
Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación
del patrimonio histórico de uso turístico

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre

Mejora de la eficiencia energética y reducción
de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de Seguridad y Salud

Diciembre de 2023

Alicia Huarte Huarte, aparejadora

Gobierno de Navarra
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo 8, 31001 Pamplona

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Proyecto C14.I04. subproyecto 3 Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico con uso turístico. Actuación en el monasterio de San Salvador de Leyre (Navarra)

Yesa (Navarra)

Monasterio de San Salvador de Leyre

Instalación fotovoltaica de autoconsumo

Estudio de seguridad y salud

Memoria

1. Objeto del estudio

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627, de 24 de octubre de 1997, que establece las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud.

2. Datos de la obra

2.1. Emplazamiento

Los edificios del monasterio de San Salvador de Leyre están situados en la parcela 403 del polígono 1 del municipio de Yesa. Pertenecen al monasterio las parcelas perimetrales 385, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394 y 395, todas del polígono 1, además de otras contiguas a estas.

Los centros asistenciales más próximos son el consultorio médico auxiliar de Yesa, el **centro de salud de Sangüesa**, situado a veinte minutos en condiciones normales de tráfico y el **Hospital de Navarra en Pamplona**, situado a cuarenta minutos en condiciones normales de tráfico.

2.2. Servicios.

En cuanto a las instalaciones, el solar dispone de arquetas de suministro de agua y de saneamiento, así como de energía eléctrica; también existe canalización enterrada para la línea telefónica y el alumbrado público.

2.3. Descripción del proyecto y ámbito de actuación

El objeto del proyecto son las obras de construcción de una instalación fotovoltaica para autoconsumo con posibilidad de vertido a red de los excedentes para el monasterio de San Salvador de Leyre, que se ubicará en terrenos del monasterio situados en el entorno del monumento, al sureste.

La instalación se realizará en una de las antiguas huertas del monasterio, situada al sureste de los edificios del monasterio, al sur del que era camino a la fuente de las Vírgenes.

El ámbito de actuación se circunscribe al terreno del extremo septentrional de la subparcela J de la parcela 385 del polígono 1 de Yesa y al terreno inmediato de la parcela 403 del polígono 1. La línea eléctrica enterrada desde la instalación fotovoltaica hasta el centro de transformación -situado en la planta baja del ala meridional del monasterio- discurrirá junto a la cuneta meridional del camino asfaltado que hace de límite entre ambas parcelas hasta llegar a la inmediación del depósito de gas propano. En ese punto la canalización atravesará el camino y ascenderá por la ladera, junto a las escaleras existentes, hasta la plataforma asfaltada que rodea el edificio de clausura y hasta el recinto de planta baja que alberga el transformador.

2.4. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto total de las obras asciende a la cantidad de 1.058.159,06 euros, IVA incluido.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de 8 meses.

El número de trabajadores máximo que se prevé es de 8.

2.5. Propiedad

El monasterio de San Salvador de Leyre es propiedad del Gobierno de Navarra. Fue adquirido por la Diputación Foral de Navarra en el año 1937, y el 10 de noviembre de 1954, tras las obras de restauración, fue habitado por monjes benedictinos procedentes del monasterio de Santo Domingo de Silos. Está cedido en usufructo a la comunidad benedictina de Leyre. Son también propiedad del Gobierno de Navarra los terrenos de las parcelas perimetrales 385, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394 y 395, todas del polígono 1, además de otras contiguas a estas.

3. Usos actuales del monasterio. Trabajos previos a la realización de la obra.

El monasterio de Leyre está habitado por la comunidad benedictina de Leyre. El monasterio comprende el edificio conventual -sujeto a clausura-, la iglesia abacial y su cripta, el edificio de la hospedería y el edificio de recepción de visitantes. Alejados de estas edificaciones se encuentran otros edificios, que no tienen carácter monumental, destinados a granjas y almacenes.

Están abiertos a la **visita pública** la iglesia, la cripta, el edificio de la hospedería y el edificio de recepción de visitantes, así como la urbanización y el jardín perimetrales, salvo en el lado meridional, que está comprendido en la clausura monástica.

Tienen acceso público los bosques que forman parte de la propiedad del monasterio y que se extienden por una amplia franja de terreno desde la cresta de la sierra hasta cerca del embalse.

ACCESOS A LA OBRA

El **acceso principal al ámbito de actuación de las obras** se realizará por la carretera que da acceso a los edificios abiertos al público.

Se comunicará a la Propiedad y a todos los usuarios que durante las obras se tendrá especial cuidado con el paso de vehículos de obra. Se señalizarán las obras en el entorno de la carretera de acceso, en el aparcamiento y en las áreas de trabajo.

El **tráfico rodado** ajeno a la obra y el que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

- Se limitará el tráfico de camiones de obra en determinados horarios de máximo tráfico ajeno a la obra.

- El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

La presencia de **tráfico peatonal** en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

- Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

- El contratista contará con personal debidamente formado en la regulación del tráfico e informado en la organización de la propia obra, que se dedicará exclusivamente a organizar el tráfico e informar y ayudar al peatón en el día a día de la obra.

SEÑALIZACIÓN Y CONOCIMIENTO DEL ÁREA DE TRABAJO

Además de señalar las áreas de trabajo, se colocará un **vallado** en una parte del perímetro del área de trabajo, delimitado en los planos. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Altura de 2 metros.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

- Señal luminosa en sus extremos.

Se realizará una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El solar dispone de **instalaciones enterradas** que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

- Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

- Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

TRABAJO CONTRATERRENO

En una parte de la obra se presenta una circunstancia de riesgo añadido, ya que parte de la **excavación (plataforma)** se realiza junto a una fachada y junto a una carretera-contraterreno.

Se dispondrán las siguientes medidas preventivas para minimizar los riesgos derivados de esta circunstancia:

- Durante los trabajos de excavación y estructura de hormigón se realizará vigilancia constante de la estabilidad de las edificaciones colindantes comprobando que no se presentan grietas, fisuras, hundimientos de terreno ni otras circunstancias que puedan dar indicios de una reducción de las condiciones de estabilidad de los elementos cercanos.

- Se extremarán las medidas de seguridad ante la presencia continuada de lluvias. Para ello, se protegerán las excavaciones próximas a edificios y las que generen taludes con mucha altura, ante el pronóstico de lluvia inminente y continua.

4. Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra.

La superficie y los elementos necesarios para estas instalaciones se determinan en función del número máximo de operarios. La mayor presencia de personal

simultáneo será de 8 trabajadores, incluido el encargado de las obras.

Los vestuarios, el comedor, el aseo y la oficina de obra se instalarán en casetas prefabricadas.

El aseo contará con los siguientes elementos sanitarios: una ducha, un inodoro y dos lavabos. Contará con los elementos auxiliares necesarios: espejos, toalleros, jaboneras, etc. Dispondrá de agua caliente y fría en duchas y lavabos. La superficie total es de 10 m².

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. La superficie de los vestuarios es de 16 m², con lo que se cumplen las vigentes ordenanzas.

El comedor tendrá una superficie de 16 m² y estará dotado de mesas y sillas en número suficiente. Se dispondrá de un calentador de comidas, pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Habrá un recipiente para recogida de basuras.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente.

Además, se indicará de forma clara y visible la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

SOS Navarra (urgencias bomberos, ambulancias, policías, médicos.). Tfno: 112

Policía Foral. Tfno: 848 42 68 30

Guardia Civil (Yesa). Ctra.Confederación Hidrográfica del Ebro, 5. Tfno: 948 88 40 17

Consultorio médico auxiliar de Yesa. C/ rene Petit, 9

Centro de salud de Sangüesa. C/ Cantolagua s/n. Tfno: 948 87 14 43

Complejo Hospitalario de Navarra. C/ Irunlarrea, 8. Tfno: 848 42 22 22. Distancia: 51,4 Km.

Todas las instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

5. Instalación eléctrica provisional de obra

5.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados

esencialmente de:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cobertura permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido moldeable en caliente.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se

efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos

directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o

placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente su utilización para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las guías.

- Caso de que las guías pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerida por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

5.3 Normas o medidas de protección tipo.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

6. Fases de la ejecución de la obra

6.1. Actuaciones previas.

- Organización de las obras

A) Riesgos más comunes

- Aplastamiento en el suministro de los medios auxiliares, contenedores, vallados,...
- Caídas de altura en la descarga de los medios, contenedores, vallados,...
- Caídas de altura en el montaje de andamio (estos riesgos se valoran en la correspondiente ficha de andamio).
- Retorcijones, golpes, punturas.
- Caídas de altura de los trabajadores
- Tropezones, resbalones, torceduras de pies, piernas, golpes, punturas,...
- Caídas al mismo nivel
- Vuelco de maquinaria
- Atropellos con la maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos en el montaje del cuadro eléctrico y la toma a tierra de elementos: vallado de obra, andamio y montacargas.

