

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA

**TITULACIÓN: MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

TRABAJO FIN DE MÁSTER



**INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN
EN EL PROYECTO DE OBRA ESTRUCTURAL DE UN
EDIFICIO PÚBLICO.**

Alumno: Pablo Ramírez Vivó

Directora: Dra. Dolores Ojados González

Codirectora: Dra. María José Roca Hernández

Diciembre 2020

<u>INDICE</u>	<u>Pág.</u>
RESUMEN	7
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.	7
CAPITULO II. OBJETIVOS.	9
CAPITULO III. MATERIAL Y METODOLOGIA EMPLEADA.	9
CAPITULO IV. RESULTADOS.	13
4.1. MEMORIA.	13
4.1.1. Datos generales.	13
4.1.2. Condicionantes que afectan a la Prevención de Riesgos Laborales (PRL).	13
4.1.3. Descripción de las obras. Método de ejecución.	14
4.2. IDENTIFICACION Y PREVENCIÓN DE RIESGOS POR UNIDADES DE OBRA.	17
4.2.1. Adecuación del terreno. Vallado de la obra.	17
4.2.2. Desbroce de parcela y movimiento de tierra.	19
4.2.3. Cimentación. Ejecución de pozos y zanjas de cimentación.	21
4.2.4. Estructuras y forjados. Pilares prefabricados.	23
4.2.5. Estructuras y forjados. Forjados de placas alveolares prefabricadas. Vigas prefabricadas.	26
4.2.6. Saneamiento y drenaje.	30
4.2.7. Soleras.	33
4.2.8. Envolventes. Fachadas	36
4.2.9. Cubiertas.	38
4.3. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS POR OFICIOS	41
4.3.1. Trabajos en explanaciones, desmontes y vaciados	41
4.3.2. Trabajos en terraplenes	42
4.3.3. Trabajos en las zanjas de cimentación y zapatas	43
4.3.4. Trabajos en las losas de cimentación	44
4.3.5. Trabajos de encofrador	46
4.3.6. Trabajos en redes de saneamiento y pozos. Alcantarillados	47
4.3.7. Trabajos de fontanería	48
4.3.8. Trabajos de cerramientos y particiones	49

4.3.9. Trabajos de soldadura	50
4.3.10. Trabajos en revestimientos	51
4.3.11. Trabajos en pavimentos	53
4.3.12. Trabajos en azoteas	55
4.3.13. Trabajos de carpintería	56
4.3.14. Trabajos en instalaciones eléctricas	58
 4.4. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA PESADA	 60
4.4.1. Maquinaria para movimiento de tierras.	60
4.4.2. Maquinaria de elevación.	65
4.4.3. Maquinaria para el transporte.	72
4.4.4. Maquinaria de compactación y extendido.	77
4.4.5. Maquinaria entendedora y pavimentadora.	80
4.4.6. Maquinaria manipulación de hormigón.	81
 4.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA LIGERA	 84
4.5.1. Sierra circular	84
4.5.2. Vibrador	86
4.5.3. Rozadora	86
4.5.4. Radial eléctrica	87
4.5.5. Taladros neumáticos y eléctricos	88
4.5.6. Atornilladores de batería y eléctricos	89
4.5.7. Herramientas de mano	90
 4.6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS	 91
4.6.1. Redes	91
4.6.2. Barandillas	92
4.6.3. Líneas de vida	92
4.6.4. Tableros de madera en huecos horizontales	93
 CAPITULO V. CONCLUSIONES	 95
 CAPITULO VI. BIBLIOGRAFIA	 96

INDICE DE FIGURAS	Pág.
Figura 1. Causa de los accidentes de trabajo mortales.	8
Figura 2. Montaje de vallado de obra.	18
Figura 3. Pozo de cimentación y armado de zapata.	21
Figura 4. Pilar prefabricado para montar.	24
Figura 5. Unión pilar prefabricado con cimentación.	24
Figura 6. Proceso de izado de vigas mediante grúa telescópica.	27
Figura 7. Izado de losas.	27
Figura 8. Izado de vigas mediante grúa telescópica.	28
Figura 9. Seguridad en el montaje de placas de forjado.	28
Figura 10. Colocación de tubería PVC y tapado de zanja de saneamiento.	31
Figura 11. Colocación de tubería PVC para saneamiento y posterior tapado para su protección.	31
Figura 12. Ejecución de soleras HA-25 del edificio.	34
Figura 13. Enganchado de panel vertical y maniobra de izado	36
Figura 14. Traslado y fijación de panel vertical en su posición final.	37
Figura 15. Cubierta Deck con paneles.	39
Figura 16. Retroexcavadora.	41
Figura 17. Buldozer.	41

INDICE DE TABLAS	Pág.
Tabla 1. Ejemplos de clasificación de lesiones /daños en función de su gravedad.	11
Tabla 2. Criterios de clasificación de la probabilidad.	11
Tabla 3. Evaluación del riesgo en función de la clasificación de daño y probabilidad.	12
Tabla 4. Actuaciones a llevar a cabo en función de la evaluación del riesgo.	12
Tabla 5: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Adecuación del terreno.	18
Tabla 6: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Desbroce de parcela y Movimiento de tierras.	19
Tabla 7: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Ejecución de pozos y zanjas de cimentación.	22
Tabla 8: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Pilares prefabricados.	24
Tabla 9. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Estructuras y forjados.	29
Tabla 10: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Saneamiento y drenaje.	32
Tabla 11: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Soleras.	34
Tabla 12: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Fachadas.	37
Tabla 13: Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Cubiertas.	39
Tabla 14: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Retroexcavadora.	60
Tabla 15: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Excavadora frontal.	62
Tabla 16: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Pala cargadora.	63
Tabla 17: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Grúa torre.	65
Tabla 18: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Grúa automontante.	67
Tabla 19: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Carretilla elevadora (Toro).	68
Tabla 20: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Grúa de descarga.	69
Tabla 21: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Plataformas telescópicas y de tijeras.	71
Tabla 22: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Dumper.	72
Tabla 23: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión de transporte.	73
Tabla 24: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión Dumper.	74
Tabla 25: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión contenedor.	75
Tabla 26: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión bañera.	76
Tabla 27: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Compactadora de rodillo.	78
Tabla 28: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Pisón vibrante.	79

Tabla 29: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Extendedora asfáltica.	80
Tabla 30: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Bomba de hormigonado.	81
Tabla 31: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión hormigonera.	83
Tabla 32: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Sierra circular.	85
Tabla 33: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Vibrador.	86
Tabla 34: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Rozadora.	87
Tabla 35: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Radial eléctrica.	87
Tabla 36: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Taladros neumáticos y eléctricos.	88
Tabla 37: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Atornilladores de batería y eléctricos.	89
Tabla 38: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Herramientas manuales.	90
Tabla 39: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Redes.	91
Tabla 40: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Barandillas.	92
Tabla 41: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Líneas de vida.	92
Tabla 42: Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Tableros de madera en huecos horizontales.	93

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis directoras de TFM el haberse ofrecido a dirigirme este proyecto. Agradezco especialmente a Dña. Dolores Ojados su dedicación y ayuda a lo largo de todo este tiempo.

También quiero agradecer a D. Isidro Ibarra Berrocal el apoyo prestado durante el tiempo que he estado realizando el máster.

RESUMEN

Este trabajo de Fin de Máster pretende integrar en un único documento los conceptos de PRL aplicables a una obra civil, tomando como bases el proyecto de ejecución de la obra y el estudio básico de seguridad y salud.

Analizando, identificando y relacionando las diferentes fases de ejecución del proyecto con los riesgos laborales atribuibles a cada fase de obra.

Se plantea documentar un protocolo general de actuación en materia de prevención aplicable a obra civil dentro de la normativa vigente y atendiendo a las peculiaridades de cada obra.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La siniestralidad laboral en España representa año tras año un impacto negativo en la sociedad. Preocupan la alta tasa de fallecimientos, incapacidades laborales y enfermedades profesionales a las que habría que añadir también los daños económicos que conlleva dichas siniestralidades.

A principios de 2019 el “Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social” modifica la definición de accidente mortal, de forma que “Se contabilizan como accidentes mortales todos los fallecimientos a consecuencia de un accidente de trabajo que se produzca en el plazo de un año desde la fecha del accidente, independientemente de su gravedad inicial.”

Esta nueva definición se adecua a las recomendaciones de la “Organización Internacional del Trabajo (OIT)” y es la que se utiliza en la “Estadística Europea de Accidentes de Trabajo que publica EUROSTAT.”

En el año 2019, según aparece recogido en los datos del “Informe de Estadística de Accidentes de Trabajo publicado por el Ministerio de Trabajo y Economía Social, en España se declararon 600.622 accidentes de trabajo”.

Del total de accidentes, 517.404 se produjeron en el transcurso de la jornada laboral y el resto, 83.218 se produjeron “in itinere”.

Los datos recogen que, de los accidentes ocurridos en el transcurso de la jornada laboral, 3.449 fueron graves y la cifra total de fallecimientos por accidente de trabajo fue de 695 trabajadores, un 3,10% menos que el año anterior en el que la cifra de fallecimientos fue de 717 trabajadores.

Según fuentes del Ministerio de Trabajo, “El sector con mayor índice de siniestralidad continúa siendo la construcción, con 11,4 muertes por cada cien mil trabajadores. Le sigue el sector agrario con 8,35 fallecimientos, en tercer lugar, el sector industria con 5,03 fallecidos y por último el sector servicios con 1,9 accidentes mortales por cada cien mil trabajadores.

La media total se sitúa en 3,08 fallecimientos por cada cien mil trabajadores, cifra que se ha rebajado respecto al año 2018 que fue de 3,59 muertes.”

La conclusión que se extrae de estos datos respecto al sector de la construcción es que es necesario, por parte de todos los agentes implicados (promotores, contratistas, trabajadores y técnicos de prevención), adoptar las medidas oportunas para reducir o eliminar las situaciones de conllevan un riesgo laboral a la que están expuestos los trabajadores, aplicando todas las leyes, normativas y procedimientos vigentes en materia de PRL, siendo una herramienta muy importante y de gran utilidad analizar las estadísticas de los accidentes ocurridos en similares circunstancias y sus causas. En la Figura 1 se muestran las principales causas de los accidentes mortales en 2019. La Ley 31/1995 de 8 de noviembre de PRL, en su artículo 16 lo incluye como una obligación: “Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, con el fin de detectar las causas de estos hechos”.

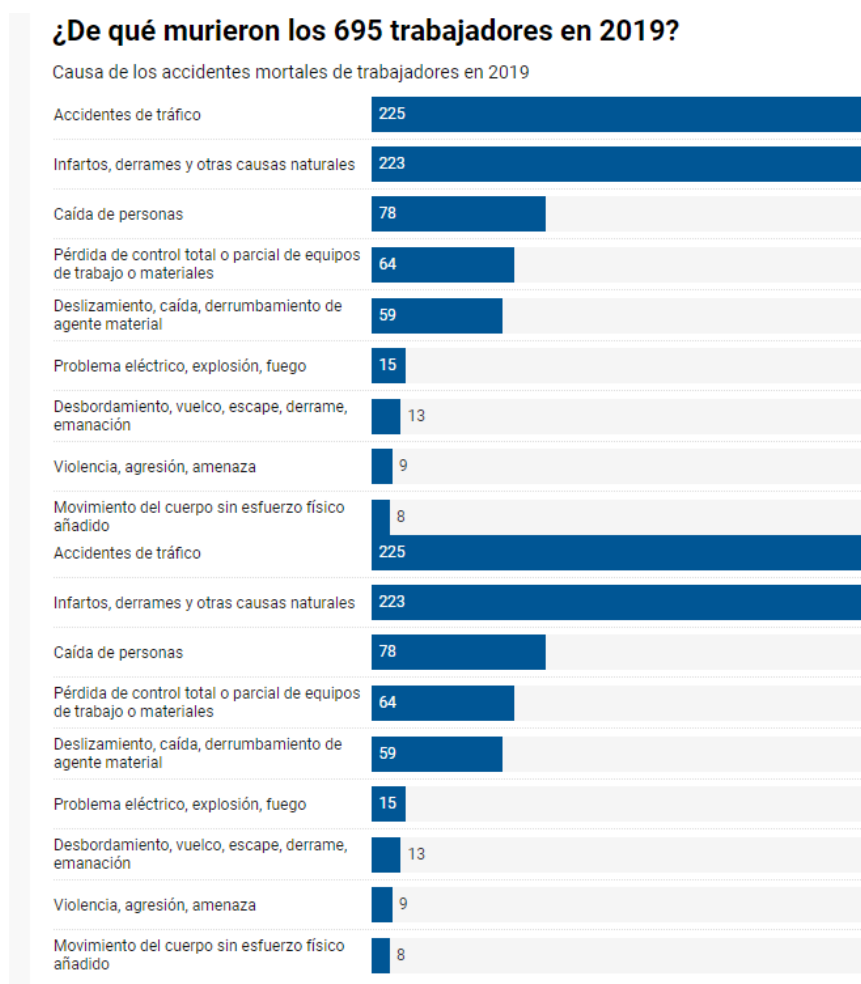


Figura 1. Causa de los accidentes de trabajo mortales. Fuente: eldiario.es

CAPITULO II. OBJETIVOS

El objetivo general de este Trabajo Final de Máster consiste en:

- Integrar en un proyecto de obra civil el Estudio de Seguridad y Salud, identificando los riesgos y estudiando las medidas de protección que hay que adoptar en fase de redacción del proyecto.
- Desarrollar y documentar el plan de PRL, evaluar cuales son los riesgos durante las etapas constructivas y en los diferentes puestos de trabajo clave y adoptar las actuaciones preventivas necesarias para eliminar o reducir los riesgos de accidentes en dichos trabajos.

CAPITULO III. MATERIAL Y METODOLOGÍA EMPLEADA.

Para conseguir este propósito se ha seguido la siguiente metodología de trabajo:

En primer lugar, se ha realizado una búsqueda de material base y bibliografía relacionada con el tema propuesto.

Una vez resuelta esta búsqueda se ha realizado un análisis del Estudio básico de Seguridad de un proyecto de obra civil en todas sus fases de ejecución y se ha analizado el Plan de Seguridad y salud de una obra.

En un siguiente apartado se describe la memoria constructiva con los datos generales de la obra y como se va a llevar a cabo las diferentes fases constructivas.

