

CAPITULO 20º CALCULO DE CONSUMOS.

La energía necesaria y el consumo estimado de la instalación, sera la siguiente:

Ciclo de Verano:

<u>EQUIPOS</u>	<u>POTENCIA TOTAL KW.</u>
Ud. Enfriadora de agua condensada por aire marca CARRIER, Modelo 30 GX082.	98,00 Kw.
Ud. Bomba doble para circuito primario de agua fría, Marca WILO, una en reserva, Modelo DPN-65/200.	2,20 Kw.
Ud. Bomba doble para el circuito de agua fría, de los climatizadores, Marca WILO, una en reserva, Modelo DPN-65/224.	2,20 Kw.
Ud. Climatizador aire primario habitaciones plantas 1ª y 2ª (UTA-1).	1.5 Kw.
Ud. Climatizador aire primario habitaciones plantas 1ª y 2ª (UTA-2).	1.5 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta 1ª (UTA-4).	1.1 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta 2ª (UTA-3).	1.1 Kw.
Ud. Climatizador convivencia planta 1ª (UTA-5).	0.75 Kw.
Ud. Climatizador convivencia planta 2ª (UTA-6).	0.75 Kw.
Ud. Climatizador cafetería planta baja (UTA-7).	2.2 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta baja (UTA-8).	1.5 Kw.
Ud. Fan-coils planta baja (20 Uds).	2 Kw.
Ud. Extractores planta 1ª y 2ª (2 Uds).	1.5 Kw.
Gestión centralizada, servomotores de válvulas y compuertas y demás regulación eléctrica.	1,00 Kw.
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA=	117,30 Kw/h.

El consumo total de energía sera de 117,30 Kw/h. , y la energía consumida en el mes de mayor demanda (Julio o Agosto), sera:

$$117,30 \text{ KW} \times 10 \text{ h.} \times 30 \text{ d.} \times 0,7 = \mathbf{24.633 \text{ KW./mes}}$$

NOTA: Energía consumida en condiciones nominales

$$T_{se} = 35^{\circ}\text{C} \text{ y } T_{hi} = 19^{\circ}\text{C}$$

Ciclo de Invierno:

<u>EQUIPOS</u>	<u>POTENCIA TOTAL KW.</u>
Ud. Generador de calor por gas Natural (3 uds) marca: Carbofuel, Potencia 200.000 Kcal/h.	1,10 Kw.
Ud. Bomba simple para circuito primario de calderas, Marca WILO, (4 uds) una en reserva, Modelo TOP-S 40/7.	0,54 Kw.
Ud. Bomba doble para el circuito de radiadores, Marca WILO, una en reserva, Modelo DPN-50/224.	1,50 Kw.
Ud. Bomba doble para el circuito primario de A.C.S, Marca WILO, una en reserva, Modelo DPL-50/160.	0,55 Kw.
Ud. Bomba doble para el circuito Recirculación de A.C.S. Marca WILO, una en reserva, Modelo TOP-SD40/7.	0,18 Kw.
Ud. Bomba doble para el circuito retorno A.C.S, Marca WILO, una en reserva, Modelo DPL-32/160.	0,25 Kw.
Ud. Climatizador aire primario habitaciones plantas 1ª y 2ª (UTA-1).	1.5 Kw.
Ud. Climatizador aire primario habitaciones plantas 1ª y 2ª (UTA-2).	1.5 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta 1ª (UTA-4).	1.1 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta 2ª (UTA-3).	1.1 Kw.

Ud. Climatizador convivencia planta 1ª (UTA-5).	0.75 Kw.
Ud. Climatizador convivencia planta 2ª (UTA-6).	0.75 Kw.
Ud. Climatizador cafetería planta baja (UTA-7).	2.2 Kw.
Ud. Climatizador comedor planta baja (UTA-8).	1.5 Kw.
Ud. Fan-coils planta baja (20 Uds).	2 Kw.
Ud. Extractores planta 1ª y 2ª (2 Uds).	1.5 Kw.
Gestión centralizada, servomotores de válvulas y compuertas y demás regulación eléctrica.	1,00 Kw.
<hr/>	
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA=	19,02 Kw/h.