B) Medidas preventivas

- Vallado de 2 metros de altura, perimetral o que cierra toda la obra o parte de ésta, para evitar los daños a terceros, quedando restringido el paso de peatones a la zona de la obra.
- En los puntos asignados se habilitarán las puertas necesarias para el acceso de vehículos y peatones.
- El acceso de peatones tendrá 1 m de ancho y el de vehículos de 4 m aprox.
- Colocación de la señalización por toda la obra (cartel de riesgos generales, cuadro eléctrico, extintor, prohibido el paso a personal ajeno,...).
- En la carga o descarga los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de la grúa que está haciendo estos trabajos.
- En determinadas obras los propietarios permiten el uso de determinadas estancias para diferentes fines, y así no resulta necesario colocar casetas.
- Los vestuarios estarán dotados de taquillas, perchas, bancos y radiadores.
- Los suelos, paredes y techos del vestuario-comedor estarán en buen estado y permitirán su lavado con productos desinfectantes.
- El mobiliario del vestuario-comedor se encontrará en perfecto estado.
- En lugar visible del vestuario-comedor se colocará el plano de evacuación y los teléfonos de emergencia de la obra.

- Se solicitarán los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono.
- La obra tendrá su planificación de los trabajos atendiendo a las características de la obra (climatología...).
- El andamio se montará por personal cualificado y por empresas autorizadas para ello. Así mismo, estas empresas enviarán el certificado de montaje de andamio según la normativa.
- El cuadro eléctrico también se montará por personal y empresa autorizada.
- Se pondrá toma a tierra del cuadro eléctrico, en el montacargas y en el andamio y vallado de obra por estar en contacto con cableado de alumbrado público.

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Guantes de lona y piel

6.2. Retirada, desmontado y demolición de elementos existentes

- Retirada de árboles y poda de árboles existentes en el área en la que está previsto instalar los módulos fotovoltaicos y en su perímetro.
- Desbroce de arbustos y limpieza de hierbas y maleza
- Retirada de elementos acopiados en la zona de la huerta solar (metálicos, cerámicos, de hormigón, etc...)
- Demolición y retirada de silos
- Retirada de barandillas y escaleras metálicas
- Demolición de gradas y plataforma existentes, de hormigón
- Desmontado de murete de mampostería
- Picado de capa de pavimento (asfalto y losetas en exterior y terrazo en interior)
- Demolición de añadidos de hormigón y ajuste de huecos en fachada
- Retirada de instalaciones existentes
- Desmontado de carpinterías
- Demolición de tabiques

Deberá cerrarse y acotarse el perímetro de la zona alrededor de la obra durante el transcurso de los trabajos.

Se colocarán barandillas de protección en los huecos que se abran o queden

desprotegidos.

Al finalizar la jornada no se dejarán elementos inestables.

A) Riesgos más comunes

- Desplomes en edificios colindantes
- Caídas en materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones y vuelcos
- Ruidos
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Electrocutaciones

B) Medidas preventivas

- Observación y vigilancia de los elementos colindantes
- Se efectuarán apuntalamientos y apeos de pasos en muros y forjados
- Se tenderán pasos o pasarelas sobre zonas demolidas
- Se verificarán los arriostramientos y medidas de seguridad de los andamios
- Se efectuarán riegos con agua de las zonas que levanten polvo
- Se colocarán conductos de desescombro
- Se anularán las instalaciones antiguas

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Botas de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de seguridad
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Cinturones y arneses de seguridad

6.3. Movimiento de tierras

- Explanación, terraplenado, perfilado y compactado de la superficie de la huerta solar. Acondicionamiento y ajuste a terreno perimetral.
- Ejecución de caz de hormigón y zanja de evacuación de aguas de escorrentía

- Movimiento de tierras en área de la plataforma (rebaje con entibación y apeos, ajuste final de taludes)
- Ejecución de zanjas desde centro de transformación hasta huerta solar
- Excavación para cimentación de muros
- Excavación para cimentación de módulos fotovoltaicos
- Relleno con grava o con tierra (en trasdós de muro, en zanjas)

A) Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

B) Normas o medidas preventivas

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m, al borde del vaciado (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

- Se inspeccionará, antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa, el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneamiento (entibado, etc.).

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Ropa de trabajo.

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las cabinas de conducción).

- Botas de seguridad.

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

6.4. Cimentación y hormigones

- Hormigón en cimentación de muros, en muros y en losas de escalera

- Hormigón en cimentación de módulos fotovoltaicos

- Hormigón en solera

A) Riesgos más comunes.

- Desplome de tierras.

- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.

- Caída de personas desde el borde de los pozos.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.

- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.

- Electrocución.

B) Normas y medidas preventivas tipo.

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

C) Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

6.4.1. Encofrados

Los encofrados serán de madera o metálicos.

A) Riesgos más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera o del metal
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B) Medidas preventivas.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

- El izado de bovedillas se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las

losas de escalera.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al animado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.4.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

A) Riesgos más comunes.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.

- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares asignados a tal efecto separados del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de colocación de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.4.3. Trabajos de manipulación del hormigón.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

B) Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

6.5. Albañilería

- Impermeabilización y drenaje de muro de hormigón
- Tapa de hormigón en coronación de muro
- Ejecución de levantes de ladrillo, en cierre de muros o tabiques
- Ejecución de pavimentos: asfalto, losetas, gres.
- Revestimientos interiores de mortero de cemento o yeso
- Ejecución de encintado de huecos y lucido de fachada
- Ejecución de arquetas

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla y rodapiés, que no estarán a más de 15 cm de distancia del plano exterior de los muros, descartándose el empleo de andamios colgados.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas y herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos

(cortando ladrillos, por ejemplo).

- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los frentes de forjado y de la cubierta estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con los que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.6 Carpintería metálica y cerramientos

- Reposición de puertas exteriores, de chapa
- Puertas cortafuegos interiores
- Rejas metálicas en huecos de fachada
- Barandillas metálicas sobre escaleras de hormigón
- Escalera metálica exterior, de acceso a planta primera del edificio
- Cerramiento metálico en huerta solar y en plataforma, con sus correspondientes puertas

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los precercos, cercos, puertas de paso y tapajuntas se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados).
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en lugares definidos para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados). Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores

de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

- El cuelgue de hojas de puertas (o de ventanas) se efectuara por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 luxes a una altura en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijado se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de la toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una pegatina en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Gafas antiproyecciones

- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera (de disolventes o de colas).

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

6.7 Pintura y tratamientos de protección. Acabados

- Aplicación de tratamiento en carpinterías o elementos metálicos.
- Aplicación de pintura en paramentos interiores y exteriores

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las pinturas, barnices, disolventes, etc. se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de apoyo libre como de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en los balcones sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes,

etc.) para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 luxes, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

- Guantes de P.V.C. (largos para remover pinturas a brazo).

- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Gorro protector contra pintura para el pelo.

6.8. Módulos fotovoltaicos

- Montaje de módulos fotovoltaicos sobre cimentación de hormigón.

El montaje comprenderá la totalidad de los elementos que forman parte de la instalación, incluyendo paneles fotovoltaicos, estructuras metálicas bajo éstos, inversores, cableado, columnas para el alumbrado exterior, proyectores, canalizaciones, pequeño material, cuadros, protecciones, puesta a tierra, tendido de línea, etc.

Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre los perfiles de las estructuras. La fijación de la estructura y la de los paneles se realizará mediante varillas, tornillos y tuercas; siguiendo las recomendaciones del fabricante y con la estructura ya pre-montada y alzada.

A) Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes polvorientos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Sobreesfuerzos
- Incendios

B) Normas o medidas preventivas tipo

MANEJO DE CARGAS

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, solo se consigue si los pies están bien situados:
 - Enmarcando la carga
 - Ligeramente separados

- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Técnica segura del levantamiento:
 - Situar el peso cerca del cuerpo.
 - Mantener la espalda plana.
 - No doblar la espalda mientras levanta la carga.
 - Usar los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
 - Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos,
 - prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
 - Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
 - Para mantener la espalda recta se deberán “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
 - El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
 - La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
 - Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas,
 - sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).
 - Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
 - En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
 - La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
 - En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
 - Para transportar una carga, esta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
 - Este proceder evitará la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos. El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones deberá ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90° , lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechara su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.

Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.

Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:

- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, como pasar bajo la carga, etc.).
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

El transporte se deberá efectuar:

- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.
- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación) quien de las ordenes preparatorias, de elevación y transporte.

- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.
- Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.

Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

CUERDAS

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavaran las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de este mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.

Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

CABLES

Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.

☐ Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

☐ Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

☐ El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

☐ Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

☐ Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

☐ Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

☐ Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de estos y descableado general.

☐ Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá asegurar que su resistencia es la adecuada.

- ☐ Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, se hará rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- ☐ Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- ☐ La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetas cables.
- ☐ Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- ☐ El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.
- ☐ El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- ☐ Los motivos de retirada de un cable serán:
 - o Rotura de un cordón.
 - o Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - o Existencia de nudos.
 - o Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - o Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
 - o Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

CADENAS

- ☐ Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- ☐ El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- ☐ Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- ☐ Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
 - Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
 - Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
 - Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
 - La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
 - o Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
 - o Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
 - o Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
 - No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
 - Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
 - La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
 - Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

GANCHOS

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que este debe prevenirse.
- No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
 - o Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
 - o Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
 - o Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.
- o Argollas y anillos
 - Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscara a uno de los brazos del estribo.
 - La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
 - No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de este.
 - Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendara es el anillo

en forma de pera, al ser este el de mayor resistencia.

- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

GRILLETES

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estrobos y eslingas trabajaran sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No se calentará ni soldará sobre los grilletes.

ESLINGAS

- Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
 - o El propio desgaste por el trabajo.
 - o Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
 - o Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
 - o Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
 - o Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
 - o Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
 - o Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
 - o Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
 - o Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
 - o Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus

extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).

- o Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- o Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- o Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- o Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:

$$F \text{ (en Kg)} = 8 \times d^2 \text{ (diámetro del cable en mm)}$$
- o Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- o Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- o Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- o No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- o No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- o Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- o Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- o Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:

$$F \text{ (en Kg)} = 6 \times d^2 \text{ (diámetro del redondo en mm)}$$
- o En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- o Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- o Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- o Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- o Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir este hasta el máximo.
- o Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
- o Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.
- o Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- o Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

TRÁCTELES

- Deberán estar perfectamente engrasados.
- Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
 - o El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
 - o Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
 - o Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
 - o No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
 - o No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
 - o Se deberá utilizar el cable adecuado a la maquina en cuanto al diámetro.
 - o Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.
 - o Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.
 - o Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

POLEAS

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TENER EN CUENTA EN EL TRANSPORTE

El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.
No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.

El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.

Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedara frenado y calzado con topes.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.

Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.

Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A TENER EN CUENTA EN TRABAJOS ELÉCTRICOS

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Se define como trabajador autorizado aquel el 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.
- Se define trabajador cualificado como el 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.
- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no solo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.
- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc. en todos los conductores, incluido el neutro.

- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las distancias de seguridad según normativa, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar esas distancias.

Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea solo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.

- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, 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 la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A TENER EN CUENTA EN MONTAJE Y APRIETE DE TORNILLERÍA

- Se utilizarán herramientas adecuadas, según el esfuerzo que haya que realizar, para el apriete de los tornillos.

- En el trabajo de apriete de tornillería trabajarán como máximo dos operarios, situados al mismo nivel o a tresbolillo, y siempre en la cara externa del apoyo.

- La subida y bajada de material y herramientas se realizará con la ayuda de cuerdas, nunca lanzándolas.

- Los desplazamientos de los operarios por el apoyo se realizarán con las manos libres y cinturón de seguridad.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo
- Mascarilla de protección contra ambientes polvorientos
- Gafas de protección
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Casco de seguridad contra arco eléctrico

6.9 Instalaciones eléctricas: baja tensión, iluminación, incendios, alumbrado de emergencia

- Conexión eléctrica desde centro de transformación hasta la huerta solar

- Instalación eléctrica de las salas acondicionadas en el edificio existente y en la huerta solar

A) Riesgos durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

B) Riesgos durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

C) Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a

modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

D) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

6.10. Fontanería y saneamiento.

- Instalación de fontanería y saneamiento en las salas acondicionadas en el edificio existente

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 luxes medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.11. Jardinería y urbanización

- Retirada de árboles y poda de árboles existentes en el área en la que está previsto instalar los módulos fotovoltaicos y en su perímetro.
- Desbroce de arbustos y limpieza de hierbas y maleza
- Acondicionamiento de zonas rellenadas con tierra, pavimentación.

A) Riesgos más comunes

- Golpes y cortes por herramientas manuales, máquinas y objetos en manipulación.
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída a distinto nivel de objetos
 - Caída al mismo nivel de objetos
 - Choques contra objetos móviles o inmóviles
 - Golpes o cortes por objetos
 - Atrapamiento o atropello por máquinas
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Sobreesfuerzos
 - Peligro de las instalaciones y en las máquinas en uso y mantenimiento
 - Incendio y explosión
 - Inhalación de productos químicos (plaguicidas)
 - Proyección de partículas en los ojos
 - Lesiones de la piel por sustancias o animales
 - Vibraciones
 - Ruidos
 - Pisadas sobre objetos punzantes
 - Proyección de fragmentos o partículas
 - Infecciones o afecciones cutáneas
 - Contactos eléctricos directos o indirectos
 - Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
 - Exposición a clima extremo

B) Normas o medidas preventivas tipo

- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo
- Utilizar los equipos de protección adecuados
- Utilizar los equipos de trabajo con los sistemas de protección adecuados
- Usar calzado antideslizante
- En trabajos a más de 2 metros de altura, utilizar arnes y andamios según proceda.
- Protección de los órganos mecánicos en movimiento
- Parar el motor de la máquina ante cualquier inspección o avería
- Instalación eléctrica en cumplimiento del R.E.B.T. y con sus revisiones periódicas
- Mantenimiento de las máquinas conforme al fabricante y registrado
- Manejo correcto de cada máquina
- Almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles, plaguicidas,

- fertilizantes y otros productos químicos
- No fumar en presencia de combustible
 - Instalaciones eléctricas según R.E.B.T.
 - Utilizar los equipos de protección individual adecuados y fumigar a favor del viento
 - No comer, beber ni fumar durante la manipulación de productos químicos
 - Lavarse las manos antes de fumar, beber o comer, tras la utilización de productos químicos
 - Utilizar los equipos de protección ocular ante el riesgo de proyección de partículas, objetos o salpicaduras
 - Utilizar la ropa de trabajo adecuada
 - Emplear repelentes frente a insectos
 - No utilizar sin interrupciones una máquina que produzca vibraciones
 - Mantenimiento correcto de las máquinas
 - Utilizar los protectores auditivos adecuados
 - Realizar las revisiones periódicas
 - No utilizar máquinas sin los dispositivos silenciadores o en mal estado
 - Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
 - Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
 - La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
 - Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
 - Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
 - Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
 - El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
 - Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
 - Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
 - Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
 - Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
 - Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
 - Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de protección
- Protectores auditivos con visor protector
- Protectores oculares
- Guantes de protección
- Botas de protección
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Crema protección solar

Además, como protección colectiva:

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

7. Medios auxiliares

7.1. Andamios. Normas en general

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos 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 indicado se suplementarán mediante tacos de tablón, trabados entre sí y recibidos al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán

barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o servicio de prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Botas de seguridad (según casos).

- Calzado antideslizante (según caso).

- Cinturón de seguridad clases A y C.

- Ropa de trabajo.

- Trajes para ambientes lluviosos.

7.2. Andamios sobre borriquetas.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima, colocado sobre dos apoyos en forma de 'V' invertida.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura y cierre de tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablonos trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura se arriostrarán entre sí mediante cruces de San Andrés,

para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.3. Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

- 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 o los arriostramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante 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, listón 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 bases nivelables sobre tornillos sin fin (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 las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas

- Se prohíbe expresamente 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 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.

- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

- 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.

- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evitar estas prácticas por inseguras.

- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Ropa de trabajo.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad clase C.

7.4. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas a distinto nivel.

- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.

- Sobreesfuerzos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin

de hacerlas más seguras y operativas.

- Las torretas (o andamios) sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y de seguridad: h/l mayor o igual a 3. Donde: h =a la altura de la plataforma de la torreta; l =a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

- Cada dos bases montadas en altura se instalará de forma alternativa -vista en planta- una barra diagonal de estabilidad.

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 4 m de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

- Se prohíbe utilizar andamios o torretas sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Ropa de trabajo.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán, además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

7.5. Escaleras de mano (de madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de prefabricación rudimentaria en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la seguridad. Deben impedirse en la obra.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- No estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera o metal.

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

- Estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

7.6. Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caídas desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hincas de pies derechos de limitación lateral.

- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

- Los puntales se izarán o descenderán a las plantas en paquetes

uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inamovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Se acuñarán los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente las sobrecargas puntuales.

a) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, de madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.

- Se prohíbe el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.

- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

b) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

- Estarán en perfectas condiciones (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

- Tendrán engrasados los tornillos sin fin en prevención de esfuerzos innecesarios.

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torceduras).

- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

7.7 Plataformas de trabajo

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
 - Basculamiento.
 - Falta de estabilidad.
 - Desplome.
 - Utilización de otro medio auxiliar sobre ella.
 - Falta de protección perimetral.
 - Ascenso y descenso de la plataforma.
- Caída de objetos por:
 - Manipulación.
 - Desprendidos.
 - Falta de rodapié.
 - Golpes y cortes.
 - Atrapamientos.
 - Sobreesfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- La anchura mínima de la plataforma será de 60cm. los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante de modo que no puedan darse deslizamientos o movimientos peligrosos.

- Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90cm de altura cuando este situada a más de 2m de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70cm y deberá completarse con rodapiés de 20cm de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.
- Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5cm.
- Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.
- Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Cinturón con anclaje
- Cable fiador.
- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

7.8 Eslingas y estribos:

A) Riesgos más comunes.

- Rotura del cable o gancho.
- Caída o derrame de la carga durante el transporte
- Golpes y aplastamientos por la carga durante su transporte aéreo.
- Caídas a otro nivel y al vacío
- Atrapamientos
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes
- Sobreesfuerzos
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter, nunca de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria su sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren en sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardado de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Es conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso. A continuación se transcribe lo que la norma DIN-15060 dice al respecto:
 - “los cables se retirarán del servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos”
 - Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato y será sustituido cuando presente aplastamientos, dobladuras, etc., u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero

- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

Protección colectiva recomendada:

- Se evitará transportar cargas por encima de las personas
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

8. Maquinaria de obra

8.1. Maquinaria en general

A) Riesgos más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de

suministro.

- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA 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.

- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales acordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, de carga punta y de giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de las grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente

mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar perforaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el servicio de prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

- Los carriles para desplazamiento de guías estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

- Semanalmente, por el servicio de prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

8.2. Dumper (Motovolquete autopulsado).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros). Es una máquina versátil y rápida.

A) Riesgos más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios para impedir su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohíbe conducir el dumper a velocidades superiores a los 20 km/h.

- Los conductores de dumper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B.

- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros encima, estará directamente autorizado por el personal responsable para su utilización

y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Botas de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

- Trajes para tiempo lluvioso.

8.3. Hormigonera eléctrica.

A) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)

- Contactos con la energía eléctrica.

- Sobreesfuerzos.

- Golpes por elementos móviles.

- Polvo ambiental.

- Ruido ambiental.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa

desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

8.4. Excavadora mixta (retro + pala)

A) Riesgos más frecuentes.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar y bloquear los frenos).
- Vuelco por hundimiento del terreno o por inclinación del terreno superior a la admisible para circulación de la retroexcavadora.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y similares).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras. (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la maquinaria.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Vibraciones. Etc...

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a. Para los maquinistas de la excavadora:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de la maquinaria.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás)
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impide el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo.

b. Para la maquinaria de movimiento de tierras en general:

- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea en tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas, siendo de 8.00mts para líneas de 30 Kv y de 25.00mts para líneas de más de 30 Kv.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad y de cara a la pendiente para la extracción.
- Siempre que sea posible colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

8.5. Grúa

A) Riesgos más frecuentes.

c. Durante el montaje y desmontaje de la grúa:

- Caídas a otro nivel (operaciones "en el suelo").
- Caídas al vacío (operaciones "en altura").
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome de la estructura.
- Los propios de lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

d. Grúa en servicio e incluso mantenimiento:

- Vuelco o caída de la grúa por:
 - Fuertes vientos.
 - Incorrecta nivelación de la base fija.

- Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento.
- Incorrecta superficie de apoyo.
- Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).
- Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (Tanto por las "flechas" y "contraflechas").
- Enganche entre cables de izado y entre grúas.
- Sobrecarga de la pluma.
- Descarrilamiento.
- Fallo humano.
- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Caídas de vacío (mantenimiento o maquinista).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos durante los desplazamientos por la vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
- Quemaduras.
- Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- La grúa a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El Coordinador de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se dispondrán en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe expresamente, sobrecargar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- La máquina puede sufrir daños en el transporte por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo (niveles de aceite,

engrase, cable, horas trabajadas hasta el momento, etc...) y después diariamente.

- La grúa (o grúas), se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud

- Los carriles a montar en esta obra para soporte de la grúa serán "planos" o en su defecto algo desgastados por uso.

- Las vías para sustentación de las grúas, se recibirán a traviesas de madera sobre balasto nivelado a la horizontal, según el detalle de planos, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.

- Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- Solera de hormigón sobre terreno compactado.

- Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).

- Bien fundamentadas sobre una base sólida

- Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

- Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso, con desgaste uniforme.

- El relleno de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.

- La vía garantizará por su buena ejecución, la imposibilidad de la aparición de "blandones" o "hundimientos" puntuales.

- Se prohíbe el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas (desgaste en bisel).

- Se prohíbe el uso de carriles nuevos. (Según casos específicos).

- Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.

- Los carriles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante-cordón de soldadura eléctrica.

- Los raíles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca.

- Los raíles se recibirán a las traviesas mediante "quicaleras" para raíl.

- Bajo cada unión de raíles se dispondrá doble traviesa muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su traviesa mediante "quicaleras").

- Bajo cada unión de dos raíles se habrá situado una traviesa. Cada extremo del raíl a unir, se recibirá mediante "quicaleras" a la traviesa.

- Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerá un perfil paralelo de fin de carrera de traslación; a continuación, un tope elástico y a un 1 m. de éste, un tope rígido de final de recorrido, soldado; el carril continuará 1 m. después, de instalado el último tope.
- Los raíles de las grúas a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.
- Queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado un tope inseguro.
- Con el fin de garantizar una mayor estabilidad de la torre sobre la vía, se dispondrá una traviesa bajo los topes de final de recorrido.
- El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar en esta obra, sobresaldrán lateralmente con amplitud (50 a 60 cm. como norma general), a cada lado de la vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.
- Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra de la siguiente forma:
- Se prohíbe atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía, a los bulones de sujeción de las quicaleras de amarre entre carriles. La conexión debe ser independiente.
- Cada carril estará conectado eléctricamente al precedente mediante eclipse con cable desnudo embornado (para que permitan la soldadura eléctrica y el atornillado). De esta forma queda garantizada la continuidad eléctrica de la vía.
- Las traviesas de madera a utilizar para formar la vía de las grúas torre de esta obra, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.
- El hormigón, solera de cimentación de los carriles de la grúa torre, sobresaldrá lateralmente de los carriles un mínimo de 80 cm. (como norma general), en la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.
- La grúa, estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.
- La grúa , estará dotada de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la .
- La grúa , estará dotada de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

- La grúa , estará dotada de plataforma o pasarelas de circulación en torno a la "corona", y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por, barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa.
- La grúa , estará dotada de ganchos de acero normalizados, con rótulo de carga máxima admisible. Ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa .
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa , dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:
 - Se paralizarán los trabajos con la grúa .
 - Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización -vía instalados.
 - Se izará el gancho libre de cargas, junto a la .
 - Se procederá a dejar la pluma en veleta.
- En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.
- El gancho del que quede equipada la grúa será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.
- Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa las siguientes maniobra:
 - I.- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
 - II.- Dejar la pluma en posición "veleta".
 - III.- Poner los mandos a cero.
 - IV.- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
- Los arriostramientos contra vientos deben hacerse de la "forma que indica cada fabricante". No permita el amarre directo de cables a la estructura de la sin los útiles especiales para ello, de esta forma no sufrirá solicitaciones para las que no fue calculada.

- No permita cables de diámetros inferiores a 14 milímetros en acero, para realizar los arriostramientos verticales.
- Se paralizarán los trabajos con la grúa , por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Los gruístas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caída de los gruístas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

NORMAS PREVENTIVAS PARA LOS OPERADORES CON GRÚA (GRUÍSTAS):

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
- No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Coordinador de Seguridad para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semi-avería. Comunique al Coordinador de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.

- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la , suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.
- Elimine de su dieta de obra en lo posible, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.
- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero, de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA"
- No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
- No quite o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al Coordinador de Seguridad y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la esté dañada.

- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la ; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.
- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al Coordinador de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- No hacer ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

- El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.
- Por otra parte, en un mismo modelo, el lastre de la contraflecha puede ser variable en función de las solicitudes preestablecidas.

NORMAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN DURANTE EL MONTAJE O DESMONTAJE DE LA GRÚA :

La grúa , se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados. El Plan de Seguridad, recogerá la referencia al manual de montaje adecuado al modelo a construir, que será el manual, presentado a la Dirección Facultativa para que supervise las maniobras en él constatadas.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud, se señalizará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa se realizará enterrando a un mínimo de 40 cms. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.

Las grúa , estará dotada de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

Las grúas no realizará maniobra de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilidad los aprietos chasis-carril (o eje carril), en prevención del riesgo por vuelco.

No utilizar la grúa en su obra si no puede desviar o encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

Dotar a la grúa de un limitador de giro de la pluma y/o de recorrido del carro.

Dotar al gancho de cuelgue de una "alargadera para cuelgue" en teflón, o teflón y fibra de vidrio según cálculo, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Para el gruista:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.

- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

Para los oficiales de mantenimiento y montadores:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Cinturón de seguridad de sujeción clase A.
- Cinturón de seguridad anticaídas clase C.

8.6. Camión grúa

A) Riesgos más frecuentes.

- Vuelco camión
- Atrapamientos
- Caídas:
 - Distinto nivel
 - Mismo nivel
 - Al subir o bajar
- Atropello.
- Golpes por:
 - La carga
 - Otros
- Desplome carga
- Golpes de la carga
- Contacto línea eléctrica

- Quemaduras
- Mantenimiento
- Sobreesfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Manejo por persona cualificada.
- Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal).
- Retirada de tendido de alta y baja tensión.
- Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m.
- Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 80 Km/h.
- Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la grúa.
- Prohibición de realizar tiros oblicuos.
- No combinar movimientos de izado o descenso y traslación.
- Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.
- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estacionamiento del camión grúa para montaje de la grúa.
- La grúa deberá tener al día el libro de mantenimiento.
- El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad.
- En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma:
 - Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
 - Respete las señales de tráfico.
 - Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
 - Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
 - Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir.