También se enumeran los servicios públicos que se verán afectados por la construcción y se detallarán los criterios en cuanto a información e formación, primeros auxilios, servicios higiénicos y medicina preventiva (RD 39/1997).

Seguidamente, en el tercer apartado se detalla la identificación y prevención de riesgos de las diferentes unidades de obra, describiendo brevemente la finalidad de cada unidad de obra, identificando y evaluando los riesgos, enumerando las actuaciones preventivas a adoptar.

Los apartados cuatro a siete, detallan la identificación y prevención de riesgos de cada oficio interviniente en la obra, la maquinaria pesada prevista para la ejecución de la obra, pequeña maquinaria y herramientas a utilizar y protecciones colectivas necesarias para llevar a cabo la obra, enumerando los riesgos más habituales, las labores de prevención y sus protecciones colectivas y los equipos de protección individual que deberán estar presentes en cada unidad de análisis.

Para concluir, en el apartado octavo se enumeran las conclusiones obtenidas del trabajo realizado y finalmente en el apartado noveno se indicará la bibliografía consultada y otras fuentes de apoyo.

Identificación de los riesgos y su prevención.

Se seguirá lo determinado en el “RD 1627/1997 de 24 de octubre en el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”, así como toda la normativa vigente en cuanto a seguridad y salud se refiere.

A lo largo del documento se han utilizado las siguientes “guías técnicas para la evaluación y la prevención de los riesgos:

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

En cuanto a los medios para la prevención de riesgos para los trabajadores, se pueden dividir en dos grupos, primero los que el trabajador utiliza de forma individual para su protección y que le protegen en momentos puntuales frente a agresiones externas de tipo físico, químico o biológico, llamados Equipos de protección individual (EPI's) y un segundo grupo que serían los formados por todas las protecciones que ponen a salvo de forma simultánea a todos los trabajadores que forman parte de la obra y que están expuestos a un determinado riesgo. Estas protecciones se conocen con el nombre de Protecciones colectivas.

El apartado (h) del artículo 15 “Principios de la acción preventiva” de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, PRL indica que dentro de las medidas a realizar “hay que adoptar medidas que anteponga la protección colectiva a la individual”, fundamentalmente por considerarse más eficaz, segura y proteger simultáneamente a un mayor número de operarios. Para complementar estas medidas y solamente cuando sea necesario se pueden emplear los Equipos de protección individual (EPI's) que protegerán individualmente a aquellos operarios que lo necesiten.

El método que se emplea para la evaluación de riesgos se basa en el análisis de la combinación de la gravedad de las consecuencias con la probabilidad de que se produzca un hecho peligroso.

1º Gravedad de las consecuencias:

Se refiere a la gravedad de las consecuencias que ese peligro puede provocar y traducirse en daño para el operario. Se dividen en ligeramente dañinas, dañinas y Altamente dañinas.

En la Tabla 1 se recogen ejemplos de clasificación de lesiones o daños en función de su gravedad.

Tabla 1. Ejemplos de clasificación de lesiones/daños en función de su gravedad.

Ligeramente perjudicial	<ul style="list-style-type: none"> - Irritación de ojos por sustancias - Discomfort - Dolores de cabeza - Rasguños y cortes pequeños
Perjudicial	<ul style="list-style-type: none"> - Torceduras con un grado importante - Cortes - Conmociones - Quemaduras - Fracturas menores - Asma - Trastornos músculo-esqueléticos - Dermatitis - Sordera
Altamente perjudicial	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas de grado importante - Lesiones varias - Intoxicaciones - Amputaciones de extremidades - Lesiones faciales - Enfermedades de carácter crónico, cáncer, etc..

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

2º Probabilidad:

Analizada la gravedad de las consecuencias, determinamos la probabilidad de que se pueda producir esa situación. Se dividen en probabilidad baja, media y elevada. En la Tabla 2 se recogen los criterios de clasificación de la probabilidad de que se pueda producir esa situación.

Tabla 2. Criterios de clasificación de la probabilidad.

Probabilidad baja	Es extraño que el daño se produzca
Probabilidad media	En ocasiones puntuales se producirá un daño
Probabilidad elevada	En esta situación, es casi seguro que se produzca un daño

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

3º Evaluación:

Es una combinación de las dos anteriores, gravedad de las consecuencias y probabilidad. La solución a combinación nos da como resultado evaluar el riesgo, por lo que en la Tabla 3 se muestra la forma de utilizar este modelo:

Tabla 3. Evaluación del riesgo en función de la clasificación de daño y probabilidad.

	Ligeramente perjudicial	Perjudicial	Altamente perjudicial
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

4º Control de riesgos:

Para poder controlar el riesgo y conseguir una mejora en las condiciones laborales, se elabora la siguiente Tabla en la que se recogen las actuaciones a llevar a cabo en función de la evaluación del riesgo.

Tabla 4. Actuaciones a llevar a cabo en función de la evaluación del riesgo.

Riesgo	¿Hay que tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo se requieren acciones preventivas?
Trivial	No es necesaria una acción específica	
Tolerable	No es necesaria una mejora de la acción preventiva. Conseguir mejoras sin un aumento económico importante.	
Moderado	Conseguir mejoras para reducir el riesgo, realizando las correcciones necesarias a nivel económico.	Señalar un periodo de tiempo para la mejora e implantación de nuevas medidas para reducir el riesgo.
Importante	Para controlar el riesgo, es posible que se necesiten tomar medidas de gran envergadura.	Si está ejecutándose dichos trabajos, hay que tomar medidas con antelación al producido por los riesgos moderados. NO se debe de realizar el trabajo hasta reducir el riesgo.
Intolerable	Prohibir el trabajo si no se puede reducir el riesgo.	Prohibido empezar y ejecutar los trabajos hasta reducir el riesgo.

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Este método se aplicará en cada unidad de obra analizada, siguiendo el proceso de construcción de la obra, con el fin de conseguir:

"la Identificación y evaluación de riesgos, evaluando la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Esto quiere decir que los riesgos que se detectan al inicio en cada fase de obra, se estudian y se evalúan, con el fin de disminuir o eliminar los resultados, adoptando soluciones técnicas, cambio de organización en el proceso constructivo, elección de actuaciones preventivas, elección y utilización de protecciones colectivas y equipos de protección individual, con el objetivo de conseguir un riesgo banal, tolerable o moderado.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 MEMORIA

4.1.1. Datos generales

- Datos del proyecto de la obra

La obra objeto del presente estudio consta de una parcela destinada a uso industrial con una superficie total de 13.800 m² en la localidad de Puzol en Valencia.

En ella se va a construir una nave industrial para el envasado de productos cosméticos y un bloque de oficinas. La parcela tiene una geometría rectangular.

El edificio estará formado por una nave con planta baja de 5.000 m² y una planta primera de 2.300 m², con un edificio anexo de oficinas con tres plantas con una superficie de 2.500 m². El resto, 4.000 m², se destinará a zona de urbanización exterior privada y aparcamiento.

- Emplazamiento

La parcela en la que se ha previsto la construcción de la nueva industria se encuentra ubicada en la Avenida dels Molins, 12, en el término municipal de Puzol, en la localidad de Valencia.

Tiene una superficie de 13.800 m² de topografía regular con una diferencia de cotas de 2 metros aproximadamente sobre la cota de los viales de acceso.

4.1.2. Condicionantes que afectan a la Prevención de Riesgos Laborales (PRL)

- Condicionantes de los accesos y vías a la obra

No existe ningún riesgo en cuanto a los accesos a la parcela, la entrada a la obra se encuentra bien delimitada.

- Líneas eléctricas aéreas en tensión

No existen líneas eléctricas aéreas que afecten a la obra.

- Conducciones enterradas

No existen condiciones enterradas que afecten a la obra.

- Medianeras

El perímetro de la parcela se encuentra delimitado, forma parte de la zona urbanizada.

- Interferencias con otras edificaciones

No existen interferencias.

- Servidumbres de paso

No existen servidumbres.

- Servicios afectados por las obras

No existen servicios afectados.

- Labores fuera del perímetro de la construcción

No existen labores en el perímetro exterior de la obra.

- Presencia de tráfico rodado y peatones

La zona exterior de la obra está dentro de un polígono industrial, por tanto, hay tráfico normal en dicho entorno. Las interferencias serán las relativas a la entrada y salida de la parcela de vehículos y operarios.

4.1.3. Descripción de las obras. Método de ejecución.

Las obras se ejecutarán siguiendo el siguiente esquema de ejecución a nivel general siguiendo el proyecto de ejecución de la obra estructural de un edificio público:

ACTUACIONES PREVIAS

Ámbito	Descripción
Parcela	Vallado, señalización y cambios de dirección de tráfico rodado para pasos provisionales al interior de obra de camiones y trabajadores a pie.
Demoliciones	Eliminación de instalaciones existentes, edificaciones antiguas mediante maquinaria especial y mano de obra cualificada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ámbito	Descripción
Parcela	Excavaciones y vaciados hasta alcanzar la cota de cimentación. Se ejecutará por medios mecánicos, retroexcavadoras, palas cargadoras, etc.,
Cimentación	Excavación en pozos para cimentación por medios mecánicos, retroexcavadora, etc., cargando y retirando la tierra a vertedero.

CIMENTACIONES

Ámbito	Descripción
Zapatas, vigas y losas	Se ejecutarán “in situ” con hormigón armado. HA-25/B/20/IIa+Qa fabricado en central

SANEAMIENTO HORIZONTAL

Ámbito	Descripción
Parcela	Estará formado por tuberías de PVC.
Aguas pluviales	Tubería de PVC, se dirigirán los colectores hacia las bajantes y se canalizarán hasta los pozos de registro situados en el exterior.
Aguas residuales	Tuberías de PVC, recogida de aseos que se conectarán a un colector general de fecales.

ESTRUCTURA

Ámbito	Descripción
Elementos verticales	Estructura de hormigón armado prefabricado, montado mediante grúas u otros sistemas de elevación.
Elementos horizontales	Se resuelve mediante placas prefabricadas, mediante el izado con grúas u otro sistema de elevación y posterior hormigonado.
Estructura metálica	Se traerá preparada de taller para poder montar mediante grúas u otros sistemas de elevación, con los trabajos de los soldadores.

CUBIERTA

Ámbito	Descripción
Cubierta plana	Se realizará mediante cubierta tipo Deck, formada a partir de una chapa, un aislamiento térmico-acústico de 40mm de espesor y un acabado impermeabilizante.

CERRAMIENTOS EXTERIORES

Ámbito	Descripción
Fachadas exteriores	Se ejecutará con panel arquitectónico de 40mm formado por dos chapas de acero de 0,6 mm de espesor de acabado prelacado y con espuma inyectada de polisocianurato tipo PIR de densidad 40 kg/m3. En la parte inferior se ejecutará un zócalo de paneles de hormigón armado prefabricado.

CERRAMIENTOS INTERIORES

Ámbito	Descripción
Cerramientos ligeros	Se ejecutarán a base de piezas de gran tamaño (tipo panel sándwich) fijados a su estructura portante por medios mecánicos y por mano de obra especializada que empleara medios de elevación adecuados.

Cerramientos tradicionales	Compuestos por fabricas (ladrillos cerámicos, termoarcillas, bloques de hormigón) y se ejecutaran mediante el tomado de las piezas con mortero de cemento, con puesta en obra de forma tradicional y mediante empleo de mano de obra cualificada y medios auxiliares.
----------------------------	---

CARPINTERIAS

Ámbito	Descripción
Carpintería exterior	se ejecutará de aluminio lacado de perfil europeo integradas en el cerramiento prefabricado y con acristalamiento tipo climalit con protección solar.

ACABADOS

Ámbito	Descripción
Revestimientos exteriores	Cerramiento a base de panel arquitectónico de 40mm formado por dos chapas de acero de 0,6mm de espesor con acabado prelacado y con alma aislante de espuma inyectada de polisocianurato tipo PIR, de densidad 40 Kg/m3. En la parte inferior se ejecutará un zócalo de paneles de hormigón armado prefabricados verticales.
Revestimientos interiores	El acabado interior de la nave, será el correspondiente a la cara interior de panel arquitectónico. Las divisiones con bloque de hormigón se pintarán directamente con pintura plástica. Alicatado cerámico en zonas húmedas.
Falsos techos	En oficinas se realizará falso techo de fibra mineral con perfilera vista lacada y en zonas de vestuario a base de falso techo registrable de cartón yeso con acabado vinílico.
Solados 1	Soleras a base de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, preparado en central hormigonera, extendido con regleta vibradora, fratasado mecánico de superficie y revestimiento continuo, impermeable, antipolvo, de fácil mantenimiento a base de mortero de epoxi puro sin disolventes y arena multicolor con recubrimiento epoxídico y acabado antideslizante, con juntas de dilatación 5 x 5 m con sierra circular, sobre una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor compactada con medios mecánicos.
Solados 2	Pavimento de gres porcelánico antideslizante en aseos y vestuarios
Solados 3	En salas de proceso se dispondrá un solado a base de pavimento continuo de resina epoxi antideslizante.

INSTALACIONES

Ámbito	Descripción
Fontanería	<p>Se emplearán materiales plásticos (PPR, PVC). Se utilizarán medios auxiliares de elevación sencillos, no requiriendo más que escaleras, borriquetas y medios afines.</p> <p>La colocación de los sanitarios no requiere mayor complicación que las uniones a las tomas previstas y su fijación mecánica a la obra.</p>
Protección contra incendios	<p>Las conexiones entre las distintas tuberías aéreas se realizarán mediante soldadura, utilizando para su montaje medios de elevación tanto en las tuberías de distribución como en los rociadores en las diferentes estancias.</p>
Instalación eléctrica	<p>Se realizará desde los cuadros de protección, mediante la colocación de las distintas conducciones, y su correspondiente cableado por los corredores, arquetas y tubos destinados a ello.</p> <p>Para su instalación será necesario el uso de medios auxiliares tanto de elevación como de transporte.</p>

4.2. IDENTIFICACION Y PREVENCION DE RIESGOS POR UNIDADES DE OBRA**4.2.1. Adecuación del terreno. Vallado de la obra.**

El proyecto de Ejecución indica que, “en primer lugar, se llevará a cabo un desbroce de la parcela para eliminar la “tierra vegetal”, mediante la retirada de la primera capa del terreno de unos 25 cm de espesor. A continuación, se procederá a ejecutar los pozos y zanjas de cimentación y se llevará a cabo la cimentación de la estructura hasta los arranques y los muros de contención”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

El recercado de la obra se ejecutará mediante vallado de simple torsión e instalación de postes anclados al terreno mediante ligera cimentación de hormigón en masa.