El consumo total de energía sera de 19,02 Kw/h. , y la energía consumida en el mes de mayor demanda (Diciembre o Enero), sera:

$$19.02 \text{ KW} \times 10 \text{ h.} \times 30 \text{ d.} \times 0,7 = 3.995 \text{ KW./mes}$$

NOTA: Energía consumida en condiciones nominales de proyecto -3°C.

PUNTOS DE ACOMETIDA:

Se dispondrá de puntos de acometida en el cuadro de Climatización situado en la sala de maquinas en cubierta para el mando y control de todos los motores de la misma y protegidas con diferencial y magnetotermico, desde las cuales partirán las distintas líneas de alimentación a los motores, La totalidad de la instalación eléctrica cumplirá con lo establecido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CAPITULO 21º CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

El desarrollo de este Proyecto se ha realizado de acuerdo a las siguientes disposiciones de los reglamentos en vigor que afectan a este tipo de instalación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), según Real Decreto 1751/1998 del 31 de Julio, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Normas UNE incluidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas e insalubres, así como Instrucciones Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- El edificio de nueva construcción cumple con lo establecido en el Real Decreto 2429/1979 del 6 Julio de 1979.
- O M. Protección del Medio Ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones.

CAPITULO 22º

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

EN EL TRABAJO PARA LAS INSTALACIONES

DATOS:

LUGAR DE SUMINISTRO : C/ de las Aguedas S/N Villalba-Madrid

INSTALADOR CLIMATIZACIÓN : ZAVEL S.A.
C/ Maestra Felisa Lozano Nº 8
28042 MADRID
Telf.: 91/320.10.09

AUTOR PROYECTO : JOSÉ LUIS PEÑA ORTIZ
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 7005
Madrid

PROPIEDAD : FUNDACIÓN DE AYUDA AL DESVALIDO.
C/ Fortuny Nº 5
Madrid
[REDACTED]

REPRESENTANTE LEGAL : D. José Luis Vasco Hernando
[REDACTED]

ÍNDICE CAPÍTULO 22º

1.- MEMORIA

1. SEGURIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.1. Trabajos previos

- 1.1.1. Electricidad, telefonía y antenas
- 1.1.2. Fontanería y sanitarios
- 1.1.3. Climatización
- 1.1.4. Instalaciones contra incendios y ventilación
- 1.1.5. Agua caliente sanitaria y agua caliente fría sanitaria

1.2. Instalaciones de servicios

- 1.2.1. Instalaciones higiénicas
- 1.2.2. Instalaciones eléctricas de obra
- 1.2.3. Prevención de incendios

1.3. Maquinaria y herramientas

- 1.3.1. Maquinaria general
- 1.3.2. Grupo electrógeno
- 1.3.3. Sierra circular
- 1.3.4. Grupo de soldadura
- 1.3.5. Herramientas manuales

1.4. Medios auxiliares

1.5. Planos Seguridad e Higiene

1. SEGURIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.1. trabajos previos

1.1.1 Electricidad, telefonía y antenas.

A. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS.

Instalación de red general de tierra.

Acometida de red general, instalación de caja general de protección, líneas de reparto, centralización de contadores, derivaciones individuales y distribución a cuadros de protección.

Colocación de armarios y conductos en tubería de PVC cableado y encastrado de mecanismos sin tensión e instalación de tomas de corriente, alumbrado, telefonía, radio televisión, portero eléctrico, antenas y sistema de detección de incendios.

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Proyección de partículas.
- Pinchazos.
- Golpes.
- Cortes de mano.
- Electrocución.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zona de trabajo limpia, ordenada y bien iluminada.
- Conservar las protecciones colectivas o reponerlas antes de comenzar los trabajos.
- Realizar el trabajo con personal cualificado.
- Utilizar andamios, escabeles o escaleras estables.
- Trabajar siempre sin tensión, previa comprobación con aparato de control adecuado.
- No hacer pruebas con tensión hasta después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Uso correcto de la taladradora.
- Aprovechar los andamios de cerramiento para fijación de las bajantes de antenas y pararrayos.
- Prever protección contra el polvo y la proyección de partículas.
- Evitar colocación de materiales y herramientas en borde de fachadas.
- Suspendir trabajos en cubiertas en caso de fuerte viento, lluvia, nieve, hielo y en presencia de tormentas próximas.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Calzado antideslizante.
- Gafas de seguridad contra impactos en taladros.
- Guantes.
- Cinturón de caída, si hubiera que aproximarse al vacío.
- Ganchos para anclaje del cinturón de seguridad.