- El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa.
- Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo
- Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad:
 - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
 - No dé marcha atrás sin ayuda del señalista
 - Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello
 - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina sino es por un riesgo inminente par su integridad física
 - Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones
 - No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista
 - Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento
 - No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho
 - Limpie su calzado de barro o grava
 - Levante sólo una carga cada vez
 - No abandone la máquina con una carga suspendida
 - Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado
 - No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo
 - No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad

- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas
- Guantes de cuero
- Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento

8.7. Hormigonera

A) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamiento por
 - Paletas
 - Engranajes
 - Correas
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Golpes contra objetos
- Ruido
- Salpicaduras de hormigón o morteros
- Polvo de cemento
 - Dermatitis
- Inhalación de cal

B) Normas de seguridad

- Mantener las advertencias perfectamente legibles
- Se prohíbe efectuar todo tipo de modificación en la estructura de la hormigonera y en los componentes de la misma
- Antes de utilizar la maquina comprobar que lleve todos los dispositivos de protección
- Está prohibido introducir partes del cuerpo y o herramientas en la cuba mientras está en funcionamiento
- No utilizar la maquina en ambientes donde haya peligro de explosión o de incendio
- No acercar el cuerpo a ninguna de los elementos en movimiento de la hormigonera
- No debe remolcarse la hormigonera por la calle con ningún vehículo

- Poner la hormigonera sobre una superficie llana y firme, para evitar que se hunda o se tumbe durante el funcionamiento
- Comprobar que la tensión de la red sea igual a la que se indica en la placa de la maquina
- Mantenimiento por electricista cualificado
- Mantenimiento de la sonda térmica que hace que la hormigonera se pare cuando se recalienta
- Mantenimiento por personal cualificado
- Durante la limpieza manual no se debe poner en marcha la hormigonera
- Si se quitan las cubiertas de protección para la limpieza, al final del trabajo, volverlas a colocar
- No poner la hormigonera en marcha durante los trabajos de reparación
- Los órganos de transmisión se encontrará protegidos con carcasas de protección

C) Protecciones colectivas

- Toma a tierra de la hormigonera
- Cables completos, sin peladuras y con enchufes estancos
- Protecciones intrínsecas de la hormigonera: dispositivos de seguridad específicos (cubierta de la correa de transmisión)
- Mantenimiento preventivo cada dos meses de duración
- Señalización de la maquinaria y de la zona de trabajo

C) Protecciones individuales

- Calzado de seguridad con puntera y plantilla de acero
- Protectores auditivos para los trabajos en hormigonera
- Guantes de cuero para uso de materiales en hormigonera
- Gafas para los supuestos necesarios en que se produzca la proyección de partículas
- Mascarilla para cuando la hormigonera expulsa mucho polvo (de cemento, cal...)

8.8. Sierra de disco

A) Riesgos más frecuentes.

- Cortes
- Retroceso de pieza.
- Proyección.
- Atrapamiento.
- Rotura del disco.
- Contacto eléctrico:
 - o Indirecto.
 - o Directo.
- Polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Persona cualificada.
- Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija.
- Nivelación de la máquina y estabilidad.
- Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco.
- Disco ajustado y equilibrado.
- Protector regulable del disco.
- Resguardo de las correas de transmisión.
- Interruptor del tipo embutido y estanco.
- Diámetro del disco adecuado al que permite el protector.
- Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad de corte adecuado.
- Giro del disco hacia el lado de la alimentación.
- Mantenimiento y aceitado del disco.
- Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar.
- Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos.

- Empujador para piezas pequeñas.
- No hacer cuñas con esta sierra.
- Mantener limpio el entorno de material de desecho y tablas con puntas.

C) Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Protectores auditivos (cascos).

D) Equipos de protección colectiva

- Protector.
- Cuchillo divisor.
- Resguardo inferior del disco.
- Resguardo de correas y poleas.

8.9. Vibrador

A) Riesgos más frecuentes.

- Electrocución
- Salpicaduras
- Golpes

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado
- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación
- Se manejarán con guantes y botas de goma
- Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para protegerse de salpicaduras

8.10. Taladro portátil

A) Riesgos más frecuentes.

- Contacto con la energía eléctrica
- Atrapamiento
- Erosiones en las manos
- Cortes
- Golpes por fragmentos en el cuerpo
- Los derivados de la rotura y mal montaje de la broca

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Dirección Facultativa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

- Normas para la utilización del taladro portátil.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Coordinador de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producir lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la oba, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.

→ No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.

→ No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.

→ No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.

→ Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.

→ Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.

→ Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.

→ Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.

→ Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

1. En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas aislamiento eléctrico.
2. Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
3. El Coordinador de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
4. La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
5. Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

8.11. Grupo de soldadura

A) Riesgos más frecuentes.

- Electrocuciones
- Quemaduras
- Cortes

B) Normas y medidas preventivas

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación y clavijas de conexión.
- Conectar a tierra la carcasa del grupo.
- No existirán bornes de tensión desprotegidos y accesibles
- Es imprescindible utilizar las correspondientes y reglamentarias prendas de seguridad en función del tipo de soldadura, tipo de electrodo y plataforma de trabajo auxiliar sobre la que se trabaje.
- El estado del grupo será óptimo.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

8.12. Rozadora eléctrica

A) Riesgos más frecuentes.

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.

- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

B) Normas y medidas preventivas

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Coordinador de Seguridad para que sea reparado y no utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Que lo haga un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

- El Coordinador de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.
- El Coordinador de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil y manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

8.13. Pequeñas compactadoras

A) Riesgos más frecuentes.

- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

B) Normas y medidas preventivas

- Antes de poner la máquina en funcionamiento, comprobar que todas las tapas y carcasas están colocadas debidamente.
- Avanzar con el pisón de frente
- Regar la zona a aplanar o usar mascarilla de filtro mecánico.

- Utilizar tapones antirruidos y calzado de seguridad.
- La posición de guía puede hacer inclinar la espalda al operario, por ello será preciso una faja elástica o cinturón antivibratorio.

8.14. Compresor neumático

A) Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
 - Vuelco.
 - Atrapamiento de personas.
 - Caídas por terraplén.
 - Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
 - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

B) Normas y medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, (4 o más metros de altura), en los cruces sobre los caminos de la obra.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (Sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (Ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (Ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

8.15. Martillo neumático

A) Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).

- Proyección de objetos y/o partículas.

B) Normas y medidas preventivas

- Se acordonará, o cerrará totalmente según casos, la zona bajo los tajos de martillos (rompedores, barrenadores, picadores), en prevención de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
 - Ropa de trabajo cerrada
 - Gafas antiproyecciones
 - Mandil, manguitos y polainas de cuero
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
 - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada
 - Muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar lesiones en los pies utilizar botas de seguridad, y mascarilla que impida que el polvillo que se desprende dañe seriamente los pulmones.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo evitar apoyarse a horcajadas sobre ella.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80cm por encima de la línea).
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse de que está perfectamente amarrado al puntero.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Comprobar el buen estado de las conexiones de la manguera antes del funcionamiento.

- Cambiar el puntero gastado o en mal estado.
- Prohibido trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes sin plataformas de ayuda.

C) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según caso).
- Protectores auditivos (ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

8.16. Herramientas portátiles (radial, pistola clavos, pistola grapas):

A) Riesgos más frecuentes.

- Proyecciones
- Caída y choque de o contra objetos
- Cortes
- Heridas punzantes
- Polvo
- Incendio
- Ruido
- Contacto eléctrico:
 - Directo
 - Indirecto
- Sobreesfuerzos

B) Normas y medidas preventivas

- Persona cualificada.
- Protección eléctrica a base de doble aislamiento.
- En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30mA.
- Estado adecuado de cable y clavija de conexión.
- Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado.
- Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado.
- No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado.
- Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.

C) Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC (en su caso).
- Protectores auditivos (cascos).

8.17. Normas básicas para el manejo de cargas sin medios mecánicos

- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.
- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.
- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.
- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.
- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorso lumbar son:
 - a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
 - b) Carga difícil de sujetar.
 - c) Esfuerzo físico importante.
 - d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
 - e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
 - f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
 - g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
 - h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
 - i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
 - j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

9. Riesgos laborales que no pueden ser eliminados

Nunca se pueden eliminar en su totalidad los riesgos laborales de accidente. Algunos de ellos, sin excluir cualquier otro, son los que siguen:

- Trabajos en muros y fachadas: se dispondrán todas las medidas de seguridad de los andamios.

10. Trabajos que implican riesgos especiales

Excavación contra terreno.

11. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

A) Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

B) Normas y medidas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pases del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.

- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos techos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

C) Protección colectiva

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.

D) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Fajas de protección dorso lumbar
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

12. Medidas de emergencia en la obra

DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA

Las medidas de Emergencia pretenden conseguir que cualquier incidente que pueda afectar a las instalaciones de la ejecución de la vivienda tenga una incidencia mínima o nula sobre:

1. Las personas (Visitantes y Empleados).
2. Las propias instalaciones.
3. La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

1. Una rápida evacuación de los locales.
2. El control de la emergencia (Por ejemplo: la extinción del incendio).
3. La limitación de los daños materiales.

La adecuada preparación de la estructura organizativa, y la disponibilidad de los medios humanos y materiales necesarios para luchar contra las emergencias, requieren conocer qué puede pasar probablemente, y cuáles pueden ser sus consecuencias.

