



universidad
de león



Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos
Laborales
Facultad de Ciencias del Trabajo
Universidad de León
Curso académico 2021 / 2022

Plan de Seguridad y Salud de Proyecto de ejecución
de instalación fotovoltaica de autoconsumo de 40
kW en el Colegio Leonés de Corredera (León)

Health and Safety Plan for the 40 kW self-
consumption photovoltaic installation at the Leonés
School of Corredera (León)

Realizado por el alumno D. Antonio Aníbal Fernández Martín

Tutorizado por la profesora Dña. Susana Rodríguez Escanciano
Cotutorizado por la profesora Dña. Ana María Diez Suárez

Índice

1	Objeto del Plan de Seguridad y Salud.....	2
1.1	Objetivo del Plan de seguridad y Salud	2
1.2	Justificación del Plan de Seguridad y Salud.....	2
2	Metodología empleada en la evaluación de riesgos	3
3	Deberes y obligaciones del empresario y trabajador.....	5
3.1	Equipos de trabajo y medios de protección.....	6
4	Características de la obra	7
4.1	Descripción de la obra.....	7
4.1.1	Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales.....	8
5	Identificación de los riesgos y medidas de prevención	9
5.1	Instalaciones provisionales de obra	9
5.1.1	Instalación eléctrica provisional	9
5.1.2	Instalación de agua potable.....	10
5.1.3	Instalación de incendios.....	10
5.1.4	Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.	11
5.2	Energías de la obra	11
5.2.1	Aire comprimido.....	11
5.2.2	Electricidad.....	12
5.2.3	Esfuerzo humano, manejo manual de cargas.....	12
5.3	Análisis de los riesgos de las distintas fases y operaciones.	15
5.3.1	Operaciones previas de Albañilería - Replanteo	15
5.3.2	Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección.....	16
5.3.3	Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Derivaciones individuales	17
5.3.4	Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Instalación en interior de locales	19
5.3.5	Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Puesta a tierra.....	21
5.3.6	Sistema de montaje - Replanteo estructura portante de módulos solares sobre cubiertas, tejados y atrios.....	23
5.3.7	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Montaje de la estructura de los Módulos solares	23
5.3.8	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Colocación de los Módulos solares	25

5.3.9	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Regulador e inversor de corriente.....	27
5.3.10	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Colocación de contadores.....	28
5.3.11	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Replanteo de líneas.....	30
5.3.12	Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Cableado eléctrico.....	30
5.3.13	Sistema fotovoltaico de conexión a la red eléctrica - Acometida a la red general.....	32
5.4	Análisis de los riesgos Psicosociales.....	33
5.5	Análisis de los riesgos en maquinaria.....	34
5.5.1	Camión grúa descarga.....	34
5.5.2	Plataforma elevadora.....	35
5.6	Análisis de riesgos en pequeña maquinaria y equipos de obra.....	37
5.6.1	Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos.....	37
5.6.2	Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores de batería.....	38
5.6.3	Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos o de batería.....	39
5.6.4	Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros - Radiales eléctricas.....	40
5.6.5	Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica.....	41
5.6.6	Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales.....	43
5.6.7	Alargadores eléctricos.....	46
5.7	Análisis de los riesgos en Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo.....	47
5.7.1	Servicios higiénicos.....	47
5.7.2	Vestuario.....	48
5.7.3	Comedor.....	49
5.7.4	Botiquín.....	50
5.8	Análisis de los riesgos en Herramienta y medios auxiliares.....	51
5.8.1	Escalera de mano.....	51
6	Prevención de riesgos profesionales.....	55
6.1	Protección individual.....	55
6.2	Protección auditiva.....	55
6.2.1	Orejeras.....	55
6.2.2	Tapones.....	56
6.3	Protección de la cabeza.....	56
6.3.1	Cascos de protección (para la construcción).....	56
6.4	Protección contra caídas.....	56

6.4.1	Arneses anticaídas	56
6.5	Protección de la cara y de los ojos	56
6.5.1	Protección ocular	56
6.5.2	Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	56
6.5.3	Protección ocular, Filtros - Filtros para soldadura.....	56
6.6	Protección de manos y brazos	56
6.6.1	Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.	56
6.6.2	Guantes de protección contra productos químicos.	57
6.6.3	Guantes de protección contra riesgos térmicos (50°C<t<100°C).....	57
6.6.4	Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.	57
6.7	Protección de pies y piernas	57
6.7.1	Calzado de seguridad ,protección contra la perforación.....	57
6.8	Protección respiratoria.....	57
6.8.1	Mascarillas (mascarillas autofiltrantes)	57
6.9	Vestuario de protección.....	57
6.9.1	Vestuario de protección de alta visibilidad.....	57
6.9.2	Vestuario de protección, operaciones de soldeo y técnicas conexas	57
6.9.3	Otros EPI	58
6.10	Protección colectiva	58
6.10.1	Cierre de obra con vallado provisional.....	58
6.10.2	Señalización.....	58
6.10.3	Eslingas de seguridad	60
6.10.4	Contra incendios	61
7	Prevención de riesgos de daños a terceros	63
8	Formación e información	63
8.1	Sistema de Información.....	64
9	Conclusiones	64
10	Bibliografía	64
11	Webgrafía.....	65
12	Normativa.....	65

Resumen

El presente trabajo fin de máster pretende realizar el Plan de Seguridad y Salud de un proyecto de ejecución de una instalación fotovoltaica de autoconsumo de 40 kW en el Colegio Leonés de Corredera.

