza y revisión de contactos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de enclavamientos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
FUSIBLES			
Comprobación de características adecuadas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación estado de mordazas	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIONES AT			
Limpieza y engrase de relés	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Ajuste de la timonería	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del calibrado	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
AUTOÁLVULAS			
Revisión estado de conexiones	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PUESTAS A TIERRA			
Comprobación del estado general de la puesta a tierra de servicio	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del estado general de la puesta a tierra de protección	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
PROTECCIONES BT			
Comprobación del estado general del cuadro de baja tensión	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del interruptor de corte en carga	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de los elementos de protección	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación del estado de fusibles	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Comprobación de la batería de condensadores	<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	

TRAFOS DE MEDIDA							
Limpieza y revisión de contactos					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
TRANSFORMADORES DE POTENCIA							
Estado de limpieza					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de la cuba					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado del radiador					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado de los pasatapas AT/BT					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Nivel de dieléctrico					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Fugas					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Estado del desecador					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisión del relé Buchholz					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Revisión del termómetro					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Apriete de conexiones					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Puesta a tierra					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
Bloqueo del transformador					<input type="checkbox"/> bien	<input type="checkbox"/> mal	
MEDIDAS							<i>Acción correctiva:</i>
AISLAMIENTO (MΩ)	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	L1 - M	L2 - M	L3 - M	
Cables							
Embarrado							
	AT - M		AT - BT		BT - M		
Transformador							
VERIFICACIÓN DE PROTECCIONES AT				L1	L2	L3	
Corriente de prueba: 1,2 x In (A)							
Corriente de prueba: 2,5 x In (A)							
Tiempo de disparo (s)							
RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω)				Servicio			
				Protección			
RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ω x m)							
TENSIONES DE PASO Y CONTACTO APLICADAS (V)							
Intensidad máxima de defecto a tierra (A)	500	$V_{pm} = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6\rho_s}{1000} \right) =$					
Duración de la falta (s)	1	$V_{cm} = \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{1,5\rho_s}{1000} \right) =$					
	V de paso				V de contacto		
Puesta a tierra de servicio	1		11		21		
	2		12		22		
	3		13		23		
	4		14		24		
	5		15		25		
	6		16		26		
	7		17		27		
	8		18		28		
	9		19		29		
	10		20		30		
Puesta a tierra de protección	1		11		21		
	2		12		22		
	3		13		23		
	4		14		24		
	5		15		25		
	6		16		26		
	7		17		27		
	8		18		28		
	9		19		29		
	10		20		30		