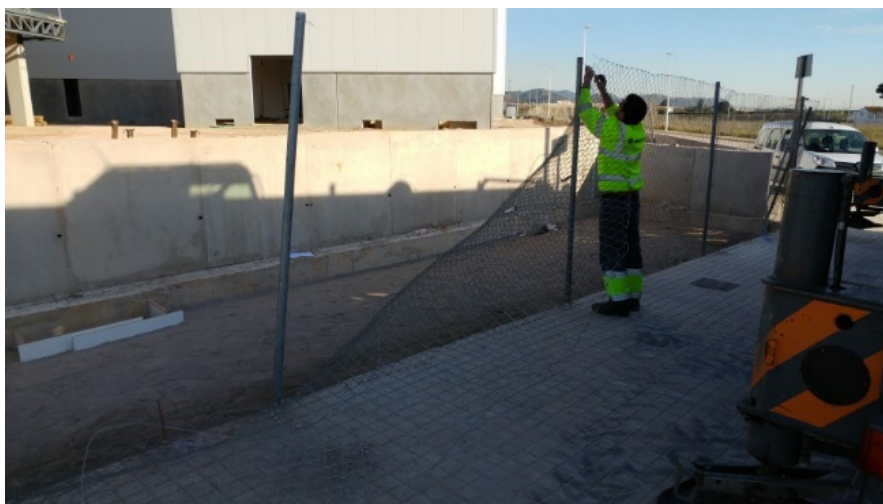


Figura 2. Montaje de vallado de obra. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 5 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la adecuación del terreno.

Tabla 5. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Adecuación del terreno.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de que ocurra</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de objetos en manipulación	Ligeramente perjudicial	Alta	Riesgo moderado
Pisadas de objetos	ligeramente perjudicial	Alta	Riesgo moderado
Atropello y golpes con vehículos	Altamente perjudicial	Media	Riesgo importante
Exposición a vibraciones	Perjudicial	Media	Riesgo moderado
Cortes por objetos y herramientas	Altamente perjudicial	Alta	Riesgo intolerable
Caída de operarios a nivel	Ligeramente perjudicial	Alta	Riesgo moderado
Exposición al ruido	Perjudicial	Media	Riesgo moderado

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Equipamiento de protección individuales (EPIS)
- Colocación de señales de peligro de obras
- Vallas móviles
- Señalización de obra
- Protecciones auditivas
- Colocación de balizas con luz.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo se encargará de supervisar a los operarios encargados de montar y desmontar el vallado, comprobando que ejecutan los trabajos conforme a los procedimientos establecidos.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Comprobación de EPIS adecuados para los trabajos a ejecutar.
- Supervisar que se utilizan adecuadamente.
- Vigilar que las entradas para el personal de obra y maquinaria o camiones sean distintos. El acceso de camiones o maquinaria debe tener 4 metros de ancho y el acceso de personal de obra puerta independiente de acceso.
- Comprobar que la señalización es la adecuada vigilar los accesos a la obra:
 - a) Prohibido estacionar en lugares de entrada de camiones.
 - b) Prohibido el paso de operarios por entrada habilitada para camiones.
 - c) Prohibida el acceso a toda persona no vinculada a la obra.
 - d) Colocar cartelera a la entrada.

4.2.2. Desbroce de parcela y Movimiento de tierras

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

Se realizará un desbroce de la parcela para retirar la “tierra vegetal”, mediante la retirada de la primera capa del terreno de unos 25 cm de espesor.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 6 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados del desbroce de la parcela y el movimiento de tierras

Tabla 6. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Desbroce de parcela y movimiento de tierras.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a nivel	Ligeramente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo trivial
Pisadas de objetos	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Golpes y atrapamientos	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Atropellos por máquinas y vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Vuelcos de vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante

Contactos con líneas eléctricas	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Desprendimiento de tierras en taludes	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Inspección previa para detectar si hay irregularidades geológicas en el terreno.
- Derribo de los árboles, ya sea por medios mecánicos o manuales, planificar el trabajo con el fin de que los trabajadores no invadan la zona de derribo
- prohibición de circulación de personas en zonas donde haya maquinaria de desbroce trabajando
- Toda la maquinaria debe ir provista de avisador acústico cuando circule marcha atrás
- Balizar zona de trabajo cuando exista riesgo de vuelco de máquinas por desniveles o taludes pronunciados
- Balizar las zonas de circulación de operarios, así como balizar cuando haya riesgo de caída en altura.
- En instalaciones eléctricas aéreas de Alta Tensión se mantendrán las siguientes distancias de seguridad:
 - 8 metros de distancia en instalaciones hasta 30 KV.
 - 25 metros de distancia en instalaciones superiores a 30 KV.
- En instalaciones eléctricas de Baja Tensión se mantendrán las siguientes distancias de seguridad:
 - Entre 1 y 3 metros de distancia si los conductores no están protegidos
 - 3 metros de distancia cuando haya maquinaria en su proximidad
- En instalaciones eléctricas subterráneas se indicará claramente su trazado y profundidad. Una vez localizada se mantendrá la distancia de seguridad señalada para AT y BT mientras no exista la total garantía de la compañía propietaria de la línea de la no existencia de tensión en ella.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilara en general el cumplimiento de las acciones preventivas que se han planificado.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Comprobar que los operarios tengan y utilicen correctamente los EPI's correspondientes para cada tarea

- Mantener los tajos de trabajo limpios y ordenados.
- Comprobar la correcta colocación del vallado de protección de zanjas y balizado de desniveles

4.2.3. Cimentación. Ejecución de pozos y zanjas de cimentación.

El proyecto de Ejecución indica que, “La cimentación se ejecutará por medio de un entramado de zapatas aisladas, arriostradas entre sí mediante vigas de atado perimetrales, las cuales se enrasarán con la cara superior de la zapata y que principalmente servirán de arranque, en la zona donde este se necesite, al murete de contención de la nave. La cimentación descansará sobre terreno firme, elevándose los pilares de hormigón que arranquen de las zapatas. La altura de estos pilares será variable dependiendo de la altura libre interior de la zona donde se ubiquen.”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

Para zapatas y vigas de atado se ejecutará una capa de hormigón de limpieza en su fondo de excavación para impedir la contaminación de las armaduras.

Se ejecutará un muro de hormigón armado de contención en el foso de los muelles para conseguir el desnivel de 1,20 m., de manera que se salve el desnivel entre la solera interior y el patio exterior para las maniobras de los camiones durante la carga y descarga.

El recubrimiento de las armaduras será de 7 cm en todos los elementos de la cimentación.

La resistencia característica mínima exigida al hormigón es de 25 N/mm², y de 15 N/mm² al hormigón de limpieza.

El acero será B 500 S, colocado y dispuesto en obra, respetando la Instrucción EHE-08 en todo lo referente al tratamiento, la confección y la colocación del hormigón armado.



Figura 3. Pozo de cimentación y armado de zapata. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 7 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de pozos y zanjas de cimentación.

Tabla 7. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Ejecución de pozos y zanjas de cimentación.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a nivel	Moderadamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Caída de objetos por derrumbamiento o desplome	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Golpes contra objetos que estén fijos	Ligeramente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo tolerable
Golpes contra objetos móviles	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Contactos térmicos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Contactos eléctricos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Exposición a radiaciones	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Iluminación inadecuada	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Atropellos de vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Cortes por herramientas y objetos	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Pisadas de objetos	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Aplastamiento entre objetos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a tomar de carácter general.

- Equipo de protección individual (EPI's).
- Cuando se circule por armaduras de cimentación, colocar tableros de 60 cm de ancho para la circulación de operarios.

- Los operarios encargados de realizar la ferralla utilizarán siempre guantes de seguridad durante la construcción y montaje de las armaduras.
- Vertido de hormigón: Utilizar siempre guantes de cuero.
- Prohibir la circulación de cargas suspendidas.
- Colocación de protectores en las puntas de armaduras salientes.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo comprobará que los trabajadores seleccionados para el armado de la cimentación ejecutan dichos trabajos correctamente según lo establecido en el procedimiento.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Comprobación de los EPI's obligatorios.
- Comprobación que los operarios están cualificados para las tareas que van a realizar
- Mantener orden y limpieza de los tajos
- Verificar que el trabajo no se realiza bajo cargas en suspensión
- Verificar el traslado de las armaduras por medio de eslingas atadas, con accesorios de seguridad y ganchos.
- Comprobación al día de elementos de elevación y maquinaria utilizada para los trabajos.
- Verificar la colocación de protectores en las armaduras salientes.
- Supervisar el balizamiento de los pozos de cimentación con el fin de garantizar que no se produzcan caídas a diferente nivel.

4.2.4. Estructuras y Forjados. Pilares prefabricados.

El proyecto de Ejecución indica que, “Las construcciones se resolverán mediante estructura prefabricada de hormigón de secciones variables. Se ejecutarán forjados de planta a base de placas alveolares de diferentes espesores dependiendo del uso de los forjados y de sus luces. Todos los elementos estructurales horizontales, es decir, vigas, viguetas de cubierta, placas de forjado alveolar, etc., se fabrican en taller, siendo únicamente necesario el montaje en la obra.”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

El edificio se resolverá mediante pilares de hormigón prefabricado de secciones variables formando pórticos ortogonales.

Los pilares se montarán con ayuda de una grúa telescópica y elementos de suspensión.

Para el izado del pilar primeramente se enganchará con las eslingas, ganchos y el sistema de bulones. Posteriormente, una vez tenemos sujeta el pilar se procederá a su izado y colocación.

Situar el pilar en el interior del cáliz y hacer coincidir los ejes del soporte con los ejes en la cimentación.



Figura 4. Pilar prefabricado para montar. Fuente: Propia..



Figura 5. Unión pilar prefabricado con cimentación. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 8 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de los pilares prefabricados.

Tabla 8. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Pilares prefabricados.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a nivel	Moderadamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado

Sobreesfuerzos y posturas poco adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Caída de objetos por desplome	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Vuelco por desplazamiento de carga	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Aplastamiento de manos y pies al recibir las piezas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Golpes contra objetos fijos	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Vuelco de piezas al montar	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Atropello por vehículo	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Trabajos bajo régimen de vientos fuertes	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Proyecciones y quemaduras	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Colisión contra otros vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Cortes por objetos y herramientas	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Equipo de protección individual (EPI's)
- Extremar precauciones cuando haya vientos por encima de 40 km/h y suspensión de trabajos con vientos por encima de 50 km/h
- Revisar con antelación cables, bulones, trácteles etc.
- Preparación de zonas firmes para favorecer durante el transporte de piezas prefabricadas la circulación de camiones.
- Para evitar dañar los elementos de atado durante su izado, las piezas prefabricadas se colocarán en horizontal sobre durmientes
- Supervisar que no haya circulación o que nadie permanezca bajo el radio de acción de la grúa en el izado de piezas
- Mantener siempre despejadas de materiales y herramientas las zonas de trabajo para evitar obstaculizar las maniobras de montaje

- Se prohíbe la utilización y manipulación de toda maquinaria pesada que pueda transmitir vibraciones a la estructura que se esté montando.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilará y supervisará los trabajos que se desarrollen con riesgos especiales.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Tareas con riesgo especialmente graves de caída de altura en el montaje de pilares
- Comprobación que los operarios tienen los EPI's obligatorios para la tarea que van a realizar
- Mantener orden y limpieza de los tajos
- Revisar que los operarios lleven el cinturón de seguridad y estén anclados a un punto fijo seguro en tareas en alto
- Verificar que se realiza el traslado de las piezas prefabricadas con eslingas atadas con sus ganchos y accesorios de seguridad
- Revisar una vez concluido el montaje de cada pilar prefabricado, la limpieza del tajo trasladando todo el material sobrante a un lugar asignado para su retirada posterior

4.2.5. Estructuras y forjados. Forjados de placas alveolares prefabricadas y capa de compresión

-Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

Los forjados se resolverán con placa alveolar prefabricada y capa de compresión.

Todos los elementos estructurales horizontales, es decir, vigas, viguetas de cubierta, placas de forjado alveolar, etc., se fabrican en taller, siendo únicamente necesario el montaje en la obra.

Proceso de montaje:

Las piezas se transportan en camiones desde el taller de fabricación y en la medida de lo posible se irán montando directamente desde el camión para evitar acopios intermedios en la zona de obra.

Las zonas de trabajo estarán perfectamente señalizadas, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la operación de montaje.

El equipo de montaje estará compuesto por tres montadores y un gruista, de los cuales dos montadores se encargarán de realizar las operaciones de posicionamiento final de la pieza, y el tercer montador será el encargado de enganchar las piezas directamente desde el camión.

La maniobra de la grúa la realiza un único montador y no se realiza ningún movimiento sin la autorización de este.

En estas operaciones el riesgo de atrapamiento es muy alto, por lo que será muy importante no realizar movimientos bruscos y no acompañar las piezas con las manos.

Una vez que la pieza se comprueba que está correctamente enganchada, el montador se retira del recorrido de acción de la grúa en la operación del izado, para evitar golpes por movimientos no previstos de la pieza.



Figura 6. Proceso de izado de vigas mediante grúa telescópica.

Fuente: Propia.

Las pinzas de aprensión o los ganchos de elevación colocados en las mismas piezas son los mejores sistemas de sujeción y simplifica la colocación de las placas en su ubicación final, sin que los montadores tengan que intervenir en el movimiento de las placas una vez situadas en su posición con elementos auxiliares como barras, palancas, etc. y minimizando el riesgo de atrapamiento o aplastamiento y sobre todo disminuyendo los riesgos por sobreesfuerzo.



Figura 7. Izado de losas. Fuente: Prefabricado Seguro

Las vigas se engancharán por los elementos de fijación situados en las mismas para tal fin. Antes del montaje de las vigas se instalarán líneas de vida al que posteriormente se sujetarán los trabajadores cuando realicen la operación de montaje de placas. El montaje de las vigas se realizará siempre desde una plataforma elevadora.



Figura 8. Izado de vigas mediante grúa telescópica. Fuente: Propia.

Durante el proceso de desenganche de las piezas y apoyo de la placa sobre las vigas, el riesgo de atrapamiento es importante, por tanto, habrá que estar muy atento a las maniobras.