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Señalización de las zonas donde se esté trabajando.
- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Herramientas manuales homologadas para trabajos en tensión.
- Lámpara portátiles estancas aisladas o a 24 voltios.
- Dispositivos de enclavamiento en posición de apertura de circuito.
- Maquinaria portátil de doble aislamiento.
- Manipular todos los cuadros sin corriente.

1.1.2. Fontanería y sanitarios.

A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Instalación de red de acometida y alimentación de agua para oficina.

Instalación de conducciones de agua fría y caliente; montaje de aparatos sanitarios y grifería, todo en interiores; montaje de grupo de presión.

Desagües y bajantes para fecales y pluviales en tubería de PVC.

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Golpes con objetos.
- Cortes en manos.
- Radiaciones.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Intoxicaciones por plomo.
- Explosiones.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Conservar las protecciones colectivas o reponerlas antes de comenzar los trabajos.
- Realizar los trabajos con personal cualificado.
- Mantener el mallazo de protección de huecos horizontales hasta cerramiento definitivo del hueco. Para tirada de plomos y colocación de canalizaciones, romper exclusivamente él o los hilos que estorben, conservando el resto.
- Elevar los materiales empaquetados, flejados o en bateas ciegas, sin colmar, que hagan imposible su caída y distribuirlos evitando sobre cargas y obstrucción de paso.
- Uso correcto de andamios, escabeles y escaleras.
- Prever protección contra el polvo y la proyección de partículas.
- Advertir o señalizar de la no utilización de acetileno para el soldado de cobre y sus derivados debido al riesgo de explosión. (en nuestro caso no es necesario por hacerse por fusión).
- Acotar el puesto de trabajo.
- Transportar botellas en carro porta botellas.
- No utilizar sopletes cerca de aislamientos plásticos ni materiales inflamables.
- Ventilar las operaciones de soldadura y acopios de bombonas de gases.
- No utilizar como toma de tierra o neutro la canalización de fontanería.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Gafas de seguridad contra impactos en rozas.
- Mascarilla antipolvo en rozas.
- Guantes de cuero en manejo de tubos.
- Equipo de soldadura completo.

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Máquinas portátiles con doble aislamiento.
- Lámparas portátiles debidamente aisladas o a 24 voltios en zonas húmedas.
- Carro porta botellas.
- Pantallas antichispas en la proximidad de aislantes plásticos.
- Señales de almacenamiento y utilización de gases.
- Extintor de polvo polivalente.

1.1.3. Climatización.

A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Montaje de equipos de expansión directa de bomba de calor, con unidades condensadoras en ambiente y unidades interiores de tipo conducto.

Montaje de equipos de aire acondicionado, así como climatizadores, fan-coils, enfriadoras de agua condensadas por aire, bombas de calor aire-agua, calderas de gas, gasóleo, chimeneas y demás elementos que componen las instalaciones.

Apertura de rozas e instalación de conducciones de polietileno, con sus correspondientes mecanismos.

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de partículas y chispas.
- Golpes con objetos.
- Cortes en manos.
- Quemaduras.
- Intoxicaciones.
- Explosiones e incendios.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Conservar las protecciones colectivas o reponerlas antes de comenzar los trabajos.
- Realizar los trabajos con personal cualificado.
- Mantener el mallazo de protección de huecos horizontales hasta cerramiento definitivo del hueco. Para tirada de plomos y colocación de canalizaciones, romper exclusivamente él o los hilos que estorben, conservando el resto.
- Elevar los materiales empaquetados, flejados o en bateas ciegas, sin colmar, que hagan imposible su caída y distribuirlos evitando sobre cargas y obstrucción de paso.
- Uso correcto de andamios, escabeles o escaleras.
- Prever protección contra el polvo y la proyección de partículas en rozas.
- Usar correctamente el equipo de soldadura, señalizando la prohibición de soldar el cobre con acetileno y sus derivados, debido al riesgo de explosión.
- Acotar el puesto de trabajo y su vertical, evitando interferencias con otros oficios.
- Transportar botellas en carro porta botellas.
- No utilizar sopletes cerca de aislamientos plásticos ni materiales inflamables.
- Ventilar las operaciones de soldadura y acopios de bombonas de gases.
- No utilizar como toma de tierra o neutro la canalización de fontanería.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Mascarilla antipolvo en rozas.
- Guantes de cuero en manejo de tubos.
- Equipo de soldadura completo.
- Filtro químico en miniado.