Se pretende realizar una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista a lo largo de la ejecución y construcción del proyecto. Una de las partes más importantes de un Plan de Seguridad y Salud es la evaluación de riesgos, acompañada de las medidas a adoptar con la finalidad de eliminar los riesgos, o en su defecto reducir la probabilidad y la gravedad de las consecuencias de los mismo, teniendo en cuenta tanto las protecciones colectivas como las protecciones individuales (EPI) de las que van a disponer los trabajadores.

Alguna de la normativa más destacada que han sido consultadas son, la Ley 31/1995, Ley 54/2003, el Real Decreto 1627/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a, RD 614/2001, RD 171/2004, RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

Palabras clave:

Seguridad, salud, protecciones, riesgos, proyecto, fotovoltaica.

Abstract

The aim of this master's thesis is to draw up the Health and Safety Plan for a 40 kW self-consumption photovoltaic installation at the Colegio Leonés de Corredera.

The aim is to produce a descriptive report of the procedures, technical equipment and auxiliary means that are going to be used or are expected to be used throughout the execution and construction of the project. One of the most important parts of a Health and Safety Plan is the risk assessment, accompanied by the measures to be adopted in order to eliminate the risks or, failing that, to reduce the probability and seriousness of the consequences of the same, taking into account both the collective protections and the individual protections that the workers will have.

Some of the most important regulations that have been consulted are, Ley 54/2003, RD 1627/97, which establishes the minimum health and safety provisions for construction sites, Ley 31/1995, RD 614/2001, RD 171/2004, RD 2177/2004 and the recommendations set out in the "Technical Guide" published by the INSH.

Key words:

Safety, health, protections, risks, project, photovoltaic.

1 Objeto del Plan de Seguridad y Salud

El presente documento pretende llevar a cabo el Plan de Seguridad y Salud Para la correcta ejecución de la instalación de un sistema de generación fotovoltaico en la cubierta con tejado del Colegio Leonés de Corredera.

1.1 Objetivo del Plan de seguridad y Salud

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de este Plan Seguridad es el de servir como instrumento mediante el cual la empresa contratista da cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En la elaboración del Plan se han tenido en cuenta el plazo de ejecución previsto en el proyecto considerando la aplicación de los principios generales de prevención del artículo 15.1 de la LPRL.
- En el desarrollo del Plan, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos y evaluado la eficacia de las protecciones previstas según el procedimiento constructivo que se va a utilizar.
- Este documento está adaptado a las prácticas constructivas del contratista, así como a los medios técnicos y tecnologías que se van a utilizar.
- El Contratista es conocedor y ha tenido en cuenta el Estudio Básico de Seguridad aportado por el Promotor, tanto para el desarrollo del Plan, como para la Información de riesgos, conforme se establece en el Artículo 7 del RD 171/2004.
- Este documento constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva, debiendo permanecer en la obra, tal y como se recoge en el Artículo 7 del RD 1627/97
- Tendrá gran importancia, debido a las actividades eléctricas a realizar, el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.2 Justificación del Plan de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Artículo 7 del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad de cada contratista de elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad, en función del sistema propio de ejecución de obra, incluyendo en dicho Plan las propuestas de medidas alternativas de prevención que el

contratista propone con la correspondiente justificación técnica que no implica una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En la elaboración de este Plan se han tenido en cuenta :

- El Proyecto
- El Estudio Básico
- Las condiciones expresas de la obra.

2 Metodología empleada en la evaluación de riesgos

Se elaborará el Plan de Seguridad y Salud, atendiendo a la estructura habitual que tienen estos documentos y a la evaluación de riesgos que se elaborará según el método descrito a continuación. en todo caso se tendrán en cuenta tanto las actividades a realizar en las distintas fases de la obra, como maquinaria y herramientas utilizadas a lo largo de todo el proceso de ejecución del proyecto.

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias: La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Discomfort - Molestias e irritación
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Trastornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> - Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad: Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación: La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos: Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial	No se requiere acción específica	
Tolerable	No se precisa mejorar la acción preventiva. Se deben analizar medios más rentables o mejoras que no causen un peso económico importante.	
Moderado	Se debe intentar reducir el riesgo, fijando los gastos tolerables. Si el riesgo moderado está ligado a consecuencias extremadamente dañinas, se debe detallar mejor la probabilidad de que suceda el daño para precisar la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Fijar un periodo de tiempo menor al de un riesgo moderado. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir :

"La identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, EPI y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente :

Riesgos laborales evitables
<p>No se han identificado riesgos totalmente evitables.</p> <p>Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.</p> <p>Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.</p>

3 Deberes y obligaciones del empresario y trabajador

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se

recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

3.1 Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
 - a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
 - b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4 Características de la obra

Datos promotor:

Nombre o razón social	COLEGIO LEONÉS
Teléfono	987202013
Dirección	C. la Corredera, 5, León
Código postal	24004
Provincia y población	León
CNAE	*****
CIF	*****

Datos contratista:

Nombre o razón social	Energía
Teléfono	
Dirección	
Código postal	24001
Provincia y población	León
CNAE	
CIF	

4.1 Descripción de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	Proyecto de instalación fotovoltaica de autoconsumo de 40 kW en el Colegio Leonés.
Situación de la obra a construir	León
Técnico autor del proyecto	Antonio Aníbal Fernández Martín
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	No procede
Director de obra	Antonio Aníbal Fernández Martín
Director de ejecución de obra	Antonio Aníbal Fernández Martín
Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras	Antonio Aníbal Fernández Martín
Número de trabajadores propios	5

- Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente :

Presupuesto de ejecución por contrata PEC (euros)	58.320
Porcentaje de mano de obra	37
Número de años previsto	0,167
Precio medio de la hora	50
Número de horas trabajadas por año	1800
Número de trabajadores previsto en obra	5

4.1.1 Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

4.1.1.1 *Objetivos prevencionistas*

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

4.1.1.2 *Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra*

Los accesos a la obra no presentarán ningún riesgo ni para las personas que trabajan ni para los transeúntes que circulan por las inmediaciones ni para el tráfico rodado.