Para ello, se ha procedido a realizar:

- Análisis de las situaciones de emergencia

- Elaboración del inventario de medios de actuación contra emergencias
- Localización de los medios de protección contra incendios y vías de evacuación (plano)
- Confección de las consignas de actuación para el personal de la Obra

Clasificación de las emergencias

Según su tipo:

- Lesión traumática repentina.
- Caídas de altura.
- Lesión por ataque de seres vivos.
- Atrapamiento bajo un elemento pesado.
- Enfermedad repentina.
- Incendio.
- Electrocución.

Según su gravedad:

Conato de Emergencia: Accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.

Emergencia Parcial: Accidente que para ser dominado requiere la actuación de los equipos especiales de emergencia del sector. Sus efectos se limitan al sector y no afectan a los sectores colindantes ni a terceras personas.

Emergencia General: Accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores. Comporta la evacuación de las personas de determinados sectores o de todo el edificio.

Acciones a emprender en caso de emergencia

La organización prevista deberá garantizar la secuencia de actuación siguiente:

1. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA

- Por medios técnicos: Detección automática de incendios, de gases, etc.
- Por medios humanos: Empleados y/o Visitantes.

2. ALERTA, al Jefe de Emergencia.

- Poner en acción a los equipos de intervención:
- Interiores (personal del centro).
- Exteriores (bomberos, policía...).

3. ALARMA Y EVACUACIÓN de los ocupantes del Sector afectado.

4. INTERVENCIÓN para el control de la emergencia.

5. APOYO, para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

6. PRIMEROS AUXILIOS, si llega a ser necesario.

Inventario de los medios de actuación contra las emergencias

En la Obra se dispone de los siguientes medios técnicos:

- 1 extintor de polvo polivalente ABC de 6 Kg en la bajera destinada a vestuario-comedor.
- 1 extintor de nieve carbónica CO2 por cada cuadro eléctrico (general o secundario).

La ubicación, tanto de extintores como de salidas de evacuación se encuentra reflejada en el plano de la Obra. Los extintores están repartidos por la Obra y se señalizan con un cartel situado sobre el extintor, bien visible desde cualquier ángulo.

Se dispone de botiquín, situado en la bajera destinada a vestuario-comedor con el material sanitario necesario para la prestación de primeros auxilios, de carácter leve, a las personas que lo precisen.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado, conteniendo como mínimo:

Desinfectantes y antisépticos autorizados.

Gasas estériles, algodón hidrófilo.

Vendas.

Esparadrapo.

Apósitos adhesivos.

Tijeras.

Pinzas.

Guantes desechables.

Se completará y adaptará a las atribuciones profesionales del personal habilitado para

la prestación de los primeros auxilios.

El Parque de Bomberos más próximo es el de Estella, el cual atenderá las urgencias que se produzcan en la obra. Este parque está situado a una distancia de 33,10 Km desde la vivienda de Bargota, estimándose el tiempo de llegada tras la alarma en 30 min.

Normas de Actuación:

Para las distintas situaciones de emergencias que pueden producirse, se ha procedido a elaborar las normas de actuación en cada supuesto.

Es preciso que dichas normas de actuación sean conocidas por el personal en plantilla del establecimiento y/o de nueva incorporación a la misma, para su cumplimiento bajo circunstancias de emergencia.

Las posibles emergencias expuestas son las siguientes:

Accidente con Lesiones Traumáticas

Caídas ce Altura

Lesión por Ataque de Seres Vivos

Atrapamiento Bajo un Elemento Pesado

Enfermedad Repentina

Electrocución

Incendio

13. Medidas para la evacuación de la obra

La obra se encuentra en terrenos monacales del Monasterio de Leyre. Los recorridos de evacuación desde las distintas zonas y/o puestos de trabajo quedarán reflejados en un plano de la Obra.

14. Formación e información en seguridad y salud

Todo el personal deberá recibir información y formación, teórica y práctica, antes de ingresar en la obra sobre:

- Exposición de métodos de trabajo.
- Riesgos que pudiera entrañar su puesto de trabajo.

- Riesgos del resto de puestos de trabajo en la obra (en previsión de que tenga que estar cambiando de puesto de trabajo, según necesidades)
- Medidas de seguridad a adoptar.

La formación e información se dará siguiendo las indicaciones dadas por el Reglamento de Servicios de Prevención y otras normas derivadas de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La información se facilitará a los trabajadores, entregándoles un manual, sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, y del resto de la obra para que también conozca los riesgos a que están expuestos el resto de sus compañeros.

15. Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

Pamplona, diciembre de 2023

La aparejadora

Alicia Huarte Huarte

Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación
del patrimonio histórico de uso turístico

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre

Mejora de la eficiencia energética y reducción
de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de Seguridad y Salud
Mediciones y presupuesto

Diciembre de 2023

Alicia Huarte Huarte, aparejadora

Gobierno de Navarra
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo 8, 31001 Pamplona

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Protecciones personales	703,46	9,23
02	Protecciones colectivas.....	1.157,00	15,18
03	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.340,45	56,94
04	Servicios de prevención	126,10	1,65
05	Mano de obra de seguridad	1.296,00	17,00
Total presupuesto de ejecución material		7.623,01	
19,00 % GG + BI.....		1.448,37	
Suma		1.448,37	
Presupuesto base sin IVA		9.071,38	
21% IVA		1.904,99	
Total presupuesto de contratación		10.976,37	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIEZ MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Pamplona, diciembre de 2023

La aparejadora,

Alicia Huarte Huarte

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES PERSONALES							
01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00		
						8,00	3,05	24,40
01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	4,50	18,00
01.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	1,60	6,40
01.04	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00		
						4,00	11,77	47,08
01.05	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					16,00	1,51	24,16
01.06	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					8,00	5,23	41,84
01.07	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					8,00	9,09	72,72
01.08	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	4,11	16,44

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	10,22	40,88
01.10	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	21,53	86,12
01.11	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					4,00	14,00	56,00
01.12	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					16,00	3,01	48,16
01.13	ud. PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par de guantes de goma látex-anticorte.. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					8,00	1,84	14,72
01.14	ud. PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00		
						8,00	2,08	16,64
01.15	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00		
						2,00	1,53	3,06
01.16	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 1.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00		
						2,00	13,40	26,80

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00		
						2,00	8,53	17,06
01.18	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00		
						4,00	13,37	53,48
01.19	ud PAR DE BOTAS AISLANTES							
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	17,11	34,22
01.20	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN							
	Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	20,97	41,94
01.21	ud ESLINGA 12 mm. 2 m. ANILLO+MOSQ.							
	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2,00	6,67	13,34
TOTAL 01								703,46

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	ml ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.							
	Alquiler ml./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
						90,00	5,00	450,00
02.02	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m							
	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.							
		1				1,00		
						1,00	49,00	49,00
02.03	ud CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 80 kW.							
	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.							
		1				1,00		
						1,00	507,00	507,00
02.04	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.							
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.							
		1				1,00		
						1,00	59,00	59,00
02.05	ud EXTINTOR CO2 5 kg.							
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.							
		1				1,00		
						1,00	92,00	92,00

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 02								1.157,00

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
03.01	mes ALQUILER CASETA ASEO							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; inodoro, placa de ducha y lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						8,00	95,00	760,00
03.02	mes ALQUILER CASETA OFICINA							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4x3x2,45 m. de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						8,00	103,00	824,00
03.03	mes ALQUILER CASETA COMEDOR							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de superficie mínima 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						8,00	113,00	904,00

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	Mes ALQUILER CASETA VESTUARIO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de superficie mínima 16 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
						8,00	113,00	904,00
03.05	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							
						1,00	7,05	7,05
03.06	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).							
						8,00	19,80	158,40
03.07	ud MESA MELAMINA PARA 8 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).							
						1,00	33,00	33,00
03.08	ud BANCO MADERA PARA 4 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 4 personas, (amortizable en 2 usos).							
						2,00	22,00	44,00
03.09	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).							
						1,00	26,40	26,40
03.10	ud ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.							
						4,00	45,00	180,00

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.							
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, incluso la rotura y reposición del pavimento si fuera necesario.							
						1,00	94,60	94,60
03.12	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO							
	Acometida provisional de saneamiento de casetas de obra a la red general municipal, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, incluso formación del pozo en el punto de acometida y p.p. de medios auxiliares.							
						1,00	405,00	405,00
TOTAL 03								4.340,45

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SERVICIOS DE PREVENCIÓN							
04.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA							
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00		
						1,00	88,00	88,00
04.02	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN							
	Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						1,00	38,10	38,10
TOTAL 04								126,10

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre
Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de seguridad y salud

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
05.01	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando media hora a la semana un peón ordinario.					8,00	52,00	416,00
05.02	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando media hora a la semana y realizada por un encargado.					8,00	45,00	360,00
05.03	ud REVISIÓN MENSUAL DE ANDAMIO Revisión mensual del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por una persona durante 1 hora. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre Requisitos de los Andamios Tubulares.					8,00	65,00	520,00
TOTAL 05								1.296,00
TOTAL								7.623,01

Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación
del patrimonio histórico de uso turístico

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre

Mejora de la eficiencia energética y reducción
de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de Seguridad y Salud
Pliego de condiciones

Diciembre de 2023

Alicia Huarte Huarte, aparejadora

Gobierno de Navarra
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo 8, 31001 Pamplona

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Proyecto C14.I04. subproyecto 3 Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico con uso turístico. Actuación en el monasterio de San Salvador de Leyre (Navarra)

Yesa (Navarra)

Monasterio de San Salvador de Leyre

Instalación fotovoltaica de autoconsumo

Estudio de seguridad y salud

Pliego de condiciones

1. Normativa de aplicación

General:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención.
- Ordenanzas municipales

Señalizaciones

- Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Equipos de protección individual:

- Real Decreto 1.407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificado por el Real Decreto 159/1995, de 2 de febrero y por la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Equipos de trabajo:

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Seguridad en máquinas:

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Corrección de errores del Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Real Decreto 2370/1996 de 18 de noviembre. Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

- Norma tecnológica de edificación NTE-ITE. Instalaciones de transporte. Escaleras mecánicas.