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Lámparas portátiles debidamente aisladas o a 24 voltios en zonas húmedas.
- Carro porta botellas.
- Pantallas antichispas en la proximidad de aislantes plásticos.
- Señales de almacenamiento y utilización de gases.
- Extintor de polvo polivalente.
- Válvula antirretroceso en soplete.
- Dispositivo apoya soplete.

1.1.4. Instalación contra incendios y ventilación.

A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Instalación de puertas cortafuegos, de ventilación y extracción forzadas de garajes, de detección de monóxido de carbono, de detección y extinción de incendios, señalización y alumbrado de emergencia, con sus respectivos sistemas eléctricos de medición, presión y control y su hidrante, bocas de incendio, mangueras, extintores, rociadores, areneros y un grupo de bombeo.

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de partículas y chispas.
- Golpes.
- Cortes.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Conservar las protecciones colectivas o reponerlas antes de comenzar los trabajos.
- Realizar los trabajos con personal cualificado.
- Uso correcto de andamios, escabeles o escaleras.
- Usar correctamente el equipo de soldadura.
- Acotar el puesto de trabajo y su vertical.
- Evitar interferencias con otros oficios.
- Transportar botellas en carro porta botellas.
- Evitar soldar en proximidad de plásticos o materiales inflamables.
- Ventilar las operaciones de soldadura y acopios de bombonas de gases.
- Acopiar materiales con garantías de estabilidad y fuera del paso.
- Utilizar maquinaria eléctrica con doble aislamiento.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Guantes de cuero.
- Equipo de soldadura completo.
- Cinturón de caída, si fuera necesario exponerse al vacío.

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Lámparas portátiles debidamente aisladas o a 24 voltios en zonas húmedas.
- Carro porta botellas.
- Pantallas antichispas en la proximidad de aislantes plásticos.
- Señales de almacenamiento y utilización de gases.
- Extintor de polvo polivalente.
- Válvula antirretroceso en soplete.
- Dispositivo apoya soplete.

1.1.5. Agua caliente sanitaria y agua fría sanitaria.

A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Montaje de tubería de polipropileno para la instalación de ACS y AFS, Montaje de PVC clase “C” para bajantes fecales y depósitos interacumuladores por alimentación eléctrica para ACS en aseos.

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Proyección de partículas y chispas.
- Golpes con objetos.
- Cortes en manos.
- Quemaduras.
- Intoxicaciones.
- Explosiones e incendios.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Conservar las protecciones colectivas o reponerlas antes de comenzar los trabajos.
- Realizar los trabajos con personal cualificado.
- Mantener el mallazo de protección de huecos horizontales hasta cerramiento definitivo del hueco. Para tirada de plomos y colocación de canalizaciones, romper exclusivamente él o los hilos que estorben, conservando el resto.
- Elevar los materiales empaquetados, flejados o en bateas ciegas, sin colmar, que hagan imposible su caída y distribuirlas evitando sobre cargas y obstrucción de paso.
- Uso correcto de andamios, escabeles o escaleras.
- Prever protección contra el polvo y la proyección de partículas en rozas.
- Usar correctamente el equipo de soldadura, señalizando la prohibición de soldar el cobre con acetileno y sus derivados, debido al riesgo de explosión.
- Acotar el puesto de trabajo y su vertical, evitando interferencias con otros oficios.
- Transportar botellas en carro porta botellas.
- No utilizar sopletes cerca de aislamientos plásticos ni materiales inflamables.
- Ventilar las operaciones de soldadura y acopios de bombonas de gases.
- No utilizar como toma de tierra o neutro la canalización de fontanería.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Mascarilla antipolvo en rozas.
- Guantes de cuero en manejo de tubos.
- Equipo de soldadura completo.
- Filtro químico en miniado.

