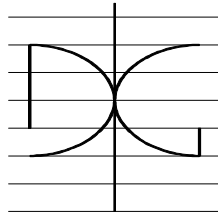




UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Y DE PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL

Máster Universitario de Prevención de Riesgos Laborales

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRA NUEVA, UN ALMACÉN LOGÍSTICO Y OFICINAS

Alumno: Jose Luis Ruano Pérez
Tutora: M^a José Palomo Anaya

Septiembre 2018

Contenido

INDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	17
Resumen.....	19
Abstract	21
1. OBJETO DEL PROYECTO, CONSIDERACIONES Y CONCEPTOS PREVIOS	23
1.1. Objeto del proyecto	23
1.2. Consideraciones	24
1.3 Conceptos previos.....	25
1.4 Desarrollo de este trabajo.....	25
2 ACTUALIZACION DE CONCEPTOS DEL MARCO TEORICO	27
2.1. Pequeño estudio de algunas investigaciones sobre prevención de riesgos laborales	30
2.2. Antecedentes, estudio estadístico	35
2.3.- Criterio a seguir para valorar los riesgos.....	42
3 PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACION	45
3.1 Normativa de aplicación.....	45
3.2 Condiciones técnicas de los medios de protección. (Pliego de condiciones)	49
3.2.1 Condiciones generales.	49
3.2.2 Protección personal.	49
3.2.3 Protecciones colectivas.	50
3.2.3.1 Vallas de cierre.	50
3.2.3.2 Visera de protección del acceso a obra.	50
3.2.3.3 Redes perimetrales.	50
3.2.3.4 Tableros.....	51
3.2.3.5 Barandillas.....	51
3.2.3.6 Andamios tubulares.	52
3.2.3.7 Plataformas de recepción de materiales en planta.	52
3.3 Condiciones técnicas de la maquinaria.....	53
3.4 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.	53
3.5 Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.	55
3.5.1 Vestuarios.....	55

3.5.2 Aseos	55
3.5.3 Comedor.....	56
3.5.4 Botiquines.	56
3.6 Organización de la seguridad.	56
3.6.1 Servicio de prevención.	56
3.6.2 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.....	57
3.6.3 Formación.....	58
3.6.4 Reconocimientos médicos.	58
3.7 Obligaciones de las partes implicadas.....	58
3.7.1 De la propiedad.....	58
3.7.2 De la empresa constructora.	58
3.7.3 Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.....	59
3.7.4 Normas para la certificación de elementos de seguridad.....	59
3.7.5 Plan de seguridad y salud.....	59
4 PRESENTACION DE LA OBRA Y MEDIDAS PRELIMINARES	61
4.1.- Presentación de la obra	61
4.3.1.- Presupuesto de obra y planning de ejecución.....	63
4.4.- Medidas preliminares de seguridad.....	64
5 MEMORIA DEL PLAN DE PREVENCIÓN.....	67
5.1 Objeto de este estudio.....	67
5.2 Características de la obra	68
5.2.1 Descripción de la obra y situación.....	68
5.2.1.1 Documentación del seguimiento de obra.....	68
5.2.2 Problemática del solar.....	69
5.2.2.1 Topografía	69
5.2.2.2 Características y situación de los servicios y servidumbre.....	69
5.2.3 Plazo de ejecución y mano de obra.....	69
5.2.4 Identificación del autor del estudio de seguridad y salud.	74
5.2.5 Proceso constructivo.....	74
5.2.6.- Actividades previstas y distribución en planta.....	75
5.2.7.- Metodología para hacer el plan de prevención de riesgos laborales.....	76
5.3 Trabajos previos a la realización de la obra.	77
5.3.1 Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.	81
5.3.2 Instalación eléctrica provisional de obra.	85

5.3.2.1 Riesgos detectables más comunes.....	85
5.4 Fases de la ejecución de la obra.....	95
5.4.1 Demoliciones.....	95
5.5 Riesgos derivados de la ejecución de obra	95
5.5.1 Movimiento de tierras.....	95
5.5.2 Cimentación.	102
5.5.3 Estructuras in situ y prefabricadas.....	106
5.5.4 Encofrados.....	117
5.5.5 Solado nave	128
5.5.6 Cubiertas.	134
5.5.7 Cerramientos.....	138
5.5.8 Acabados.....	143
5.5.8.1 Solado oficina	143
5.5.8.2 Alicatados.....	146
Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:.....	148
5.5.8.3 Enfoscados y enlucidos.	148
5.5.8.4 Falsos techos de escayola.	151
5.5.8.5 Carpintería de madera y metálica.....	154
5.5.8.6 Montaje de vidrio.....	158
5.5.8.7 Pintura y barnizado.	161
5.6 Instalaciones.....	164
5.6.1 Montaje de la instalación eléctrica del almacén y oficinas.....	164
5.6.2 Instalaciones de fontanería y de aparatos sanitarios.	171
5.6.3 Instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria	176
5.6.3. Instalación de ascensor.....	180
5.6.4. Instalación de antenas.	185
5.7 Medios auxiliares	188
5.7.1 Andamios. Normas generales.	188
5.5.3 Andamios sobre borriquetas.....	191
5.5.3 Andamios metálicos tubulares.....	195
5.5.4 Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.....	198

5.7.5	Torreta o castillete de hormigonado.	202
5.5.6	Escaleras de mano.....	204
5.5.7	Puntales.....	207
5.5.8	Viseras de protección del acceso a obra.....	211
5.8	Maquinaria de obra.....	213
5.8.1	Maquinaria en general.....	213
5.8.2	Maquinaria para el movimiento de tierras en general.....	218
5.8.3	Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.....	221
5.8.4	Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.....	225
5.8.5	Camión basculante.....	229
5.8.6	Dumper (motovolquete autopulsado).....	231
5.8.7	Grúas - torre fijas o sobre carriles.....	234
5.8.8	Hormigonera eléctrica.....	240
5.8.9	Mesa de sierra circular.....	243
5.8.10	Vibrador.....	247
5.8.11	Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica).....	248
5.8.12	Soldadura oxiacetilénica - oxicorte.....	252
5.8.13	Máquinas - herramienta en general.....	257
5.8.14	Herramientas manuales.....	260
5.9	Cartel de obra.....	262
6.	GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN.....	263
6.1	Gestión de la prevención propuesta en este trabajo.....	264
7.-	Conclusiones.....	281

Bibliografia 283

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Variación del número de accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo y la población afiliada. Fuente: INSHT, Mayo 2017	36
Tabla 2.	Accidentes de trabajo por sector y gravedad. Fuente: INSHT, mayo 2017...	37
Tabla 3.	Clasificación de los riesgos según INSHT	43
Tabla 4.	Especificaciones de los conceptos baja, media y alta, según INSHT	44
Tabla 5.	Tarea vallado perimetral y señalización	79
Tabla 6.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el vallado de obra	79
Tabla 7.	medidas preventivas	80
Tabla 8.	Vadoración de riesgos de colocar el vallado con las medidas de prevención	81
Tabla 9.	Tareas de montaje de aseos y oficina de obra	82
Tabla 10.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en servicios varios	82
Tabla 11.	Medidas preventivas en el montaje de la caseta de aseo y oficinas	84
Tabla 12.	Valoración de riesgos en el montaje de la oficina de obra y aseos	85
Tabla 13.	Tarea instalación eléctrica provisional	86
Tabla 14.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica provisional	87
Tabla 15.	Medidas preventivas en la tarea instalación eléctrica provisional	93
Tabla 16.	Valoración de riesgos en instalación eléctrica provisional.....	94
Tabla 17.	Tareas para realizar el movimiento de tierras	97
Tabla 18.	Riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en movimiento de tierras.....	97
Tabla 19.	Medidas preventivas en la tarea movimiento de tierras	100
Tabla 20.	Valoración de riesgos en movimiento de tierras	101
Tabla 21.	Tareas de cimentación y viga perimetral	102
Tabla 22.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la tarea de cimentación	103
Tabla 23.	Medidas preventivas en la cimentación.....	104
Tabla 24.	Valoración de los riesgos de la cimentación	105
Tabla 25.	Tarea estructuras in situ y prefabricadas	106
Tabla 26.	Riesgos detectados en la tarea estructuras in situ	107

Tabla 27.	Medidas preventivas de estructuras in situ y prefabricadas	114
Tabla 28.	Valoración de los riesgos, después de poner las medidas preventivas.....	116
Tabla 29.	Tareas de encofrado de obra.....	117
Tabla 30.	Riesgos detectados antes de tomar las medidas preventivas en la tarea encofrados.....	118
Tabla 31.	Medidas preventivas en el forjado	125
Tabla 32.	Valoración de riesgos en la tarea de encofrado	127
Tabla 33.	Tareas de ejecución de solado.....	128
Tabla 34.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de nave.....	129
Tabla 35.	Medidas preventivas para el solado.....	130
Tabla 36.	Evaluación de riesgos del solado	133
Tabla 37.	Tareas de ejecución de cubierta.....	134
Tabla 38.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación de cubiertas	134
Tabla 39.	Prevención de riesgos de ejecución de cubierta	136
Tabla 40.	Valoración de riesgos de ejecución de cubierta	138
Tabla 41.	Tareas de cerramientos	138
Tabla 42.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en los cerramientos	139
Tabla 43.	Medidas preventivas en la ejecución de los cerramientos	141
Tabla 44.	Evaluación de riesgos en la ejecución de cerramientos.....	142
Tabla 45.	Subtareas del solado de oficinas	143
Tabla 46.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de oficinas.....	143
Tabla 47.	Riesgos del solado de oficinas	145
Tabla 48.	Valoración de riesgos de solado de oficinas	146
Tabla 49.	Subtareas de alicatado.....	146
Tabla 50.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en alicatados....	147
Tabla 51.	Medidas preventivas para la operación de alicatado.....	147
Tabla 52.	Valoración de riesgos de alicatado.....	148
Tabla 53.	Subtareas de enfoscados y enlucidos.....	148
Tabla 54.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en enfoscados y enlucidos.....	148
Tabla 55.	Medidas preventivas en enfoscados y enlucidos	150

Tabla 56.	Valoración de riesgos de enfoscado y enlucido.....	150
Tabla 57.	Subtareas de falsos techos.....	151
Tabla 58.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en falsos techos	151
Tabla 59.	Medidas preventivas para falsos techos	153
Tabla 60.	Valoración de riesgo en falsos techos	153
Tabla 61.	Subtareas de carpintería de madera y metálica	154
Tabla 62.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en carpintería...	154
Tabla 63.	Medidas preventivas en carpintería de madera y metálica	157
Tabla 64.	Valoración de riesgos de carpintería de madera y metálica	158
Tabla 65.	Subtareas de montaje de vidrios	158
Tabla 66.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el montaje de vidrio	158
Tabla 67.	Medidas preventivas de montaje de vidrio	160
Tabla 68.	Valoración de la tarea montaje de vidrios	160
Tabla 69.	Subtareas de pintura y barnizado.....	161
Tabla 70.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en pintura y barnizado	161
Tabla 71.	Medidas preventivas de la tarea de pintura y barnizado.....	163
Tabla 72.	Valoración de riesgos de pintura y barnizado.....	164
Tabla 73.	Subtareas de instalación eléctrica	165
Tabla 74.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica sin conexión.....	166
Tabla 75.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica en la puesta en servicio	166
Tabla 76.	Medidas preventivas para la instalación eléctrica.....	168
Tabla 77.	Valoración de la ejecución de la instalación eléctrica	170
Tabla 78.	Subtareas de la instalación de fontanería.....	171
Tabla 79.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en fontanería y aparatos sanitarios	172
Tabla 80.	Medidas preventivas para la instalación de fontanería	173
Tabla 81.	Valoración de riesgos de instalación de fontanería.....	175
Tabla 82.	Subtareas de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria	176
Tabla 83.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria	177
Tabla 84.	Medidas preventivas para la instalación de calefacción y agua caliente sanitaria	178

Tabla 85.	Valoración de riesgos de las instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria	179
Tabla 86.	Subtareas de la instalación del ascensor.....	180
Tabla 87.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación de ascensor	181
Tabla 88.	Medidas preventivas para la instalación del ascensor	183
Tabla 89.	Valoración de riesgos en la instalación del ascensor.....	184
Tabla 90.	Subtareas del montaje de antena	185
Tabla 91.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación de antenas	185
Tabla 92.	Medidas preventivas en la instalación de antena	186
Tabla 93.	Valoración de riesgos de instalación de antena	187
Tabla 94.	Subtareas de andamios.....	188
Tabla 95.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios	188
Tabla 96.	Medidas preventivas en andamios.....	190
Tabla 97.	Valoración de riesgos de andamios.....	191
Tabla 98.	Subtareas de instalación de andamios de borriqueta	191
Tabla 99.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios de borriqueta.....	191
Tabla 100.	Medidas preventivas en instalación de andamios de borriqueta	194
Tabla 101.	Valoración de riesgos de andamios de borriqueta	194
Tabla 102.	Subtareas de instalación de andamios tubulares metálicos	195
Tabla 103.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios metálicos tubulares.....	195
Tabla 104.	Medidas preventivas de la instalación de andamios tubulares metálicos	198
Tabla 105.	Valoración de riesgos en la instalación de andamios tubulares metálicos	198
Tabla 106.	Subtareas de torreta metálica sobre ruedas.....	199
Tabla 107.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en torretas ...	199
Tabla 108.	Medidas preventivas en torretas metálicas sobre ruedas	201
Tabla 109.	Valoración de riesgos en torretas metálicas sobre ruedas	202
Tabla 110.	Subtareas de castillete de hormigonado.....	202
Tabla 111.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de castillete de hormigonado	202
Tabla 112.	Medidas preventivas de castillete de hormigonado.....	203

Tabla 113.	Valoración de riesgos de castillete de hormigonado.....	203
Tabla 114.	Tarea uso de escalera de mano	204
Tabla 115.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de escalera de mano	204
Tabla 116.	Medidas preventivas de escaleras de mano	206
Tabla 117.	Valoración del riesgo de uso de escalera de mano	207
Tabla 118.	Tarea montaje de puntales	207
Tabla 119.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas para el uso de puntales	208
Tabla 120.	Medidas preventivas del montaje de puntales.....	210
Tabla 121.	Valoración de riesgos del montaje de puntales.....	211
Tabla 122.	Tarea montaje visera de protección de acceso a obra.....	211
Tabla 123.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación y uso de viseras	212
Tabla 124.	Medidas preventivas en el montaje de visera de protección de acceso a obra	212
Tabla 125.	Evaluación de riesgos de montaje de visera de protección de acceso a obra	213
Tabla 126.	Tarea manejo de maquinaria en general	213
Tabla 127.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en maquinaria en general	214
Tabla 128.	Medidas preventivas de manejo de maquinaria en general.....	217
Tabla 129.	Valoración de riesgos del uso de maquinaria en general.....	218
Tabla 130.	Tarea manejo maquinaria de movimiento de tierras en general	218
Tabla 131.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el manejo de maquinaria para el movimiento de tierras	219
Tabla 132.	Medidas preventivas de maquinaria de movimiento de tierras en general	220
Tabla 133.	Valoración de riesgos de máquinas de movimiento de tierras, en general	221
Tabla 134.	Tarea de manejo de pala cargadora	221
Tabla 135.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de pala cargadora.....	221
Tabla 136.	Medidas preventivas para el manejo de pala cargadora	224
Tabla 137.	Valoración de riesgos del manejo de pala cargadora	224
Tabla 138.	Tarea manejo de retroexcavadora	225

Tabla 139.	Riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en el uso de retroexcavadora	225
Tabla 140.	Medidas preventivas en el manejo de retroexcavadora	228
Tabla 141.	Valoración de riesgos del manejo de retroexcavadora	228
Tabla 142.	Tarea de manejo de camión basculante	229
Tabla 143.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de camión basculante	229
Tabla 144.	Medidas preventivas en el manejo de camión basculante	230
Tabla 145.	Valoración de riesgos de la tarea manejo de camión basculante.....	230
Tabla 146.	Tarea manejo de dumper.....	231
Tabla 147.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de Dumper	231
Tabla 148.	Medidas preventivas en el manejo de dumper	233
Tabla 149.	Valoración de riesgos del manejo de dumper	233
Tabla 150.	Tareas de montaje y uso de grúa torre	234
Tabla 151.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación y manejo de grúas torre.....	234
Tabla 152.	Medidas preventivas en el montaje y uso de las grúas torre.....	239
Tabla 153.	Valoración de riesgos en el montaje y uso de grúas torre	240
Tabla 154.	Tarea manejo de hormigonera	240
Tabla 155.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de hormigonera eléctrica.....	241
Tabla 156.	Medidas preventivas de hormigonera eléctrica	242
Tabla 157.	Evaluación de riesgos de manejo de hormigonera.....	242
Tabla 158.	Tarea manejo de sierra circular	243
Tabla 159.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de sierra circular	243
Tabla 160.	Medidas preventivas en el manejo de sierra circular	246
Tabla 161.	Evaluación de riesgos de manejo de sierra circular.....	246
Tabla 162.	Tarea manejo del vibrador	247
Tabla 163.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso del vibrador.....	247
Tabla 164.	Medidas preventivas en el uso del vibrador	248
Tabla 165.	Valoración de riesgos del manejo del vibrador.....	248
Tabla 166.	Tarea soldadura por arco eléctrico.....	248

Tabla 167.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de soldadura por arco	249
Tabla 168.	Medidas preventivas de la soldadura por arco eléctrico	251
Tabla 169.	Valoración de riesgos de soldadura por arco eléctrico	252
Tabla 170.	Tarea soldadura oxiacetilénica-oxicorte.....	252
Tabla 171.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la soldadura oxiacetilénica	253
Tabla 172.	Medidas preventivas en la soldadura oxiacetilénica-oxicorte	256
Tabla 173.	Valoración de riesgos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte	257
Tabla 174.	Tarea manejo máquina-herramienta en general.....	257
Tabla 175.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de máquinas-herramientas.....	258
Tabla 176.	Medidas preventivas en el uso de máquinas-herramientas	259
Tabla 177.	Valoración de riesgos del uso de máquinas-herramientas	260
Tabla 178.	Tareas con herramientas manuales.....	260
Tabla 179.	Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de herramientas manuales	260
Tabla 180.	Medidas preventivas en el manejo de herramientas manuales	261
Tabla 181.	Valoración de riesgos de uso de herramientas manuales.....	262

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 0. Ponderación de cada componente del sistema de gestión (Fernández Muñiz et al).....	32
Figura 1. Variación de nº de accidentes. Fuente INSHT, mayo 2017.....	37
Figura 2. Accidentes con baja laboral. Fuente: INSHT, mayo 2017	38
Figura 3. Porcentaje de incidencia por sector y gravedad. Fuente INSHT, mayo 2017 ...	39
Figura 4. Accidentes con baja desde 2004 hasta 2016. Fuente Anuario de estadísticas del MEYSS	40
Figura 5. Accidentes en la construcción. Fuente INSHT, diciembre 2016.....	40
Figura 6. Formas de producirse la lesión. Fuente INE, 2016.....	41
Figura 7. Esquema del proceso y principio de acción preventiva. Fuente INSHT	42
Figura 8. Método INSHT de valoración de riesgos.....	43
Figura 9. Plano de situación de la parcela a urbanizar	61
Figura 10. Situación de los puentes grúa	62
Figura 11. Local de obra	63
Figura 12. Planning de trabajo. Hoja 1	71
Figura 13. Continuación del planning de trabajo. Hoja 2	72
Figura 14. Del planning de trabajo continuación. Hoja 3	73
Figura 15. Circulo de mejora continua (Deming).....	264
Figura 16. Hoja nº 1 del planning, más diáfana, para ver la relación tarea-riesgos en la obra	266
Figura 17. Hoja nº 2 del planning, para ver de forma más clara la relación tarea-riesgos	267
Figura 18. Parte de planning, que es la de la tarea estructuras.....	268
Figura 20. Parte del planning, que incluye hasta el final de la obra	269
Figura 21. Tabla de gestión de Comienzo de obra	273
Figura 22. Tabla de gestión de instalaciones preliminares	273
Figura 23. Gestión hasta el hito de riesgos de movimiento de tierras	274
Figura 24. Gestión hasta el hito de cimentación	275
Figura 25. Gestión hasta el hito de estructuras.....	275
Figura 26. Gestión hasta el hito de solado de obra	276
Figura 27. Gestión de la prevención hasta el hito de cubierta y cerramientos	277
Figura 28. Gestión de la prevención hasta la entrega de obra	278

Resumen

Este es un trabajo académico para la obtención del título de máster en Prevención de Riesgos Laborales, en sus tres especialidades: Seguridad, Higiene y Ergonomía.