- Orden de 16 de abril de 1990 por la que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra.

- Orden de 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención.

- Orden del 7 de marzo de 1981, modifica el artículo 65 del reglamento de aparatos elevadores para obras (motores).

Protección acústica:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Otras disposiciones de aplicación:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Instrucciones complementarias. ITC BT 01 a 51.

2. Condiciones técnicas de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. Protección personal

Todo elemento de protección personal dispondrá de marcado CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista el citado marcado CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas aplicaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2. Protecciones colectivas.

2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

Tendrán 2 metros de altura.

Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

Deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

2.2.2. Visera de protección de pasadizos.

La protección del riesgo existente en los viales se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la zona protegida 2,50 m y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

2.2.3. Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en los andamios se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

2.2.4. Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde de cubiertas deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con su utilización como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

3. Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera, serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la

tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno deberán soportar sin deformación alguna una temperatura de 60° C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo - Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

5. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar

Considerando que el número máximo previsto de operarios en obra es de 8, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una caseta prefabricada con una superficie total de 16 m².

La altura libre a techo es de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos son lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, disponen de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos

Se dispondrá una caseta prefabricada con una superficie total de 10 m², que dispondrá de los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha.
- 1 inodoro.
- 2 lavabos.

Contarán con los elementos auxiliares necesarios: espejos, toalleros, jaboneras, etc.

Dispone de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes son lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; disponen de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no es inferior a 2,30 metros.

Comedor:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de una caseta prefabricada con una superficie para comedor de 16 m², con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria
- Iluminación natural y artificial adecuada.

- Ventilación suficiente, independiente y directa.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

Botiquines:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

6. Organización de la seguridad

6.1. Servicio de prevención.

El empresario deberá nombrar una o varias personas para ocuparse de la prevención de riesgos profesionales en la obra, dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de las obras
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en las obras.

6.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Deberán, en todo caso, cumplirse las disposiciones de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

6.3. Formación.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de seguridad y salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre seguridad y salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con el coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que, para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

6.4. Reconocimientos médicos.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

7. Obligaciones de las partes implicadas

De la propiedad:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad y salud, como documento adjunto del proyecto de obra.

Igualmente, abonará a la empresa constructora, previa certificación del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud.

De la empresa constructora:

La empresa contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que vaya a emplear. El plan de seguridad y salud contará con la aprobación del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la empresa contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o por los posibles subcontratistas y empleados.

Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento, si lo hubiera, por parte de la empresa contratista de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad y salud.

8. Normas para la certificación de elementos de seguridad

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la dirección facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio

correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la dirección facultativa.

9. Plan de seguridad y salud

El contratista está obligado a redactar un plan de seguridad y salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este plan de seguridad y salud deberá contar con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del plan deberá entregarse al servicio de prevención y empresas subcontratistas.

Pamplona, diciembre de 2023

La aparejadora;

Alicia Huarte Huarte

Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación
del patrimonio histórico de uso turístico

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre

Mejora de la eficiencia energética y reducción
de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de Seguridad y Salud
Planos

Diciembre de 2023

Alicia Huarte Huarte, aparejadora

Gobierno de Navarra
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo 8, 31001 Pamplona

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Proyecto C14.I04. subproyecto 3 Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico con uso turístico. Actuación en el monasterio de San Salvador de Leyre (Navarra)

Yesa (Navarra)