Entre las medidas adoptadas para evitar los riesgos están:

Se señalarán convenientemente la presencia de vehículos que se vayan a encontrar en el exterior del centro.

4.1.1.3 *Líneas eléctricas aéreas en tensión*

No existen líneas aéreas eléctricas que puedan provocar un accidente por electrocución al entrar en contacto con las partes móviles de máquinas y equipos utilizados durante el proceso constructivo.

4.1.1.4 *Estado de las medianeras*

No son de prever acciones que puedan afectar a los edificios colindantes o que estos puedan afectar a las operaciones de la obra.

4.1.1.5 *Interferencia con otras edificaciones*

La existencia de otras edificaciones en las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.
- Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las edificaciones u obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se toman las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horas en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Señalizar debidamente la entrada-salida de vehículos.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos pro-vuelco.

4.1.1.6 *Servicios afectados por las obras*

El normal desarrollo de las actividades de la obra no interfiere ningún servicio público o privado, únicamente se tendrá que hacer uso de la acera, por lo que, en caso de que sea necesario, se solicitará la correspondiente autorización al ayuntamiento.

4.1.1.7 *Daños a terceros*

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros se estiman que pueden ser: Caída al mismo nivel, caída de objetos y materiales, atropello, polvo o Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

Se Delimitará y señalizará el acceso a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.

4.1.1.8 *Condiciones climáticas y ambientales*

No son de prever que las condiciones climatológicas puedan suponer un riesgo añadido.

4.1.1.9 *Organigrama de la obra. Medios humanos*

Supervisión	Obra	Eléctrico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador de Seguridad y Salud ▪ Jefe de Obra ▪ Encargado General 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Albañil Oficial 1ª ▪ Ayudante ▪ Peón Especialista 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oficial 1ª Electricista ▪ Ayudante

5 Identificación de los riesgos y medidas de prevención

5.1 Instalaciones provisionales de obra

Se hará uso de la instalación de la edificación existente del promotor:

5.1.1 *Instalación eléctrica provisional*

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores omnipolares.

Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

5.1.2 Instalación de agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, en el punto de acometida grafiado en los planos, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

5.1.3 Instalación de incendios

La adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, es suficiente :

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas.	<i>Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2</i>
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	<i>Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2</i>
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	<i>Polvo ABC, Polvo BC y CO2</i>
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc..)	<i>Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.</i>

En los planos se grafían los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes, así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá :

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

5.1.4 Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

5.2 Energías de la obra

5.2.1 Aire comprimido

Puntualmente podría utilizarse un compresor.

5.2.1.1 Identificación de riesgos propios de la energía

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

5.2.1.2 Medidas preventivas

- Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.
- Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

5.2.1.3 Equipos de protección individual

Casco de seguridad, guantes, botas de seguridad con puntera reforzada, protector auditivo, gafas.

5.2.1.4 Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

5.2.1.5 Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo. Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

5.2.2 Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

5.2.2.1 Identificación de riesgos propios de la energía

- Quemaduras físicas y químicas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
- Incendios

5.2.2.2 Medidas preventivas

- Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.
- Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.
- No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
- Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las máquinas eléctricas y nunca para otros fines.

5.2.2.3 Equipos de protección individual

Casco de seguridad, guantes, botas de seguridad con puntera reforzada

5.2.2.4 Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

5.2.2.5 Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Señal de peligro de electrocución

5.2.3 Esfuerzo humano, manejo manual de cargas

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

5.2.3.1 Identificación de riesgos propios de la actividad

Sobreesfuerzos

5.2.3.2 Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

5.2.3.3 Equipos de protección individual

Casco de seguridad, guantes, botas de seguridad con puntera reforzada y protección dorsolumbar.

5.2.3.4 Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

5.2.3.5 Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

5.3 Análisis de los riesgos de las distintas fases y operaciones.

5.3.1 Operaciones previas de Albañilería - Replanteo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se trazarán los ejes principales para el replanteo de rozas necesarias para la instalación, mediante la colocación de puntos de referencia nivelados y el posterior pintado.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Distorsión de los flujos de tránsito habituales	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Seccionamiento de instalaciones existentes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad - Guantes de cuero - Calzado de seguridad - Ropa de trabajo

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. • Los operarios que realicen el replanteo estarán cualificados para esta tarea. • Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. • Se mantendrá la limpieza y orden en la obra. • La iluminación de 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 tensión de seguridad.