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Lámparas portátiles debidamente aisladas o a 24 voltios en zonas húmedas.
- Carro porta botellas.
- Pantallas antichispas en la proximidad de aislantes plásticos.
- Señales de almacenamiento y utilización de gases.
- Extintor de polvo polivalente.
- Válvula antirretroceso en soplete.
- Dispositivo apoya soplete.

1.2. INSTALACIONES DE SERVICIO.

1.2.1. Instalaciones higiénicas.

Dotación de botiquín:

El botiquín se situará en la oficina de la obra, y en estas dependencias, así como en los vestuarios, en cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

1.2.2. Instalación eléctrica de obra.

A. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Acometida a la red e instalación de cuadro principal de mando y protección con seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobre cargas y cortocircuitos mediante toma de tierra, interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. con retardo de 0'2 segundos y de 30 mA. sin retardo

B. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Descargas eléctricas.
- Fallos de la toma de tierra.
- Caídas de materiales
- Incendios.

C. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Considerar cualquier parte de la instalación bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, de manera fiable, con aparatos destinados al efecto.
- Realizar los trabajos sin tensión y con personal cualificado.
- Utilizar Cuadros que estén de forma que hagan imposible el contacto con elementos bajo tensión, con cierre de seguridad según norma UNE 20324 y protegidos contra la intemperie.
- Utilizar conductores aislados para una tensión de 1.000 V., sustituyendo las mangueras que sufran deterioros que afecten a su aislamiento.
- Vigilar que las tomas de corriente se hagan mediante clavijas normalizadas blindadas.
- Conectar a tierra toda carcasa metálica de aparatos que no lleven doble aislamiento.
- Evitar depositar materiales sobre los conductores que vayan por el suelo, protegiéndolos adecuadamente cuando atraviesen zonas de paso.
- Prohibir el acceso a personas no autorizadas en el cuarto de contadores y señalizar el riesgo eléctrico en la entrada.
- Dar instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidentes de origen eléctrico.
- Comprobar periódicamente el funcionamiento de los diferenciales mediante el pulsador de prueba y prohibir el puenteo de los dispositivos de protección.
- Realizar los trabajos desde zonas y medios auxiliares debidamente protegidos contra caídas de altura y caídas de materiales, evitando solapes con otros trabajos a la vertical.
- Revisar periódicamente la instalación.

D. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco de seguridad homologado, dieléctrico para el caso excepcional de que hubiera que trabajar con tensión:
 - Herramientas homologadas
 - Calzado dieléctrico.
 - Guantes aislantes o dieléctricos.
 - Equipo para trabajos en tensión.
 - Cinturón de seguridad y trepadores para subir a postes.
 - Comprobador de tensión

E. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Conservación de las ya existentes o su reposición por otras antes de empezar los trabajos.
- Andamios y escaleras estables y seguros.
- Lámparas portátiles debidamente aisladas o a 24 voltios en zonas húmedas.
- Mantenimiento periódico del estado de los conductores, puesta a tierra,

- enchufes, cuadros, ...
- Señal de prohibido entrar en la puerta de caseta, sin autorización.
- Señal de riesgo eléctrico en puerta de caseta, y en cada cuarto.
- Señal de “no enchufar sin clavija”, en cada cuarto.

1.2.3. Prevención de incendios.

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas defectuosas, cigarrillos, etc) junto a una sustancia combustible (parque, encofrados de madera, serrín, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) Puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, conviene comprobar periódicamente la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de las sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra, efectuando este acopio en envases y zonas específicamente destinadas al efecto.

Como medios principales de extinción se dispondrán extintores portátiles de polvo polivalente.

Como caminos de evacuación solo podemos contar con los propios accesos de obra; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio y rampas de sótanos.

Importante también una adecuada señalización, indicando los lugares de “prohibido fumar” (acopio de líquidos combustibles) situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Para el caso en el que el fuego adquiriese proporciones tales que no fuese posible sofocarlo con los medios previstos en obra, se requerirá inmediatamente la presencia de los servicios públicos de extinción. Cuyo número de teléfono deberá figurar en lugar bien visible, a la entrada de oficina de la obra y del barracón de personal.

Tener en cuenta que según la clase del fuego se deberá aplicar la materia extintora mas adecuada:

Clases de fuego y su extinción:

Clase A: Fuegos secos. El material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue mediante agua o soluciones que

contengan un gran porcentaje de agua.