Una vez colocada la primera placa, los montadores podrán ir moviéndose sobre las placas ya colocadas mediante el empleo de líneas de vida o sistemas de enganche tipo pinza de seguridad, que permite atarse mediante un dispositivo retráctil para trabajos en horizontal, limitando la caída en altura y permitiendo llegar hasta los extremos de las placas.

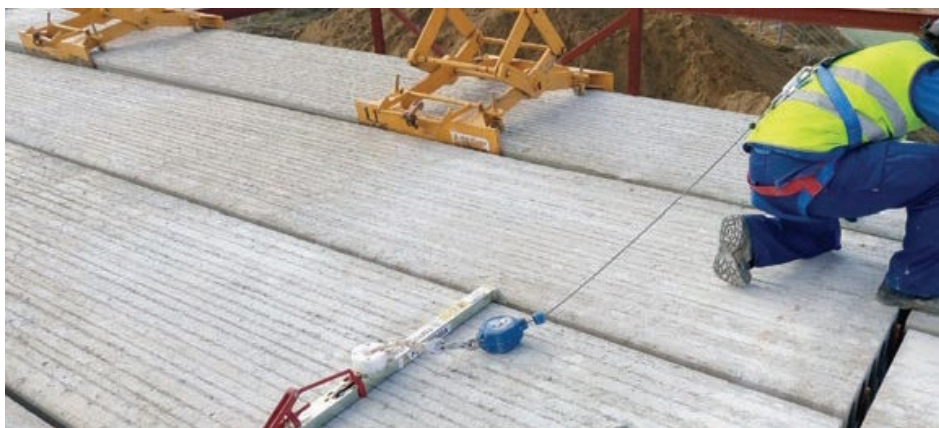


Figura 9. Seguridad en el montaje de placas de forjado. Fuente: Obras urbanas

Conforme se vaya avanzando en el montaje de placas habrá que ir sustituyendo las medidas de protección individual por las colectivas, incorporando protecciones de borde en las placas finales y en zonas donde haya huecos. Señalizar adecuadamente la zona de riesgo de caídas a diferente nivel mediante balizamiento o vallado. Los montadores deberán ir con cinturón de seguridad o pinzas de seguridad durante todo el proceso de montaje.

Por último, una vez colocadas todas las placas se procederá al reparto y colocación de la ferralla y posterior vertido de hormigón para la capa de compresión.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 9 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de estructuras y forjados.

Tabla 9. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Ejecución de estructuras y forjados.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a nivel	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Sobreesfuerzos o posturas no adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Caída de objetos por desplome	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Golpes y cortes por herramientas y objetos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Vuelco por desplazamiento de carga	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Aplastamiento de manos y pies al recibir las piezas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Vuelco de piezas al montar	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Cortes por objetos y herramientas	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Atropello por vehículo	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Ejecución de trabajos bajo acción de fuertes vientos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Proyecciones y quemaduras	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Colisión contra otros vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Golpes contra objetos fijos	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Equipo de protección individual (EPI's)

- Extremar precauciones cuando los vientos sean mayores a 40 km/h y suspensión de trabajos con vientos por encima de 50 km/h
- Supervisión previa de cables, bulones, trácteles etc.
- Preparación de zonas firmes para favorecer el tránsito de camiones durante el transporte de piezas prefabricadas.
- Las piezas prefabricadas se colocarán en horizontal sobre durmientes para evitar que se produzcan daños con los elementos de atado en su izado.
- Supervisar que nadie circule o este bajo el radio de acción de la grúa en el izado de piezas
- Mantener siempre limpias las zonas de trabajo de materiales y herramientas con posibilidad de obstaculizar las maniobras de montaje
- Se prohíbe la utilización y manipulación de toda maquinaria pesada que pueda transmitir vibraciones a la estructura que se esté montando.
- Montaje de líneas de vida o sistemas de enganche tipo pinzas de seguridad
- Montaje de protecciones colectivas. Protección de borde y huecos en forjados

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilará y supervisará los trabajos que se desarrollen con riesgos especiales. Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Tareas con riesgo especialmente graves de caída de altura en el montaje de vigas y placas
- Comprobación que los operarios tienen los EPI's obligatorios para la tarea que van a realizar
- Comprobación y revisión de los sistemas de anclaje antes de comenzar con los trabajos
revisión la de líneas de vida
- Mantener orden y limpieza de los tajos
- Supervisar las tareas en alto. Colocación de cinturón de seguridad.
- Verificar que se realiza el transporte de las piezas prefabricadas, provistas de ganchos con accesorios de seguridad y por medio de eslingas atadas.
- Revisar una vez concluido el montaje de cada pilar prefabricado, la limpieza del tajo trasladando todo el material sobrante a un lugar asignado para su retirada posterior

4.2.6. Saneamiento y Drenaje

El proyecto de Ejecución indica que, “La red de saneamiento se ejecutará con tubería de PVC de pared estructurada de diversos diámetros. Para aguas pluviales, al final de la conducción aérea se dirigirán los colectores hacia las bajantes y las pluviales se canalizarán hasta los pozos de registro que se situarán en el exterior. Estos pozos se conectarán mediante colectores enterrados a la red exterior de aguas pluviales. Para el saneamiento del edificio se ha previsto varias líneas interiores de recogida de aguas fecales procedentes de los aseos. Las aguas fecales se conectarán a un colector general de fecales que las conducirá a través de la parcela al colector general del

municipio y las de industria serán recogidas en un depósito enterrado para su posterior gestión por Gestor Autorizado de Residuos.”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

La red de saneamiento estará formada por tuberías de plástico, y se ejecutará mediante zanjas enterradas y protegidas de las acciones que pudieran ejercerse sobre ellas.

Con las zanjas abiertas se irán colocando las tuberías suspendidas mediante grúas o manipuladores telescópicos de cargas. Una vez colocadas en su lugar se protegerán de posibles acciones sobre ellos para evitar daños.



Figura 10. Colocación de tubería PVC y tapado de zanja de saneamiento.

Fuente: Propia.



Figura 11. Colocación de tubería PVC para saneamiento y posterior tapado para su protección. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 9 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución del saneamiento y drenaje.

Tabla 10. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Saneamiento y drenaje.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Caída de operarios a nivel	Ligeramente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Colisiones y golpes contra objetos fijos	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Posturas o sobreesfuerzos poco adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Caída de objetos por desplome	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Cortes por objetos y herramientas	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Vuelco por desplazamiento de carga	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Aplastamiento de manos y pies al recibir las piezas	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Vuelco de piezas al montar	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Atropello por vehículo	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Trabajos bajo acción de fuertes vientos	Ligeramente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo tolerable
Proyecciones y quemaduras	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Colisión contra otros vehículos	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Bajo temperaturas extremas se deben suspender los trabajos
- Realizar la excavación con cuidado cuando existan zonas de riesgo que afecten a otros servicios.
- Se realizarán entibaciones de zanjas cuando haya riesgo de derrumbe o cuando la profundidad de excavación lo necesite.
- Equipo de protección individual (EPI's)
- Prohibido acopiar materiales de ninguna clase en el borde de la excavación
- Balizar o vallar toda la longitud de zanja excavada para impedir posibles caídas
- Se prohíbe la circulación de cargas suspendidas sobre de zanjas donde haya operarios
- Colocación de iluminación artificial cuando exista poca luz natural

- Especial cuidado en trabajos de compactación de zanjas con compactadores mecánicos con el fin de evitar riesgos de aplastamientos o golpes

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilará y supervisará los trabajos que se desarrollen.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Comprobación que los operarios disponen de los EPI's obligatorios para la tarea que van a realizar
- Comprobación y revisión de la maquinaria a utilizar para la apertura de zanjas
- Mantener limpieza y orden de los tajos
- Comprobar el vallado o balizamiento de las zanjas abiertas para evitar caídas de operarios.

4.2.7. Soleras

El proyecto de Ejecución indica que, “para la ejecución de la solera, previamente se procederá a extender una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor, que se compactará con medios mecánicos, procediéndose posteriormente a extender una lámina de polietileno previa al vertido de una capa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, con mallazo electrosoldado 15/15/6, extendido con regleta vibradora, con fratasado mecánico de superficie, tratamiento antipolvo y endurecedor con 4 Kg/m² de polvo de cuarzo con acabado de color gris y con juntas de dilatación 5 x 5 m con sierra circular. Se tendrá especial precaución en la elección del momento adecuado para realizar estas juntas. Perimetralmente existirá una junta de poliestireno expandido en todo el contorno del edificio, en la unión de la solera con el paramento vertical del cerramiento.”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

Las soleras se ejecutarán a base de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, preparado en central hormigonera, extendido con regleta vibradora, fratasado mecánico de superficie y revestimiento continuo, impermeable, antipolvo, de fácil mantenimiento a base de mortero de epoxi puro sin disolventes y arena multicolor con recubrimiento epoxídico y acabado antideslizante, con juntas de dilatación 5 x 5 m con sierra circular, sobre una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor compactada con medios mecánicos.



Figura 12. Ejecución de soleras ha-25 del edificio. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 11 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de las soleras.

Tabla 11. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Soleras.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de que ocurra</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Caída de operarios a nivel	Ligeramente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Golpes contra objetos fijos	Perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Posturas o sobreesfuerzos poco adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Cortes por objetos y herramientas	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Contacto con productos corrosivos	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Contactos con electricidad	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado
Iluminación natural escasa	Ligeramente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Atropello por vehículo	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Pisadas de objetos	Ligeramente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo tolerable
Proyecciones y quemaduras	Perjudicial	Probabilidad media	Riesgo moderado

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general.

- Mantener limpia la obra.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con accesorios de seguridad.
- Usar plataformas de 60 cm para caminar sobre la solera que todavía no se haya hormigonado
- Equipos de protección individual (EPI's)
- En cantos de forjados se dispondrán barandillas de obra con rodapié.
- Se suspenderán los trabajos si llueve
- Usar el arnés de seguridad para trabajos en alto
- Colocación de protectores en las puntas de las armaduras salientes
- Usar botas y guantes durante el hormigonado.
- Revisar el funcionamiento del vibrador previo al comienzo del hormigonado.
- Uso de gafas protectoras para protección contra salpicaduras de hormigón.
- Señalizar las zonas recientemente hormigonadas con el fin de evitar accidentes

- Recurso preventivo.

El Recurso Preventivo vigilará y supervisará que los operarios responsables de la ejecución de las soleras realicen los trabajos siguiendo los procedimientos seguros.

Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Comprobar que se utilizan los EPI's adecuados.
- Comprobar que los operarios están cualificados para el trabajo que realizan.
- Vigilar que se cumplen las medidas de protección colectiva cuando se instalen las barandillas de seguridad
- Vigilar que durante los trabajos de armado y vertido de hormigón no circulan cargas suspendidas por encima
- Comprobar la colocación de tableros en el armado para la circulación de los operarios con el fin de eliminar caídas a diferente nivel
- Verificar que el izado de las armaduras se ejecuta mediante eslingas con ganchos de seguridad.
- Comprobar que los despuntes de hierro se recogen y se almacenan en los lugares previstos para ello.
- Comprobación de los acopios de ferralla y que la ya elaborada se almacena en los lugares previstos para ella.
- Comprobación del estado de las reglas vibradoras antes de cada hormigonado

- Comprobación de que una vez concluido los trabajos se limpia y se recoge los restos de material empleado y se trasladan a los puntos de reciclaje previstos en la obra

4.2.8. Envolvertes. Fachadas

El proyecto de Ejecución indica que, “El cerramiento de la fachada en general constará de panel arquitectónico de 40 mm, formado por dos chapas de acero de 0,6 mm de espesor con acabado prelacado y con alma aislante de espuma inyectada de poliisocianurato tipo PIR, de densidad 40 Kg/m³. En la parte inferior se ejecutará un zócalo de paneles de hormigón armado prefabricados verticales”

Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

El montaje de los paneles prefabricados se ejecutará por montadores cualificados.

Replanteo de los paneles sobre la estructura previamente ejecutada, estableciéndose un reparto de juntas que permita absorber los errores cometidos en la ejecución de la estructura.

Una vez el panel en su zona de montaje, se posiciona y se procede a su nivelado y aplomado.

Posteriormente se procede al anclaje mediante atornillado. Los trabajos se ejecutarán con grúa autopropulsada.



Figura 13. Enganchado de panel vertical y maniobra de izado. Fuente: Prefabricado Seguro.



Figura 14. Traslado y fijación de panel vertical en su posición final.

Fuente: Prefabricado Seguro.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 12 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de las fachadas.

Tabla 12. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Fachadas.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de riesgo</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a nivel	moderadamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Golpes y contusiones durante la manipulación de las cargas	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante
Sobreesfuerzos o posturas poco adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Caída de cargas y otros objetos	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante
Cortes por herramientas y objetos	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante
Contactos eléctricos	perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo tolerable
Desplome de la estructura de montaje	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Vuelco de piezas	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Exposición a temperaturas ambientales extremas	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a tomar con carácter general.

- Equipos de protección individual (EPI's)
- Instalación de todas las medidas de protección colectiva
- Mantener una zona de trabajo en todo momento que permita realizar los trabajos con seguridad.
- Realizar revisión diaria de las medidas de protección colectiva y de los EPI's
- Utilización adecuada de las máquinas, herramientas, plataformas elevadoras, grúas y medios de transporte.
- Extremar precauciones cuando existan vientos mayores a 40 km/h y suspensión de trabajos con vientos por encima de 50 km/h
- Supervisión previa de cables, bulones, trácteles etc.
- Vigilar que durante el izado de las piezas nadie permanezca o circule por debajo de la grúa.
- Orden y limpieza en el tajo.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilará y supervisará los trabajos que se desarrollen con riesgos especiales. Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Tareas con riesgo especialmente graves de caída de altura en el montaje de paneles
- Comprobación que los operarios tienen los EPI's obligatorios para la tarea que van a realizar
- Comprobación y revisión de los medios de protección colectiva y los sistemas de anclaje antes de comenzar con los trabajos.
- Mantener orden y limpieza de los tajos.
- Comprobar que se realiza el transporte de los paneles prefabricados por medio de eslingas unidas con ganchos y con accesorios de seguridad.
- Comprobar al finalizar el montaje que se limpie el tajo, trasladando todo el material sobrante a un lugar asignado para su retirada posterior.