5.3.2 Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>La acometida eléctrica para la obra objeto de esta Memoria de Seguridad es subterránea, según los detalles de la compañía distribuidora y de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07, proporcionada con testigo cerámico y banda señalizadora.</p> <p>Los conductores o cables de acometida son aislados y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10</p> <p>La acometida se realizará siguiendo el proyecto de obra:</p> <p>La caja general de protección que colocaremos será con tapa, de material aislante y autoextinguible de clase A.</p> <p>Estará provista de sistema de entrada para conductores unipolares o multipolares, orificios de salida para conductores unipolares, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.</p> <p>Contendrá cortacircuitos fusibles, de cartucho de fusión cerrada de la clase GT, maniobrables individualmente y un seccionador de neutro, así como bornes de entrada y salida para conexionado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.</p> <p>En la caja general de protección y siguiendo las especificaciones técnicas, deberá figurar la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y anagrama de homologación UNESA.</p> <p>Estará íntegramente protegida con material aislante estable hasta + 70 C. Será plana o en puente.</p> <p>La base soporte que colocaremos estará provista de orificios y elementos para fijación al muro, así como de vástagos y abrazaderas, éstas últimas manipulables individualmente.</p>

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Trabajos en intemperie	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario). - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- 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.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, 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.

5.3.3 Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Derivaciones individuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de las derivaciones individuales, tanta colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, por las canalizaciones establecidas y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

Las derivaciones individuales las realizaremos bajo tubo normal. Flexible o Curvable en caliente. De policloruro de vinilo, estanco y estable hasta 60 °C y no propagador de la llama. El cableado de la derivación será un conductor aislado para tensión nominal de 500 V-S. o 1.000 V-S según las prescripciones del proyecto de obra. El aislamiento de policloruro de vinilo de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase y bicolor, amarillo-verde, para conductores de protección.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Arnés de Seguridad (cuando sea necesario). - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux. • La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, 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.

5.3.4 Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Instalación en interior de locales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de la instalación interior, tanto la colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, instalación del cuadro general e interruptores de potencia, puntos de luz, conexiones y cajas de maniobra, por las canalizaciones establecidas y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

El Cuadro general de maniobra que colocaremos es empotrable. De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o por tornillos. La tapa llevará la abertura necesaria para que sobresalgan los elementos de maniobra de los interruptores. En su parte superior dispondrá de un espacio reservado para la identificación del instalador y del nivel de electrificación. La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos para la fijación del interruptor diferencial y de los pequeños interruptores automáticos, así como un borne para la fijación del extremo del conductor de protección de la derivación individual.

Los interruptores de control de potencia estarán formados por envoltorio aislante con mecanismo de fijación a la caja, sistema de conexiones y dispositivo limitador de corriente y de desconexión. El dispositivo limitador estará formado por bilamina o sistema equivalente de par térmico, pudiendo llevar además bobina de disparo magnético. Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, poder de cortocircuito en amperios, naturaleza de la corriente y frecuencia en hertzios, designación según dispositivo de desconexión y número de orden de fabricación.

El interruptor diferencial estará constituido por envoltorio aislante, sistema de conexiones y dispositivos de protección de corriente por defecto y desconexión. El dispositivo de protección estará formado por un núcleo magnético, pudiendo llevar además protecciones adicionales de bilamina o sistema equivalente de par térmico, y bobina de disparo magnético. Se indicará la

marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal I en amperios e intensidad diferencial nominal de desconexión J (sensibilidad) en amperios.

La instalación interior se ejecutará bajo roza. Unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según el proyecto de obra. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.

El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V o 500 V según el proyecto de obra, y de sección S igualmente según el proyecto de obra. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja de derivación. En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja de derivación.

Para la alimentación de cada punto de luz, se tenderá el conductor de fase desde el interruptor y el neutro desde la correspondiente caja de derivación. Entre dos conmutadores para accionamiento de un mismo punto de luz se tenderá el conductor de fase y uno de retorno. Todos los conductores penetrarán 10 cm en las cajas para mecanismos.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- 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.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, 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.

5.3.5 Operaciones eléctricas previas de Baja Tensión - Puesta a tierra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>Corresponde a esta unidad de obra la ejecución de las instalaciones de toma de tierra, que se realizarán conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, clavado de piquetas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas a la red de tierra y pruebas de servicio.</p> <p>La puesta a tierra de los edificios se realizará desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.</p> <p>La instalación de puesta a tierra consta de los siguientes elementos:</p> <p>A/ Un anillo de conducción enterrada. A él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.</p> <p>B/ Una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. Para cumplir con el proyecto de la instalación, la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.</p> <p>C/ Un conjunto de picas de puesta a tierra.</p>

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en el proyecto de obra.
- 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 tensión de seguridad.
- Se prohíbe en general en esta obra, 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.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va dentro del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- 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 y comprobar la red de toma de tierra, 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.

5.3.6 Sistema de montaje - Replanteo estructura portante de módulos solares sobre cubiertas, tejados y atrios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se trazarán los ejes principales para el replanteo de la estructura portante de los paneles y módulos captadores solares sobre la cubierta, así como el trazado de instalaciones y rozas necesarias, mediante la colocación de puntos de referencia nivelados y el posterior marcado.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad - Guantes de cuero - Calzado de seguridad - Ropa de trabajo - Arnés de seguridad para trabajos en altura

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas sobre la cubierta. • Los operarios que realicen el replanteo estarán cualificados para esta tarea. • Los trabajos en altura estarán supervisados por una persona competente en la materia. • Se mantendrá la limpieza y orden en la cubierta. • Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas. • Se suspenderán los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km/h.

5.3.7 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Montaje de la estructura de los Módulos solares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>La captación de la energía solar se realiza de forma colectiva, a través de un conjunto de captadores solares situados en la cubierta del edificio.</p> <p>Se estudia en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de la estructura del sistema, conforme se especifica en el proyecto de obra.</p> <p>Se debe procurar que las superficies de apoyo de la estructura de las placas estén lo suficientemente lisas y limpias.</p> <p>Comprobar antes que nada si la cubierta se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación: Estructura, Placas solares, etc.</p>

Los paneles deberán estar correctamente anclados a la estructura, y esta a su vez al edificio, siendo las estructuras capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.