La orientación del trabajo es de carácter profesional, pero por ser un trabajo académico también tiene presente cuales son las últimas publicaciones científicas sobre este campo, y hacia donde están enfocados los actuales esfuerzos de investigación.

En el trabajo profesional de proponer un plan de prevención de riesgos laborales en la construcción de una obra nueva, en este caso una nave industrial, se analizan las estadísticas de siniestralidad laboral para conocer los riesgos que existen en las tareas a realizar, después se identifican las tareas y subtareas de cada unidad de obra. Con estos datos, se detectan los riesgos asociados a dichas tareas y subtareas, se proponen medidas preventivas y después de tener las medidas preventivas, se valoran los riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores.

La gestión de la prevención se aparta de lo tradicional, es decir de utilizar las normas OSHA 18001 o ISO 45001, haciendo una gestión racional y que se integra en el proceso de construcción. Este tipo de gestión no ha sido explicado en la formación académica del máster, pero por ser sencillo y muy útil, se considera una aportación importante y extra profesional de este trabajo.

Para la realización del plan de autoprotección del edificio, primero se plantea una protección integral de todo el polígono industrial, comprobando que no existe ninguna legislación al respecto y tampoco hay planes de autoprotección global de la industria de los polígonos, por lo que el autor de este trabajo cree que sería interesante, que en un posterior trabajo, se realice alguna propuesta de autoprotección integral de un polígono industrial, ofreciendo más seguridad y mejoras económicas claras de realizar un trabajo conjunto en vez de muchos trabajos paralelos y sin coordinar. Después de constatar este estado actual de la autoprotección de los polígonos industriales, se procede a realizar un plan de autoprotección de la industria en concreto, que nos ocupa.

Abstract

The present academic project is presented for obtain the Prevention of occupational hazards master, in his three specializes: security, hygiene and ergonomics.

The project has a professional character, but it also includes the last Scientifics' papers about this topic and the future work that is starting and the search direction.

In the present professional project of propose a preventive plan of occupational hazards in the construction of a new construction, in this case, an industrial ship, it is analyzed the loss statistics to know the existent risks in the task to do, the next step is identify the task and subtask of each constriction unit. With the data, it is detected the associated risk to the tasks and subtasks, it is proposed the precautionary measures and it is evaluated the risk which the worker will be expose.

The management of the precautionary measures is far away from the traditional, it is applied the OSHA 1800 or ISO 45001, doing a traditional management and integration the construction process. This type of management it has not been explained in the master academic training. However, not for be easy or not useful, it is consider an important and extraprofessional contribution in the present project.

In the auto protection plan of the building, firstly it is consider an integral protection of all the industrial Estate, after prove that it isn't exist a lay about it and either there are global auto protection plan for the industry. The author of this project believes that it will be interested, in a future work, realize an integral auto protection plan for industrial Estates, offering higher security and economic benefits in the moment of realize a cooperative work instead of parallels and uncoordinated works. After analyzed the actual state of the auto protection in the industrial Estates, it is realized a specific auto protection plan for the industry.

1. OBJETO DEL PROYECTO, CONSIDERACIONES Y CONCEPTOS PREVIOS

1.1. Objeto del proyecto

El objetivo de la realización de este Trabajo Fin de Máster (TFM) es la creación e implantación de un Plan de prevención de riesgos laborales para la ejecución de la obra de un almacén logístico y de oficinas y el plan de autoprotección de la obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente.

Lo que se pretende es hacer un plan que sirva como modo de actuación en todos los procesos de las diferentes fases, es decir desde sus inicios hasta su finalización y posterior uso profesional.

En un principio se analizarán las estadísticas de la siniestralidad laboral, en general, y en concreto de Construcción. Esto dará una idea de los riesgos que existen en el sector de construcción, así como de la probabilidad de que esos peligros se transformen en accidentes.

Después se presenta la obra objeto de este plan, con el cronograma de tareas realizadas en el tiempo, y los operarios y maquinarias involucrados en cada tarea.

Antes de comenzar la obra se disponen las normas previas de seguridad y salud, así como la formación requerida por los trabajadores de dicha obra.

En cada tarea se disponen unas normas de prevención específicas para esa tarea, se analizan los riesgos, con esas normas implantadas y se evalúa el riesgo. Para la evaluación del riesgo se tienen en cuenta las estadísticas de siniestralidad del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Durante la realización de la obra, también se establecen las tareas a realizar, y siguiendo el mismo método de trabajo, se proponen medidas preventivas en cada tarea y después se evalúa el riesgo.

Después de haber realizado el plan de prevención de riesgos laborales, se propone la gestión de dicho plan, para que no sea un papel oficial a cumplimentar, sino, que sea útil y permita rentabilizar la prevención.

Llegado a este punto se realiza el plan de autoprotección de la obra acabada y en el uso para el que se ha diseñado.

Sin duda alguna se trata de una definición del proceso global del sistema de gestión de la Prevención de Riesgos Laborales que se pretende adoptar en esta empresa, en el cual

no solo se tendrá en cuenta la evaluación de riesgos sino también los requerimientos que los Coordinadores de Seguridad y Salud en materia de control documental han de seguir.

La legislación vigente aplicable a este sistema de gestión es el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Se deberá de tener en cuenta una serie de modificaciones:

1. R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
2. R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

1.2. Consideraciones

Para diseñar e implantar un Sistema de Prevención eficaz, en primer lugar hay que QUERER hacerlo. La dirección debe actuar de acuerdo a las exigencias reglamentarias, pero además debería entender su valor y su contribución al buen funcionamiento de la empresa. Una definición clara de compromisos y objetivos contribuirá en tal empeño y un buen asesoramiento externo debería ayudar a descubrirlo. En segundo lugar y en coherencia con lo anterior, hay que PODER hacerlo, o sea es necesario disponer de los recursos necesarios tanto materiales como organizacionales para conducir el proyecto a buen término, aprovechando en gran medida los medios con los que la empresa cuenta. En tercer lugar hay que SABER hacerlo, siendo necesarios los conocimientos y destrezas en materia preventiva, acorde a las características de la empresa y riesgos laborales a los que debe enfrentarse. Finalmente, hay también que poder DEMOSTRAR, interna y externamente que la prevención se está haciendo de forma eficaz, además de cumplir la legalidad, que es útil personal y colectivamente a todos los miembros de la organización. Sólo así, los cambios de actitudes serán favorables a la mejora de las condiciones de trabajo y a los intereses empresariales, asentando una verdadera cultura preventiva. Lamentablemente estos cuatro círculos, no se solapan debidamente y el espacio común entre los mismos es reducido, por lo que la eficacia del sistema también es limitada.

Asimismo, la implantación de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales en una empresa incorpora otros aspectos beneficiosos a la misma, como el prestigio y

reconocimiento por parte del cliente dentro del sector (en comparación con otras empresas que no lo tienen implantado), o también la elaboración de un sistema adecuadamente documentado y ordenado de las actividades y responsabilidades relativas a la seguridad.

En la actualidad, los comentados programas de salud y seguridad industrial son muy necesarios, tanto para garantizar las condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener un nivel de riesgos lo más bajo posible, como para desarrollar dentro de la organización una conciencia sobre identificación de riesgos y prevención de accidentes, en todos los niveles de la empresa.

1.3 Conceptos previos

Accidente: evento no deseado, no planeado, que causa lesiones, enfermedades, o daños a la propiedad.

Incidente: evento no deseado, no planeado, que *casi* causa lesiones, enfermedades, o daños a la propiedad.

Causas de accidentes: Condiciones inseguras y actos inseguros.

Riesgo: Es el potencial de pérdidas que impone una situación anómala sobre el sistema o un proceso productivo.

1.4 Desarrollo de este trabajo

En el capítulo 2 se hace una incursión sobre alguna de las últimas publicaciones en revistas especializadas en prevención, para conocer las tendencias actuales.

En el capítulo 3 se indica la legislación que se utiliza y consideraciones generales de obra.

En el apartado 4.1 se realiza un estudio de la estadística sobre riesgos laborales y su siniestralidad, con el fin de tener un criterio para poder valorar los riesgos.

En el apartado 4.2 se presenta como será la obra nueva, donde se ubica, su tamaño, presupuesto.

En el apartado 4.3 se explicaran las medidas preliminares, antes de comenzar la obra nueva.

En el apartado 4.4 se explica la metodología empleada en este trabajo para evaluar los riesgos laborales.

En el capítulo 5, desde el inicio hasta el punto 5.3 se analizan los riesgos de los trabajos previos al inicio de la obra. Desde el punto 5.4 se analizan los riesgos que se prevén durante la obra. En el punto 5.5 se analizan los riesgos que surgen al utilizar los medios auxiliares. En el punto 5.6 se analizan los riesgos derivados del uso de maquinaria de todo tipo.

En el capítulo 6 se propone un sistema de gestión de la prevención, para que sea eficaz y se pueda garantizar su aplicación.

En el capítulo 7 se indican las conclusiones.

2 ACTUALIZACION DE CONCEPTOS DEL MARCO TEORICO

Se busca realizar una aproximación de la percepción de riesgo en el contexto laboral. Para ello, se hace una breve revisión del concepto de riesgo y la problemática que plantea la definición de este concepto. La percepción del riesgo en el ámbito laboral se convierte en un elemento crucial para entender la conducta del riesgo de los trabajadores.

Además, se resalta la necesidad no sólo de tener en cuenta variables cognitivas, sino también factores psicosociales y ambientales, porque estas dos variables son las que cada día aportan más bajas laborales, a saber, los trabajadores que están en contacto directo con los clientes están muy expuestos a problemas psicosociales y los trabajadores que trabajan en las zonas urbanas (en las calles) están expuestos a la contaminación del aire, que en algunas ciudades llega hasta límites insoportables.

El significado del trabajo, y por consiguiente su percepción, no han sido los mismos a lo largo de la historia de la humanidad. Cada etapa histórica en la sociedad se ha caracterizado por una concepción del trabajo que ha sido contingente con los cambios que se producían en el seno de ésta.

Con la llegada de la revolución industrial y el capitalismo, comienza a cobrar fuerza la división del trabajo, desplazando la figura del artesano y con ello haciéndose más patente, si cabe, la desigualdad social y la deshumanización del trabajo. Las condiciones laborales que se acompañaban eran a todas luces infrahumanas, situación ésta que se intenta justificar bajo el discurso del progreso, por lo que los trabajadores debieron pagar un alto precio.

Las nuevas tendencias de organizar los procesos productivos, el surgimiento y aplicación de tecnologías novedosas y la cada vez más buscada productividad, han influido poderosamente en ese mal entendido progreso (Mills, 1961; Blanco, Rojas y De la Corte, 2000). Un progreso que traía asociado un mayor desequilibrio en las condiciones de vida de los distintos sectores de la población y que se manifestó más cruelmente en la masa trabajadora (Nisbet, 1969). Estos acontecimientos irán produciendo un cambio fundamental en los estilos de vida, en las relaciones sociales y en los intereses y motivaciones de los trabajadores.

Ello provoca un desequilibrio entre los accidentes laborales y la respuesta de orientación preventiva encaminada a combatirlos. Por tanto, es necesario encontrar un ajuste entre el avance tecnológico y la actividad preventiva, capaz de alcanzar niveles elevados de

seguridad y salud para los trabajadores en particular, y para la sociedad en general (Ramos, Peiró y Ripoll, 1996).

Consecuentemente, se puede decir que los riesgos provenientes del ámbito laboral son un problema con una evidente implicación psicosocial (Alonso Morillejo, Hernández, Pozo y Fernández, 1998), donde la percepción del riesgo y el comportamiento de los individuos juegan un papel primordial, implicando a los distintos estamentos e instituciones que conforman la sociedad. En este sentido, en nuestro país, con el fin de promover estrategias preventivas adecuadas, está el INSHT, con carácter oficial y obligatorio. A nivel internacional, se han desarrollado otras iniciativas de gran interés destinadas a la prevención de los riesgos psicosociales en el lugar de trabajo (véase a este respecto, Cartwright y Cooper, 1999; Hansez y De Keyser, 1999; Schaufeli, 1999). De esta manera, es preciso cambiar la creencia social acerca de que los accidentes y enfermedades profesionales son una consecuencia propia e inevitable del contexto laboral, dirigiendo los esfuerzos hacia la puesta en marcha de las herramientas de evaluación necesarias y las estrategias de intervención preventiva requeridas para minimizar la incidencia de los riesgos laborales. Se trata, en definitiva, de pasar de la mera gestión de los riesgos en la organización a la gestión de la dimensión de seguridad de la conducta humana (Blasco, 2000).

Esta cuestión, en primer lugar, afecta a las políticas preventivas que las organizaciones han de desarrollar, junto con la necesidad de respuesta que la legislación ha de dar a las nuevas exigencias sociales del momento, pasando por el importante papel que desempeñan los agentes sociales, y por supuesto, la cada vez más justificada necesidad de proporcionar una adecuada formación preventiva (Alonso Morillejo, Pozo y Hernández, 1999).

En suma, vivimos en una sociedad de riesgo (Beck, 1998), donde se hace necesario contar con un lugar de trabajo seguro y saludable que permita la disminución de los riesgos laborales y sus fatales consecuencias, contribuyendo en última instancia al mantenimiento de una sociedad con niveles de salud más aceptables.

A todo esto hay que sumar la cantidad de recursos económicos y humanos que no se aprovechan de forma eficiente debido a los accidentes/enfermedades laborales. Un empresario tiene más costes si existen accidentes en su empresa frente a una empresa en un entorno laboral de seguridad.

Primordialmente, el riesgo puede percibirse como un estímulo o como un inconveniente no deseado al que hay que dar respuesta, esta visión toma en consideración la

estimación subjetiva llevada a cabo por la persona. Acorde con este posicionamiento, se puede encuadrar la valoración que Yates y Stone (1992) realizan sobre este término, destacando el carácter subjetivo del mismo. Esta distinción se ahonda aún más, si cabe, cuando se plantea el dilema entre riesgo objetivo y riesgo subjetivo (Portell, Riba y Bayés, 1997), proyectándose el primero de los términos como el proceso de una valoración técnica por medio de expertos y el segundo como una consideración de carácter ingenuo por parte de novatos o principiantes (Hale, 1987; Slovic, 1987, 1992) Partiendo de una apreciación psicosocial, se concede una especial notoriedad al riesgo subjetivo ya que este tipo de valoración intuitiva tiene en cuenta tanto el nivel de conocimiento o desconocimiento del peligro como el grado de control que el individuo ejerce sobre él (Portell, Riba y Bayés, 1997).

Por otra parte, desde el punto de vista de la British Medical Association Guide (1987) se conceptualiza el riesgo como A una expresión de la probabilidad de que pueda suceder algún suceso no placentero. Esta explicación es compartida por Last (1988) al considerar el riesgo como a la probabilidad de que se produzca un suceso, es decir, que una persona enferme o fallezca en un determinado intervalo de tiempo así, un factor de riesgo se reconoce en función del componente más característico del ambiente o intrínseco al sujeto asociado a la probabilidad de que aparezca un determinado efecto. En esta misma línea, en nuestro país, con la entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL, 31/1995), se establecen los principios que han de regir en la prevención de los riesgos laborales, considerándose el riesgo laboral como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo (Art. 4.2)

Como se puede advertir, estas definiciones de riesgo, enmarcadas en el ámbito laboral, son mucho más próximas a la consideración del concepto de riesgo como estímulo, donde éste es visto como una característica propia del contexto o de la persona asociada a la probabilidad de pérdida que empíricamente puede observarse.

Los accidentes laborales son una consecuencia asociada al avance tecnológico y las nuevas formas de organizar el trabajo.

Una concepción del riesgo que se ha venido barajando en este trabajo es la consideración de éste como un factor objetivo. Sin embargo, desde el punto de vista del autor, es de mayor interés la consideración del riesgo como un elemento subjetivo, dado que en él se conjuga no sólo el peligro real, sino también la percepción y valoración que el individuo hace de la situación peligrosa.

El trabajador, según los planteamientos cognitivos expuestos, cuando se ve inmerso en situaciones amenazantes ejecuta conductas con el objetivo de reducir el riesgo que dichas situaciones conllevan.

En otras palabras, el individuo se convierte en un tomador de decisiones consciente y racional dentro de su ámbito laboral, con el fin de atajar el peligro que pueda surgir en dicho contexto. Sin embargo, de acuerdo con otros investigadores (véase, por ejemplo, Blanco, Sánchez-Vallejo, Carrera y otros, 2000), en el comportamiento arriesgado existen también factores de naturaleza psicosocial que es preciso tener en cuenta con el fin de superar la creencia de que la persona es un ser meramente cognitivo. Así, es necesario considerar al individuo como un ser que interactúa con su medio -con todo lo que esto implica-, por lo que sus creencias, percepciones y cogniciones estarán mediatizadas por los factores del propio contexto laboral (trabajo no estable, a tiempo parcial, etc.).

Como consecuencia, los programas en prevención de riesgos laborales destinados a lograr la modificación del comportamiento arriesgado en el trabajador han de tener en cuenta, además de los aspectos cognitivos señalados (información, conocimientos, etc.), ciertos factores de índole psicosocial (actitudes, normas, hábitos de conducta, etc.) que modulan las percepciones acerca del riesgo, así como variables más macrosociales relativas a la mejora del entorno laboral. De esta manera, sólo así se conseguirá fomentar los hábitos y conductas preventivas que nos permitan alcanzar la deseada cultura de prevención.

Otro campo a tener presente es el de los riesgos laborales derivados de la fabricación de nano partículas, que está en sus albores y por tanto se supone el riesgo, pero se desconocen las consecuencias.

2.1. Pequeño estudio de algunas investigaciones sobre prevención de riesgos laborales

(Eugenio Pellicer, Gloria I. Carvajal, M. Carmen Rubio y Joaquín Catalá; 2013) presentan un artículo señalando los resultados de un proyecto de investigación llevado a cabo en España que tiene como objetivo desarrollar un método que permita a los empleadores evaluar, durante la fase de diseño, la salud ocupacional y los costos de seguridad de un proyecto de construcción específico. Este método clasifica los costos en cuatro categorías: costos de seguro, costos de prevención, costos de accidentes y recuperación de costos. Crearon un modelo matemático para calcular cada categoría de

costo. Dicho método permite a los empleadores y gerentes de proyecto estimar a priori el costo incurrido como resultado de la salud y seguridad ocupacional durante el proyecto, basado en valores tales como el presupuesto del proyecto de construcción o el cronograma de trabajo, así como también datos estadísticos.

La aplicación de este método en el estudio de un caso ilustra que los costos de salud y seguridad ocupacional para ese proyecto de construcción representaron aproximadamente el 5% del costo total del presupuesto.

(Fernández Muñiz, Beatriz; Montes Peón, José Manuel; Vázquez Ordás, Camilo José; 2005) partiendo de las tres hipótesis:

H1: El compromiso mostrado por la dirección de la empresa, a través de sus actitudes y comportamientos, condiciona de forma positiva la implicación y participación activa de los trabajadores en las actividades relacionadas con su seguridad y salud laboral.

H2: El compromiso de la dirección hacia la seguridad condiciona el desarrollo del sistema de gestión preventivo, a través de la aportación de recursos financieros, humanos y materiales.

H3: El grado de desarrollo del sistema de gestión preventivo de riesgos laborales condiciona de forma positiva la implicación y participación de los trabajadores en las actividades de prevención.