4.2.9. Cubiertas

El proyecto de Ejecución indica que, “La cubierta se plantea con una cubierta inclinada con una inclinación del 2-3 %, del tipo “deck” ligera compuesta por una chapa metálica nervada galvanizada y/o prelacada, panel rígido de aislamiento de lana de roca en dos capas de 40mm cada una, e impermeabilización a partir de lámina FPA de polipropileno flexible de un espesor mínimo de 1,5mm fijada mecánicamente. La impermeabilización se rematará contra el cerramiento prefabricado de los testeros y de las sectorizaciones de incendios ascendiendo hasta la parte superior del panel y rematado con una chapa galvanizada prelacada perimetral por toda la coronación del cerramiento.”

- Trabajos previstos en el Proyecto de Ejecución

Las planchas quedarán ancladas a la estructura metálica mediante fijaciones que se colocarán en las esquinas de la plancha.

La plancha quedará totalmente fija, coincidiendo cada fijación con la parte superior de la greca del perfil metálico inferior.

Las fijaciones deben tener una doble función: la sujeción ante las acciones de succión originadas por el viento y las de aislamiento e impermeabilización frente a variaciones térmicas.



Figura 15. Cubierta deck con paneles. Fuente: Propia.

- Riesgos derivados. Identificación y evaluación.

En la Tabla 13 se recogen los riesgos, identificación y evaluación derivados de la ejecución de las cubiertas.

Tabla 13. Riesgos derivados. Identificación y evaluación. Cubiertas.

<i>Riesgo detectado</i>	<i>Gravedad de las consecuencias</i>	<i>Probabilidad de que ocurra</i>	<i>Evaluación del riesgo</i>
Caída de operarios a diferente nivel	Altamente perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo intolerable
Caída de operarios a nivel	Moderadamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Golpes y contusiones durante la manipulación de las cargas	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante
Sobreesfuerzos o posturas poco adecuadas	Altamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo moderado
Cortes por objetos y herramientas	Altamente perjudicial	Probabilidad media	Riesgo importante

Caída de cargas y otros objetos	Perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante
Quemaduras por sellados de impermeabilizaciones en caliente	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante
Pisadas de objetos	Moderadamente perjudicial	Probabilidad baja	Riesgo banal
Exposición a temperaturas ambientales extremas	perjudicial	Probabilidad alta	Riesgo importante

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

- Actuaciones preventivas a adoptar de carácter general

- Equipos de protecciones individuales (EPI's)
- Instalación de todas las medidas de protección colectiva
- Mantener una zona de trabajo en todo momento que permita realizar los trabajos con seguridad.
- Realizar revisión diaria de los EPI's y de las medidas de protección colectiva.
- Extremar precauciones cuando existan vientos mayores a 40 km/h y suspensión de trabajos con vientos por encima de 50 km/h.
- Al colocar la tela asfáltica revisar el funcionamiento del equipo de gas.
- Mantener en posición vertical las botellas de propano.
- Suspender trabajos cuando llueva.
- Limpieza y orden en el tajo.

- Recurso preventivo.

El recurso preventivo vigilará y supervisará los trabajos que se desarrollen con riesgos especiales. Se encargará de realizar las actividades de vigilancia en:

- Tareas con riesgo especialmente graves de caída de altura en el montaje de paneles de cubierta
- Comprobación que los operarios tienen los EPI's obligatorios para la tarea que van a realizar
- Comprobación y revisión de las protecciones colectivas y los sistemas de anclaje antes de comenzar con los trabajos
- En los tajos supervisar el orden y la limpieza.
- Al colocar la tela asfáltica revisar el funcionamiento del equipo de gas.
- Supervisar que las botellas de propano siempre están en posición vertical
- Verificar que una vez terminado el montaje se procede a limpiar el tajo, trasladando todo el material sobrante a un lugar asignado para su retirada posterior.

4.3. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS POR OFICIOS

4.3.1. Trabajos de explanaciones, desmontes y vaciados

- Procedimiento de trabajo

Los trabajos se ejecutan con excavadoras, colocándolas en un plano superior al de los camiones.

Se ejecutará arrancando el material y realizando la carga sobre el camión en una sola maniobra con un giro de 90° o si es posible menor.

Con el Bulldozer se excavan y empujan las tierras, amontonándolas en una zona concreta para que posteriormente las palas cargadoras carguen el material y lo coloquen en los camiones.

Los últimos 30 a 50 cm de excavación hasta llegar a la cota de rasante se realizarán con la motoniveladora, para evitar el deterioro de la cota de rasante y el paso de camiones.



Figura 16. Retroexcavadora. Fuente: Grupo Grasa.



Figura 17. Bulldozer. Fuente: Portal de la Diputación de Badajoz.

- Riesgos más comunes

- Nivel de ruido desmesurado.
- Maniobras erróneas de la maquinaria de excavación que ocasionan colisiones y vuelcos.
- Atropellos de operarios.
- Interferencias en conducciones que están enterradas.
- Caídas a borde de excavación.

- Tareas de prevención y protecciones colectivas

- Eliminar arbolado si sus raíces quedan al aire.
- Mantener los accesos de circulación lo más firme posible.
- No trabajar al lado de postes eléctricos inestables.
- No circular con maquinaria a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Señalizar con una distancia mínima de 2 m la excavación mediante vallado.
- Se habilitarán pasos provisionales para los vecinos.
- Si hay peligro de caída de taludes se colocarán puntos de sujeción para el enganche del cinturón de seguridad.

- Equipos de Protección Individual

- Cinturón de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de protección.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.

4.3.2. Operaciones en terraplenes- Procedimiento de trabajo

Este procedimiento incluirá los siguientes trabajos:

1. Preparar la superficie de asiento
2. Extensión, desecación o humectación de las tongadas
3. Compactación de las tongadas
4. Refinado del talud

Se realizará el vertido de los materiales y a continuación se procederá a su extendido por tongadas verificando el espesor de cada tongada para proporcionar la compactación adecuada.

Humedecido de la superficie hasta conseguir la densidad suficiente y a continuación proceder a realizar la operación de compactación mecánica utilizando un rodillo mecánico vibrante

realizando la operación tantas veces sea necesario hasta conseguir la densidad necesaria según los ensayos realizados del Proctor.

- Riesgos más comunes

- Nivel de ruido desmesurado.
- Maniobras erróneas de la maquinaria de excavación que ocasionan colisiones y vuelcos.
- Atropellos de operarios.
- Interferencias en conducciones que están enterradas.
- Caídas a borde de excavación.

- Tareas de prevención y protecciones colectivas

- Eliminar arbolado si sus raíces quedan al aire.
- Mantener los accesos de circulación lo más firme posible.
- No trabajar al lado de postes eléctricos inestables.
- No circular con maquinaria a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Señalizar con una distancia mínima de 2m la excavación mediante vallado.
- Se habilitarán pasos provisionales para los vecinos.
- Si hay peligro de caída de taludes se colocarán puntos de sujeción para el enganche del cinturón de seguridad.

- Equipos de Protección Individual

- Botas impermeables de seguridad
- Casco de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de protección.

4.3.3. Operaciones en zapatas y zanjas de cimentación

- Procedimiento de trabajo

Las armaduras se ferrallarán en el taller.

Se dispondrán separadores en el armado.

La excavación se mantendrá sin materiales sueltos.

Los arranques de pilares se fijarán con perfiles metálicos o tablones de madera para evitar que se desplacen con el vertido del hormigón.

El hormigonado se ejecutará por medio de elementos de manera que no se disgregue el hormigón se vibrará conforme se vaya vertiendo el hormigón.

- Riesgos más comunes

- Deslizamiento de tierras en bordes de los pozos de cimentación.
- Derrumbe de tierras.
- Dermatitis producida por el contacto con el hormigón.
- Caída de operarios desde el borde de los pozos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Lesiones con heridas por elementos punzantes en extremidades.
- Golpes contra objetos en movimiento.
- Sobreesfuerzos o posturas poco adecuadas.
- Electrocutación.
- Caída de objetos durante su manipulación.

- Operaciones de prevención y protecciones colectivas

- No permitir el paso de vehículos en los bordes de pozos y zanjas de cimentación ni hacer acopio de materiales.
- Si es posible, colocar la ferralla elaborada en taller en el interior de las zapatas.
- Revisar el funcionamiento del vibrador antes de cada hormigonado.
- Prohibir la circulación cuando haya elementos suspendidos.
- Se balizarán las zonas con el fin de evitar caídas en las zapatas abiertas.
- Se ejecutará el traslado de armaduras con eslingas atadas con ganchos y con accesorios de seguridad.
- Se pondrán protecciones en las puntas de las armaduras que sobresalgan.
- Durante el hormigonado y vibrado de zapatas se instalarán tres tablones de madera como mínimo en perpendicular al eje de la zapata.

- Equipos de Protecciones Individuales

- Trajes de lluvia.
- Guantes de protección.
- Botas de protección.
- Botas.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Casco de protección.

4.3.4. Trabajos en losas de cimentación- Procedimiento de trabajo

Las armaduras se ferrallarán en el taller.

Se dispondrán separadores en el armado.

El hormigonado se ejecutará por medio de elementos de manera que no se disgregue el hormigón se vibrará conforme se vaya vertiendo el hormigón.

Se tratará con precaución la junta entre losas a la hora de continuar con el hormigonado.

Las juntas de retracción y las juntas de hormigonado deberán de coincidir.

- Riesgos más habituales.

- Dermatitis por el contacto con el hormigón.
- Caída de operarios a diferente nivel.
- Derrumbe de terreno.
- Golpes contra objetos en movimiento
- Electrocución.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos o posturas poco adecuadas.
- Lesiones producidas por heridas punzantes en extremidades.
- Caída de objetos en su manipulación.

- Operaciones de prevención y protecciones colectivas

- Conectar los vibradores eléctricos a tierra.
- No permitir la circulación de vehículos en los bordes de losas de cimentación ni hacer acopio de materiales.
- Colocar protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Revisar el funcionamiento del vibrador antes de hormigonar.
- Prohibir la circulación cuando haya cargas en altura.
- Se balizarán las zonas con el fin de evitar caídas en las losas.
- Transportar las armaduras mediante eslingas atadas con ganchos y accesorios de seguridad.
- Durante el hormigonado y vibrado de zapatas se instalarán tres tablones de madera como mínimo en perpendicular al eje de la armadura.

- Equipos de Protecciones Individuales

- Casco de protección.
- Guantes de cuero y de goma.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

4.3.5. Trabajos de encofrador

- Procedimiento de trabajo

El encofrado se ejecutará con sistema de tablero continuo.

Se utilizarán puntales telescópicos para apuntalar.

Se utilizarán parapastas metálicas y se colocarán después de armar los zunchos de borde.

Transcurridos tres días después de hormigonar, se retirarán los tableros y los puntales se retirarán transcurridos 28 días.

- Riesgos más habituales

- Caída de personas a nivel.
- Poca iluminación.
- Cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos y posturas incorrectas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos.
- Golpes contra objetos fijos.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Pisadas de objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Prohibir la circulación cuando haya cargas en suspensión.
- Utilización de andamios normalizados.
- Transportar los elementos del encofrado mediante eslingas atadas con ganchos y accesorios de seguridad
- Cancelar los trabajos con lluvia.
- En tareas en alto es obligatorio el cinturón de seguridad, tienen que haber puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de forjados se instalarán redes de seguridad.
- Utilizar sistemas de puntales acorde a las cargas
- No desencofrar sin redes de seguridad
- Usar plataformas de ancho 60 cm. para circular sobre las armaduras del forjado
- Se utilizarán redes de seguridad para tapar los huecos de forjado.
- Se utilizarán barandillas para huecos de forjados superiores a 2 m².
- Se mantendrá el orden y limpieza.

- Equipos de Protección Individual

- Se usará cinturón de seguridad en trabajos en alto.
- Calzado de seguridad.
- Uso de guantes de seguridad.
- Casco de protección.

4.3.6. Redes de saneamiento y pozos. Alcantarillados

- Procedimiento de trabajo

Saneamiento

Ejecución de la red de evacuación de pluviales, desde los sanitarios y sumideros de agua de lluvia hasta la acometida.

La red de saneamiento y pozos se realizarán con tubería de PVC de diferentes diámetros hasta la acometida de la depuradora que desaguará en la acequia aledaña con la parcela.

En el sótano, los desagües irán suspendidos del forjado.

Alcantarillado

Se basa en realizar la evacuación de pluviales y residuales desde las acometidas hasta la estación depuradora.

La canalización se ejecutará con conductos de fibrocemento con manguitos y juntas de caucho, rellenando la zanja con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm. en tongadas de 20 cm y apisonada.

Las arquetas se realizarán de obra.

- Riesgos más habituales

Saneamiento

- Caída de personas a nivel.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas (por ejemplo, caminar agachado).
- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Caída de personas a diferente nivel.

Alcantarillado

- Quemaduras.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas a nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contacto de materiales.
- Lesiones, cortes y pinchazos en manos y pies.
- Ambiente pulvígeno. Gran cantidad de mineral y polvo suspendidos en el ambiente

- Golpes contra objetos.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

Saneamiento

- El acopio de los tubos para las conducciones se realizará en una superficie lo más horizontal posible y sobre durmientes de madera que impidan movimientos.

Alcantarillado

- Se colocarán vallas con iluminación cada 15 metros cuando haya tránsito de personas o vehículos ajenos a la obra.
- Se utilizarán medios de bombeo para el achique de agua.
- Revisión de las entubaciones diarias.
- Si existen canalizaciones en servicio en la excavación, hay que verificar el trazado actual. Si se requiere se pedirá el corte del desvío. Se paralizarán los trabajos hasta que la dirección técnica de la obra adopte una solución.
- La iluminación portátil será de material antideflagrante.

- Equipos de Protección Individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.
- Guantes.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.

4.3.7. Trabajos de fontanería

- Procedimiento de trabajo

Se ejecutará con tubo de polietileno o de acero o de cobre la acometida.

La tubería se instalará sobre zanjas con cama de arena, protegiéndose con pasatubos de plástico corrugado.

Para el corte general del suministro se colocará una llave de paso general en la arqueta de la vía pública.

Se colocará cuadro de control con magnetotérmico y diferencial.

El grupo de presión irá colocado sobre una bancada.

El fontanero colocará los aparatos sanitarios y realizará las conexiones.

- Riesgos más habituales

- Caídas a nivel.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Los propios por el uso de la soldadura autógena.
- Pisadas de objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Limpieza de los lugares de trabajo.
- Prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonarlos encendidos.
- Para la iluminación eléctrica se utilizarán aparatos portátiles con mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Controlar la llama durante la soldadura para evitar incendios.
- Los trabajos de fontanería tendrán una iluminación como mínimo de 100 lux.