Colocar las estructuras de los paneles con la superficie de montaje orientada y con la inclinación marcada en el proyecto de obra.

Mantener una distancia de 1 metro como mínimo con respecto al borde de la cubierta y seguir todas las instrucciones de montaje especificadas por el fabricante.

Si la estructura o el sistema de paneles se debe conectar a tierra, deberá hacerse según las instrucciones de fabricante, y la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.

Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento.

Interconecte los cables eléctricos de los paneles, siempre después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no llevan corriente.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cizallamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Punzonamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto directo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto indirecto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición a vientos durante el montaje de paneles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad - Calzado de seguridad - Guantes de cuero - Guantes de goma
- Ropa de trabajo - Traje para tiempo lluvioso - Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de 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 tensión de seguridad.
- Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.
- No acopiaremos el material al borde del forjado o de la cubierta.
- Guardaremos distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.
- Colocaremos plataformas de seguridad de borde de cubierta.
- Colocaremos barandillas o redes en los huecos del forjado.
- Se deberán seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de obra.
- Usaremos guantes de neopreno en los trabajos de albañilería.
- Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los elementos de la estructura para evitar cortes.
- Las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas estarán en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realizará con conectores certificados Macho-Hembra.
- Antes de la conexión de la placa a la red eléctrica, comprobar que no hay elementos conectados a la red.
- El transporte de elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

5.3.8 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Colocación de los Módulos solares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de módulos y paneles solares fotovoltaicos, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de anclajes de paneles a la estructura, la colocación de instalaciones eléctricas y las pruebas de servicio, para ello:

Se debe procurar que las superficies de apoyo estén lo suficientemente lisas y limpias.

Comprobar antes que nada si la estructura que va a sustentarlos se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación.

Los paneles fotovoltaicos deberán ser correctamente anclados a la estructura portante de los mismos, siendo capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.

Se deberá colocar las placas con la superficie de montaje orientada hacia el sur. Manteniendo una distancia de 1 metro como mínimo con respecto al borde de la cubierta y siguiendo todas las instrucciones de montaje del fabricante.

Se deberá ajustar los perfiles y anclajes al módulo solar, empleando exclusivamente los tornillos, anclajes y materiales de montaje proporcionados por el fabricante.

Si el sistema fotovoltaico se debe conectar a tierra (según las instrucciones de fabricante), la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.

Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento.

Interconecte los cables eléctricos después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no hay elementos conectados a la instalación.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición a vientos durante el montaje de paneles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Guantes de goma, o de PVC - Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- No acopiaremos el material al borde de forjados o de las cubiertas, para evitar caída de los mismos.
- Guardaremos distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50 Km/h.
- Colocaremos plataformas de seguridad de borde de cubierta.
- Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.
- Se deberá seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de obra.
- Colocaremos barandillas o redes en los huecos del forjado.
- Usaremos guantes de neopreno en los trabajos de albañilería.
- Las herramientas y aparatos eléctricos empleados en la fijación de las placas estarán en perfectas condiciones de utilización, no presentando cortes, empalmes y su conexión se realizará con conectores certificados Macho-Hembra.
- Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de placas.

- Antes de la conexión de la placa a la red eléctrica, comprobar que no hay elementos conectados a la red.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- 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 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

5.3.9 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Regulador e inversor de corriente

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación del regulador e inversor de corriente que convierte la corriente continua proporcionada por el Módulo solar fotovoltaico en corriente alterna convencional, incluyendo en estas operaciones tanto el tendido de cables como el conexionado, según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.</p> <p>El regulador que colocaremos es de material aislante.</p> <p>En su parte superior dispondrá de un espacio reservado para la identificación del instalador y la fecha de instalación.</p> <p>Se fijará y anclará y una vez posicionado se realizarán las conexiones siguiendo las prescripciones del fabricante.</p> <p>Los inversores que se colocarán en esta obra están protegidos frente a situaciones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallo en la red eléctrica. • Tensión de red fuera de rango. • Frecuencia de red fuera de los límites de trabajo. • Temperatura del inversor elevada. • Tensión del generador fotovoltaico baja. • Intensidad del generador fotovoltaico insuficiente.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- 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.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, 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 serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.3.10 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Colocación de contadores

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En este procedimiento constructivo se incluyen todas las operaciones para la instalación de los contadores que cuantifican la electricidad, conforme se especifica en el proyecto de obra. Se incluyen las operaciones de colocación de contadores, anclajes y las pruebas de servicio, para ello:

- Como norma general, la colocación e instalación de los contadores se deberá realizar siguiendo las prescripciones señaladas por el fabricante para cada uno de los mismos.
- Se deberá utilizar siempre anclajes, soportes, conectores y otros elementos de fijación, que garanticen la seguridad de la instalación tanto durante las operaciones de montaje, puesta en marcha, funcionamiento y posteriores revisiones y mantenimientos.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cizallamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Punzonamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes por el manejo de las herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad - Calzado de seguridad - Guantes de cuero - Guantes de goma
 - Ropa de trabajo - Traje para tiempo lluvioso - Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
- Todas las operaciones de instalación y conexiones deberán ser realizadas por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- 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.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- La iluminación de 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 tensión de seguridad.
- Seguiremos las instrucciones del fabricante para el montaje de todos los componentes de la instalación.
- No acopiaremos el material al borde del forjado o de la cubierta.
- Guardaremos distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Colocaremos plataformas de seguridad de borde de cubierta.
- Colocaremos barandillas o redes en los huecos del forjado.
- Se deberán seguir en todo momento las indicaciones marcadas por el proyecto de obra.
- Usaremos guantes de neopreno en los trabajos de albañilería.
- Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