Plantea un modelo estadístico basado en las encuestas realizadas a 382 empresas, con un error máximo del 5% para un nivel de confianza del 95%, obtiene una ponderación de la medición del sistema de gestión de seguridad:

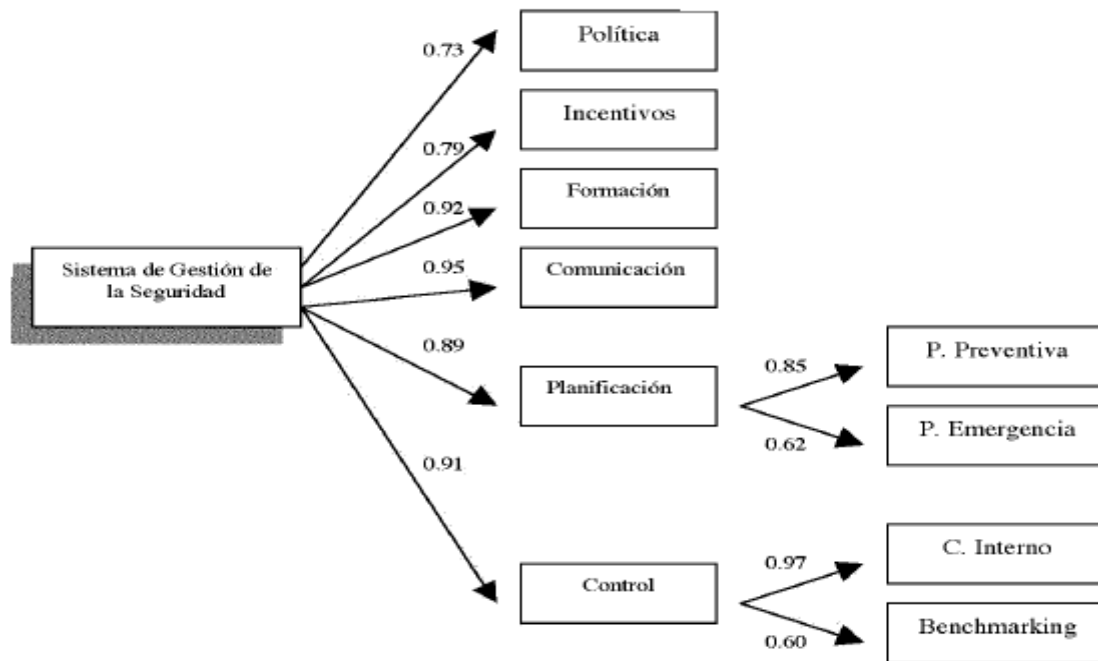


Figura 0. Ponderación de cada componente del sistema de gestión (Fernández Muñiz et al)

Así pues, con el fin de combatir la siniestralidad laboral, la actuación preventiva en la empresa debe desbordar el mero cumplimiento formal de los deberes y obligaciones impuestas por la legislación.

Las decisiones de la dirección deben reflejar continuamente un interés en invertir, no sólo en activos con el fin de ganar más dinero, sino también en las personas, recurso esencial de toda organización empresarial.

En definitiva, la dirección de la empresa ha de estar altamente comprometida e implicada personalmente en las actividades de prevención, transmitiendo la importancia concedida por la organización hacia la seguridad laboral, dada su elevada influencia sobre el comportamiento del trabajador.

(Saisattha Noomnual, Derek G. Shendell; 2017) estudian sobre el efecto nocivo de la contaminación atmosférica sobre los profesionales de venta ambulante en Bangkok (Tailandia), en dicho estudio se puede comprobar que los vendedores ambulantes que no usan máscara de protección ni fuman ni tenían problemas respiratorios antes de tener ese trabajo, ahora tienen problemas respiratorios el 50% de los encuestados, con máscara inapropiada para los materiales en suspensión, los que tienen problemas respiratorios son el 37%.

El estudio sugiere el uso de mascarillas protectoras adecuadas a los materiales en suspensión, pero además hace hincapié en informar a estos trabajadores sobre los riesgos que corren.

(Francis T. Pleban, Olutosin Oketope, Laxmi Shrestha; 2017) estudian los efectos adversos del estireno, y / o mezclas de estireno y ruido en el sistema auditivo en humanos empleados en entornos ocupacionales. Los resultados dan una relación entre la discapacidad auditiva y ototoxicidad del estireno. Se recomienda que las personas crónicas expuestas al estireno sean rutinariamente evaluado con una batería de prueba audiológica integral para detectar los primeros signos de disfunción auditiva.

(Mike Tebyetekerwa, Nicholus Tayari Akankwasa, Ifra Marriam; 2017) estudian las condiciones de seguridad laboral en Uganda, y los resultados indicaron que las malas condiciones de trabajo de las plantas y la inexistente formación de los trabajadores debido principalmente por los factores sociales de los trabajadores y las políticas de gestión.

Conclusión: el gobierno, junto con las empresas, debería trabajar para mejorar las condiciones de trabajo en las plantas de Uganda, ya que afecta mucho a ambos.

(Gabriele d'Ettorre, Vincenza Pellicani, 2017) estudian la violencia en el lugar de trabajo contra trabajadores de la salud empleados en psiquiatría en las salas de hospitalización es un problema laboral serio que involucra tanto al personal como a los pacientes.

Se estudió, en orden de frecuencia (de mayor a menor): "evaluación de riesgos", "riesgo" gestión, "tasas de incidencia" y "consecuencias físicas / no físicas".

Esquizofrenia, edad joven, el consumo de alcohol, el uso indebido de drogas, una historia de violencia y estilos interpersonales hostiles dominantes se encontraron ser los predictores de la violencia de los pacientes.

Proponen unas medidas preventivas para cada caso, pero no dice nada de los pacientes que tengan más de un síntoma de los arriba mencionados.

(Mika Liukkonen, Clas-Håkan Nygård, Raija Laukkanen; 2017). El objetivo de este estudio es estudiar los efectos de las pruebas asistidas por tecnología y los comentarios sobre la actividad física y la edad biológica de empleados en una empresa mediana.

Conclusión: las pruebas asistidas por tecnología con comentarios no parecen cambiar la cantidad de actividad física que realizan los trabajadores, pero puede mejorar la aptitud física medida por la edad biológica (condición física), ya que los pacientes conocen exactamente lo que les aporta cada ejercicio. La prueba duro 12 meses.

(Stefan Oliv, Adnan Noor, Ewa Gustafsson, Mats Hagberg; 2017). El objetivo de este estudio fue investigar qué demandas de trabajo físico y psicosocial se asociaron con una excelente capacidad de trabajo en personas con dolor de cuello, se investiga por la edad y el sexo.

Los hallazgos mostraron una asociación entre la excelente capacidad de trabajo y la baja autoinformación sobre exposición al levantamiento, postura de trabajo retorcida, trabajar con las manos al nivel de los hombros o más alto, y apoyarse sin soporte y combinación de exposiciones que contengan estas demandas de trabajo. La baja exposición al trabajo sentado y las altas demandas mostraron una asociación inversa.

Este estudio indica que un nivel más bajo de trabajo físicamente exigente es un importante elemento para mantener una excelente capacidad de trabajo, especialmente para el trabajador de mayor edad con dolor de cuello.

(Azam Biabani, Mohsen Aliabadi, Rostam Golmohammadi, Maryam Farhadian; 2017). Los datos de reducción de ruido etiquetados (estándares) presentados por los fabricantes de EPI's, se consideran uno de los principales problemas desafiantes para expertos ocupacionales en el empleo de dispositivos de protección auditiva.

Este estudio podría proporcionar datos de ajuste individuales locales. Aspectos ergonómicos de las orejeras y como los diferentes niveles de experiencia y conciencia de los usuarios pueden considerarse los principales factores que afectan a adaptación al individuo en comparación con la condición de laboratorio para adquirir los datos del ruido etiquetado, y por tanto el EPI adecuado.

(Dong-Mug Kang, Se-Yeong Kim, Yoon-Ji Kim, Jung-Ann Kim; 2017). Analizan el trastorno de estrés postraumático es un problema grave no solo entre los trabajadores que experimentan accidentes industriales, sino que también entre los trabajadores que presencian tales accidentes. La intervención temprana es necesaria para prevenir problemas psicológicos prolongados.

Este estudio introduce la experiencia de intervención en problemas psicológicos en los trabajadores del Centro de Salud de Trabajadores de Busan que fueron testigos de la muerte de sus colegas. Una investigación y una intervención se llevaron a cabo de acuerdo con el Guía de la Agencia Coreana de Seguridad y Salud Ocupacional, demostrando que el trastorno de estrés postraumático es tan fuerte para los involucrados en el accidente, como para los testigos presenciales.

Según los datos del INSHT los trabajadores que están en contacto directo con los clientes (léase médicos, maestros, dependientes, etc.), tienen una mayor incidencia de baja laboral por depresiones. Este sería un buen campo de investigación, recopilando los datos y analizando cual es la causa-efecto de estas bajas laborales y estudiar algún método para minimizar los efectos negativos del trabajo de cara al público.

Todos los estudios sobre prevención deben de tener presente la normativa legal del país caso de estudio.

2.2. Antecedentes, estudio estadístico

La siniestralidad laboral en el sector de la construcción está siendo un factor de gran preocupación, hay que tener en cuenta que actualmente, el sector de la construcción está teniendo cierto crecimiento y se considera como uno de los motores de la economía española.

El informe de evolución de la siniestralidad que el INSHT elabora trimestralmente se refiere a períodos completos de doce meses. De esta forma, analizando períodos temporales largos se compensan posibles fluctuaciones de los procedimientos administrativos que afectan al número de declaraciones de accidentes de trabajo y nada tienen que ver con modificaciones de las condiciones de trabajo. Ello también permite anular los efectos que sobre las cifras de determinados sectores de actividad pueden tener las variaciones estacionales de la actividad económica

La siniestralidad laboral se tomara de los datos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), sabiendo que en la Construcción, en el año 2017, respecto a 2016: el índice de incidencia total aumenta (6,5%), debido fundamentalmente al aumento en el índice de incidencia de accidentes leves (6,6%) y graves (2,7%), mientras que el índice de incidencia de mortales se mantiene estable.

El número total de accidentes registrados en el periodo comprendido entre abril de 2016 y marzo de 2017 supone un aumento de un 6,2% con respecto al mismo periodo interanual anterior. Aumentan todos los tipos de accidentes: leves (6,2%), graves (3,6%), y mortales (1,5%). Se produce un aumento de la población trabajadora con la contingencia por accidente de trabajo cubierta en los mismos periodos de referencia de un 3,4%.

Por sectores de actividad la Construcción: aumenta el número de accidentes de trabajo totales (11,3%): debido al ascenso de los accidentes leves (11,4%), graves (7,3%) y mortales (4,3%). La población afiliada con la contingencia cubierta en este sector aumenta (4,5%).

Tabla 1. Variación del número de accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo y la población afiliada. Fuente: INSHT, Mayo 2017

TOTAL NACIONAL						
	NÚMERO TOTAL DE ACCIDENTES DE TRABAJO	variación en % respecto periodo anterior	POBLACIÓN AFILIADA	variación en % respecto periodo anterior	ÍNDICE DE INCIDENCIA	variación en % respecto periodo anterior
Agrario	33.745	3,3%	651.431	2,1%	5.180	1,1%
Industria	102.028	6,9%	1.935.150	3,0%	5.272	3,8%
Construcción	53.608	11,3%	755.353	4,5%	7.097	6,5%
Servicios	295.382	5,4%	11.326.309	3,4%	2.608	1,9%
Total	484.763	6,2%	14.668.242	3,4%	3.305	2,7%

La siguiente figura muestra la variación del número de accidentes frente a la población afiliada a la seguridad social.

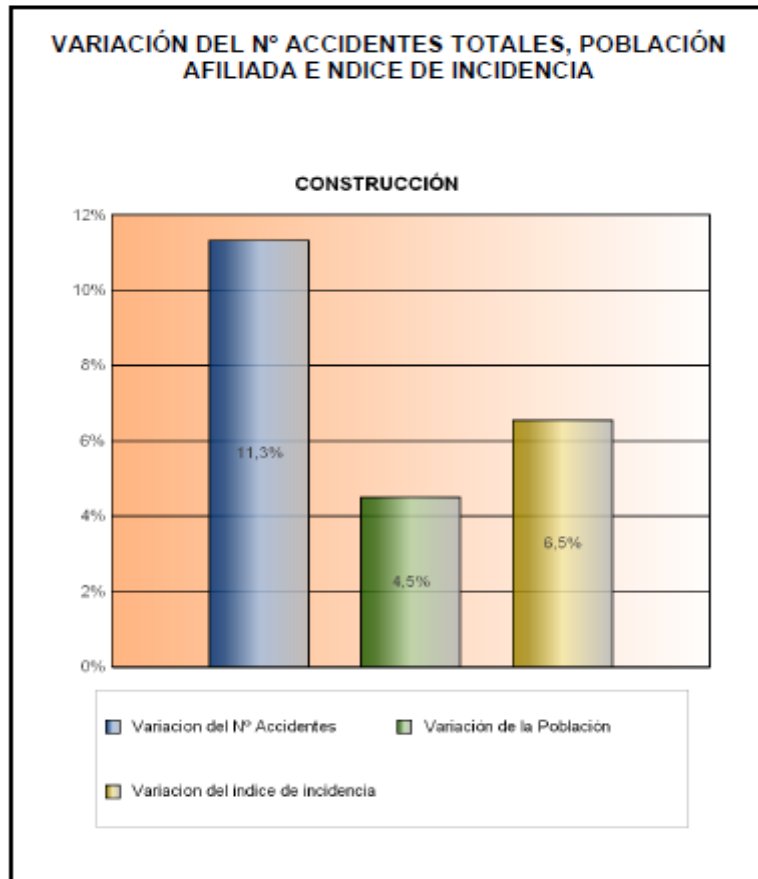


Figura 1. Variación de nº de accidentes. Fuente INSHT, mayo 2017

Una de las razones que puede existir para esta variación es que en época de crisis, los trabajadores acuden incluso enfermos al trabajo, es posible que en algún caso ocurrido en época de crisis no se haya hecho parte de accidente por miedo a perder su puesto de trabajo, lo que se llama presentismo.

Tabla 2. Accidentes de trabajo por sector y gravedad. Fuente: INSHT, mayo 2017

TOTAL NACIONAL											
	Nº ACCIDENTES DE TRABAJO LEVES	variación % respecto periodo anterior	Nº ACCIDENTES DE TRABAJO GRAVES	variación % respecto periodo anterior	Nº ACCIDENTES DE TRABAJO MORTALES	variación % respecto periodo anterior	Nº ACCIDENTES DE TRABAJO TOTALES	variación % respecto periodo anterior	POBLACIÓN AFILIADA	variación % respecto periodo anterior	
Agrario	33.224	3,2%	455	3,6%	66	13,8%	33.745	3,3%	651.431	2,1%	
Industria	101.164	7,0%	769	3,9%	95	-23,4%	102.028	6,9%	1.935.150	3,0%	
Construcción	52.932	11,4%	603	7,3%	73	4,3%	53.608	11,3%	755.353	4,5%	
Servicios	293.391	5,4%	1.737	2,3%	254	10,9%	295.382	5,4%	11.326.309	3,4%	
Total	480.711	6,2%	3.564	3,6%	488	1,5%	484.763	6,2%	14.668.242	3,4%	

Que de forma más específica queda representado en la siguiente figura:

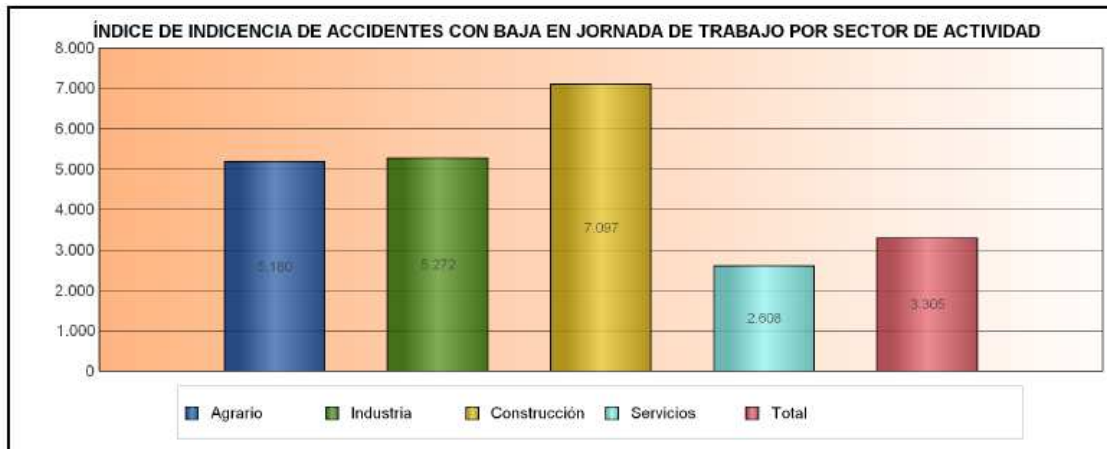


Figura 2. Accidentes con baja laboral. Fuente: INSHT, mayo 2017

Que en la construcción, en el periodo mayo 2016- abril 2017 no hay accidentes mortales, es una buena noticia que indica que la prevención, al menos en accidentes mortales, está presente.

Aumentan los accidentes leves algo más que el número de empleos, aumentan los accidentes graves menos que el número de empleos.

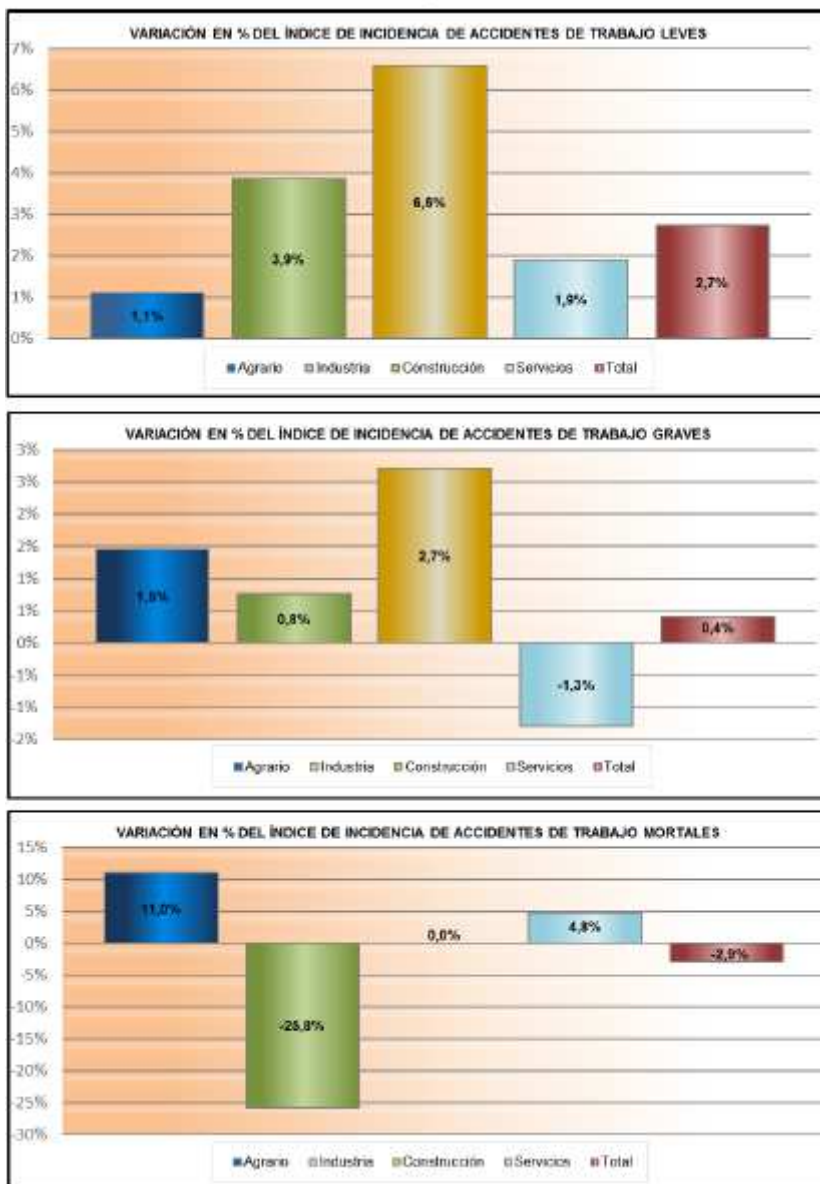


Figura 3. Porcentaje de incidencia por sector y gravedad. Fuente INSHT, mayo 2017

Si se analizan los accidentes a lo largo de varios años, puede observarse que en todos los sectores, salvo el agrario, el número de accidentes en comparación con el número de afiliados, disminuye, aunque el número total de accidentes aumente cuando aumenta el número de afiliados, como se puede ver en la siguiente figura:

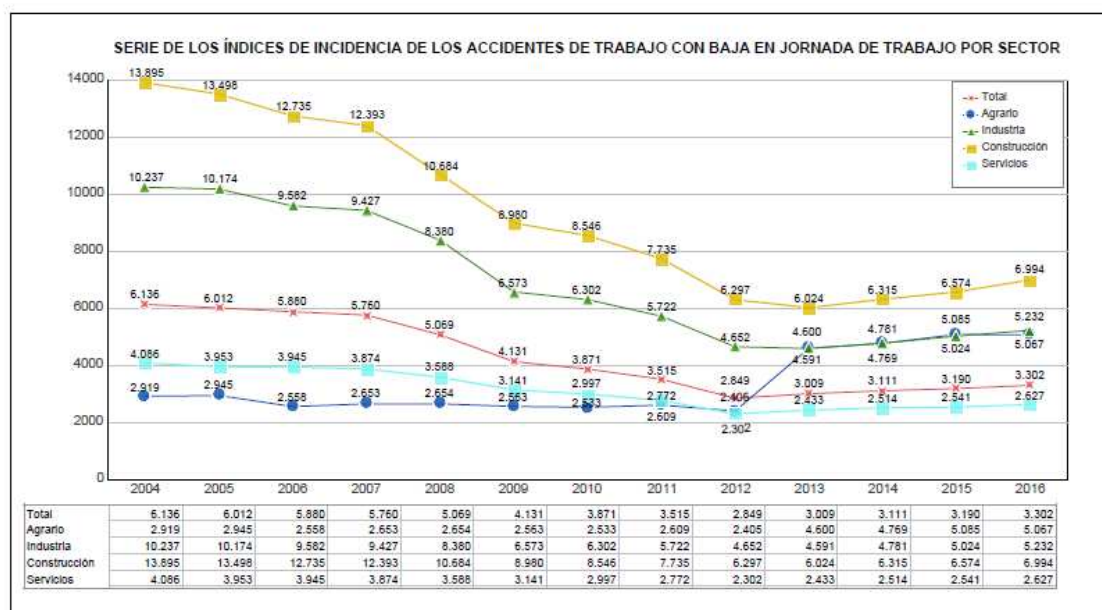


Figura 4. Accidentes con baja desde 2004 hasta 2016. Fuente Anuario de estadísticas del MEYSS

	EN JORNADA				IN ITINERE			
	Total	Leves	Graves	Mortales	Total	Leves	Graves	Mortales
TOTAL	489.065	484.912	3.657	496	77.170	76.045	992	133
Edificios, construcciones, superficies a nivel	79.213	78.804	401	8	17.178	17.041	136	1
Elementos de edificios, de construcciones- puertas, paredes, ventanas, etc.	9.429	9.389	58	4	282	280	2	-
Superficies o áreas de circulación a nivel - suelos (interior o exterior)	68.297	67.967	326	4	16.738	16.805	132	1
Superficies o áreas de circulación a nivel - flotantes	449	442	7	-	88	88	-	-
Edificios, construcciones, superficies a nivel - Sin especificar	1.038	1.026	12	-	70	68	2	-
Edificios, construcciones, superficies en altura	32.605	32.125	445	35	3.799	3.771	28	-
Partes de un edificio en altura-fijas (tejados, aberturas, escaleras, etc)	22.140	21.898	221	21	3.342	3.318	24	-
Construcciones, superficies en altura:								
- fijas (pasarelas,escalas,castilletes)	3.549	3.505	37	7	390	388	4	-
- móviles (andamios, escalas, barquilla)	5.083	4.917	143	3	28	28	-	-
- temporales (andamios, ameses, guindola)	1.252	1.227	24	1	3	3	-	-
- flotantes (plataformas perforación etc)	107	104	2	1	1	1	-	-
Edificios, construcciones, superficies en altura - Sin especificar	494	474	18	2	37	37	-	-
Edificios, construcciones, superficies en profundidad	881	870	9	2	53	49	4	-
Excavaciones, zanjas, pozos, fosas, escarpaduras, zanjas de garajes	563	558	4	1	19	15	4	-
Subterráneos, galerías	177	174	2	1	13	13	-	-
Medios submarinos	33	32	1	-	1	1	-	-
Edificios, construcciones, superficies en profundidad - Sin especificar	108	106	2	-	20	20	-	-
Resumen distribución de materia penalizaciones	1.880	1.874	28	4	20	20	-	-

Figura 5. Accidentes en la construcción. Fuente INSHT, diciembre 2016

Esta estadística nos muestra que existe un incremento de los accidentes de todo tipo, excepto en Asturias, Galicia y Ceuta. En cuanto a la Comunidad Valenciana, el incremento es de 3,2%.

En cuanto a las formas de producirse la lesión, las estadísticas nos muestran los siguientes datos:

ATR-A6. ACCIDENTES DE TRABAJO CON BAJA, EN JORNADA E IN ITINERE, SEGÚN GRAVEDAD, POR ACTIVIDAD FÍSICA QUE REALIZABA EL TRABAJADOR ACCIDENTADO								
Avance enero - marzo 2018								
	EN JORNADA				IN ITINERE			
	Total	Levar	Gravar	Mortalar	Total	Levar	Gravar	Mortalar
TOTAL	88888	88888	921	122	20.298	20.025	242	31
Operaciones con máquinas	5.288	5.169	107	4				
Arrancar la máquina, parar la máquina	539	531	8	-				
Alimentar la máquina, vaciar la máquina	1.347	1.322	24	1				
Vigilar la máquina, hacer funcionar - conducir la máquina	1.871	1.824	44	3				
Operaciones con máquinas - Sin especificar	1.523	1.492	31	-				
Trabajar con herramientas manuales	15.828	15.704	110	14				
Trabajar con herramientas manuales sin matar	11.217	11.137	71	9				
Trabajar con herramientas manuales con matar	3.924	3.884	35	5				
Trabajar con herramientas manuales - Sin especificar	687	683	4	-				
Conducir / estar a bordo de un medio de transporte u equipo	7.150	7.010	107	33	12.345	12.163	155	27
Conducir un medio de transporte a un equipo de carga - móvil y con matar	5.874	5.752	92	30	10.419	10.266	127	26
Conducir un medio de transporte a un equipo de carga - móvil y sin matar	600	594	6	-	694	683	11	-
Ser pasajero a bordo de un medio de transporte	447	441	3	3	1.033	1.016	16	1
Conducir / estar a bordo de un medio de transporte u equipo de carga - Sin especificar	229	223	6	-	199	198	1	-
Manipulación de objetos	34.125	33.965	152	8				
Coger con la mano, agarrar, sujetar, poner - en un plano horizontal	26.029	25.932	93	4				
Atar, lijar, arrancar, doblar, hacer, prensar, doblar, atornillar, atornillar, girar	1.490	1.474	15	1				
Fijar, calzar, izar, instalar - en un plano vertical	2.047	2.026	18	3				
Lanzar, proyectar lejos	140	140	-	-				
Abrir, cerrar (una caja, un embalaje, un paquete)	795	793	2	-				
Vertor, introducir líquido, llenar, rociar, pulverizar, vaciar, achicar	897	889	8	-				
Abrir (un cajón), empujar (puerta de un hangar, de despacha, de armario)	729	727	2	-				
Manipulación de objetos - Sin especificar	1.998	1.984	14	-				
Transporte manual	15.940	15.892	46	2				
Transportar verticalmente - alzar, levantar, bajar, etc. un objeto	8.134	8.117	15	2				
Transportar horizontalmente - tirar de, empujar, hacer rodar, etc. un objeto	3.778	3.756	22	-				
Transportar una carga (partir) - por parte de una persona	3.538	3.530	8	-				
Transporte manual - Sin especificar	490	489	1	-				
Movimiento	39.770	39.443	283	44	7.142	7.067	71	4
Andar, correr, subir, bajar, etc.	27.456	27.223	207	26	6.594	6.525	66	3
Entrar, salir	1.482	1.472	8	2	339	334	4	1
Saltar, abalanzarse, etc.	496	485	11	-	4	4	-	-
Arrastrarse, trepar, etc.	92	92	-	-	4	4	-	-
Levantarse, sentarse, etc.	1.361	1.355	4	2	30	30	-	-
Nadar, sumergirse	39	39	-	-	-	-	-	-
Hacer movimiento en un miramita	7.396	7.333	49	14	75	75	-	-
Movimiento - Sin especificar	1.448	1.444	4	-	96	95	1	-
Estar presente	2.875	2.769	89	17	321	314	7	-
Otra actividad física específica no incluida en las anteriores	866	846	20	-	344	339	5	-
Sin información	489	482	7	-	146	142	4	-

Figura 6. Formas de producirse la lesión. Fuente INE, 2016

¿Por qué tantas tablas y estadísticas? Porque en la valoración del riesgo se tendrá presente siempre la estadística, es decir lo que ha ocurrido antes, no se puede valorar un riesgo de un tipo, sin conocer su historial y si se puede ver que las consecuencias y la probabilidad de que ocurra un accidente.

2.3.- Criterio a seguir para valorar los riesgos

El artículo 15 de LPRL fija los principios generales que el empresario deberá considerar para aplicar las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo 14. El orden de prioridades de actuaciones fijado en el punto uno de dicho artículo se representa esquemáticamente según la siguiente figura:

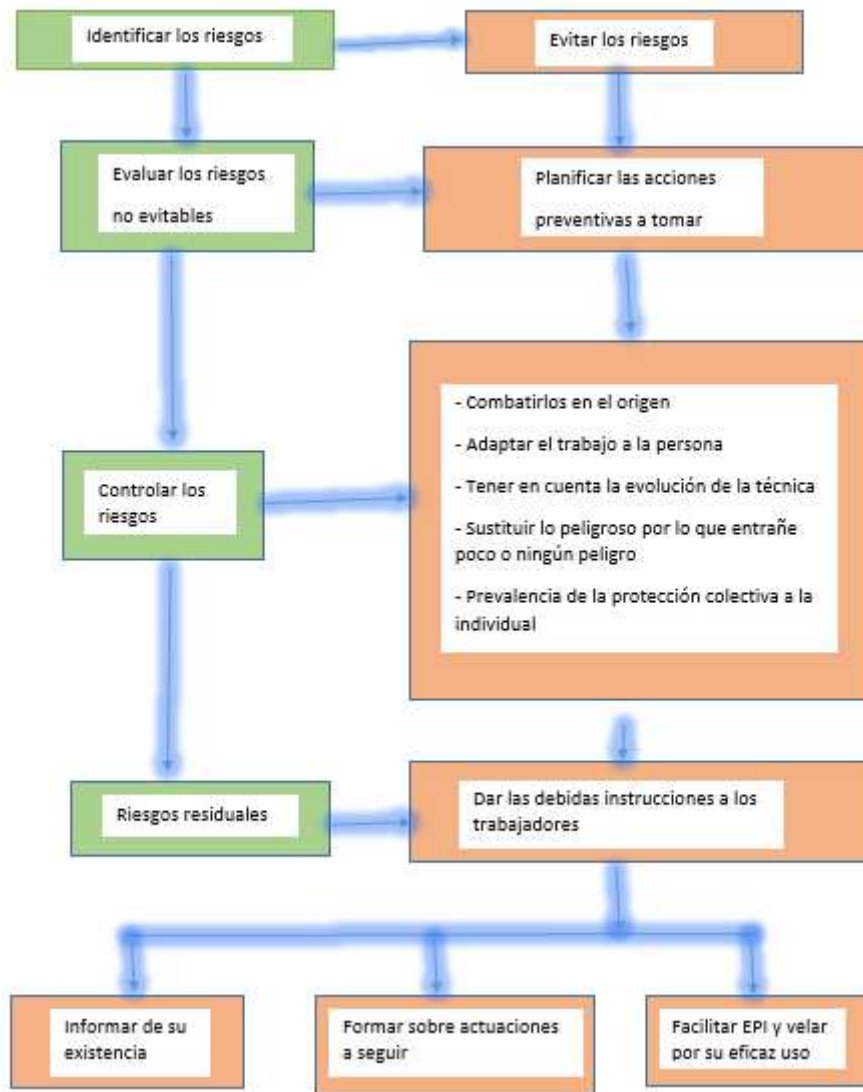


Figura 7. Esquema del proceso y principio de acción preventiva. Fuente INSHT

1.- Se utiliza un método simple para una vez estimadas las probabilidades de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas. La valoración se realiza como queda aclarado en la siguiente figura:

METODOLOGÍA INSHT PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑO (LD) 1	DAÑO (D) 2	EXTREMADAMENTE DAÑO (ED) 3
PROBABILIDAD	BAJA (B) 1	TRIVIAL (TR) 2	TOLERABLE (TOL) 3	MODERADO (MOD) 4
	MEDIA (M) 2	TOLERABLE (TOL) 3	MODERADO (MOD) 4	IMPORTANTE (IMP) 5
	ALTA (A) 3	MODERADO (MOD) 4	IMPORTANTE (IMP) 5	INTOLERABLE (INT) 6

Figura 8. Método INSHT de valoración de riesgos

Las acciones a realizar según sea la clasificación del riesgo son:

Tabla 3. Clasificación de los riesgos según INSHT

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial (T)	No se requiere acción específica	
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante (I)	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable (IN)	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Estos criterios de partida, junto con las estadísticas de siniestralidad son la base para elaborar el Plan de Seguridad y Salud de esta obra.

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

Tabla 4. Especificaciones de los conceptos baja, media y alta, según INSHT

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

A partir de esta evaluación inicial de riesgos, deberán volverse a evaluar los puestos de trabajo cuyos riesgos no hayan podido ser evitados o estén fuera de unos límites tolerables.

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

"la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, EPI's y señalización, hasta lograr un riesgo trivial, tolerable o moderado, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por las distintas administraciones y en especial por el INSHT.

3 PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACION

3.1 Normativa de aplicación.

REAL DECRETO 337/2010. 19/03/2010. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Modifica:R.D.39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; R.D.1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el R.D.1627/1997, seguridad y salud en obras de construcción.

BOE 23/03/2010

REAL DECRETO 330/2009. 13/03/2009. Ministerio de la Presidencia.

Modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

BOE 26/03/2009

REAL DECRETO 327/2009. 13/03/2009. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

DOCV 14/03/2009

REAL DECRETO 1644/2008. 10/10/2008. Ministerio de la Presidencia.

Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

BOE 11/10/2008

REAL DECRETO 1109/2007. 24/08/2007. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

BOE 25/08/2007

LEY 32/2006. 18/10/2006. Jefatura del Estado.

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.

BOE 19/10/2006

REAL DECRETO 604/2006. 19/05/2006. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de
Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de
seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 29/05/2006

REAL DECRETO 396/2006. 31/03/2006. Ministerio de la Presidencia.
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con
riesgo de exposición al amianto.
BOE 11/04/2006

REAL DECRETO 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia.
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados
con la exposición al ruido.
BOE 11/03/2006

LEY 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado.
Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el
consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
BOE 27/12/2005

REAL DECRETO 1311/2005. 04/11/2005. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o
que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
BOE 05/11/2005

REAL DECRETO 2177/2004. 12/11/2004. Ministerio de la Presidencia.
Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las
disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de
los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 13/11/2004

REAL DECRETO 171/2004. 30/01/2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
BOE 31/01/2004

LEY 54/2003. 12/12/2003. Jefatura del Estado.
Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
BOE 13/12/2003

REAL DECRETO 783/2001. 06/07/2001. Ministerio de la Presidencia.
Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
BOE 26/07/2001

REAL DECRETO 780/1998. 30/04/1998. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Modifica el R.D.39/97, de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
*Modifica los plazos para el cumplimiento del R.D. 39/97
BOE 01/05/1998

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 25/10/1997

REAL DECRETO 1215/1997. 18/07/1997. Ministerio de la Presidencia.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
BOE 07/08/1997

REAL DECRETO 773/1997. 30/05/1997. Ministerio de la Presidencia.
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
BOE 12/06/1997

REAL DECRETO 486/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 485/1997. 14/04/1997. Presidencia de Gobierno.
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 487/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares para los trabajadores.
BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 413/1997. 21/03/1997. Ministerio de la Presidencia.
Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
BOE 16/04/1997

REAL DECRETO 39/1997. 17/01/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
BOE 31/01/1997

LEY 31/1995. 08/11/1995. Jefatura del Estado.
Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
BOE 10/11/1995

3.2 Condiciones técnicas de los medios de protección. (Pliego de condiciones)

El pliego de condiciones podría ponerse como un anexo, al final de todo el trabajo. Se debería presentar el objeto del trabajo, es decir la obra a ejecutar, pero el autor lo indica en este apartado por ser su primer trabajo de prevención de riesgos laborales, y así tener presente el pliego de condiciones en la elaboración del plan de prevención de obra nueva.

3.2.1 Condiciones generales.

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

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

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

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

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

3.2.2 Protección personal.

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

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El encargado del servicio de prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

3.2.3 Protecciones colectivas.

3.2.3.1 Vallas de cierre.

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

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

Tendrán 2 m de altura.

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

La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.

Deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

3.2.3.2 Visera de protección del acceso a obra.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el art.190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

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

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

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

3.2.3.3 Redes perimetrales.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

La obligación de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en sus arts. 192 y 193.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100 mm como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo - techo o perforando el forjado mediante pasadores.

Las redes se instalarán, como máximo, seis m por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

3.2.3.4 Tableros.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de este medio de protección se justifica en el art. 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.

3.2.3.5 Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

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

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

- _ Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
 - _ La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
 - _ Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en planos.

3.2.3.6 Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los arts. 187, 192 y 193 de la Ordenanza

Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se desea.

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

3.2.3.7 Plataformas de recepción de materiales en planta.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paleteados en obra mediante la grúa - torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los arts. 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo - techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

3.3 Condiciones técnicas de la maquinaria.

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

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

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

Especial atención requerirá la instalación de las grúas - torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de puesta en marcha de la grúa siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción

Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

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

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

3.4 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.

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

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

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

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

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

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

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

- _ Azul claro: conductor neutro
- _ Amarillo / verde: conductor de tierra y protección.
- _ Marrón / Negro / Gris: conductores activos o de fase.

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

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

Los aparatos a instalar son los siguientes.

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

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que

protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

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

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

3.5 Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.

3.5.1 Vestuarios.

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 33 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 m.

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

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza

Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

3.5.2 Aseos.

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios.

- 1 Ducha.
- 1 Inodoro.
- Lavabos.
- Urinario.

- Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras...

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 m, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 m.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y dos extintores de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

3.5.3 Comedor.

Puesto que la obra se encuentra en zona urbana consolidada, no es necesaria la colocación de caseta - comedor, por existir en el entorno establecimientos de restauración aptos.

3.5.4 Botiquines.

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

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

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

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

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

3.6 Organización de la seguridad.

3.6.1 Servicio de prevención.

El contratista deberá nombrar a la persona o personas encargadas de la prevención en la obra, dando cumplimiento a lo señalado en el art. 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

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

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones.

Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias.

- Tamaño de la empresa
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en la empresa

Esta parte de la seguridad, por su importancia, merece un capítulo aparte, que se llamara Gestión de la prevención de riesgos laborales.

3.6.2 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al

mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

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

3.6.3 Formación.

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

Esta formación deberá ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, Mutua de Accidentes... Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con el coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

3.6.4 Reconocimientos médicos.

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

3.7 Obligaciones de las partes implicadas.

3.7.1 De la propiedad.

La propiedad, viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad y salud, como documento adjunto del proyecto de obra. Igualmente, abonará a la empresa constructora, previa certificación del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el presupuesto.

3.7.2 De la empresa constructora.

La empresa contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad y salud, coherente con el anterior y

con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El plan de seguridad y salud, contará con el informe favorable coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y deberá ser aprobado por la Administración contratante antes del comienzo de las obras.

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

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

Al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el libro de incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa contratista, de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad y salud.

3.7.4 Normas para la certificación de elementos de seguridad.

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

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra. En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

3.7.5 Plan de seguridad y salud.

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

Este plan de seguridad y salud será aprobado por la Administración contratante antes de la iniciación de los trabajos..

Una copia del plan deberá entregarse al servicio de prevención, empresas subcontratistas y al coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra.

4 PRESENTACION DE LA OBRA Y MEDIDAS PRELIMINARES

4.1.- Presentación de la obra

La obra consistirá en la construcción de una nave que se va a utilizar para almacén logístico de material de fontanería, con oficinas de gestión del almacén y su logística.

Los **datos de que se disponen** son el presupuesto de obra, donde se va a realizar la obra, planning de ejecución de obra y planos expresados a continuación.

Se construirá en una parcela del polígono industrial Fuente del Jarro, en Paterna, España, partiendo de un solar diáfano.

La parcela da a dos calles, calle de Onteniente y calle de Islas Baleares, con una superficie de 5.380,23 m² para edificar. Estas calles ya están urbanizadas con disposición de instalaciones de alcantarillado, luz urbana y calles asfaltadas.