- Equipos de Protección Individual

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección, (para los desplazamientos por la obra).

4.3.8. Trabajos de cerramientos y particiones

- Procedimiento de trabajo

Cerramientos de fábrica

Se deberá colocar piezas menores a medio ladrillo.

Colocar los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.

Se colocará una barrera antihumedad en los arranques del muro.

Se deberá trabar todas las juntas verticales.

Los dinteles, se ejecutarán por medio de viguetas de hormigón o acero.

Se mantendrá la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.

Placas cartón yeso

Replantear los huecos de paso. Una vez replanteado el tabique en el suelo, trasladar niveles a techo.

A continuación, colocar estructura de suelo a techo mediante tacos y tornillos.

- Riesgos más habituales

- Caídas a diferente nivel.
- Cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Caída de personas a nivel.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Colisiones y golpes contra objetos móviles.
- Pisadas de objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Usar plataformas de trabajo como mínimo de 60 cm.
- En tareas en alto es obligado la utilización del cinturón de seguridad.
- Usar andamios homologados y en condiciones de seguridad.
- Suspender los trabajos en caso de lluvia.
- Usar andamios de borriquetas en alturas menores de 2 metros.
- Mantener orden y Limpieza en la obra.
- Colocar iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- No acopiar materiales en las plataformas de trabajo.
- Prohibido el trabajo en un nivel inferior al del tajo.

- Equipos de Protección Individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.
- Cinturón de seguridad en trabajos en altura.
- Guantes de seguridad.

4.3.9. Trabajos de soldadura- Procedimiento de trabajo

Los procedimientos son los siguientes:

- a) Soldadura oxiacetilénica y oxicorte. El gas utilizado es el acetileno que se combina con el oxígeno.
- b) Soldadura eléctrica al arco. Procedimiento mediante calor y material de aporte (electrodos). El calor se obtiene mediante el mantenimiento de un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar.

- Riesgos más habituales

- Contactos con partículas en los ojos en el corte o desbaste de materiales.
- Quemaduras.
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.
- Explosiones o incendios por acumulación de combustibles o gases
- Inhalación de humos metálicos que pueden producir daños respiratorios y asma bronquiales.
- Electrocutaciones.
- Retroceso de llama en oxi-corte.
 - Sobreesfuerzos en la manipulación de materiales como planchas, tuberías u otros.
 - Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Comprobar que las botellas de gas están sujetas y fuera del alcance de paso. Utilizarlas y manejarlas con seguridad.
- En interrupciones de tiempos superiores a 15 minutos cerrar las válvulas de los equipos, cerrar las válvulas de los equipos, desconectar la boquilla y guardarla.
- Revisar que los materiales inflamables estén fuera del alcance de las chispas.
- Protección con ropa adecuada contra metal fundido y chispas.
- Colocar el equipo eléctrico a distancia de los lugares calientes incluyendo lugares expuestos al sol.
- Asegurar de que todas las conexiones estén correctas antes de utilizar un equipo de soldadura.
- Tener a mano un extintor.
- Emplear la presión del gas correcta para el trabajo a efectuar.
- Comprobar si las boquillas para soldadura o corte se hallan en buenas condiciones.

- Equipos de Protección Individual

- Ropa adecuada.
- Guantes.
- Protector facial.
- Calzado de seguridad

4.3.10. Trabajos en revestimientos- Procedimiento de trabajoEnlucido de mortero

Los paramentos exteriores se enfoscarán con mortero de cemento.

El tipo de cemento será el CEM II-A/L.

La arena que se empleará será procedente de río con un tamaño máximo de grano de 2,5 mm.

Enlucidos y guarnecidos de yeso

Los paramentos se regularizarán con mortero de cemento.

Realizar aristas en los encuentros con los paramentos.

Cuando los paramentos sean de grandes dimensiones se ejecutarán maestras.

El yeso será del tipo YG y no se podrá emplear yeso muerto sino proyectado que ira rematado posteriormente con fino.

Aplacados pétreos

El aplacado pétreo se colocará con anclajes de acero inoxidable recibidos con estopadas de escayola que se colocarán previamente al aplacado con mortero de cemento.

Tras proyectar la pared con espuma de poliuretano, se instalará el aplacado con grapas sujetas a los anclajes.

Falso techo de escayola

Las placas de escayola se ejecutarán mediante varillas de acero inoxidable, se revisará el nivel de las placas mediante laser y se rejuntará con escayola.

Falso techo desmontable

Se replanteará la estructura para evitar medias piezas.

Se colocará los tirantes con taladradora y anclajes.

Se instalarán los perfiles longitudinales ayunándose de las placas par mantener su distancia correcta.

Los perímetros se rematarán con piezas especiales.

- Riesgos más habituales

- Cortes por uso inadecuado de herramientas
- Caídas de operarios a nivel.
- Caídas de operarios a diferente nivel.
- Iluminación inadecuada.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Sobreesfuerzos y posturas incorrectas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Mantener limpieza en el tajo.
- Las plataformas sobre borriquetas irán con tablones, evitando escalones y huecos.
- Los andamios serán homologados. Prohibido el uso de escaleras, y cualquier otro elemento inseguro.
- Queda prohibido utilizar borriquetas en balcones sin protección.
- La iluminación mínima en zonas de trabajo deberá de ser de 100 lux.
- Prohibido conectar cables eléctricos en los cuadros de alimentación sin utilizar clavijas macho-hembra.
- Transportar los materiales con carretilla de mano.
- En tareas en alto es obligatorio el cinturón de seguridad anclado a un punto fijo de la estructura.
- Acopiar los materiales de revestimientos de forma que no se obstaculice el paso.

- Equipos de Protección Individual

- Casco de protección.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarillas especiales.

4.3.11. Trabajos en pavimentos**- Procedimiento de trabajo****Soleras**

Compactar el terreno por medios mecánicos.

Colocar encachado de grava para evitar el ascenso por capilaridad del agua.

A continuación, colocar una cama de arena y sobre está un film de polietileno.

Colocar un mallazo de acero corrugado que evitar las retracciones del hormigón.

Verter el hormigón por bombeo o desde camión hormigonera.

Vibrar con regle vibrante.

Mortero de resinas

La solera base estará limpia de grasas y aceites.

El mortero estará preparado y será homogéneo.

Verter el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

Hormigón impreso

Sobre la base de solera espolvorear el colorante encima del hormigón fresco y fratar. A continuación, imprimir el molde del dibujo sobre el hormigón fresco.

Pinturas epoxidicas

La solera base estará limpia de grasas y aceites y se aplicará con rodillo o pistola siguiendo las especificaciones del fabricante.

Baldosas cerámicas

Extender una capa de 20 mm de arena sobre el forjado o la solera. Seguidamente se colocará el mortero de cemento con una capa de 2 cm de espesor.

Humedecer las baldosas y colocarlas sobre la capa de mortero, respetándose las juntas entre baldosas.

Por último, extender la lechada de cemento para el relleno de juntas. Transcurrido el tiempo de secado limpiar la superficie.

Aglomerado asfáltico

Primeramente, ejecutar el riego de imprimación en la subbase.

A continuación, se realizará la puesta en obra del aglomerado con maquina extendedora.

Compactar mediante maquina compactadora vibrante de rodillo metálico y compactadora de ruedas de goma.

- Riesgos más habituales

- Caída de personas a nivel.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Golpes contra objetos fijos.
- Sobreesfuerzos y posturas incorrectas.
- Poca iluminación.
- cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas de objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o aplastamientos por maquinas o vehículos.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Limpieza de la obra.
- Usar mascarillas para evitar los vapores del mortero.
- Uso de guantes.
- Mantener ventilada la zona de trabajo.
- Señalizar las zonas de trabajo.

- Al utilizar compactadores mecánicos tener precaución para evitar atrapamientos o golpes.
- Alternar trabajos para evitar posturas incorrectas.

- Equipos de Protección Individual

- Casco de protección
- Mandil, polainas y manguitos de goma.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y similares.
- Guantes
- Mascarillas especiales.

4.3.12. Trabajos en azoteas

- Procedimiento de trabajo

Transitables

Colocar barrera de vapor en el forjado.

Ejecutar las pendientes con hormigón aligerado.

Ejecutar las pendientes con tabiquillos conejeros.

Ejecutar las pendientes con mortero de cemento.

Colocar aislamiento térmico entre los tabiquillos.

Ejecución con tablero de bardos sobre los tabiquillos.

Ejecución de pendientes con mortero de cemento de 20 o 30 mm.

Colocar lámina aislante encima de la capa de mortero.

Colocar base de solado tipo baldosín catalán.

No Transitables

Colocar barrera de vapor en el forjado.

Ejecutar las pendientes con hormigón aligerado.

Ejecutar las pendientes con tabiquillos conejeros.

Ejecutar las pendientes con mortero de cemento.

Colocar aislamiento térmico entre los tabiquillos.

Ejecución con tablero de bardos sobre los tabiquillos.

Ejecución de pendientes con mortero de cemento de 20 o 30 mm.

Colocar lámina aislante encima de la capa de mortero.

Colocación de una base de grava.

- Riesgos más habituales

- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Quemaduras
- Golpes o cortes.
- Caída de personas a diferente nivel.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Prohibir la circulación con cargas en suspensión.
- Revisar el estado de los equipos de gas en la instalación de la tela asfáltica.
- Guardar distancias de seguridad con tendido eléctrico.
- Mantener las botellas de propano siempre en vertical.
- No acopiar el material en cantos de forjado.
- Suspender los trabajos en caso de lluvia.
- Se prohíbe calentar las botellas de propano con soplete.
- En tareas en alto es obligado el cinturón de seguridad para el que se habrá previsto puntos fijos de enganche con su resistencia necesaria.
- Colocar protecciones en huecos del forjado.
- Mantener orden y limpieza en la obra.
- Colocar en cantos de forjados redes de seguridad.

- Equipos de Protección Individual

- Polainas de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Mandiles de cuero.
- Casco de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Trajes impermeables.

4.3.13. Trabajos de carpintería**- Procedimiento de trabajo****Carpintería metálica**

En ventanas para colocar el junquillo a presión se colocarán tornillos de acero galvanizado.

Se instalarán perfiles angulares de acero galvanizado de 2 mm en el perímetro exterior del cerco.

Las hojas se unirán al cerco con dos pernos atornillados a los perfiles.

Las hojas se montarán sobre poleas de acero inoxidable e irán provistas en su parte inferior y superior de juntas aislantes.

El cerco de las puertas irá recibido con patillas de anclaje cogidos con mortero de cemento nivelado y aplomado.

Las hojas irán colgadas con pernos o bisagras.

Con puertas grandes se colocarán guías metidas en la solera.

Montaje de cristales

Se instalarán las hojas cuando todos los herrajes estén colocados.

Se harán las correcciones para el correcto funcionamiento.

Colocación de silicona en las hojas para evitar entradas de agua, vibraciones, etc.

- Riesgos más habituales

- Pisadas de objetos punzantes.
- Caída a diferente nivel.
- Caída a nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes en extremidades durante la manipulación del vidrio.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Atrapamiento dedos entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de elementos de carpintería.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

- Transportar el material en palets flejados o atados. Una vez en su ubicación, descargar a mano.
- Acopiar los materiales en lugares habilitados para ello.
- Mantener limpieza para evitar accidentes.
- Previo a la utilización de cualquier maquina o herramienta supervisar el correcto funcionamiento para evitar accidentes.
- Para evitar deformaciones de la Propia. carpintería, colocar listones inferiores horizontales de madera blanca a 60 cm de altura para su mayor visibilidad y evitar accidentes por tropiezos.
- Prohibido conectar cables eléctricos a los cuadros sin utilizar clavijas macho-hembra.
- Iluminación mínima de 100 lux en zona de trabajo.
- Realizar las operaciones de lijado en interiores con atmosfera nociva bajo ventilación.
- Manipular las láminas de vidrio con la ayuda de ventosas de seguridad.

- Para evitar accidentes por roturas de cristales terminar por completo los trabajos de instalación en su carpintería.
- Utilizar escaleras con zapatas antideslizantes y cadena de limitación de apertura.
- Marcar los cristales colocados con algún distintivo para señalar su presencia.
- Los andamios para el montaje de los cristales estarán homologados.
- Mantener siempre en posición vertical los cristales.
- Prohibidos los trabajos con rachas fuertes de viento.
- En el almacén de barnices y colas debe haber ventilación continua y directa, tener un extintor de polvo químico seco en la puerta de acceso con señal de peligro de incendio y de prohibido fumar.

- Equipos de Protección Individual

- Casco de protección.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Mandil.
- Polainas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

4.3.14. Trabajos en instalaciones eléctricas.

- Procedimiento de trabajo

Media Tensión

Prohibido tocar los cables de media tensión. Se colocarán carteles de prohibición en los locales que tengan instalaciones de media tensión.

Una vez colocado las líneas de media tensión se instalarán las peanas con los cuadros generales de protección, para en último lugar tapar con arena y señalizar las líneas de media tensión.

Para seleccionar los transformadores se hará en base a la potencia, normas de aplicación, características constructivas, etc.

Baja Tensión

Para la protección casi absoluta de los trabajadores sobre la maquinaria portátil se utilizará cuadros alimentados en baja tensión.

Una vez colocado las líneas de baja tensión se instalarán las peanas con los cuadros generales de protección, para en último lugar tapar con arena y señalizar las líneas de baja tensión.

- Riesgos más habituales

- Contactos eléctricos indirectos.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída de personas a nivel.
- Golpes por herramientas manuales.
- Contactos eléctricos directos.

- Labores de prevención y protecciones colectivas

A la hora de realizar trabajos en las instalaciones de media tensión:

- Lo primero es identificar la instalación donde se tiene que realizar el trabajo.
- En los trabajos que se realicen sin tensión:
- Hay que aislar la zona en la que se vaya a trabajar.
- Desconectar todos los aparatos de seccionamiento colocando un cartel de prohibido tocar.
- Comprobar que no haya tensión en cada una de las partes de la instalación.
- No hay que restablecer el servicio al acabar los trabajos, hasta cerciorarse de que no hay peligro.
- El personal será especializado.
- En función del cálculo realizado se utilizará la sección del cableado adecuada para la carga eléctrica.
- El cableado eléctrico deberá ir con su protección aislante sin tramos con defectos.