5.3.11 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Replanteo de líneas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se trazarán los ejes principales para el replanteo de las líneas y cableado eléctrico de la instalación, así como de las rozas necesarias, mediante la colocación de puntos de referencia nivelados y el posterior marcado.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad - Arnés de Seguridad (cuando sea necesario). - Guantes de cuero
- Calzado de seguridad - Ropa de trabajo

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el replanteo estarán cualificados para esta tarea.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La iluminación de 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 tensión de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas.
- Se suspenderán los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km/h.

5.3.12 Sistema fotovoltaico de autoconsumo eléctrico - Cableado eléctrico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación del cableado eléctrico, colocación de tubos eléctricos de protección, tendido de cables y conexionado, por los itinerarios establecidos y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

Las derivaciones las realizaremos bajo tubo normal. Flexible o Curvable en caliente. De policloruro de vinilo, estanco y estable hasta 60 °C y no propagador de la llama.

El cableado de la derivación será un conductor aislado para tensión nominal de 500 V-S. o 1.000 V-S según las prescripciones del proyecto de obra.

El aislamiento de policloruro de vinilo de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase y bicolor, amarillo-verde, para conductores de protección.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario). - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- 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.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohibirá en general en esta obra, 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.

5.3.13 Sistema fotovoltaico de conexión a la red eléctrica - Acometida a la red general

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>La acometida a la red permitirá inyectar la energía solar fotovoltaica obtenida a partir de los diferentes elementos de la instalación, a cada una de las fases de la red general eléctrica. Con anterioridad al conexionado, se habrán instalado debidamente los dispositivos seccionadores y de protección.</p> <p>La acometida se realizará siguiendo las especificaciones del proyecto de la instalación solar, siempre en el interior de armarios envolventes, con el objeto de proteger los distintos dispositivos, la conexión y los componentes electrónicos, de todo personal ajeno.</p>

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
<p>- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes.</p> <p>- Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.</p>

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes. • Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

- 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, 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 y de conexión a la red general 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 se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.4 Análisis de los riesgos Psicosociales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto	
<p>Los riesgos psicosociales resultan transversales a cualquier tipo de actividad, ya que pueden estar originados por múltiples y muy diversas fuentes.</p> <p>En el Anexo VII, podemos encontrar cuestionarios para la detección de posibles fuentes de riesgo psicosociales que podríamos encontrar en el entorno de trabajo y la manera en la que el trabajador busca solución ante estos riesgos. El objetivo es prevenir el riesgo y controlar los estresores.</p>	

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.		
Riesgo psicosocial, estresores	Medidas	
Ambiente físico	Arquitectura	Diseño ergonómico de los lugares de trabajo
	Ruido	Uso de las EPI correspondientes y rotación del personal en las labores de este tipo
	Iluminación	
	Vibraciones	
	Temperatura	Evitar las labores en el exterior en el mediodía solar
Individuales	Conflicto de rol	Conocer la jerarquía de la empresa. Pedir las indicaciones por escrito. Organizar los horarios Jornadas y cursos de formación
	Ambigüedad de rol	
	Sobrecarga de trabajo	
	Infracarga de trabajo	
	Inseguridad en el trabajo	
Grupales	Relaciones con los superiores	Tener claras nuestras tareas. Conocer nuestro lugar en la empresa. Hablar con el jefe.
	Relaciones con los compañeros	
	Relaciones con los subordinados	

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

Se debe tener en cuenta que, ante este tipo de riesgos, cada persona responde y le afecta de una forma diferente, por lo cual sí se observa o se detecta algún riesgo psicosocial, es conveniente y se debe contar con la ayuda de profesionales y gente especializada en esta materia.

5.5 Análisis de los riesgos en maquinaria

5.5.1 Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado de seguridad. - Chaleco reflectante.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

5.5.2 Plataforma elevadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.

La plataforma elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma .

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Protectores auditivos. - chaleco reflectante. - Ropa de abrigo (en tiempo frío). - Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- Antes de iniciar las maniobras se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y en caso necesario se fijarán los gatos estabilizadores.
- En todo momento los operarios tendrán cubierto el riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:
 - a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
 - b) Fijación y estado de los brazos.
 - c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
 - d) Niveles de aceites diversos.
 - e) Mandos en servicio.
 - f) Protectores y dispositivos de seguridad.
 - g) Frenos.
 - h) Embrague, Dirección, etc.
 - i) Avisadores acústicos y luces.
- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
- Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:
 - a) No operar con ella personas no autorizadas.
 - b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
 - c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
 - d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
 - e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
 - f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
 - g) Cuando el operador abandona la plataforma debe asegurarse de que el motor esté parado, los frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada.
 - h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
 - i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
 - j) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

5.6 Análisis de riesgos en pequeña maquinaria y equipos de obra

5.6.1 Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.
Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPI, para garantizar la seguridad de sus operaciones.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

5.6.2 Atornilladores, llaves y taladros - Atornilladores de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
--	------	--------------------	---------	---------	------

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los E Pis, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