El polígono tiene preinstalado la toma de agua, de energía eléctrica y de telefonía. Si la nueva edificación lo requiere, se instalaría un transformador de energía eléctrica para dicha edificación. En este caso no requiere mucha potencia y con la potencia de la preinstalación es suficiente para el desarrollo de la actividad a la que se destinara la construcción.

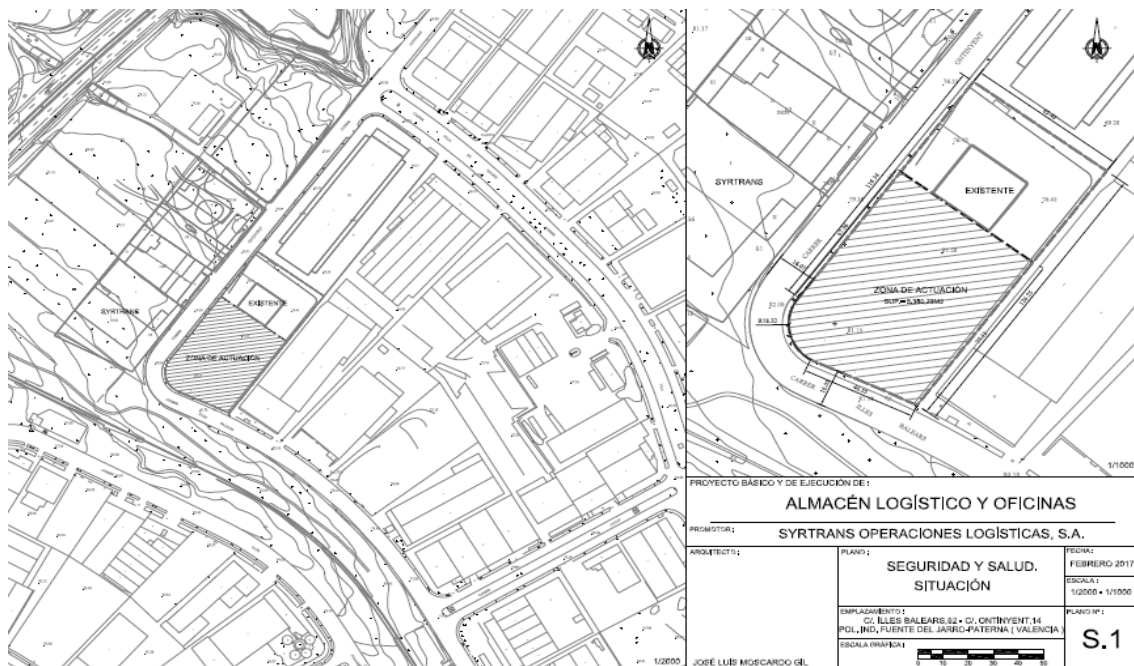


Figura 9. Plano de situación de la parcela a urbanizar

La obra se realizara con dos grúas, que se instalaran como se indica en el siguiente plano:

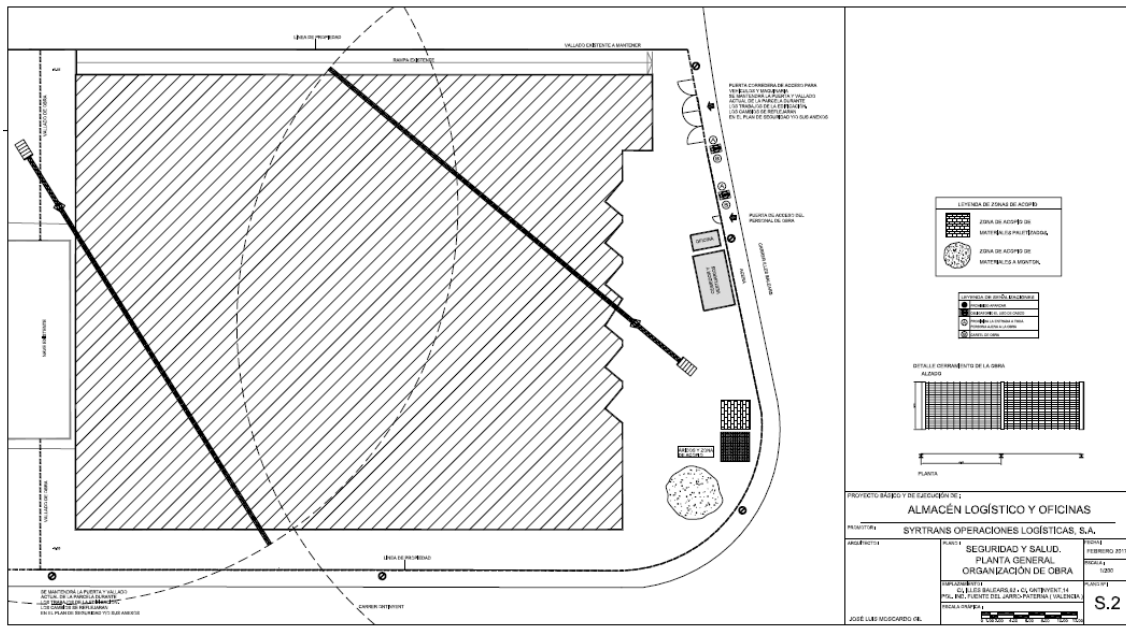


Figura 10. Situación de los puentes grúa

También puede observarse la zona de acopio de materiales, que debe de señalizarse.

Para la ejecución de la obra se montara un local de obra que tiene las siguientes características:

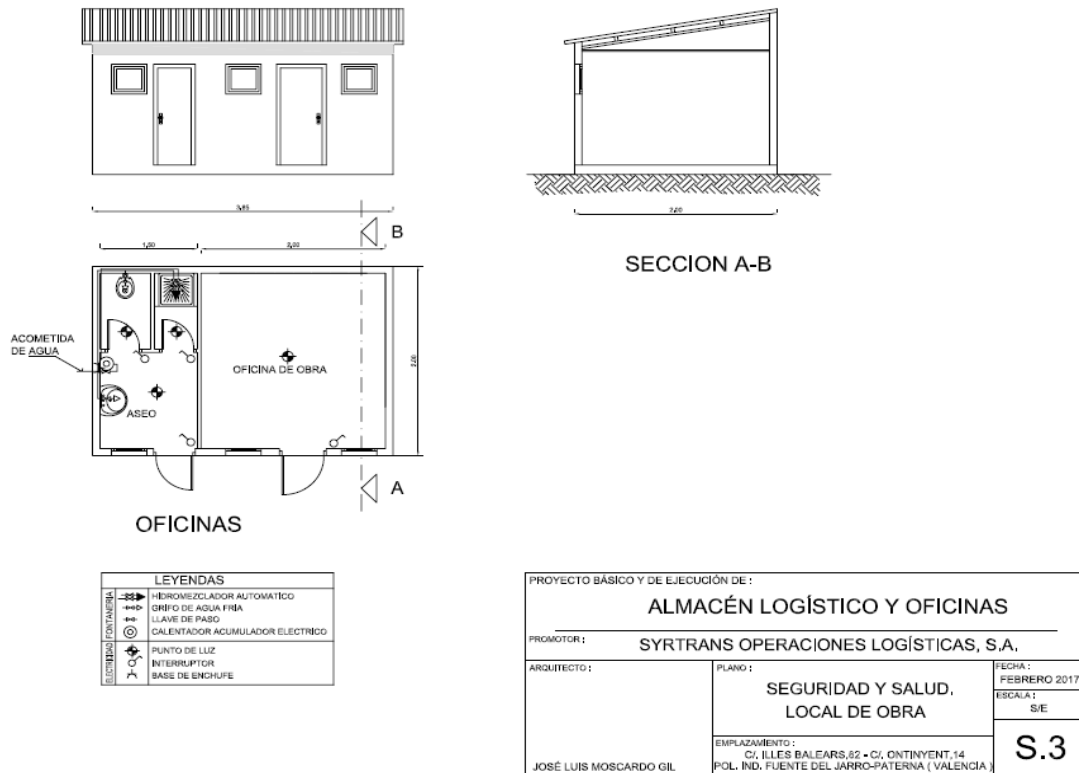


Figura 11. Local de obra

4.3.1.- Presupuesto de obra y planning de ejecución

El presupuesto de obra está compuesto de las siguientes partidas:

1. Movimiento de tierras	24.469,04 €
2. Cimentaciones	101.289,60 €
3. Estructura	207.807,76 €
4. Red de saneamiento	15.550,70 €
5. Cerramientos	73.946,58 €
6. Solera pesada con doble mallazo	156.113,15 €
7. Cubiertas	23.451,12 €
8. Carpintería exterior	38.856,30 €
9. Carpintería interior	7.437,30 €
10. Revestimientos	29.539,85 €
11. Alicatados y chapados	13.037,74 €
12. Pavimentos oficina	12.844,78 €
13. Falsos techos	26.129,78 €
14. Pinturas	33.124,44 €
15. Instalación eléctrica	36.972,39 €
16. Instalación de fontanería	24.469,04 €
17. Instalación solar térmica	19.468,17 €
18. Protección contra incendios/ventilación	14.322,26 €
19. Prevención de riesgos laborales 4%	33.879,62 €
Total ejecución	880.870,26 €

El planning de una obra es una programación en el tiempo de las tareas a realizar para ejecución de la obra. **Este dato lo aporta el promotor.**

Esta programación de las tareas es importante por dos aspectos distintos, ya que, por una parte, tanto los medios materiales como humanos tienen un coste dependiendo del tiempo que los utilizemos, y por otra parte, la obra debe estar servible en la fecha prevista para su uso, de lo contrario podrían generarse pérdidas económicas al promotor. De este modo, es necesaria una buena planificación en el tiempo de cada tarea de la obra para reducir los riesgos de pérdidas económicas. Por ello, el planning debe reflejar con la mayor exactitud posible las distintas actividades que deben realizarse en un periodo considerado, con un orden tal, que permita calcular la duración total de la obra. Además el planning de obra sirve para planificar los suministros a obra, la disposición de los medios materiales y humanos, la disposición de los recursos, etc., así como para planificar los pagos y movimientos de dinero entre las empresas constructoras, promotor, ingenierías, etc.

Para llevar a cabo la planificación de las distintas tareas de nuestro proyecto se ha utilizado el **programa informático Ms Project**, que efectúa el cálculo de la red del proyecto, ofreciendo rapidez y flexibilidad para efectuar análisis de sensibilidad durante la planeación ante los posibles cambios.

Este planning de trabajo se expondrá en la memoria, en el apartado 5.2.3. Aquí se solo se indica, para no repetir datos.

4.4.- Medidas preliminares de seguridad

Los **Accesos a la obra** no presentan problema, y se realizará a través de las calles existentes, que ya están urbanizadas dentro del polígono Fuente del Jarro. La entrada está prevista por la calle Onteniente y la salida por la calle Islas Baleares.

En la obra intervienen Syrtrans como promotor propietario y una constructora todavía por designar, que además puede subcontratar el movimiento de tierras. También interviene el coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución del proyecto.

Los **servicios urbanísticos** se tramitarán con ASIVALCO, que es la gestora del polígono industrial Fuente del Jarro, en cuanto a telefonía, electricidad, abastecimiento de agua potable, saneamiento, gas, etc., para que la empresa contratista pueda actuar evitando las posibles interferencias con las mencionadas redes.

Cuando **el encargado/jefe de obra** tenga conocimiento de la existencia de algún tipo de red enterrada, o durante las tareas de movimiento de tierras se descubra alguna de las anteriores redes, deberá comunicarse este extremo al coordinador de seguridad y a la propiedad, para que proceda al desvío de la misma. En caso de no ser posible ese cambio, o mientras duran las tareas de desvío, se adoptarán todas aquellas medidas encaminadas a señalar, balizar y/o proteger (si se diera el caso) el trazado de la red, con la aprobación del coordinador de seguridad.

El **plazo de ejecución** de obra está previsto para terminarlo de forma completa en 10 meses. El número de trabajadores durante la ejecución de la obra no superara los 20 operarios trabajando de forma simultánea. (ver diagramas de Gantt facilitados por la empresa promotora)

Siguiendo el **presupuesto** facilitado por la empresa promotora, **el proceso constructivo** se llevará a cabo de acuerdo con las secuencias y labores, expresadas en el presupuesto y el planning aportados por el promotor.

El objetivo de cualquier Plan de Seguridad y Salud es el de adecuar los medios auxiliares de que dispone el contratista de la obra a la forma de prevenir los riesgos durante las diferentes fases constructivas establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa y la necesaria información y comunicación al Comité de Seguridad e Higiene y en su defecto, a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

5 MEMORIA DEL PLAN DE PREVENCIÓN

5.1 Objeto de este estudio.

El objetivo es:

- Plan de seguridad y salud para la ejecución de un almacén logístico y oficinas, de obra nueva

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

Para el plan de seguridad y salud de ejecución de obra, se seguirá la metodología expuesta en el apartado 2.4, donde se indica el orden de actuación:

1. Identificar la tarea y subtareas (cuando existan). Se expresaran mediante la siguiente tabla:

Tarea: Vallado	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1:					

2. Identificar los riesgos asociados a esas tareas y subtareas. Se expresara mediante la siguiente tabla:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias

Para identificar estos riesgos se utiliza el método de INSHT de valoración de riesgos, junto con los datos estadísticos que se disponen, procedentes de diferentes fuentes, como es el INSHT, INE, diferentes mutuas laborales, etc.

3. Proponer medidas de prevención de riesgos laborales. Se expresara mediante la siguiente tabla:

Tarea: vallado perimetral	Riesgo	Gestión prevención	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1				

4. Evaluar los riesgos de esas tareas con las medidas de prevención activas. Se expresara mediante la siguiente tabla:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación

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

Este mismo criterio servirá para las empresas subcontratadas, en caso de que las hubiera.

5.2 Características de la obra.

5.2.1 Descripción de la obra y situación.

El centro de trabajo se ubica en el polígono Fuente del Jarro (Paterna, Valencia), en la parcela que hace esquina entre las calles Illes Balears, 82 y la calle Ontinyent 14. La empresa promotora es Syrtrans Operaciones Logísticas. S.A.

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del proyecto de un edificio industrial para almacén logístico con dos núcleos interiores de espacios asociados a la actividad.

Ocupa toda la superficie del solar, salvo el frente para zona de muelles de carga y descarga de los camiones y los dos laterales que se destinan a pasos a la zona trasera, de la misma propiedad, donde existe otra instalación industrial independiente.

El solar se encuentra nivelado, existiendo un talud trasero con un desnivel de aproximadamente 6 m.

5.2.1.1 Documentación del seguimiento de obra

A continuación se detallará el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente como la documentación de control realizado a lo largo de la obra.

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el RD. 461/1971, de 11 de marzo
- Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el RD. 1627/1997, de 24 de octubre.

- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, demás autorizaciones administrativas, y el certificado final de obra de acuerdo con el RD. 462/1971, del Ministerio de la Vivienda.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

En el certificado final de la obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativamente y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

5.2.2 Problemática del solar.

5.2.2.1 Topografía.

El solar tiene una topografía prácticamente plana salvo un fuerte talud trasero y uno lateral de menos pendiente para adaptarse a las topografías contiguas.

5.2.2.2 Características y situación de los servicios y servidumbre

De la simple inspección visual se constata que no existen servidumbres, y los servicios existentes en las vías a las que da frente el solar están en condiciones para realizar las acometidas que exige el proyecto.

5.2.3 Plazo de ejecución y mano de obra.

El presupuesto de la obra se contiene en el correspondiente documento del proyecto de que forma parte este estudio. (El plan de prevención debe de estar incluido en el documento del proyecto).

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 10 meses.

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 20 operarios trabajando de forma simultánea.

Por otro lado, es necesario remarcar que las duraciones presentadas en el presente planning son duraciones estimadas, ya que las duraciones reales de las tareas dependerán siempre de los recursos que se asignen al proyecto, es decir, de los recursos de que disponga la empresa constructora para ese proyecto, de los problemas e imprevistos que surjan, del buen entendimiento entre proveedores y clientes y entre todas las partes ejecutoras, así como de otras muchas variables que no entraremos a detallar.

Teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente, el Diagrama de Gantt resultante de la planificación de nuestro proyecto es el que se muestra a continuación:

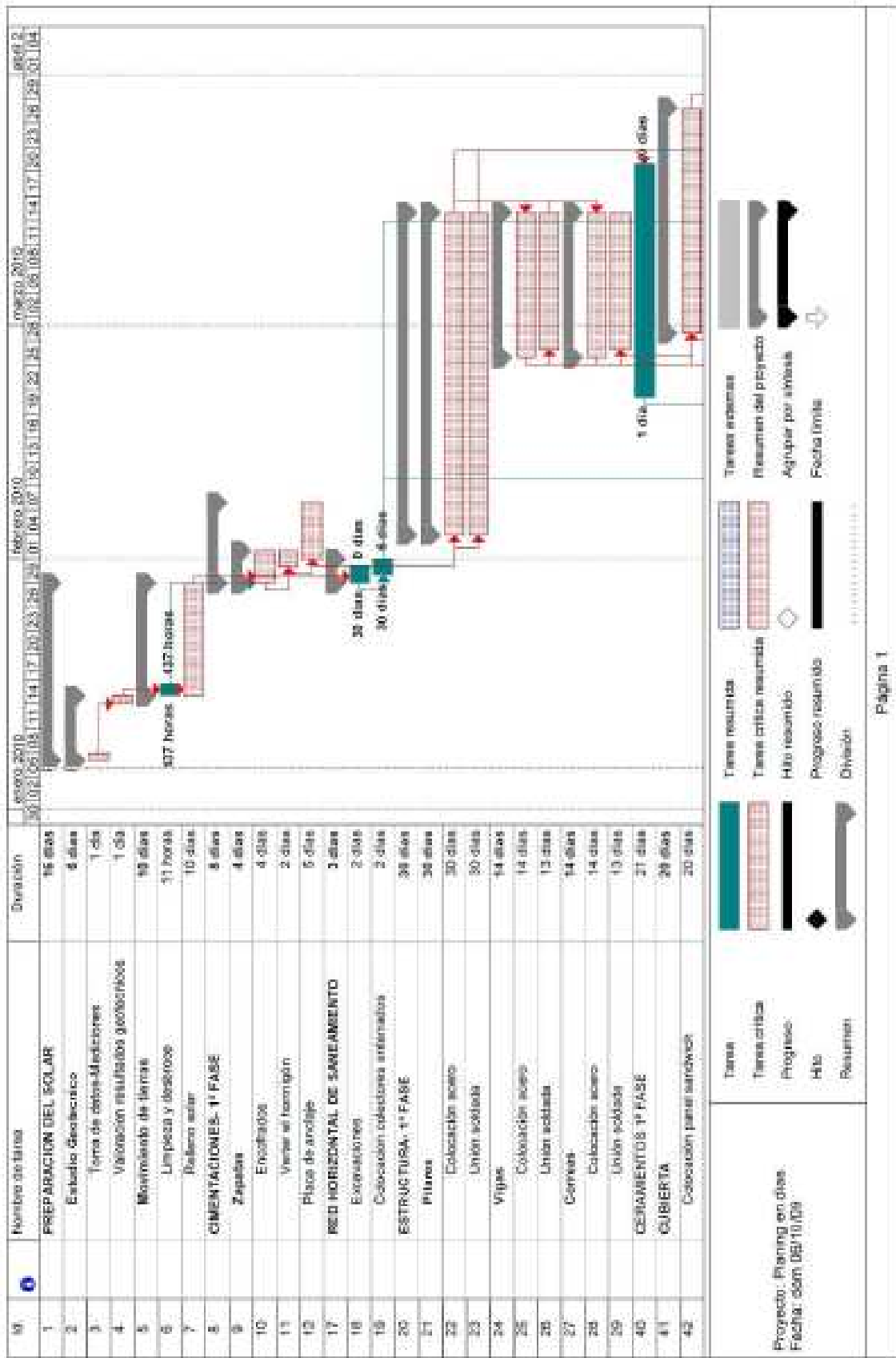


Figura 12. Planning de trabajo. Hoja 1

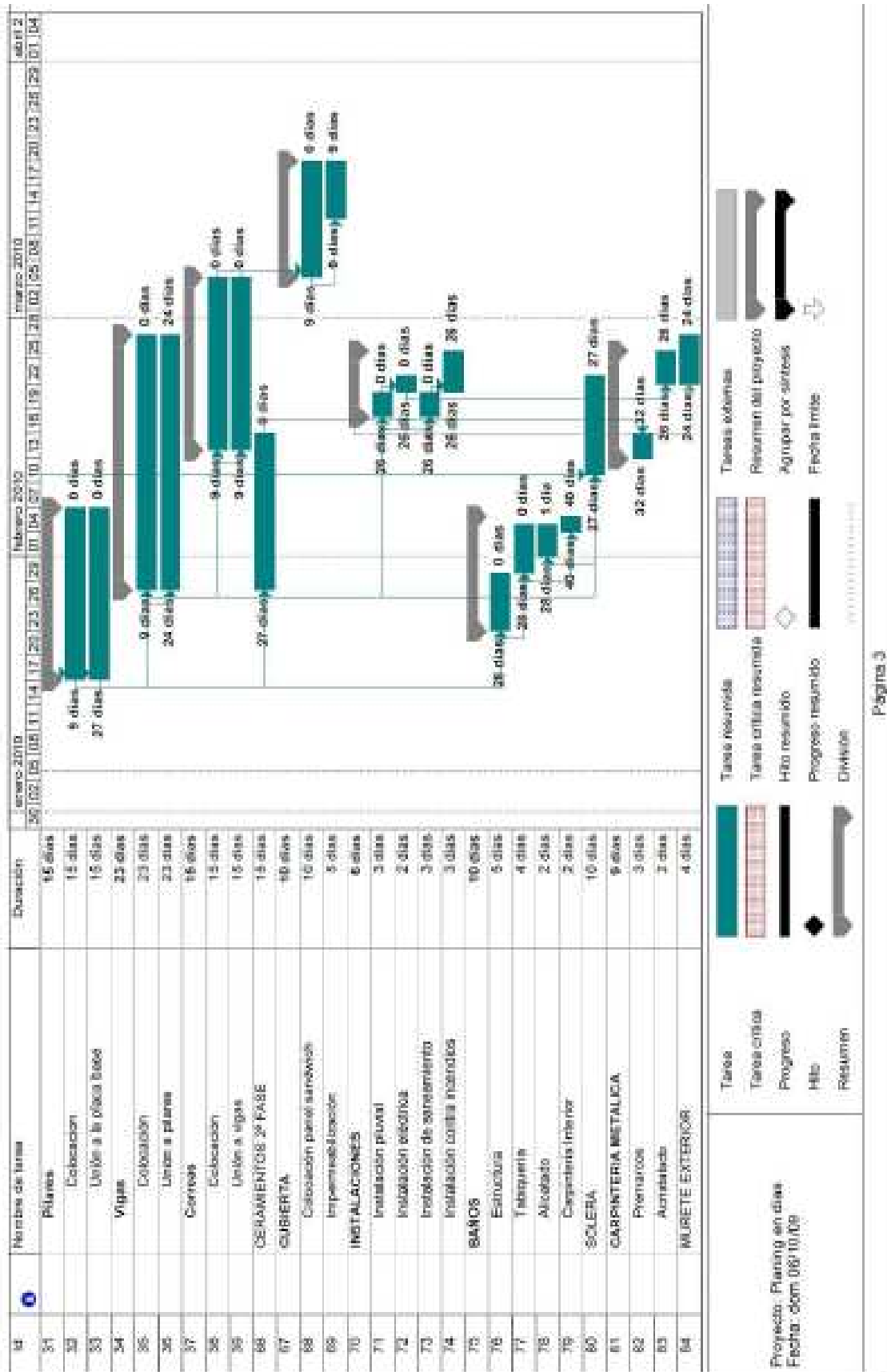


Figura 14. Del planning de trabajo continuación. Hoja 3

5.2.4 Identificación del autor del estudio de seguridad y salud.

El autor del estudio de seguridad y salud es el alumno que suscribe. Con el presente proyecto el alumno pretende enfrentarse a los problemas reales que se presentan en el ejercicio de la vida profesional, como el trato con los clientes o con las administraciones públicas, la toma de decisiones de toda índole, la elección entre distintas alternativas o los problemas de seguridad y salud de la obra.

Una aportación que merece la pena destacar en este estudio es la gestión del plan de prevención, que no siempre está integrada en la gestión de obra.

Desde el punto de vista académico el propósito del presente proyecto es la obtención del título de Máster en Prevención de Riesgos Laborales por parte del alumno, así como la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en el máster.

5.2.5 Proceso constructivo.

El proceso constructivo se llevara a cabo de acuerdo con las siguientes secuencias y tareas (ya especificado con anterioridad):

Movimiento de tierras: El sistema usado es el convencional, es decir, por medio del auxilio de maquinaria, empleándose palas cargadoras y retroexcavadora, dejando a la excavación manual solamente los retoques necesarios en el fondo de la excavación. Concretamente se realizará un relleno de zona excavada y posterior vaciado de la misma.

Pozos y zanjas, incluida red de saneamiento.

Cimentación: La cimentación se ejecutará mediante zapatas hormigonados in situ con una profundidad aproximada de 2 m y se ejecutarán unos 40. Se realizará una viga perimetral de hormigón armado de atado. La caja ascensor está formada por tres pantallas de hormigón armado, que anclan también el encofrado de las oficinas.

Estructura: Se proyecta como estructura metálica, pilares y jácenas de perfil normalizado. Se realiza un forjado unidireccional en la parte de oficinas. La escalera es de losa de hormigón armado.

Encofrados y solera: la solera será de doble capa de arenas filtrantes, sobre las que se coloca hormigón con un doble mallazo de distribución de tensiones, para conferir un solado muy resistente. Existe un muro de contención de 6 metros en la parte trasera de la parcela. Se realiza un encofrado en altura para el área destinada a oficinas.

Cubierta: será transitable en la zona donde se instala el agua caliente sanitaria, el resto será de mantenimiento. Es de tipo sándwich.

Cerramientos: unos serán de hormigón prefabricado y otros hechos con ladrillo.

Albañilería. Enfoscados, enlucidos y acabados. Cerramientos: el cerramiento exterior a calle se compone de losas de hormigón prefabricado, aislante térmico y en la zona de oficinas, además se instalan placas prefabricadas de yeso.

Carpintería: ventanas, puertas, portones, cristales y estanterías

Instalaciones: eléctrica, de fontanería, de calefacción, de aire acondicionado, de ascensor y de agua caliente sanitaria

Maquinaria empleada: medidas específicas para cada tipo de máquina, aplicando la normativa vigente.

5.2.6.- Actividades previstas y distribución en planta

La parte delantera está previsto como muelle de carga y descarga, con las oficinas en la parte superior derecha, la parte izquierda será destinada a almacenar material metálico y de hormigón prefabricado, de fontanería, cercano al muelle de carga esta la zona de soldadura con autógena. La parte derecha del almacén será destinada para almacenar material de PVC, para uso en instalaciones hidráulicas.

La superficie total estimada será de 3920 m², de los que se reservan 130 m² destinados a la ubicación de los aseos y vestuarios. Los 300 m² de la parte superior se dedicaran íntegramente a oficinas.

El promotor tiene previsto iniciar una actividad de almacenista de material para instalaciones hidráulicas, para realizar su distribución a mayoristas y minoristas, que venderán directamente al público.

El desarrollo de la actividad consiste en:

1. Recepción de mercancías provenientes de fabrica
2. Colocación de mercancías en el interior del almacén
3. Montajes de elementos de fontanería, bajo pedido
4. Retirada de las mercancías del interior del almacén
5. Carga de dichas mercancías en los camiones/camionetas de los compradores

Por ello, la distribución en planta de dicha zona debe de incluir el espacio necesario para la colocación de las estanterías donde se ubicarán las mercancías, así como la disposición de pasillos de acceso a dichas estanterías y a las puertas de carga y descarga. Dichos pasillos deberán ser suficientemente anchos para permitir el paso de las transpaletas elevadoras.

Un total de 8 personas está previsto que trabajen en la zona de almacenaje. En oficinas, está previsto que trabajen 6 personas, incluyendo al jefe de almacén.

5.2.7.- Metodología para hacer el plan de prevención de riesgos laborales

En primer lugar, se sigue el diagrama de Gantt, para ver que tareas y subtareas se van a analizar

- Elegida una tarea a analizar se procede a ver que subtareas tienen
- Se detectan los riesgos asociados a esas tareas y subtareas. La valoración de estos riesgos se realiza por el método del INSHT.
- Se proponen medidas preventivas para evitar o minimizar los riesgos
- Con estas medidas preventivas en marcha, se valoran los riesgos de nuevo, y si son aceptables se proponen estas en el plan.

Esto se hace para todas las tareas que se realizan en la obra, que para clarificar un poco más este plan de prevención, el diagrama de Gantt se ha rehecho de hito a hito, haciendo especial hincapié en mostrar las tareas simultaneas.

El diagrama de Gantt de referencia se especifica en el capítulo 6 Gestión del plan de prevención, también podría ponerse después de este subcapítulo, pero se ha optado por ponerlo en la gestión.

Las tablas donde se muestra la metodología ya están descritas.

5.3 Trabajos previos a la realización de la obra.

Siguiendo la metodología expuesta anteriormente, se procede a realizar las partes del plan de prevención de riesgos laborales, primero en los trabajos previos al inicio de obra, y luego se seguirá con todas las tareas necesarias para llevar a buen término la obra. En este apartado se estudian los trabajos previos al inicio de obra.

Para los trabajos previos se realizarán varias tareas:

1. Vallado perimetral y señalización
2. Instalación caseta aseos y oficina
3. Instalación eléctrica provisional
4. Instalación de fontanería provisional
5. Instalación caseta comedor (no se realiza por haber suficientes restaurantes en la zona)
6. Instalación caseta vestuario
7. Instalación grúas

1.- Previo a la iniciación de los trabajos, deberá procederse al vallado del recinto de tal forma que resulte imposible acceder al mismo a cualquier persona ajena a la obra. Dicho vallado se mantendrá hasta la recepción de las obras y deberá permanecer en perfectas condiciones de seguridad, ajustándolo a las necesidades de los trabajos y reponiendo los elementos rotos, deteriorados o que hayan sido desplazados de su lugar. No obstante, si así se acuerda al inicio de los trabajos, se podrá mantener el cierre existente de la parcela que consiste en una valla metálica sobre zócalo de bloques de hormigón y una puerta corredera de grandes dimensiones.

Las condiciones del vallado son las siguientes:

- Tendrá 2,00 m de altura, como mínimo.
- Portón para acceso de vehículos de 4,00 m de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar, como mínimo, la señalización de: *prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos, prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos, obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra, prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra, cartel de obra.*

2.- Instalación caseta de oficina y aseos

3.- Realización de una caseta para acometida general eléctrica, con total sujeción al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de poder trabajar en la obra, los empleados deben de tener un curso de seguridad y salud en construcción de cuatro horas, acreditado oficialmente. Sin este curso preliminar no podrán trabajar en esta obra. Esta es la medida preventiva por excelencia: la formación en prevención de los trabajadores.

El vallado de protección debe de impedir el acceso a la obra a cualquier persona ajena a la misma, situando en el vallado un acceso diferente para peatones que para vehículos. Este vallado se construirá de mallas de acero de 2 metros de altura, arriostrado cada 3 metros de longitud perimetral, por soportes anclados en masas de hormigón prefabricado.

Deberán de colocar, como mínimo, los siguientes carteles anunciadores.

- “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra”
- “Es obligatorio el uso de casco y calzado de protección para la circulación por la obra”
- “Durante la circulación por la obra respete las señalizaciones de circulación, así como las indicaciones de los recursos preventivos”
- “Prohibido aparcar en zona de entrada de vehículos”
- “Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos”
- “Los vehículos deben circular por las vías señalizadas para ello”
- En las entradas, en un lugar visible, se colocaran cárteles con las normas o instrucciones indicadas para esta obra.
- Las zonas de acopio de materiales nuevos estarán identificadas y señalizadas.
- Las zonas de escombros y residuos de cualquier tipo, estarán identificadas y señalizadas.
- Se colocaran carteles indicando donde están las casetas de comedor, oficinas de obra, vestuarios y de aseos, así como las casetas de toma de servicio, tanto de agua como eléctrico.

Para la instalación del vallado perimetral se requieren las siguientes condiciones técnicas, para su realización:

Tabla 5. Tarea vallado perimetral y señalización

Tarea: Vallado	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación de masa hormigón	Oficial	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: Colocación de alambrada	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Contrato temporal	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: colocación de señales	Oficial	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos de la realización de estas tareas son:

Tabla 6. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el vallado de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino

Para minimizar los riesgos de circulación por la obra se establecen las siguientes medidas preventivas:

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, se habilitará un paso de peatones señalizado que permita a estos cambiar al otro lado en condiciones seguras.

Para minimizar los riesgos de colocación de vallado de obra, los operarios que realicen dicho trabajo deberán de usar los EPI's

- Casco de seguridad
- Gafas anti proyecciones
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada.
- chaleco reflectante para ser visto.

Las medidas preventivas a adoptar son:

Tabla 7. medidas preventivas

Tarea: vallado perimetral	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Caída de personal a distinto nivel	Formación	Vallas Señalización	
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	
Subtarea 2:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Caída de personal a distinto nivel	Formación	Vallas Señalización	
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	

	Iluminación inadecuada.		Lámpara portátil	
	Exposición al ruido			Cascos protectores
Subtarea 3:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Iluminación inadecuada.		Lámpara portátil	
	Exposición al ruido			Cascos protectores

Formación indica la formación reglada necesaria y exigida por ley en riesgos laborales con las particularidades propias de su oficio.

Con estas medidas preventivas la evaluación de los riesgos de colocación de vallado perimetral será:

Tabla 8. Vadoración de riesgos de colocar el vallado con las medidas de prevención

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personal a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Tolerable
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Trivial
Exposición al ruido	Media	Dañino	Trivial

5.3.1 Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 10 trabajadores, determinándose los siguientes elementos sanitarios mínimos, que deberá precisar el plan de seguridad y salud.

En la figura 9, página 21, esta descrita la caseta prefabricada para estos servicios (sin vestuario).

Las tareas son:

Tabla 9. Tareas de montaje de aseos y oficina de obra

Tarea:	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
caseta aseos y oficina					
Subtarea 1: colocación de instalación de fontanería	Oficial	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: Cierre zona de aseos	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Contrato temporal	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: colocación de oficina y cierre caseta	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	contrato	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra son:

Tabla 10. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en servicios varios

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino
Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino
Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino

Estos servicios provisionales se adaptarán a lo recogido en los arts. 15 y 16 del apartado A, anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Como norma general, para los aseos:

- 1 inodoro o placa turca por cada 25 operarios
- 1 lavabo por cada 10 operarios coincidentes en la obra.
- 1 ducha por cada 10 operarios coincidentes en la obra.

- Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras...
A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se añade caseta vestuario con las siguientes condiciones:

Dispondrán al menos de 2 m² por cada operario.

Estarán compuestos por 1 taquilla con sistema de cierre por cada operario. Se podrán sustituir por pechas en las que poder colgar convenientemente la ropa de los operarios.

Bancos y/o sillas en número suficiente para todos los operarios coincidentes en la obra.

Dispondrán además, de iluminación y calefacción o aire acondicionado, cuando fuese necesario.

Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.

Tendrán ventilación independiente y directa.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se limpiarán diariamente con desinfectante.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada

El vestuario estará provisto de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Deberá disponerse de agua caliente y fría en ducha y lavabo.

Se deberá colocar una caseta-comedor para 10 personas.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y dos extintores de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Donde las medidas preventivas son:

Tabla 11. Medidas preventivas en el montaje de la caseta de aseo y oficinas

Tarea: vallado perimetral	Riesgo	Medidas prevención	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado de seguridad Casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	Ropa de seguridad
Subtarea 2:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado Casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	
Subtarea 3:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado Casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Exposición al ruido			Cascos protectores

Formación indica la formación reglada necesaria y exigida por ley en riesgos laborales con las particularidades propias de su oficio.

Con estas medidas preventivas la evaluación de los riesgos de colocación de la oficina de obra y aseos será:

Tabla 12. Valoración de riesgos en el montaje de la oficina de obra y aseos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Trivial

Para la instalación de la caseta vestuario son los mismos riesgos y las mismas medidas preventivas.

5.3.2 Instalación eléctrica provisional de obra.

5.3.2.1 Riesgos detectables más comunes.

En la toma de corriente para la ejecución de la obra, se realiza una instalación eléctrica provisional, que de servicio mientras se ejecuta la obra. La instalación de esta caseta de aprovisionamiento eléctrico, con todos los mecanismos de maniobra necesarios y los elementos de seguridad eléctricos.

Las tareas a realizar son unas sin energía eléctrica conectada y las de mayor riesgo con la energía eléctrica ya conectada.

Las tareas son las siguientes:

Tabla 13. Tarea instalación eléctrica provisional

Tarea: Instalación eléctrica provisional	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación del transformador	Oficial electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: Colocación de los aparata de toma de corriente	Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: colocación de aparata de seguridad	Oficial electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: <i>Colocación de la caseta protectora</i>	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Contrato	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra
<i>Subtarea 4: puesta en corriente la instalación de la obra</i>	Oficial electricista cualificado	Formación en prevención de riesgos laborales más capacitación oficial	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Para esta tarea los riesgos detectables más comunes son:

Tabla 14. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica provisional

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Heridas punzantes en manos.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino
Electrocución: Trabajos con tensión.	Media	Extremadamente dañino
Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Media	Extremadamente dañino
Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino
Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Media	Extremadamente dañino
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Media	Extremadamente dañino
Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Media	dañino
Quemaduras.	Media	Extremadamente dañino
Incendios.	Media	Extremadamente dañino

Estos riesgos son debidos a las tareas de montar la caseta de toma de corriente, con su transformador, cuando sea necesario, con las subtarefas. A continuación se explican las medidas preventivas de la tabla:

Sistema de protección contra contactos indirectos.

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

Normas de prevención tipo para los cables.

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

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.000 V, como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

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

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

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones: siempre estarán elevados, se prohíbe mantenerlos en el suelo; los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad; los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancas de seguridad; la interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo; el trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de alargadera, si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales; se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para interruptores.

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

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de *peligro, electricidad*. Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán de PVC, de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324. Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de *peligro, electricidad*. Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes. Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (grado de protección recomendable IP. 447). Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

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

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

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

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

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

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

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

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas,

aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en su esquema unifilar.

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

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales. Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

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

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

30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

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

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

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

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

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

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

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

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

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

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

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

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

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

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

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

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

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

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

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

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

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

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carné profesional correspondiente.

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

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina. Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: no conectar, hombres trabajando en la red.

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

Normas de prevención tipo, para cuadros eléctricos

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

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

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

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

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

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

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

Las medidas preventivas adoptadas para la realización de estas tareas son:

Tabla 15. Medidas preventivas en la tarea instalación eléctrica provisional

Tarea: instalación eléctrica provisional	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	
	Heridas punzantes en manos.	Formación		Guantes
Subtarea 2:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Formación	Concienciación	
	Heridas punzantes en manos.	Formación		Guantes
Subtarea 3:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad
	Heridas punzantes en manos.	Formación		Guantes casco de seguridad
	Electrocución: Trabajos con tensión.	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Formación	Mecanismos de protección	Guantes seguridad Calzado de seguridad Vatímetro (para medir voltaje/intensidad de la línea) casco de seguridad
	Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Formación	Doble sistema de protección (fusibles e interruptores automáticos)	Guantes seguridad Calzado de seguridad Vatímetro (para medir voltaje/intensidad de la línea)
Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Control de calidad	Doble sistema de protección (fusibles e interruptores automáticos)	Guantes seguridad Calzado de seguridad Vatímetro (para	

Subtarea 4:				medir voltaje/intensidad de la línea)
	Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Formación	Doble sistema de protección (fusibles e interruptores automáticos)	Guantes seguridad Calzado de seguridad Vatímetro (para medir voltaje/intensidad de la línea) Casco de seguridad
	Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Formación	Doble sistema de protección (fusibles e interruptores automáticos)	Guantes seguridad Calzado de seguridad Vatímetro (para medir voltaje/intensidad de la línea)
	Quemaduras.	Formación		Ropa de seguridad
	Incendios.	Formación	Extintor para fuego eléctrico	Ropa de seguridad

Con estas medidas preventivas la valoración de los riesgos es:

Tabla 16. Valoración de riesgos en instalación eléctrica provisional

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Leves	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	dañino	Trivial
Heridas punzantes en manos.	Media		Trivial
Electrocución: Trabajos con tensión.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Media	dañino	Trivial
Quemaduras.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Incendios.	Media	Extremadamente dañino	Trivial

5.4 Fases de la ejecución de la obra.

5.4.1 Demoliciones.

No hay demoliciones en esta obra, salvo que se construya con algún defecto y haya que repetir esa parte de la obra.