- Equipos de Protección Individual

- Transformadores de seguridad.
- Material de señalización.
- Casco de protección
- Calzado de seguridad.
- Vainas o caperuzas aislantes.
- Cinturón de seguridad
- Lámparas portátiles.
- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.
- Herramientas aislantes.
- Transformadores de separación de circuitos.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.

4.4. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA PESADA

4.4.1. Maquinaria para movimiento de tierras

- Retroexcavadora

Operaciones previstas

Se utilizará para la excavación de la cimentación y excavación de rampas, y también para la apertura de zanjas de tuberías, canalizaciones eléctricas, etc.

Con esta maquinaria se consigue realizar unos trabajos precisos y rápidos a la vez que controlados.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención.

En la Tabla 14 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la retroexcavadora.

Tabla 14. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Retroexcavadora.

<i>Riesgo</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Consecuencias</i>	<i>Calificación</i>	<i>Estado</i>
Desplazamiento de la máquina por terreno inadecuado	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Máquina en funcionamiento y fuera de control.	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropellos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelco de la maquina	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Colisión con otros vehículos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto con tendido eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Interferencias con suministros urbanos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Incendio	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruidos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Caída de personas desde la máquina	Media	Altamente perjudicial	Importante	No Eliminable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- La maquinaria ira provista de cabina antivuelco, disposición de controles, asiento anatómico y mandos accesibles por el trabajador.
- Cuidar los firmes de circulación por el interior de la obra para evitar socavones y zonas encharcadas.
- La circulación será a velocidad lenta.
- Prohibido abandonar la máquina en marcha.
- Prohibido abandonar la maquinaria con la cuchara levantada, debe estar apoyada en el suelo.
- Durante el transporte de tierras la cuchara deberá estar lo más baja posible para desplazarse con la mayor estabilidad.
- Prohibido transportar operarios en la cuchara, así como izarlos.
- La maquinaria estará dotada de extintor, timbrado y con revisión diaria.
- La maquinaria estará dotada de bocina y luces para marcha atrás.
- El conductor se asegurará que no hay peligro para los operarios que se estén trabajando dentro de pozos o zonas cercanas a la excavación.

Equipos de protección individual

- Mascarillas
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables
- Casco de protección

- Excavadora frontal

Operaciones previstas

Se utilizará esta máquina para trabajos en los que la excavación está a nivel superficial.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 15 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la excavadora frontal.

Tabla 15. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Excavadora frontal.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Colisión contra otros vehículos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruido propio y de conjunto	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caída de personas desde la máquina	Media	Altamente perjudicial	Importante	No Eliminable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelco de la máquina	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- La maquinaria ira provista de cabina antivuelco, disposición de controles, asiento anatómico y mandos accesibles por el trabajador.
- Cuidar los firmes de circulación por el interior de la obra para evitar socavones y zonas encharcadas.
- La circulación será a velocidad lenta.
- Prohibido abandonar la máquina en marcha.
- Prohibido abandonar la maquinaria con la cuchara levantada, debe estar apoyada en el suelo.
- Durante el transporte de tierras la cuchara deberá estar lo más baja posible para desplazarse con la mayor estabilidad.
- Prohibido transportar operarios en la cuchara, así como izarlos.
- La maquinaria estará dotada de extintor, timbrado y con revisión diaria.

- La maquinaria estará dotada de bocina y luces para marcha atrás.
- El conductor se asegurará que no hay peligro para los operarios que se estén trabajando dentro de pozos o zonas cercanas a la excavación.

Equipos de protección individual

- Mascarillas
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables
- Casco de protección

- Pala cargadora

Operaciones previstas

Esta maquinaria compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos se utilizará principalmente para movimiento de tierras.

La función de la pala es la carga, transporte y descarga de materiales.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 16 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la pala cargadora.

Tabla 16. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Pala cargadora.

<i>Riesgo</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Consecuencias</i>	<i>Calificación</i>	<i>Estado</i>
Desplazamiento de la máquina por terreno inadecuado	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Máquina en funcionamiento y fuera de control	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropellos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelco de la máquina	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Colisión con otros vehículos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto con tendido eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Interferencias con suministros urbanos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Incendio	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruidos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caída de personas desde la máquina	Media	Altamente perjudicial	Importante	No Eliminable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- La maquinaria ira provista de cabina antivuelco, disposición de controles, asiento anatómico y mandos accesibles por el trabajador.
- Cuidar los firmes de circulación por el interior de la obra para evitar socavones y zonas encharcadas.
- La circulación será a velocidad lenta.
- Prohibido abandonar la máquina en marcha.
- Prohibido abandonar la maquinaria con la cuchara levantada, debe estar apoyada en el suelo.
- Durante el transporte de tierras la cuchara deberá estar lo más baja posible para desplazarse con la mayor estabilidad.
- Prohibido transportar operarios en la cuchara, así como izarlos.
- La maquinaria estará dotada de extintor, timbrado y con revisión diaria.
- La maquinaria estará dotada de bocina y luces para marcha atrás.
- El conductor se asegurará que no hay peligro para los operarios que se estén trabajando dentro de pozos o zonas cercanas a la excavación.

Equipos de protección individual

- Mascarillas
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables
- Casco de protección

4.4.2. Maquinaria de elevación**Grúa Torre**Operaciones previstas

Se utiliza para el transporte y elevación de carga.

Grúa torre en la que el soporte giratorio de la pluma se montará sobre la parte superior de una torre vertical cuya parte inferior va unida a una base de cimentación.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 17 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la grúa torre.

Tabla 17. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Grúa torre.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a nivel	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Alta	Perjudicial	Importante	No eliminable
Caídas a diferente nivel	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Cortes	Alta	Perjudicial	Importante	No eliminable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Derrame o desplome de la carga	Baja	Altamente	Moderado	Evitable

durante el transporte		perjudicial		
Vuelco o caída de la grúa	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropellos durante los desplazamientos por vía	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Tendrá cumplir con la legislación específica que le es de aplicación.
- Los gruistas deberán tener el "carnet de operador de grúa torre" según el “anexo VI del RD 836/2003”.
- La grúa dispondrá de un "Manual de Instrucciones de utilización" con el contenido y las especificaciones técnicas mínimas que se establecen en el “Anexo IV del RD 836/2003”.
- El gruista deberá tener sus tiempos de descanso periódicos.
- Se utilizará la cabina de la parte superior de la grúa cuando se considere necesario utilizarla.
- La grúa dispondrá de escalera de ascensión a la corona, que ira protegida con anillos de seguridad.
- No se podrá transportar personas con el gancho de la grúa-torre.
- La grúa dispondrá de un cartel visible, en el que se especifique la carga máxima admisible en punta.
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio
- Con climatología adversa se paralizarán los trabajos de la grúa torre.
- Los gruistas deberán llevar arnés de seguridad.
- Hay que realizar el mantenimiento con una empresa autorizada.
- Se emitirá un certificado de puesta en marcha que se garantice su correcto montaje y funcionamiento por el instalador de la grúa.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.

- Grúa Automontante

Operaciones previstas

Por grúas automontante se entenderá a todo vehículo portante sobre ruedas o sobre orugas que se utilizará para elevar cargas, puesta en obra de equipos y materiales.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 18 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la grúa automontante.

Tabla 18. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Grúa automontante.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Caídas al subir o al bajar	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropello de personas	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Desplome de la carga	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto con objetos cortantes o punzantes	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de objetos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruido	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Se colocarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se podrán los gatos estabilizadores antes de comenzar las maniobras.
- Dirigirá un especialista las maniobras de la grúa.
- Prohibido sobrepasar la carga máxima admisible.
- Los ganchos de la grúa dispondrán de dispositivos de seguridad.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- La carga suspendida en todo momento estará a la vista por el gruista. En caso de no ser posible dirigirá las operaciones un especialista.
- Se suspenderán los trabajos con vientos por encima de los 50 Km. /h.
- Prohibido la estancia de operarios a menos de 5 m del camión y con cargas suspendidas.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.

- Carretillas elevadoras (Toro)Operaciones previstas en proyecto

Se utilizará para trasladar materiales de un punto a otro de la obra.

Riesgos más habituales y evaluación.

En la Tabla 19 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la carretilla elevadora (Toro).

Tabla 19. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Carretilla elevadora (toro).

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Colisiones	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelcos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Desprendimiento del material	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Polvo ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Ruido ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Deben manejar esta maquinaria especialista formados para ello.
- La carga irá elevada 15 cm sobre el suelo para su transporte.
- Si no hay carga las horquillas deben ir bajadas.
- Respetar las normas de circulación.

Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

- Camión grúa de descarga

Operaciones previstas en proyecto

Se utiliza para descargar materiales en la obra. Al inicio de la operación de descarga, se colocarán cuñas para inmovilizar las ruedas y se instalarán los estabilizadores.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 20 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión grúa de descarga.

Tabla 20. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión grúa de descarga.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropellos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Desplome de la carga	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Caídas al subir o al bajar	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelco del camión	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Los ganchos de la grúa dispondrán de dispositivos de seguridad.
- La carga será en todo momento controlada por el gruista.
- En el borde de los taludes esta prohibido estacionar menos de 2 metros.
- Las operaciones las llevará a cabo un especialista.
- El personal de la obra debe estar a una distancia superior a 5 metros del camión.
- Prohibido arrastrar cargas con el camión.
- Se prohíbe cargar más peso del permitido.
- Prohibido circular con cargas en suspensión.
- Prohibido trabajar cuando haya vientos por encima de los 50 Km/h.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Plataforma de Tijeras y telescópicas

Operaciones previstas en proyecto

Se utilizarán para elevar a los operarios a los puntos de trabajo.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 21 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de plataformas telescópicas y de tijeras.

Tabla 21. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Plataformas telescópicas y de tijeras.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelcos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Ruido ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- La máquina debe ser utilizada por trabajadores cualificados por medio de formación específica.
- La manipulación de cargas se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Al comienzo de los trabajos revisar la maquinaria para detectar cualquier anomalía y en su caso avisar al servicio técnico.
- Cuando la plataforma este averiada hay que dejarla fuera de uso hasta su reparación y se señalará mediante carteles de fuera de uso o mediante cualquier señalización que la identifique.
- La circulación de la máquina cuando haya que cambiar la posición se deberá realizar sin que haya carga.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

- Casco de protección

4.4.3. Maquinaria para el transporte

- Dumper

Operaciones previstas

Se utilizará para realizar el transporte de materiales.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 22 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del Dumper.

Tabla 22. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Dumper.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelcos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Ruido ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Desprendimiento de tierras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Polvo ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Se debe estacionar la maquina en los lugares habilitados para ello.
- Los accesos por la obra deben estar con terreno firme.
- El operario debe estar cualificado para realizar el trabajo.
- Comprobar el estado de la maquinaria antes de iniciar los trabajos.
- No se pueden transportar piezas que sobresalgan de la caja.
- Obligatorio los avisadores automáticos acústicos en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad y que pueden presentar grave peligro de atropello.
- Es obligado que el dumper disponga de elementos de seguridad antivuelco.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Camión transporteOperaciones previstas en proyecto

Se utilizará por su capacidad de la cubeta para transporte de materiales, tierras, y otras operaciones, permitiendo ahorrar en tiempos de transporte y carga.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 23 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión de transporte.

Tabla 23. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión de transporte.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Colisiones contra otros vehículos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamientos,	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la marcha hacer sonar el claxon.
- Repartir las cargas uniformemente.
- Una vez efectuada la descarga es obligatorio bajar el basculante para circular.
- Inmovilizar el vehículo para los trabajos de carga y descarga.
- Prohibido transportar operarios fuera de la cabina.
- Tapar la carga con lonas para evitar caídas de material.
- Prohibido circular por el borde de excavaciones o taludes.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Camión DumperOperaciones previstas en proyecto

Se usará para mover grandes volúmenes de rocas o tierra cuando las distancias sean mayores a 20m por dentro de la obra.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 24 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión Dumper.

Tabla 24. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión dumper.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelcos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Polvo ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable

Desprendimiento de tierras	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruido ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Realizar estado de mantenimiento general del camión en cuanto a funcionamiento de faros, intermitentes, avisador acústico, toldos para cubrir la carga, cabina antivuelco, etc...
- Tomar precauciones al maniobrar con el camión.
- Realizar estado de mantenimiento diario del camión.
- Evitar tocar el terreno y el camión a la vez si se toca una línea eléctrica porque hay peligro de electrocución.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Camión Contenedor

Operaciones previstas en proyecto

Utilizar para transportar los contenedores de escombros y tierras de excavación al vertedero.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 25 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión contenedor.

Tabla 25. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión contenedor.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caída al subir o bajar de la caja	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable

Vuelco	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamiento en la subida o bajada del contenedor	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Realizar estado de mantenimiento general del camión y diario.
- Al realizar cualquier maniobra tomar precauciones.
- Poner el freno de mano antes de abandonar la cabina del camión.
- Evitar tocar el terreno y el camión a la vez si se toca una línea eléctrica porque hay peligro de electrocución.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Camión bañera

Operaciones previstas en proyecto

Se utilizará para transportar tierras, áridos, escombros, etc...

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 26 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión bañera.

Tabla 26. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión bañera.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelcos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Polvo ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Desprendimiento de tierras	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruido ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Se debe estacionar la maquina en los lugares habilitados para ello.
- Los accesos por la obra deben estar con terreno firme.
- Comprobar el estado de la maquinaria antes de iniciar los trabajos.
- No se pueden transportar material que sobresalgan de la caja.
- En pendientes pronunciadas prohibida la circulación.
- Obligatorio los avisadores automáticos acústicos en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad y que pueden presentar grave peligro de atropello.
- Obligatorio disponer de sistemas de seguridad antivuelco.
- Prohibida la utilización de teléfonos móviles durante el manejo de la maquinaria.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

4.4.4. Maquinaria de compactación y extendido

- Compactadora de rodillo

Operaciones previstas en proyecto

Se utilizará para compactar todo tipo de terrenos y para la compactación de asfaltos y revestimientos bituminosos.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención:

En la Tabla 27 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la compactadora de rodillo.

Tabla 27. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Compactadora de rodillo.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Polvo ambiental	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Trabajos de mantenimiento	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Ruido	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamiento	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Vuelco	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Supervisión diaria de la maquinaria siempre con el motor apagado.
- La maquina dispondrá de sistemas de seguridad antivuelco
- No se puede transportar personas
- Para evitar atropellos mantener distancia de seguridad.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

- Pisón vibranteOperaciones previstas

Se utilizará para la compactación de terrenos secos y polvorientos.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 28 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del pisón vibrante.