5.6.3 Atornilladores, llaves y taladros - Taladros eléctricos o de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar. La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo. Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc. Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

5.6.4 Fresadoras, cepillos, lijadoras y otros - Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Retroceso y proyección de los materiales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • El personal encargado del manejo de la máquina deberá ser experto en su uso. • La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

5.6.5 Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Yelmo de soldador. - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico. - Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Manguitos de cuero. - Polainas de cuero.
- Mandil de cuero. - Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de mantenimiento en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

5.6.6 Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

- No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.
- No usar el cincel como palanca.
- Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse de que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

5.6.7 Alargadores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Calzado de seguridad. - Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.
- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los empalmes se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexiones al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial después de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

5.7 Análisis de los riesgos en Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

5.7.1 Servicios higiénicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán instalaciones ya existentes del promotor:

- Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.
- Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Se instalará un lavabo de agua corriente.
- Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Peligro de incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Guantes goma para limpieza

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se limpiarán diariamente con desinfectante.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrá extintores.
- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

5.7.2 Vestuario

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán instalaciones ya existentes del promotor:

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura mínima del techo será de 2.30 m.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (en aquellos capítulos que no han sido derogados), Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Peligro de incendio.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario la ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Habrá extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de esta, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

5.7.3 Comedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

No será necesario comedor, los trabajadores harán uso de los restaurantes de la zona

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Quedará prohibido comer, beber, introducir alimentos o bebidas en los locales de trabajo, que representen peligro para el obrero, o posibles riesgos de contaminación de aquellos o éstos.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Deberán de reunir las condiciones suficientes de higiene, exigidas por el decoro y dignidad del trabajador.

5.7.4 Botiquín

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

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

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

El botiquín portátil, tendrá un contenido mínimo (conforme anexo VI.A.3 del Real Decreto 486/1997) que aquí se especifica:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

La Orden TAS/2947/2007, establece el contenido mínimo del botiquín, siendo los siguientes:

- Botella de agua oxigenada
- Botella de alcohol
- Paquete de algodón arrollado
- Sobres de gasas estériles
- Vendas
- Caja de tiritas
- Caja de bandas protectoras
- Esparadrapo Hipo Alérgico
- Tijera 11 cm cirugía
- Pinza 11 cm disección
- Povidona Yodada .
- Suero fisiológico 5 ml
- Venda Crepe 4 m × 5 cm .
- Venda Crepe 4 m × 7 cm
- Pares de guantes látex

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Guantes goma para limpieza y reposición de productos

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.

- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armario conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que, con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

5.8 Análisis de los riesgos en Herramienta y medios auxiliares

5.8.1 Escalera de mano

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
<p>Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.</p> <p>Las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas. Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.</p> <p>Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.</p> <p>La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.</p>

Identificación y evaluación de los riesgos con las medidas adoptadas y su eficacia.					
Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
-Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
-Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No se elimina	95,0
- Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
- Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
-Usos inadecuados o montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos
<p>1) De aplicación al uso de escaleras de madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) 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.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra 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.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, 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, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
 - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
 - a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
 - b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
 - c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
 - a) La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
 - b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
 - a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
 - b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
 - c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
 - d) Suelos de madera: Puntas de hierro
- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
 - a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
 - b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
 - a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
 - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
 - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

6 Prevención de riesgos profesionales

6.1 Protección individual

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPI), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

6.2 Protección auditiva

6.2.1 Orejeras

Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Norma: UNE-EN 352-1.

6.2.2 Tapones

Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural). Norma: UNE-EN 352-2.

6.3 Protección de la cabeza

6.3.1 Cascos de protección (para la construcción)

Elemento que se coloca sobre la cabeza, destinada a proteger la parte superior de la cabeza contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. Norma: UNE-EN 397.

6.4 Protección contra caídas

6.4.1 Arnese anticaídas

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas (componente de un sistema anticaídas). El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y parar la caída. Norma: UNE-EN 361.

6.5 Protección de la cara y de los ojos

6.5.1 Protección ocular.

Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. Norma: UNE-EN 166.

- a) Metales fundidos y sólidos calientes
- b) Partículas a gran velocidad y media energía
- c) Salpicaduras de líquidos

6.5.2 Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor

Monturas universales, monturas integrales y pantallas faciales para hacer frente a los riesgos mecánicos y/o térmicos, provistos de mallas. Norma: UNE-EN 1731.

6.5.3 Protección ocular, Filtros - Filtros para soldadura

Dispositivo que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Norma: UNE-EN 175.

6.6 Protección de manos y brazos

6.6.1 Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.

Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. Norma: EN 388.

6.6.2 Guantes de protección contra productos químicos.

El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos. Norma: EN 374

6.6.3 Guantes de protección contra riesgos térmicos ($50^{\circ}\text{C} < t < 100^{\circ}\text{C}$).

Son guantes de protección para uso con temperaturas de entre 50 y 100°C. Norma: EN 407

6.6.4 Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

Norma: EN 60903

- 1) Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.
- 2) La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10°C y los 21°C.
- 3) No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- 4) Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

6.7 Protección de pies y piernas

6.7.1 Calzado de seguridad ,protección contra la perforación

Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. Norma: UNE-EN ISO 20344

6.8 Protección respiratoria

6.8.1 Mascarillas (mascarillas autofiltrantes)

Cubre nariz, boca y mentón. Puede tener válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayoría, de material filtrante. Debe garantizar un ajuste hermético, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento. Norma: UNE-EN 149.

6.9 Vestuario de protección

6.9.1 Vestuario de protección de alta visibilidad

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia. Norma: UNE-EN ISO 20471.