5.5 Riesgos derivados de la ejecución de obra

5.5.1 Movimiento de tierras.

Consistirá en disponer o preparar el terreno de forma adecuada para realizar sobre él la cimentación u otro elemento constructivo de función similar perteneciente al proyecto que nos ocupa, ya sea sobre o bajo el nivel de la rasante actual. Quedan incluidas dentro de esta denominación todos los trabajos relacionados con el desbroce y limpieza del terreno, las excavaciones y desmontes, los rellenos y terraplenados, la realización de zanjas y pozos, y como no, el transporte y compactación de las tierras; todo ello independientemente del material con el que nos vayamos encontrando (rellenos, roca o terrenos de tránsito).

Concretamente los trabajos a ejecutar son el relleno de la excavación y posterior vaciado de la misma, la profundidad máxima de la excavación será de 1,50 m.

Solamente se realizarán a mano aquellos retoques necesarios en los fondos y laterales de la excavación.

El vaciado del terreno se realizará mediante pala cargadora hasta la cota de enrase de las zapatas, transportando las tierras extraídas con camiones hasta zona de acopio para su posterior ventilación.

La zona de trabajo estará señalizada en todo momento.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo, anunciándose con señales acústicas el inicio de movimiento de cualquier vehículo que estuviera parado. Cuando la maniobra sea marcha atrás y el conductor este falto de visibilidad será auxiliado por otro operario, que situado fuera del vehículo le dará indicaciones de las maniobras a realizar.

En presencia de cualquier tipo de red general de abastecimiento (energía eléctrica, agua, alcantarillado, gas, etc.), se deberá colocar la señalización y protección adecuada para que todos los operarios conozcan su existencia y actúen en consecuencia. La señalización será mediante carteles informativos, indicando alturas máximas, distancias de seguridad, etc.; y la protección se realizará mediante pantallas o estructuras de material resistente con la suficiente estabilidad para soportar las inclemencias del tiempo.

No se podrá realizar el transporte de los operarios con ninguna máquina, excepto las destinadas a tal fin.

El manejo de la maquinaria deberá ser realizado siempre por personal habituado y autorizado.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Los camiones llevarán la señalización acústica durante sus movimientos de “marcha atrás”.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

Los operarios llevarán en todo momento la ropa de trabajo adecuada y los equipos de protección individual (casco, botas, guantes, gafas, cinturones, etc.) que sean necesarios según el trabajo y las condiciones en que lo estén desarrollando. Además, usarán y mantendrán en perfectas condiciones las medidas de protección colectiva.

En todo momento, se mantendrán el orden y la limpieza dentro de la obra; tanto de la maquinaria, como de las herramientas y utensilios, como de las zonas de trabajo (suelo, forjados, etc.).

Las tareas que se realizan en el movimiento de tierras es:

Tabla 17. Tareas para realizar el movimiento de tierras

Tarea: Movimiento de tierras	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: Limpieza de terreno	Oficial de pala niveladora/cargadora Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: Cargas de tierra en camión	Oficial de pala niveladora/cargadora Oficial de camión basculante Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: transporte a zona de escombros con camión basculante	Oficial de camión basculante	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: pozos y zanjas de cimentación	Oficial de pala de pozos y zanjas Oficial de camión basculante Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en movimiento de tierras son:

Tabla 18. Riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en movimiento de tierras

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

Las medidas de seguridad durante la descarga y acopio de materiales y equipos se realizarán:

El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación.

Esta ubicación se balizará y señalizará convenientemente, de cara a la circulación de vehículos en obra.

Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y por grupos.

Si los elementos almacenados fueran susceptibles de desplazarse, como es el caso de tubos y similares, se calzarán, para evitar así movimientos indeseados de materiales.

Cuando el material almacenado presente puntas o elementos punzantes se quitarán previamente, como es el caso de los tablones.

Si el terreno es blando, se colocará una base de materiales rígidos para hacer la función de reparto de cargas, y no se hundan en el terreno.

Se adoptarán las medidas propias de formación e información en materia de manipulación de cargas, comentadas en apartados anteriores.

Se utilizarán los equipos de protección individual previstos: casco, botas, guantes.

Cuando sea necesario subirse a la caja del camión, el trabajador se asegurará convenientemente con un cinturón de seguridad.

Si se trabaja en proximidad de un desnivel, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc.

El material se descargará acopiándolo en el lugar prefijado en el proyecto de la obra.

Se emplearán aparatos elevadores de la capacidad adecuada, con un cierto sobredimensionamiento sobre la carga a elevar.

Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el capataz.

Se prohíbe guiar las cargas directamente con las manos o el cuerpo.

Consideraciones a tener presente

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz, encargado o servicio de prevención, antes de reanudar las tareas interrumpidas por

cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

Se señalará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde del vaciado.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m, como mínimo, del borde de coronación del talud.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

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

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

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

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

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

Las medidas preventivas son:

Tabla 19. Medidas preventivas en la tarea movimiento de tierras

Tarea: movimiento de tierras	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: limpieza de terreno	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por maquina		Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
Subtarea 2: carga de tierras a camión	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por maquina		Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
Subtarea 3: transporte a zona de escombros con camión basculante	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado Casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamiento por maquina			Casco de seguridad calzado de seguridad
Tarea 4: pozos y zanjás de cimentación	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con elementos maquinas móviles	Formación		Ropa de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Desplome de tierras	Formación	Señalización de áreas con zanjás y pozos	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Incendios.	Formación	Extintor para fuego eléctrico	

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos será:

Tabla 20. Valoración de riesgos en movimiento de tierras

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Desplome de tierras	Media	Dañino	Trivial
Desplome de tierras por filtraciones	Baja	Dañino	Trivial
Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo	Baja	Dañino	Tolerable
Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático	Media	Dañino	Trivial
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas y camiones)	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación	Baja	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Otros	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.5.2 Cimentación.

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas aisladas armadas, arriostradas según proyecto con profundidades variables y muros de contención de alturas considerables en la zona trasera debido al talud del terreno actual.

La tabla de tareas es:

Tabla 21. Tareas de cimentación y viga perimetral

Tarea: Cimentación y viga perimetral	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: pozos y zanjas de cimentación	Oficial de pala de pozos y zanjas Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: entibado de pozos y zanjas					
Subtarea 3: Vertido de hormigón de limpieza	Oficial de obra Oficial de camión de hormigón Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: colocación de la armadura en zapatas y viga perimetral	Oficial de ferralla Jefe de obra	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: Vertido de hormigón de estructura	Oficial de camión de hormigonado Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial albañil	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: colocación pernos de anclaje y placa anclaje	Oficial de ferralla Jefe de obra	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 7. Vibración del cemento	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Contrato temporal	Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados son:

Tabla 22. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la tarea de cimentación

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino
Dermatitis por contacto con el hormigón	Baja	Dañino
Desplome de tierras	Media	Dañino
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino
Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino

Normas y medidas preventivas tipo.

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.

Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.

Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Prendas de protección personal recomendables para trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

- Casco de polietileno, preferiblemente con barboquejo.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Con estos riesgos las medidas preventivas propuestas son:

Tabla 23. Medidas preventivas en la cimentación

Tarea: Cimentación y viga perimetral	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1:	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por entiba		Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
Subtarea 2:	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por entiba		Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
Subtarea 3:	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Barrera de señalización	Calzado adecuado Casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos varios (hormigonera y derrumbe)	Formación	Entiba	Casco de seguridad calzado de seguridad
Subtarea 4:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Barrera de señalización	Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de las armaduras	Formación	Proteger bordes con capuchones	Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Desplome de tierras	Formación	Barrera de señalización	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 5:	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Barrera de señalización	Guantes seguridad Calzado de seguridad

	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Desplome de tierras	Formación	Barrera de señalización	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 6:	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
Subtarea 7:	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Vibración	Formación	Descansos programados	Cinturón elástico antivibratorio

Una vez identificados los riesgos y puestas las medidas preventivas, se procede a su evaluación:

Tabla 24. Valoración de los riesgos de la cimentación

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco del camión de hormigón durante el vertido	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos punzantes	Baja	Dañino	Tolerable
Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla	Media	Dañino	Trivial
Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Golpes por caída o giro incontrolado de la carga suspendida	Baja	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.5.3 Estructuras in situ y prefabricadas.

Se procederá en primer lugar a la ejecución de los muros de contención y pilares, en su caso, siguiendo luego con el proceso natural de la estructura de ejecutar.

La tabla de tareas realizadas en este apartado es:

Tabla 25. Tarea estructuras in situ y prefabricadas

Tarea: estructuras in situ y prefabricadas	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: ejecución muro de contención	Oficial albañil Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: montaje de pilares	Jefe de obra Oficial soldador	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: Montaje y soldado de jácenas prefabricadas	Oficial soldador Oficial de grúa Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: colocación de andamios para jácenas y correas	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: Montaje de correas y cubierta	Oficial de obra Oficial montador	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: colocación de andamios para forjado de oficinas	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 7. Fabricación escalera oficinas	Oficial albañil Oficial de ferralla Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una planta de hormigón y distribuido mediante el auxilio de la grúa - torre. Asimismo, se utilizará la grúa - torre para el transporte de elementos prefabricados.

Durante este proceso deberán utilizarse las rampas las escaleras de acceso a la planta de oficinas la cual incluye el peldañado.

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la tarea estructuras in situ son:

Tabla 26. Riesgos detectados en la tarea estructuras in situ

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino
Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino
Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino
Atrapamiento	Media	Dañino

Una vez concluidas se procederá a la colocación de barandillas de protección en sus lados libres.

Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas - torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

Este apartado consta de varias subtarefas diferenciadas:

1.- Estructura prefabricada de hormigón

- Riesgos profesionales:
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos.
- Lumbalgias por sobre esfuerzo.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad clase III, para trabajos con materiales pesados.
- Botas y guantes de goma.
- Guantes de protección.
- Arnés de seguridad.

Protecciones colectivas y medidas de seguridad:

- En el izado de los distintos elementos prefabricados se usarán los útiles y métodos puestos a disposición e indicados por el fabricante.
- Antes de la elevación de las piezas prefabricadas, se revisarán los puntos de anclaje de los estribos y el estado de los mismos.
- Durante la elevación de las piezas prefabricadas, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El acercamiento de las mismas al punto de colocación, se realizará con movimiento vertical, de arriba hacia abajo, evitándose acercar las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose tiras o cuerdas guías en caso necesario.
- En el acopio en obra durante cierto tiempo de los elementos prefabricados, se extremarán las precauciones: las piezas se mantendrán limpias y se apilarán sobre durmientes de madera no permitiéndose vuelos mayores de 50 cm., ni de altura de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otros valores.
- Si durante las operaciones previas a la colocación de la pieza, estas resultaran dañadas, de forma que pueda afectar a su resistencia, deberán desecharse.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán diariamente antes del inicio de los trabajos.
- En los movimientos de los elementos prefabricados mediante grúa, la dirección de los tiros, siempre debe formar un ángulo mayor de 60° con la horizontal. Uso de guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las normas específicas de actuación en función del elemento prefabricado a montar son las siguientes:

2.- Andamiaje para forjados mediante placas prefabricadas.

- El movimiento de las placas, se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante los útiles diseñados por este.
- Para los trabajos a distintos niveles, se utilizarán medios auxiliares reglamentarios (escaleras de mano, plataformas, carretillas elevadoras, etc).
- Según el procedimiento de montaje de las placas prefabricadas se instalarán redes horizontales.
- Durante el montaje de placas todo el personal estará dotado de arnés de seguridad que anclará a las líneas de vida instaladas sobre las vigas. (Fig. nº 4). - Se preverá la protección de los huecos horizontales que se creen tras la colocación de las placas.
- Para la ejecución de la cada de compresión del forjado se preverá instalación de barandilla reglamentaria perimetral.
- En el caso de uso de piezas de apriete para el movimiento de cargas, se debe cumplir lo siguiente:
 - Vuelo máximo 80 cm. y mínimo 50 cm. - Si las pinzas son telescópicas, el alargue es simétrico, y el tiro se hará desde los extremos de las zonas telescópicas.
 - Si están en posición plegada el tiro se hará desde las orejetas de la zona fija.
 - Uso de cadenas de seguridad. - En el caso de tiro mediante puntos de anclaje, estos se situarán entre 40 y 60 cm de los bordes.
 - Se evitará el hormigonado desde altura excesiva para no golpear las placas, y se debe verter sobre las vigas y extender luego las placas

Medidas preventivas

El montaje de la estructura de hormigón prefabricado (pilares, jácenas, forjado y cubierta) se realizará exclusivamente por personal especializado. Se extremarán las precauciones o se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o niebla espesa.

Se paralizará la actividad cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km/h.

Los accesos a obra, así como el terreno por donde deban instalarse grúas o transitar camiones de gran tonelaje, deberán estar nivelados y compactados y no tener impedimentos (zanjas u otros obstáculos) para realizar los trabajos de montaje con la máxima seguridad.

Lo más frecuente es que los materiales se coloquen directamente en obra desde el camión de transporte con el apoyo de grúas autopropulsadas. No obstante, si procediese

su acopio, se habilitarán espacios adecuados para las piezas, convenientemente señalizados y cerca de los medios de elevación.

La zona donde se apilen los elementos estará compactada y las piezas apilarán ordenadamente sobre durmientes.

El almacenaje debe efectuarse en orden a como tengan que utilizarse e instalarse las piezas en obra.

Previamente al inicio de cada etapa de los trabajos se comprobará el estado de los elementos auxiliares de elevación (sirgas o eslingas, enganches, pestillos, etc.).

El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas se describe en el Pliego de Condiciones. En el izado de la estructura se tendrán en cuenta las consideraciones y normas de seguridad apuntadas para trabajos en proximidad de líneas eléctricas.

En el montaje de pilares y vigas intervendrán tres operarios, dos para guiar la pieza a través de cuerdas, uno por cada extremo, y el tercero dirigirá al conductor.

Para el montaje de pilares, una vez revisados el estado de los cables y del bulón a utilizar para su levante, se comenzará a elevarlos lentamente cuidando que nadie permanezca bajo el radio de acción de los mismos. Una vez posicionado el pilar se colocará sobre el cáliz y antes de retirar los cables, se fijará con 4 cuñas por cara y se extraerá el bulón desde el suelo mediante dos cuerdas, una suelta primeramente el pasador de seguridad y otra tira del bulón haciéndolo caer, evitándose así la ascensión de un operario a desenganchar el pilar. Si el pilar se coloca sobre vainas, antes de retirar los cables se fijará mediante 4 tirantes con trácteles en distintas direcciones, para proceder seguidamente como en el apartado anterior. Se cuidará especialmente que los tirantes se amarren, como mínimo, a la mitad de la altura del pilar en sentido vertical y a la cuarta parte de su altura en distancia horizontal sobre la zapata.

Los ganchos a disponer en la zapata serán barras de acero de 12 mm. de diámetro y deberán anclarse en hormigón o a un lastre no menor de 3.000 kg. de peso.

Las jácenas que no vayan encajadas o envainadas en los pilares, sino que vayan simplemente apoyadas y tengan una longitud igual o mayor de 18 metros, deberán subirse hasta su posición final con 2 trácteles y asegurar la pinza al suelo cuando la jácena sea colocada en la posición final.

Para evitar caídas en altura se realizará el montaje de las barras portacables y la colocación de la línea de vida antes de comenzar el izado de la pieza. Las vigas se

trasladarán colgadas por dos o cuatro puntos según los tipos, aplicando mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.

Cuando exista viento o ráfagas, se extremarán las precauciones para evitar que vuelque la grúa o que caiga y golpee a los trabajadores. Las placas de forjado, sean alveolares o de otros tipos, deberán ser izadas con 4 puntos de amarre para elevarlas horizontalmente puesto que se colocarán en esta posición.

Los montadores, tanto mientras montan la placa como cuando esperan la siguiente placa a montar, deberán permanecer atados a las líneas de vida que previamente se habrán instalado en las jácenas.

Montaje de piezas de cubierta con jácenas, correas y portacanalón: Las jácenas se izarán usando los 2 ganchos dispuestos para tal fin hasta su posición en los pilares. Antes del izado de las jácenas se colocará una línea de vida, consistente en una cuerda semiestática de 10 mm de diámetro con punto de rotura superior a 3.000 kg., amarrada a las dos barras soporte de línea de vida que van fijadas a la pieza. De esta manera el montador tendrá una línea donde asegurar el mosquetón de su arnés de seguridad y podrá desplazarse por la pieza de forma segura tanto para soltar los cables de la grúa como para montar las correas. La barra de anclaje utilizada como soporte de la línea de vida estará diseñada para recoger la cuerda que se extiende a lo largo de la jácena desde un extremo hasta el otro y a cierta altura para no entorpecer al operario en sus desplazamientos.

Podrá además darse la vuelta al sistema y cambiarse de posición en función del lado en que se deban montar las correas. Para acceder el montador a la parte superior de las vigas jácenas de cubierta se emplearán escaleras de aluminio o, la altura fuese excesiva, por medio de plataforma elevadora. Para transitar el montador, en altura, sobre las vigas jácenas de cubierta, hará uso en todo momento del arnés de seguridad y de la fijación mediante el mosquetón a la cuerda de línea de vida instalada previamente sobre la misma. Una vez colocadas las jácenas se izarán los portacanalones y las correas para su apoyo en la estructura.

Montaje de piezas de cubierta con vigas tipo delta, correas en U y vigas en Y: Las deltas se izarán usando los 4 ganchos dispuestos para tal fin hasta su posición en los pilares. Antes del izado de las deltas se colocará una línea de vida, consistente en una cuerda semiestática de 10 mm de diámetro con punto de rotura superior a 3.000 kg., amarrada a las tres barras soporte de línea de vida que van fijadas a la pieza (en los dos extremos y en la parte superior de la viga). De esta manera el montador tendrá una línea donde

asegurar el mosquetón de su arnés de seguridad y podrá desplazarse por la pieza de forma segura tanto para soltar los cables de la grúa como para montar las correas. La barra de anclaje utilizada como soporte de la línea de vida estará diseñada para recoger la cuerda que se extiende a lo largo de la viga tipo delta desde un extremo hasta el otro y a cierta altura para no entorpecer al operario en sus desplazamientos. Podrá además darse la vuelta al sistema y cambiarse de posición en función del lado en que se deban montar las correas. Para acceder el montador a la parte superior de las vigas jácenas de cubierta se emplearán escaleras de aluminio o, si la altura fuese excesiva, por medio de plataforma elevadora. Para transitar el montador, en altura, sobre las vigas jácenas de cubierta, hará uso en todo momento del arnés de seguridad y de la fijación mediante el mosquetón a la cuerda de línea de vida instalada previamente sobre la misma. Una vez colocadas las deltas y las jácenas se izarán las correas y las vigas tipo Tau para apoyarse en la estructura.

Montaje de cubiertas con vigas en U invertida y vigas en Y: La cubierta está compuesta por vigas en forma de U invertida sobre las que se apoyan las vigas en forma de Y. Queda prohibido soltar la viga superior de los amarres de cuelgue en tanto no esté perfectamente fijada en la viga inferior con los elementos previstos para tal fin. Las vigas se izarán usando los 2 ganchos dispuestos para tal fin hasta su posición en los pilares o en la viga de apoyo. Una vez colocadas las dos vigas se procederá al montaje de las líneas de vida utilizando las barras de soporte de líneas de vida desde plataformas elevadoras, tanto en el sentido transversal utilizando las frimedas de la viga inferior como en sentido longitudinal a través de las frimedas de la viga superior. La barra de anclaje utilizada como soporte de la línea de vida estará diseñada para recoger la cuerda que se extiende a lo largo de los dos tipos de viga desde un extremo hasta el otro y a cierta altura para no entorpecer al operario en sus desplazamientos. Siempre deberá ir estabilizada ajustando los dos tornillos laterales y con el pasador de seguridad unido a cada una de las barras a través de una cadena. Para acceder el montador a la parte superior de las vigas de cubierta se emplearán escaleras de aluminio o, si la altura fuese excesiva, por medio de plataforma elevadora. Para transitar el montador, en altura, sobre las vigas de cubierta, hará uso en todo momento del arnés de seguridad y de la fijación mediante el mosquetón a las cuerdas de líneas de vida instaladas sobre las mismas.