Monasterio de San Salvador de Leyre

Instalación fotovoltaica de autoconsumo

Estudio de seguridad y salud

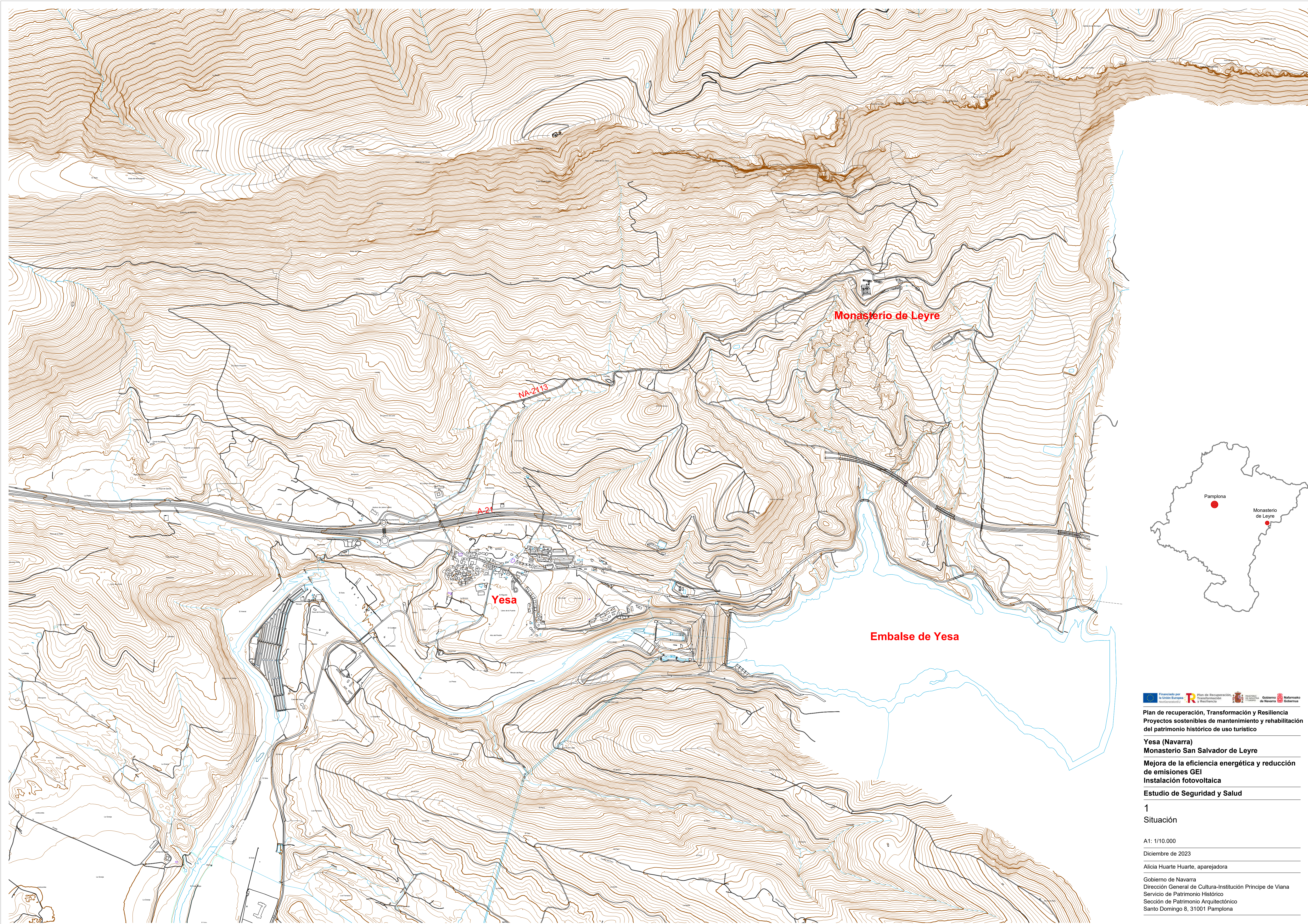
Planos

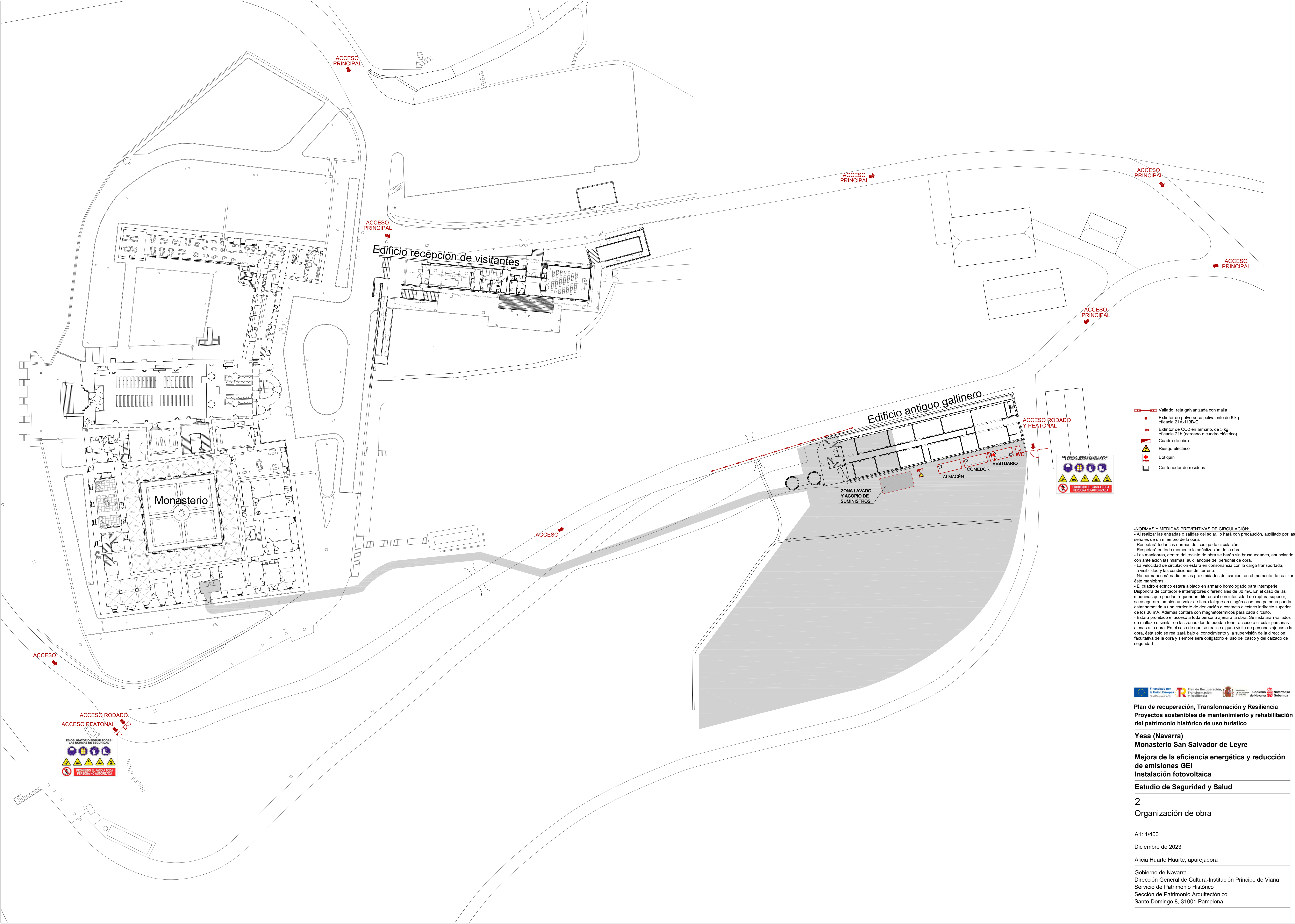
- 1.- Situación
- 2.- Organización de obra
- 3.- Protecciones colectivas

Pamplona, diciembre de 2023

La aparejadora

Alicia Huarte Huarte





- Vallado: reja galvanizada con malla
- Extintor de polvo seco polivalente de 6 kg eficacia 21A-113B-C
- Extintor de CO2 en armario, de 5 kg eficacia 21b (cercano a cuadro eléctrico)
- Cuadro de obra
- Riesgo eléctrico
- Botiquín
- Contenedor de residuos



NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE CIRCULACIÓN

- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar este maniobras.
- El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador e interruptores diferenciales de 30 mA. En el caso de las máquinas que puedan requerir un diferencial con intensidad de ruptura superior, se asegurará también un valor de tierra tal que en ningún caso una persona pueda estar sometida a una corriente de derivación o contacto eléctrico indirecto superior de los 30 mA. Además contará con magnetotérmicos para cada circuito.
- Estará prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra. Se instalarán vallados de mallazo o similar en las zonas donde puedan tener acceso o circular personas ajenas a la obra. En el caso de que se realice alguna visita de personas ajenas a la obra, ésta sólo se realizará bajo el conocimiento y la supervisión de la dirección facultativa de la obra y siempre será obligatorio el uso del casco y del calzado de seguridad.



Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico de uso turístico

Yesa (Navarra)
Monasterio San Salvador de Leyre

Mejora de la eficiencia energética y reducción
de emisiones GEI
Instalación fotovoltaica

Estudio de Seguridad y Salud

2

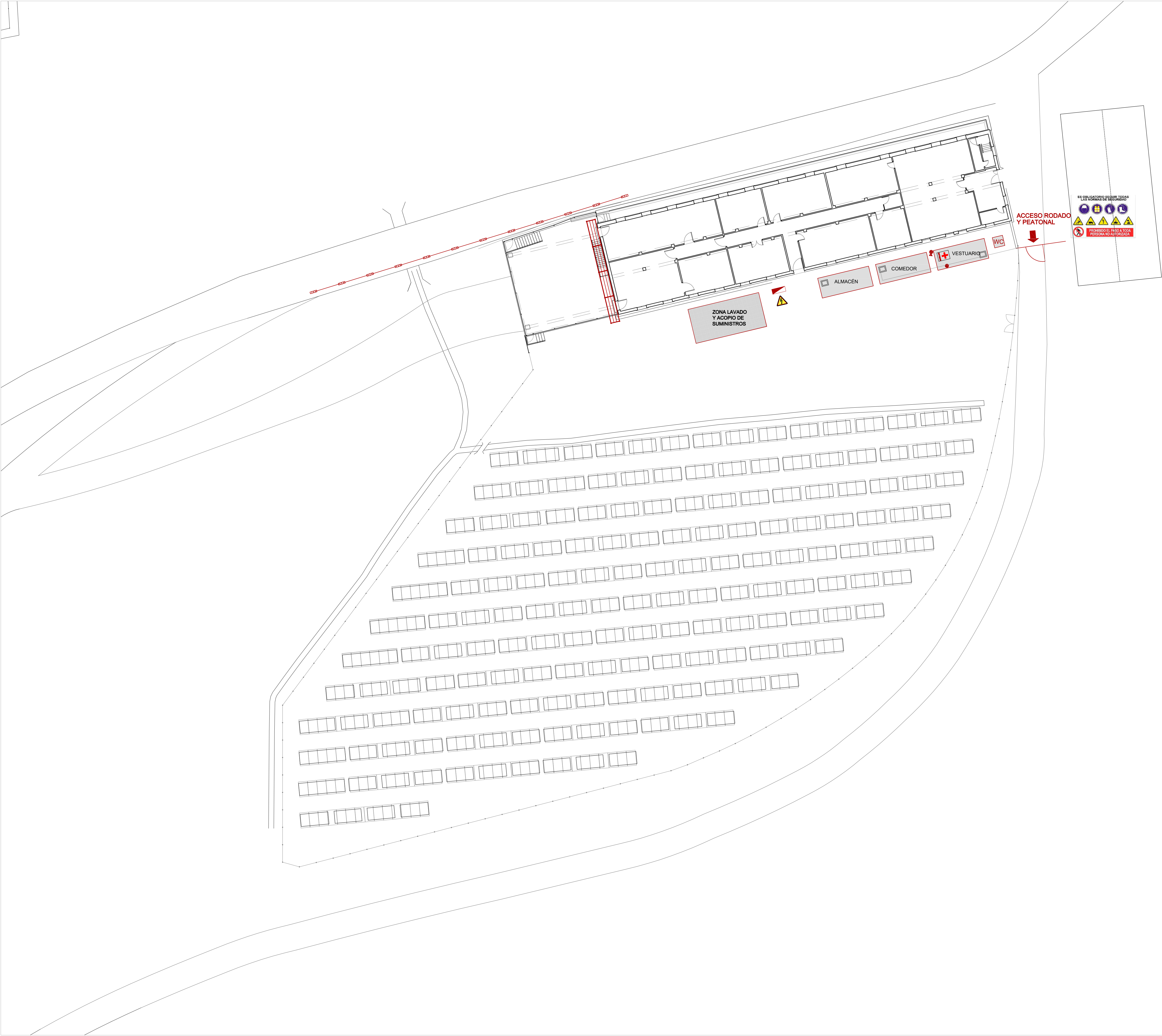
Organización de obra

A1: 1/400

Diciembre de 2023

Alicia Huarte Huarte, aparejadora

Gobierno de Navarra
Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana
Servicio de Patrimonio Histórico
Sección de Patrimonio Arquitectónico
Santo Domingo 8, 31001 Pamplona



 Plataforma a la altura de trabajo
Andamio perimetral anclado a obra y con las debidas protecciones:
- Rodapié, barra intermedia y barandilla.
- Colocación de husillos de nivelación.
- Protección con redes, si fuera necesario.
- Incluso cierre con tablero de madera en huecos no rectangulares de las plataformas de trabajo.