6.9.2 Vestuario de protección, operaciones de soldeo y técnicas conexas

La ropa de protección de soldadores tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama, así como contra las radiaciones UV. Norma: UNE-EN ISO 11611.

6.9.3 Otros EPI

EPI para soldadura (Pantalla de soldador frente a radiaciones, guantes y calzado de soldadura, delantal de cuero, etc.)

6.10 Protección colectiva

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

6.10.1 Cierre de obra con vallado provisional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
- El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
- Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:
 - a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
 - b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
 - c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Limpieza y orden en la obra.

6.10.2 Señalización

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben vean lo que significa. los letreros, como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra es compleja y variada, utilizándose :

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE.
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, pallets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

6.10.3 Eslingas de seguridad

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo de la eslinga o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

6.10.4 Contra incendios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados.

Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Relación de EPI necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

-Casco de seguridad, (para traslado por la obra) -Guantes de amianto -Calzado de seguridad. Máscaras-Equipos de respiración autónoma - Manoplas - Mandiles o trajes ignífugos. -Calzado especial contra incendios.

Medidas preventivas y protecciones adoptadas, para controlar y reducir los riesgos

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del

lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:

- Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prenda sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.
- Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:

- Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000° C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

7 Prevención de riesgos de daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- 1) Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.
- 2) Los riesgos que pueden causar daños a terceros se estiman que pueden ser:
 - Caída al mismo nivel.
 - Caída de objetos y materiales.
 - Atropello.
 - Polvo.
 - Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, se delimitará y señalizará el acceso a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.

8 Formación e información

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece :

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Los trabajadores dispondrán de la correspondiente formación del segundo ciclo del convenio de la construcción o metal de su oficio.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**o. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales* :

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección,

prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

8.1 Sistema de Información

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha información, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá :

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

9 Conclusiones

Con la elaboración del presente documento se exponen los deberes y obligaciones tanto del empresario como del trabajador en materia de seguridad y salud, además de identificación de los riesgos y la toma de medidas necesarias para el correcto funcionamiento y ejecución del proyecto, también si tienen en cuenta las protecciones individuales y colectivas que serán necesarias, así como la prevención de daños a terceros y el sistema de formación e información.

Todo eso con el objetivo global de conseguir una obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, a fin de cumplir los objetivos fijados en este Plan de Seguridad y Salud.

En el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de este Plan de Seguridad y Salud para la obra se desarrollan las características concretas que deben reunir los medios y las medidas generales que se adopten en la obra y que han sido definidos en esta Memoria.

10 Bibliografía

- AA.VV (Agra Viforcós, B., Dir). (2017). *Empleos verdes y prevención de riesgos laborales*. Valencia, Tirant lo Blanch.
- Cortes Díaz, J. M. (2018). *Seguridad y Salud en el trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales*.
- Morán Astorga, M. C. (2019). *Estrés, burnout y mobbing*.
- Quintanilla Piña, R., & Díaz Pérez, A. (2013). *Prevención de riesgos profesionales y seguridad en el montaje de instalaciones solares*.
- Rodríguez Escanciano, S. (2018). *Sostenibilidad ambiental y prevención de riesgos laborales: Reflexiones sobre el sector de la construcción ecológica*. Revista del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, núm. 138.

Segarra Cañamares, M. (2020). *Prevención de Riesgos Laborales en las Pymes del sector de la construcción*.

Villena Escribano, B. M., & Romero Barriuso, Á. (2021). *Gestión preventiva en obras de construcción: El Plan de Seguridad y Salud*.

11 Webgrafía

Guías-Técnicas-Específicas-Portal INSST - INSST.., de https://www.insst.es/especificas/15_plan_preencion.pdf. Recuperado 29 de abril de 2022, de www.mutuauniversal.net/flippingbooks/15/data/downloads/15_plan_preencion.pdf

GUIA110420172227802.pdf. Recuperado 29 de abril de 2022, de www.sanidad.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/GUIA110420172227802.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo—INSST - Portal INSST - INSST. (s. f.). *Portal INSST*. Recuperado 13 de mayo de 2022, de <https://www.insst.es>

INSST - Evaluación de las condiciones de trabajo en PYME - Portal INSST - INSST. *Portal INSST*. Recuperado 29 de abril de 2022, de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-en-pequenas-y-medianas-empresas>

León, J. de C. y. (s. f.). Trabajo y prevención de riesgos laborales (Castilla y León) [Text]. *Junta de Castilla y León*. Recuperado 29 de abril de 2022, de <https://trabajoyprevencion.jcyl.es/web/es/trabajo-prevencion-riesgos-laborales.html>

Prevención de riesgos laborales—Seguridad y salud en el trabajo—Trabajo y jubilación—Ciudadanos—Tus derechos y obligaciones en la UE - Tu espacio europeo—Punto de Acceso General. (s. f.). Recuperado 29 de abril de 2022, de https://administracion.gob.es/pag_Home/Tu-espacio-europeo/derechos-obligaciones/ciudadanos/trabajo-jubilacion/seguridad-salud/prevencion-riesgos.html

UNE - Asociación Española de Normalización. de <https://www.une.org/>

12 Normativa

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. (1995). 40.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, Pub. L. No. *Ley 54/2003, BOE-A-2003-22861 44408* (2003).

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, Pub. L. *Real Decreto 1215/1997, BOE-A-1997-17824 24063* (1997).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (1997). 20.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (2004). 12.