Clase B: Fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. Los combustibles más usuales son alquitrán, gasolina, asfalto, disolvente, resinas, pinturas, barnices, etc...

La extinción de estos fuegos se consigue por sofocamiento.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural, etc.

Nota: Los extintores de polvo polivalente son indicados para extinguir los tres tipos de fuego A, B y C. Los extintores de fuego se emplearán solo en fuegos del tipo A. Los extintores de anhídrido carbónico son indicados solo para los fuegos de tipo B.

Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales.

Advertencia: Cuando se produzca fuego cerca de equipos eléctricos no se debe emplear agua, ni agentes extintores que contengan agua. Se deberán emplear extintores de polvo polivalente o de anhídrido carbónico.

- Los combustibles líquidos se almacenan de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes, suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

- Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) Han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

- Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y deben evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

- Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con pantallas ignífugas cuando se esté empleando soldadura en esas plantas o en las superiores.

- Tener siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama abierta (impermeabilización con lámina asfáltica por ejemplo).

- La maquinaria fija o móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente aislada y bien realizadas. Todos los desechos,

virutas y desperdicios que se produzcan en el trabajo ha de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- Montaje de equipos de expansión directa de bomba de calor, con unidades condensadoras en ambiente y unidades interiores de tipo conducto.-

- En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores u otras materias inflamables o combustibles, ni donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

- En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambios de su emplazamiento, cubriéndolos con pantallas ignífugas.

1.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

1.3.1. Maquinaria en general.

A. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas a cualquier nivel.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Explosión e Incendios.
- Otros.

B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobar que todas las máquinas con alimentación eléctrica que no lleven doble aislamiento están dotadas de toma de tierra y protegida por disyuntor diferencial.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas, serán retiradas

inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

C. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.3.2. Grupo electrógeno.

A. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas o vuelco de la máquina.
- Electrocuciones.
- Gases contaminantes.
- Ruidos.
- Incendios.

B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Situar el grupo en terreno llano y seco donde no estorbe el paso de vehículos ni de personal y está a resguardo de golpes y caídas; nivelarlo y cazarlo.
- Evitar instalarlo en recintos cerrados y poco ventilados o dotarlos de ventilación forzada que expulse los gases de combustión al exterior.
- Utilizar en lo posible grupos insonorizados, y en todo caso ubicarlos distantes de los lugares de trabajo y del vecindario y mantenerlos con la carcasa cerrada cuando estén funcionando.
- Evitar la presencia de materiales inflamables de las proximidades de la máquina, así como derrames de aceite, grasa o gas-oíl y realizar siempre el llenado de combustible a motor parado y, preferentemente a principio de jornada.
- Su instalación deben hacerla únicamente electricistas que deberán proveerla

de sus propias protecciones contra cortocircuitos, sobre intensidades y corrientes de defecto.

- Cuando exista otra fuente de energía que pueda alimentar también la instalación de obra se instalará un conmutador que imposibilite el suministro simultaneo por ambas partes.

C. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Calzado clase I.
- Herramienta dieléctrica homologada.

D. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Carcasa.
- Toma de tierra de neutro y carcasa.
- Protección diferencial.

1.3.3. Sierra circular.

A. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Cortes y amputaciones en manos.
- Contactos eléctricos.
- Protección de fragmentos metálicos.

B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Restringir el manejo de esta máquina al mínimo personal posible, prohibiendo su uso a los demás.
- Situar la máquina en terreno llano y seco, donde no estorbe el paso de vehículos y personal y esté a resguardo de golpes y caídas.
- Mantener recubiertas las partes móviles: carcasa en poleas y parte interior del disco y caperuza en la superior, con su cuchillo divisor.
- Dotar la máquina de puesta a tierra, protección diferencial, cables de alimentación aislados y mando doble parada/marcha protegido y fácilmente accesible.
- Utilizar únicamente el disco adecuado a la máquina con el dentado y trisque indicados para la madera a cortar, sustituyendolo en cuanto presente muestras de desgaste o deformación (patine, humee, le falten dientes, aparezcan manchas de recalentamiento o grietas ...)
- En el corte de piezas de reducido tamaño, ayudarse de empujadores con el fin de mantener las manos lejos del disco.
- Antes de aserrar una pieza, cerciorarse de que no tiene clavos o pegotes de cemento.
- Recoger inmediatamente en recipiente apropiado los recortes producidos y retirar el serrín cada día al terminar la jornada.
- Asegurar el traslado de esta máquina con grúa de forma equilibrada (cuadro anclajes) y manteniendo la horizontalidad.

C. PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco.
- Mono.
- Guantes de lona o serraje.
- Calzado clase III.
- Gafas o pantalla antipartículas.

D. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Protección eléctrica diferencial y toma de tierra.
- Carcasa cubriendo transmisiones y parte inferior del disco.
- Cuchillo divisor.
- Caperuza de cubreción superior y lateral del disco.
- Interruptor doble parada/marcha.
- Empujadores.
- Recipiente para recortes.

1.3.4. Grupo de soldadura.

A. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Contacto directo en circuito de entrada.
- Contacto directo en circuito secundario.
- Contacto indirecto en cuerpo de máquina.
- Proyección de partículas incandescentes.
- Radiaciones.
- Humos y gases.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.

B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Situar el grupo en terreno llano y seco, donde no obstruya el paso de personal ni vehículos y esté a resguardo de golpes y caídas.
- Asegurar el correcto aislamiento eléctrico de cables y conexiones para evitar contactos directos.
- El circuito de alimentación debe estar protegido por interruptor diferencial de 300 mA. Si se dispone de una buena toma de tierra, o de 30 mA. en caso contrario.
- Conectar igualmente a tierra la carcasa metálica del grupo aunque se disponga de protección diferencial en el circuito de alimentación, ya que el interruptor diferencial no protege al circuito secundario.
- Asegurar una protección eficaz contra las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarrojos de la soldadura tanto del soldador como de terceras personas

que pudieran hallarse en las proximidades.

- Asegurar igualmente una eficaz protección del soldador y del lugar de trabajo y su entorno contra los gases y humos de la soldadura, contra las chispas y proyecciones de metal fundido, especialmente en presencia de atmósferas explosivas y de materiales inflamables o especialmente combustibles, depósitos, silos, alcantarillas y en subterráneos en general, almacenamiento de combustibles, pintura y productos plásticos. Esto incluye el análisis de explosividad del aire ambiente en circuitos cerrados que hayan contenido o contengan alguno de estos productos.

- No soldar a más de una planta de altura, y ello con góndola y cinturón de seguridad.

- Queda expresamente prohibido:

1. Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se debe interrumpir el trabajo.

2. Tener de forma desordenada el cableado por la obra.

3. Dejar sin aislamiento las clemas del grupo de soldadura.

4. Conectar sin poner a tierra la carcasa del grupo del soldadura.

5. Dejar conectado el grupo de soldadura cuando se realicen pausas desconsideración durante el trabajo. Para el almuerzo o comida por ejemplo.

6. El empalme de mangueras sin utilizar conectores estancos de intemperie o fundas termo soldadas.

7. La utilización de mangueras deterioradas o con cortes.

C. PROTECCIONES PERSONALES

- Casco dieléctrico.

- Mono ajustado y sin bolsillos ni dobleces exteriores.

- Complementos de soldar al completo: pantalla con vidrio filtrante, guantes, mandil y polainas y manguitos de cuero.

- Botas impermeables clase I.

- Equipos de ayudante igual que el del soldador.

- Equipo respiratorio autónomo o semiautónomo en lugares poco ventilados.

D. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Protección mecánica de los cables, especialmente en zonas de paso.

- Protección diferencial y tierra del circuito de alimentación.

- Puesta a tierra de la carcasa metálica del grupo.

- Pinza portaelectrodos y cables del secundario debidamente aislados.

- Eventualmente, limitadores de la tensión del equipo en vacío.

- Pantallas antirreflectantes ignífugas.

- Extractor de humos.

- Planchas para chispas bajo el punto de soldeo.

- Recipientes de recogida de recortes metálicos y puntas de electrodo.

- Señales de indicación de “Riesgo eléctrico”, “Riesgo de quemaduras” y “Proyección de partículas”.

1.3.5. Herramientas manuales

En este grupo se incluyen las siguientes: taladro percutor, pistola clavadora, disco radial, utillaje manual.

A. RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- caídas de altura.
- Cortes.

B. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Todas las herramientas eléctricas serán de doble aislamiento.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, al que deben llevarse una vez finalizado el trabajo, colocando las más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear manguera de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable y segura.
- Depositar siempre utillaje de forma estable y segura y a salvo de caídas.

C. PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

D. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Utilizar en lo posible las herramientas homologadas y adecuadas al uso que se destinan.
- Utilizar preferentemente maquinaria de doble aislamiento.

- Dotar de toma de tierra la maquinaria que no sea de doble aislamiento.

1.4 MEDIOS AUXILIARES

DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES.

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

Andamios tubulares.

- Andamios apoyados en suelo firme, formados por elementos tubulares debidamente arriostrados entre sí y anclados a puntos fijos para evitar el vuelco. Se formarán plataformas de trabajo apoyadas sobre los elementos metálicos, de 3 tablones de 20x7 cm., unidos entre sí, con rodapié o 2 pisas de 30 cm. Cada una.

Escaleras de mano

Metálicas o de madera, se emplean provisionalmente para acceder a una planta superior o cualquier otro lugar elevado del suelo. Estarán formadas por largueros de una sola pieza sin empalmes ni soldaduras. Los largueros no tendrán defectos o nudos en los de madera, ni deformaciones o abolladuras en las metálicas. Tendrán los peldaños ensamblados o soldados y estarán protegidos mediante pintura antioxidante o barniz de los agentes atmosféricos. Podrán ser simples o de tijera.

RIESGOS MAS FRECUENTES

Andamios tubulares

- Caídas al vacío, al uso o durante montaje y desmontaje.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes con objetos o los propios elementos en montaje.
- Vuelco del andamio por defecto de apoyo o falta de arriostramiento.

Escaleras de mano

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo o rotura de cadenilla.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Andamios en general

- No depositar pesos violentamente sobre los andamios.
- No acumular demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Mantener las andamiadas libres de obstáculos y evitar movimientos violentos

sobre ellas.

- Los andamios se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subir a los andamios revisar la estabilidad de la estructura.
- Los elementos verticales o pies derechos de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante husillos.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura (equivalente a tres tablones) y estarán firmemente ancladas a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura estarán protegidas mediante barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm. De altura, o bien mediante red vertical tensa que cubra toda la altura de la zona donde se trabaja.
- Si la plataforma de trabajo está formada por tablones de madera, éstos carecerán de defectos visibles y de nudos que mermen su resistencia. Además estarán limpios, de forma que puedan apreciarse los posibles defectos por uso.
- No abandonar sobre las plataformas objetos o herramientas para evitar tropiezos y/o que caigan sobre las personas.
- No arrojar escombros desde los andamios.
- No fabricar morteros o similares directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 25 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe “saltar” de la plataforma del andamio al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada al efecto.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Encargado, el Capataz o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos o falta de medidas de seguridad.

Andamios tubulares

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos

comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. De altura, formada por pasamanos, listín intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de husillos de nivelación, con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en la zona de apoyo directo sobre el terreno.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además las cargas se colocarán repartidas.
- Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.
- Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en éstos se ejecutan.
- Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 25 cm. del parámetro vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán firmemente mediante barras rígidas a puntales acunados entre forjados. Se prohíbe el uso de cuerdas, alambres y asimilables para este menester:
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.
- El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a los 2 m., usará cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y fijo del andamio.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Escaleras de mano

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.

- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas, y estarán dotadas de zapatas antideslizantes en soporte inferior y amarradas en su extremo superior, y deberán sobrepasar al menos 90 cms. La plataforma de desembarco.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras de madera se protegerán con barnices, nunca con pintura que impida la visión de defectos ocultos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- zapatos con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C (en andamios con peligro de caída en altura).
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos).
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se delimitarán la zona de trabajo en la vertical de los andamios colgados, tubulares y de las plataformas de carga, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.

- Se colocarán viseras o marquesinas de protección en los accesos que coincidan debajo de las zonas de trabajo.

- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

2.- PLANOS SEGURIDAD E HIGIENE

EL INGENIERO INDUSTRIAL


Fdo.: José Luis Peña Ortiz
COLEG. Nº 7005
MADRID, MAYO 2.001