Tabla 28. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Pisón vibrante.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atrapamiento	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Explosión	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Máquina en marcha fuera de control	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Caídas a nivel	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Proyección de objetos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Cortes	Alta	Perjudicial	Importante	No eliminable
Ruido	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Utilizar cascos o tapones antirruído.
- Regar previamente el terreno la zona o utilizar máscara antipolvo.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Utilización de la máquina por personal cualificado.
- Revisar el equipo antes de ponerlo en funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

- Casco de protección
- Trajes de lluvia.
- Gafas de seguridad.

4.4.5. Maquinaria extendedora y pavimentadora

- Extendedora asfáltica

Operaciones previstas

Se utilizará para el extendido del asfalto por las zonas, superficies y lugares determinados en proyecto.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención.

En la Tabla 29 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la extendedora asfáltica.

Tabla 29. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Extendedora asfáltica.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Colisión contra otros vehículos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Quemaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Seccionamiento de extremidades	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de personas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Inhalación de sustancias nocivas	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Vuelco de la máquina	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Electrocución	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
- Prohibido transportar operarios.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y claxon.
- Al inicio de los trabajos asegurar el área de seguridad y señalizarla.
- Realizar mantenimiento del equipo y asegurarse de que dispone de todos los elementos de seguridad.
- Prohibido trabajar en pendientes pronunciadas.
- No se puede abandonar la máquina encendida.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección

4.4.6. Maquinaria manipulación de hormigón**- Bomba de hormigonado**Operaciones previstas

Se utilizará esta máquina para verter hormigón en aquellos lugares donde el camión hormigonera no pueda acceder.

Sus principales funciones son en una sola operación realizar el transporte, elevación y vertido del hormigón por lo que el hormigón llega rápidamente a su elemento constructivo.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención.

En la Tabla 30 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la bomba de hormigonado.

Tabla 30. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Bomba de hormigonado.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Proyección de objetos por reventón de tubería	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes por objetos vibratorios	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable

Vuelco	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Contactos eléctricos	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Rotura de la manguera	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Señalizar la zona de trabajo.
- Revisar dispositivos de seguridad.
- El responsable de seguridad comprobará que las ruedas están bloqueadas y los enclavamientos hidráulicos colocados.
- Previo al inicio del suministro de hormigón hay que comprobar la tubería interior con aparatos medidores para evitar reventones.
- Prohibido elevar personas con el brazo de elevación.
- Al acabar el hormigonado realizar limpieza de las tuberías.
- Personal especializado en la manipulación del equipo.

Equipos de protección individual.

- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.

- Camión hormigonera

Operaciones previstas

Para el suministro de hormigón se utilizarán camiones hormigonera compuestos por una cuba o bombo giratorio de forma cilíndrica o biconica, instalada en la parte posterior del camión, donde se transporta la mezcla de componentes.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención.

En la Tabla 31 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del camión hormigonera.

Tabla 31. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Camión hormigonera.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
En la carga: Riesgo de proyección de partículas.	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
En el transporte: Caída de hormigón por la tolva	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En el transporte: Riesgo de golpes con la canaleta	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En el transporte: Atropello	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
En el transporte: Vuelco.	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
En el transporte: Colisiones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En el transporte: Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
En la descarga: Golpeo con el cubilote.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En la descarga: Golpeo en el despliegue de la canaleta.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En la descarga: Golpes a terceros	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
En la descarga: Atrapamiento de extremidades.	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
En la descarga: Caída de objetos.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco en la conducción	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio.	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto con sustancias abrasivas	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de extremidades	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los operarios	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote.	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Riesgos indirectos durante el mantenimiento: Riesgo de caída de altura	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Las rampas de acceso no pueden tener una pendiente pronunciada.
- Para aumentar visibilidad de la hormigonera hay que señalar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras del camión.
- La limpieza se realizará al aire libre alejado de la obra.
- El acceso a la tolva debe ser de un material sólido y antideslizante.
- Deberá disponer de señal acústica de marcha atrás.
- No aproximarse a taludes a menos de 2 m.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.
- Casco de protección.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

4.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA LIGERA

4.5.1. Sierra circular

Operaciones previstas

Es una máquina ligera formada por mesa con abertura en el tablero que permite el paso del disco de sierra.

Se usa principalmente para cortar piezas de madera, su uso es muy habitual durante la ejecución de encofrados.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 32 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la sierra circular.

Tabla 32. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Sierra circular.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Contacto eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Golpes	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Retroceso y proyección de la madera	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Emisión de polvo	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Para evitar riesgos eléctricos utilizar mangueras antihumedad.
- Sujetar bien las piezas que se trabajan.
- Realizar pasadas progresivas de corte.
- Utilizar por persona cualificada.
- Realizar el corte en zonas aireadas.
- El operario deberá emplear sistemas de protección facial.
- Prohibido dejar las mesas de sierra colgadas del gancho de la grúa.

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.
- Mascarilla.

- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

4.5.2. Vibrador

Operaciones previstas

Se utilizará para vibrar el hormigón y que no queden coqueras interiores.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 33 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso del vibrador.

Tabla 33. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Vibrador.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable
Vibraciones	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Descargas eléctricas	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Salpicaduras	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Hay que desconectar el vibrador para realizar la limpieza después de su uso.
- Los pulsadores de marcha/paro estarán protegidos.
- La manguera del vibrador debe estar protegida.
- Las operaciones de vibrado se realizarán en posición horizontal.

Equipos de protección individual

- Gafas de protección.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes.

4.5.3. Rozadora

Operaciones previstas

Esta herramienta se utiliza para abrir canales en los tabiques para posteriormente empotrar las instalaciones.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 34 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la rozadora.

Tabla 34. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Rozadora.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Cortes	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Emisión de polvo	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Asegurar la postura de trabajo con riesgos de caída en altura.
- Comprobar el estado de la maquinaria sustituyendo los discos gastados.
- Personal cualificado.
- No eliminar las protecciones de la máquina.

Equipos de protección individual

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.

4.5.4. Radial eléctrica

Operaciones previstas

Se utilizará para cortar materiales variados.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 35 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de la radial eléctrica.

Tabla 35. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Radial eléctrica.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Emisión de polvo	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Cortes con la hoja de disco	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Proyección de la herramienta	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Contacto eléctrico	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Seguir las instrucciones de mantenimiento y conocer su manejo.
- Efectuar reparaciones con la máquina parada.
- Usar el equipo por persona cualificada.
- Comunicar incidencias en el funcionamiento.
- Asegurar que la zona de trabajo antes de comenzar.

Equipos de protección individual

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.

4.5.5. Taladros neumáticos y eléctricos

Operaciones previstas

Para realizar perforaciones de agujeros en cualquier material.

En el caso de materiales duros se utiliza el taladro neumático.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 36 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de taladros neumáticos y eléctricos.

Tabla 36. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Taladros neumáticos y eléctricos.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable

Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Cortes	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Atrapamientos	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Emisión de polvo	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Seguir las instrucciones de mantenimiento y conocer su manejo.
- Efectuar reparaciones con la máquina parada.
- Usar el equipo por persona cualificada.
- Comunicar incidencias en el funcionamiento.
- Asegurar que la zona de trabajo antes de comenzar.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

4.5.6. Atornilladores de batería y eléctricos

Operaciones previstas

Se utiliza para atornillar.

La principal ventaja de los de batería es su autonomía.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 37 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de atornilladores de batería y eléctricos.

Tabla 37. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Atornilladores de batería y eléctricos.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Cortes	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable

Golpes	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
--------	-------	-------------------------	-----------	----------

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Seguir las instrucciones de mantenimiento y conocer su manejo.
- Usar el equipo por persona cualificada.
- Comunicar incidencias en el funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Guantes
- Casco de protección.

4.5.7. Herramientas manuales

Operaciones previstas

Se utilizan en múltiples operaciones y se necesita solamente el manejo y esfuerzo del operario.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 38 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de herramientas manuales.

Tabla 38. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Herramientas manuales.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Lesiones oculares	Baja	Perjudicial	Tolerable	Evitable
Cortes en las manos	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Caídas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Golpes en extremidades	Media	Ligeramente perjudicial	Tolerable	Evitable
Proyección de partículas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Realizar un adecuado mantenimiento.
- Siempre que sea posible asignar las herramientas a los mismos operarios.
- Seleccionar la herramienta adecuada y retirar las que no estén en buen estado.
- Guardar las herramientas en lugar seguro para evitar accidentes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones sobre su uso y manejo.

- Realizar mantenimiento adecuado de las herramientas.

Equipos de protección individual

- Guantes.
- Casco de protección.

4.6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS

4.6.1. Redes

Operaciones previstas

Se instalarán para la cobertura perimetral del forjado para:

- Impedir la caída de personas u objetos.
- Limitar la caída de personas y objetos.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 39 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de redes.

Tabla 39. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Redes.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de personas	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Comprobación previa de anclajes para la colocación de las redes.
- Las redes tendrán que ser montadas por personal cualificado.
- Realización de mantenimiento periódico y sustitución de redes en mal estado.
- Se utilizan para proteger fachadas ancladas con soportes al forjado.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.
- Guantes.
- Cinturón de seguridad.

4.6.2. Barandillas

Operaciones previstas

Se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en las zonas donde existan huecos que supongan un peligro de caída.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 40 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de barandillas.

Tabla 40. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Barandillas.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de personas	Media	Perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Inspección periódica de barandillas.
- La barandilla tendrá una altura mínima de 90 cm y estará compuesta por barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

4.6.3. Líneas de vida

Operaciones previstas

Como medida de seguridad se instalarán para evitar caídas en altura.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 41 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de líneas de vida.

Tabla 41. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Líneas de vida.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Alta	Perjudicial	Importante	No eliminable
Caídas	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Se instalarán por personal cualificado.
- Prohibido el uso de cables, cadenas y cuerdas con empalmes.
- En trabajos excepcionales extremar las medidas de seguridad.
- Retirar elementos que se detecten fallos.

Equipos de protección individual

- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes
- Casco de protección.

4.6.4. Tableros de madera en huecos horizontalesOperaciones previstas

Se colocarán para la protección de pequeños huecos existentes en el forjado y que puedan originar peligro de caída.

Riesgos más habituales y valoración de la prevención

En la Tabla 42 se recogen los riesgos más habituales y la valoración de la prevención derivados del uso de tableros de madera en huecos horizontales.

Tabla 42. Riesgos más habituales y valoración de la prevención. Tableros de madera en huecos horizontales.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Altamente perjudicial	Moderado	Evitable
Caída de personas	Media	Altamente perjudicial	Importante	No eliminable
Golpes o cortes	Alta	Perjudicial	Importante	No eliminable
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente perjudicial	Moderado	Evitable

Fuente: “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.”

Labores de prevención y protecciones colectivas

- Mantener limpieza y orden en la obra.
- Estarán formados por 3 tablones de madera de 7x20 cm unidos entres sí, sin defectos que mermen su resistencia.

Equipos de protección individual

- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes
- Casco de protección.

CAPITULO V. CONCLUSIONES

1. A partir de una obra real, se han analizado las distintas etapas que esta conlleva y se ha revisado desde el punto de vista de los riesgos asociados. Se ha prestado atención a las fases de obra, a los oficios, al lugar de trabajo, a las máquinas y a los equipos que se necesita utilizar. Se ha prestado también atención a priorizar la protección colectiva frente a la protección individual.
2. La estructura de este trabajo es aplicable a cualquier otra obra mediante la adaptación del proyecto a ejecutar, para ello tan solo será necesario identificar las fases, la importancia de los oficios, las peculiaridades del lugar de trabajo y la maquinaria y equipos a emplear.
3. Se ha realizado un trabajo que ordena y hace fácilmente identificables los riesgos asociados a una obra en función de las unidades de obra, oficios, maquinaria y protecciones colectivas durante la fase de redacción del mismo.
4. Se ha escrito un capítulo en el que se pueden identificar y analizar los riesgos asociados al uso de la maquinaria pesada, así cualquier nuevo técnico de prevención que tenga que afrontar el estudio de seguridad de una obra podrá extraer de aquí la información y, en caso de que no esté esa máquina, se podría añadir siguiendo la misma metodología propuesta.
5. Se ha escrito un capítulo identificado y analizado los riesgos asociados de los diferentes oficios que interviene en el proceso constructivo, una vez más esta estructura es útil para un técnico de prevención que deba afrontar la PRL de una obra. También es útil en este caso para extraer la información a facilitar a cada uno de los intervinientes en las distintas fases de la obra.
6. Se ha desarrollado un capítulo identificando y analizando los riesgos asociados al uso de herramientas y maquinaria ligera que se utiliza en cada unidad de obra. Este capítulo será especialmente útil para que el técnico de PRL realice una adecuada vigilancia de las medidas de prevención en relación a los equipos de trabajo. Igualmente, en caso de que se incorporen nuevos equipos, herramientas o máquinas ligeras, podrá utilizar un método semejante para añadir la información de prevención relativa a ellos.
7. Se han identificado y analizado los riesgos asociados a las protecciones colectivas que se utilizan durante la ejecución de la obra.
8. En definitiva, se ha documentado un protocolo de actuación general en materia de prevención aplicable a cualquier obra civil dentro del marco de la normativa vigente y que fácilmente se puede adaptar para atender a las peculiaridades de cada obra.

CAPITULO VI. BIBLIOGRAFIA

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Año 2019. NIPO: 871-19-111-0. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Año 2012. NIPO: 272-12-053-6. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Año 2011. NIPO: 792-11-105-9. Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Año 2009. NIPO:792-09-030-4. Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social.

Páginas webs:

el Diario.es

https://www.eldiario.es/economia/trabajadores-murieron-causa-trabajo_1_1135029.html

Grupo grasa.

<https://excavacionesgrasa.com/retroexcavadora-todo-lo-que-debes-conocer>

Obras Urbanas. El portal líder del sector técnico.

<https://www.obrasurbanas.es/wp-content/uploads/2018/01/10-1.jpg>

Portal de la Diputación de Badajoz.

http://promedio.dip-badajoz.es/basicos.php?txt=151431&titulo=maquinaria_de_movimiento_de_tierras

Prefabricado seguro.

<http://prefabricadoseguro.com/como-montar-cerramientos-verticales-con-placas-alveolares-entre-pilares>