El proceso de montaje de la estructura de hormigón prefabricado requiere una señalización en planta o solar para evitar que las zonas de influencia afectada sean ocupadas por operarios, almacenamiento, casetas, vehículos, etc., señalización que se

efectuará prioritariamente con cinta plástica y marcará itinerarios adecuados con los carteles pertinentes.

Se prohíbe ascender por la estructura y desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.

El ascenso o descenso se efectuará a través de escaleras metálicas reglamentarias.

Si algunos trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo.

Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en apartados anteriores

- Cables fiadores para cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras Redes horizontales

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en apartados anteriores

- Botas impermeables
- Casco de seguridad
- Cinturón de seguridad tipo arnés contra las caídas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con plantilla antideslizante

Maquinaria

- Grúa autopropulsada
- Medios auxiliares
- Plataforma elevadora
- Escaleras Trácteles
- Herramientas manuales

Para realizar estas tareas se proponen unas medidas preventivas a tener presente:

Tabla 27. Medidas preventivas de estructuras in situ y prefabricadas

Tarea: estructuras in situ y prefabricadas	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: ejecución muro de contención	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por entiba	Formación	Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	Líneas de vida
Subtarea 2: montaje de pilares	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento en el montaje del pilar	Formación	Vigilancia in situ	
	Sobreesfuerzos	Formación	Vigilancia in situ	Ropa de seguridad
Subtarea 3: Montaje y soldado de jácenas prefabricadas	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Andamios Cables fiadores para cinturones de seguridad	Línea de vida
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Mínimo tres personas para montar un jácena	Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos en el montaje	Formación	Vigilancia in situ	Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
	Proyección de fragmentos o partículas	Formación		Ropa de seguridad Gafas de seguridad
	Quemaduras por soldadura	Formación		Ropa de seguridad Gafas de soldador
Subtarea 4: colocación de andamios para jácenas y correas	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Vigilancia in situ Cables fiadores para cinturones de seguridad	Línea de vida
	Cortes con bordes punzantes de la estructura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Atrapamiento en el	Formación	Vigilancia in situ	Guantes de

	montaje			seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 5: Montaje de correas y cubierta	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Vigilancia in situ Cables fiadores para cinturones de seguridad	Línea de vida
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de estructura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Atrapamiento en el montaje	Formación	Vigilancia in situ	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Proyección de fragmentos o partículas	Formación		Ropa de seguridad Gafas de seguridad
	Quemaduras por soldadura	Formación		Ropa de seguridad Gafas de seguridad
Subtarea 6: colocación de andamios para forjado de oficinas	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Cables fiadores para cinturones de seguridad Cuerdas fiadoras redes horizontales	Línea de vida
Subtarea 7. Fabricación escalera oficinas	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con armadura	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad

La valoración de los riesgos, una vez aplicadas las medidas preventivas será:

Tabla 28. Valoración de los riesgos, después de poner las medidas preventivas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Trivial
Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Trivial
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Trivial
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Tolerable
Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Cortes	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Proyección de partículas	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras	Baja	Dañino	Trivial

5.5.4 Encofrados

Los encofrados de los muros de contención y suelo de oficinas.

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará la grúa - torre.

La tabla de tareas es:

Tabla 29. Tareas de encofrado de obra

Tarea: encofrados	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: movimiento de tierras	Oficial albañil Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: entibado	Oficial Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: Vertido hormigón de limpieza	Oficial albañil Oficial de camión hormigón Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: colocación de armaduras	Oficial ferralla Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: Encofrado muro	Oficial albañil Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: colocación de puntales para forjado de oficina	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 7: Colocación armadura	Oficial de ferralla Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 8: encofrado suelo oficinas	Oficial albañil Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados antes de tomar las medidas preventivas son:

Tabla 30. Riesgos detectados antes de tomar las medidas preventivas en la tarea encofrados

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Desprendimientos por mal apilado de la madera.	Media	Dañino
Golpes en las manos durante la clavazón.	Media	Dañino
Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes...), durante las maniobras de izado a las plantas.	Baja	Dañino
Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.	Baja	Extremadamente dañino
Caída de personas por el borde o huecos del forjado.	Baja	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino
Cortes al utilizar las sierras de mano.	Media	Extremadamente dañino
Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.	Media	Dañino
Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino
Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.	Media	Dañino
Golpes en general por objetos.	Baja	Dañino
Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Ligeramente dañino
Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.	Media	Ligeramente dañino

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

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

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas...

El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

Prendas de protección personal recomendables.

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

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

Normas o medidas preventivas tipo.

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

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

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas...) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta *in situ*.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.

Se evitará, en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.

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

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

C) Prendas de protección personal recomendadas.

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

Trabajos de manipulación del hormigón.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobrepresiones internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramiento de los tapones.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso escalando el encofrado, por ser una acción insegura.

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones.

- Longitud: La del muro.
- Anchura: 60 cm (3 tablonos mínimo).
- Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.
- Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm
- Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (dumper, camión, hormigonera).

El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de forjados.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde castilletes de hormigonado.

La cadena de cierre del acceso de la torreta o castillete de hormigonado permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablonos trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablonos de anchura total mínima de 60 cm.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

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

Las medidas preventivas propuestas son:

Tabla 31. Medidas preventivas en el forjado

Tarea: encofrados	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: movimiento de tierras	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
Subtarea 2: entibado	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento por la entiba	Formación	Vigilancia in situ	
	Sobreesfuerzos	Formación	Vigilancia in situ	Ropa de seguridad
Subtarea 3: Vertido de hormigón de limpieza	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Andamios Cables fiadores para cinturones de seguridad	Línea de vida
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Mínimo tres personas para montar un jácena	Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos	Formación	Vigilancia in situ	Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Ropa de seguridad Gafas de seguridad
Subtarea 4: colocación de armaduras	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Vigilancia in situ	
	Cortes con bordes punzantes de la estructura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Vigilancia in situ	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Quemaduras	Formación		Gafas de soldadura
Subtarea 5: encofrado muro	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad

	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Vigilancia in situ Valla protectora	
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de estructura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Vigilancia in situ	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Quemaduras por soldadura	Formación		Ropa de seguridad Gafas de seguridad
Subtarea 6: colocación de puntales para forjado de oficina	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
Subtarea 7. Colocación armadura	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con armadura	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Visera perimetral	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
	Quemaduras	Formación		Gafas de soldadura
Subtarea 8: encofrado suelo oficinas	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Visera perimetral	Guantes de seguridad Calzado de

				seguridad Casco Ropa seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de estructura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad

Con estas medidas preventivas, se procede a evaluar los riesgos en la siguiente tabla:

Tabla 32. Valoración de riesgos en la tarea de encofrado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Desprendimientos por mal apilado de la madera.	Media	Dañino	Trivial
Golpes en las manos durante la clavazón.	Media	Dañino	Trivial
Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes...), durante las maniobras de izado a las plantas.	Baja	Dañino	Trivial
Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Caída de personas por el borde o huecos del forjado.	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Trivial
Cortes al utilizar las sierras de mano.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.	Media	Dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Trivial
Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Tolerable
Golpes en general por objetos.	Baja	Dañino	Trivial
Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Quemaduras	Baja	Dañino	Trivial

5.5.5 Solado nave

Para el solado del interior de la nave, se requiere meter maquinaria pesada dentro de la nave. El camión que trae la zahorra, y la grava. La máquina apisonadora que cohesiona tanto la zahorra como la grava. Un camión que trae el mallazo, y el camión hormigonera que trae el hormigón, además de la maquina niveladora que es necesaria en la primera subtarea.

La tabla de tareas de la realización del solado es:

Tabla 33. Tareas de ejecución de solado

Tarea: solado	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: nivelación suelo	Oficial albañil Oficial maquina niveladora Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de junta separadora entre pilares, viga de atado y solado	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: poner capa de grava	Oficial de obra Oficial camión Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: mojar y compactar la grava	Oficial albañil Oficial de máquina apisonadora Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: colocación de capa de zahorra	Oficial de obra Oficial camión Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: Mojar y compactar capa de zahorra	Oficial albañil Oficial de máquina apisonadora Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 7: colocación de mallazo	Oficial de obra Oficial ferralla Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 8: Vertido de hormigón	Oficial de obra Oficial de camión Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial de obra albañil	Formación en prevención de riesgos laborales

Subtarea 9: vibrado del hormigón	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 10: colocación de mallazo	Oficial de obra Oficial ferralla Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 11: vertido de hormigón	Oficial de obra Oficial de camión Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 12: vibrado del hormigón	Jefe de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de la nave son:

Tabla 34. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de nave

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.	Media	Dañino
Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.	Baja	Extremadamente dañino
Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	Baja	Dañino
Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.	Baja	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.	Baja	Dañino
Atrapamiento	Baja	Ligeramente dañino
Vibraciones	Media	Dañino
Ruido	Media	dañino

Los riesgos de estas tareas son:

Tabla 35. Medidas preventivas para el solado

Tarea: solado	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: nivelación suelo	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
Subtarea 2: colocación de junta separadora entre pilares, viga de atado y solado	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Atrapamiento	Formación	Vigilancia in situ	
	Sobreesfuerzos	Formación	Vigilancia in situ	Ropa de seguridad
Subtarea 3: poner capa de grava	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Choques y golpes contra objetos móviles.	Formación	Señales acústicas en máquina	Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos	Formación	Vigilancia in situ	Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
Subtarea 4: mojar y compactar la grava	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Golpes con herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en máquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 5: colocación de capa de zahorra	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 6: Mojar y compactar	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de

capa de zahorra				seguridad
	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 7. colocación de mallazo	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco
	Cortes con armadura	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco
	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad Casco
Subtarea 8: Vertido de hormigón	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes Casco
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de armadura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 9: vibrado del hormigón	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes Casco
	Vibración	Formación		Cinturón elástico antivibratorio
Subtarea 10:	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad

colocación de mallazo				Calzado de seguridad Casco
	Cortes con armadura	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco
	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad Casco
Subtarea 11: vertido de hormigón	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes Casco
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Cortes con bordes punzantes de armadura metálica	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señales acústicas en maquina	Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 12: vibrado del hormigón	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Guantes seguridad Calzado de seguridad, guantes Casco
	Vibración	Formación		Cinturón elástico antivibratorio

La evaluación de riesgos, después de tomar las medidas preventivas es:

Tabla 36. Evaluación de riesgos del solado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.	Media	Dañino	Trivial
Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento por maquinaria	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable
Otros	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.5.6 Cubiertas.

La cubierta de la zona industrial tendrá un peligro añadido por la altura a la que deberá trabajar y por el manejo de elementos pesados.

La tabla de tareas a realizar en la fabricación de cubiertas es:

Tabla 37. Tareas de ejecución de cubierta

Tarea: cubiertas	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de andamios	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: montaje visera perimetral	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje redes fiadoras horizontales	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: montaje correas	Oficial de obra Oficial soldador Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: colocación anclajes de seguridad para líneas de vida	Oficial de obra Oficial albañil	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: Montaje placas sándwich de cubierta	Oficial albañil Oficial soldador Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 7: Sellado cubierta con material bituminoso	Oficial de obra Oficial soldador Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la tarea de fabricación de cubiertas son:

Tabla 38. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación de cubiertas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino
Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).	Baja	Dañino
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

Se establecerán caminos de circulación sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm.

Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.

Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.

El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.

En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además, para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán.

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

Tabla 39. Prevención de riesgos de ejecución de cubierta

Tarea: cubierta	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje andamios	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
Subtarea 2: montaje visera perimetral	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Atrapamiento	Formación	Vigilancia in situ	
	Sobreesfuerzos	Formación	Vigilancia in situ	Ropa de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
Subtarea 3: montaje redes fiadoras horizontales	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos	Formación	Vigilancia in situ	Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
Subtarea 4: montaje correas	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	
	Golpes con herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caída de objetos a niveles inferiores	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral Zócalo de seguridad	Casco de seguridad
	Atrapamiento	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 5: colocación anclajes de seguridad para líneas de vida	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	
	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caída de objetos a niveles inferiores	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral Zócalo de seguridad	Casco de seguridad

	Atrapamiento	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 6: Montaje de placas sándwich cubierta	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	Línea de vida
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad
	Caída de objetos a niveles inferiores	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral Zócalo de seguridad	Casco de seguridad
	Atrapamiento	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 7. Sellado cubierta con material bituminoso	Golpes con objetos o herramientas	Formación		Guantes de polietileno Calzado de seguridad Casco
	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	Línea de vida
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)	Formación		Guantes de polietileno

Con estas medidas preventivas se procede a evaluar los riesgos:

Tabla 40. Valoración de riesgos de ejecución de cubierta

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).	Baja	Dañino	Trivial
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Media	Dañino	trivial

5.5.7 Cerramientos.

Se realizarán en primer lugar los cerramientos exteriores a fin de reducir al máximo las situaciones de riesgo, concluyendo posteriormente con los tabiques interiores. La tabla de tareas de cerramientos es:

Tabla 41. Tareas de cerramientos

Tarea: cerramientos	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje paneles prefabricados de hormigón machihembrado	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: cerramientos y sellado con ladrillo y mortero	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: desmontaje de cuerdas fiadoras de redes horizontales	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: desmontaje visera perimetral	Oficial de obra Peón Oficial soldador	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla, descartándose el empleo de andamios colgados.

Tabla 42. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en los cerramientos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino
Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino
Golpes contra objetos	Media	Dañino
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino
Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Ligeramente dañino
Partículas en los ojos.	Media	Extremadamente dañino
Cortes por utilización de máquinas - herramienta.	Media	Dañino
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).	Baja	Ligeramente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios...).	Media	Ligeramente dañino

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería en general se utilizarán andamios de borriquetas adecuados.

Normas o medidas preventivas tipo.

Una vez desencofradas las plantas elevadas se protegerán en todo su perímetro con barandillas rígidas de 90 cm de altura. Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa - torre se realizará por medio de plataformas voladas.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de PVC con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

La cerámica paletizada, transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación.

Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

La tabla de las medidas preventivas dispuestas para esta tarea:

Tabla 43. Medidas preventivas en la ejecución de los cerramientos

Tarea: cerramientos	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje paneles prefabricados de hormigón machihembrado	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Caída de objetos sobre personas	Formación	Visera perimetral	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación	Señalización zona trabajo	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
	Golpes contra objetos	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes por el manejo de máquinas-herramientas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: cerramientos y sellado con ladrillo y mortero	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Atrapamiento	Formación	Vigilancia in situ	
	Sobreesfuerzos	Formación	Vigilancia in situ	Ropa de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, andamios, escaleras,...)	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 3: desmontaje de cuerdas fiadoras de redes horizontales	Caídas a distinto nivel	Formación	Barandillas de seguridad	Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Choques y golpes	Formación		Guantes

	contra objetos inmóviles.			Casco de seguridad calzado de seguridad
	Atrapamientos	Formación	Vigilancia in situ	Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
Subtarea 4: desmontaje visera perimetral	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	
	Golpes con herramientas	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad
	Caída de objetos a niveles inferiores	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral Zócalo de seguridad	Casco de seguridad
	Atrapamiento	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Ropa de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación	Redes fiadoras horizontales Visera perimetral	Línea de vida
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad

Con estas medidas preventivas la evaluación de riesgos será:

Tabla 44. Evaluación de riesgos en la ejecución de cerramientos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable
Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino	Trivial
Golpes contra objetos	Media	Dañino	Trivial
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Partículas en los ojos.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Cortes por utilización de máquinas - herramienta.	Media	Dañino	Trivial
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios...).	Media	Ligeramente dañino	Trivial

5.5.8 Acabados.

5.5.8.1 Solado oficina

Las tareas asociadas a este trabajo son:

Tabla 45. Subtareas del solado de oficinas

Tarea: solado de oficinas	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: vertido de mortero	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de baldosas grés porcelánico	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: cierre de juntas	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: abrillantado	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de oficina son:

Tabla 46. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el solado de oficinas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.	Media	Dañino
Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Extremadamente dañino
Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.	Baja	Dañino
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Las medidas preventivas que se adoptan son:

Normas o medidas preventivas tipo.

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.

Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm (3 tablones trabados entre sí) y barandilla de protección

de 90 cm. Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras...

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo (tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.

Que expresado en forma de tabla:

Tabla 47. Riesgos del solado de oficinas

Tarea: solado oficinas	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: vertido de mortero	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: colocación de baldosas porcelanico gres	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 3: cierre de juntas	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
Subtarea 4: abrillantado	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Vibraciones	Formación		Cinturón elástico antivibratorio
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad

Que, con las medidas preventivas, su valoración será:

Tabla 48. Valoración de riesgos de solado de oficinas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.	Baja	Dañino	Trivial
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Trivial
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial
Vibraciones	Media	Dañino	Tolerable

5.5.8.2 Alicatados

La tabla de tareas para realizar los alicatados es:

Tabla 49. Subtareas de alicatado

Tarea: alicatados	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: alicatado azulejo azul	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: cenefa cerámica relieve	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: encimera mármol	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: cierre de juntas	Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 50. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en alicatados

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes y choques	Media	Dañino
Cortes	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Donde las medidas preventivas para los riesgos de estas subtareas son:

Tabla 51. Medidas preventivas para la operación de alicatado

Tarea: alicatados	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: alicatado azulejo azul	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: cenefa cerámica relieve	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 3: encimera mármol	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado de seguridad, guantes
Subtarea 4: cierre de juntas	Caídas al mismo nivel	Formación		Guantes Casco seguridad calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Guantes de seguridad Calzado de seguridad Casco Ropa seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 52. Valoración de riesgos de alicatado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.	Baja	Dañino	Trivial
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Trivial
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.5.8.3 Enfoscados y enlucidos.

La tabla de tareas de enfoscados y enlucidos es:

Tabla 53. Subtareas de enfoscados y enlucidos

Tarea: enfoscado y enlucido	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: enfoscado maestre hidrófugo	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: guarnecido, maestreado y enlucido	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en enfoscados y enlucidos son:

Tabla 54. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en enfoscados y enlucidos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras...).	Media	Dañino
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras...).	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caídas al vacío.	Baja	Extremadamente dañino
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Las medidas preventivas son:

Normas o medidas de protección tipo.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material... para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por pies derechos acunados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

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

El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.

Cinturón de seguridad clases A y C.

Con estas medidas preventivas queda:

Tabla 55. Medidas preventivas en enfoscados y enlucidos

Tarea: enfoscado y enlucido	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: enfoscado maestre hidrófugo	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: guarnecido, maestreado y enlucido	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 56. Valoración de riesgos de enfoscado y enlucido

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras...).	Media	Dañino	Trivial
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras...).	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas al vacío.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Trivial
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.4 Falsos techos de escayola.

La tabla de tareas de falsos techos de escayola es:

Tabla 57. Subtareas de falsos techos

Tarea: falsos techos de escayola	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: recibir con esparto	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: falso techo registrable con panel	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la elaboración de los falsos techos son:

Tabla 58. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en falsos techos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines...).	Media	Dañino
Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeada de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen...

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

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

El transporte de sacos y planchas de escayola, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.

Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.

Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección (contra gotas de escayola).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Tabla 59. Medidas preventivas para falsos techos

Tarea: falsos techos	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: enfoscado maestre hidrófugo	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: guarnecido, maestreado y enlucido	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración del riesgo es:

Tabla 60. Valoración de riesgo en falsos techos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines...).	Media	Dañino	Moderado
Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Moderado
Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado
Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Moderado

5.5.8.5 Carpintería de madera y metálica.

La tabla de tareas de carpintería de madera y metálica es:

Tabla 61. Subtareas de carpintería de madera y metálica

Tarea: carpintería de madera y metálica	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación de puertas	Oficial de obra Carpintero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de ventanas	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje puertas basculantes	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar las medidas preventivas en carpintería de madera y metálica son:

Tabla 62. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en carpintería

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Moderado
Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento de dedos entre objetos.	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado
Contactos con la energía eléctrica.	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de elementos de carpintería sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Moderado

Normas o medidas preventivas tipo.

Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

Los cercos, hojas de puerta... se izarán a las plantas en bloques atados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Antes de la utilización de cualquier máquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

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

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

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

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

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

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

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

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

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

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, de disolventes o de colas
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Las medidas preventivas propuestas son:

Tabla 63. Medidas preventivas en carpintería de madera y metálica

Tarea: carpintería de madera y metálica	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: colocación de puertas	Caída de personas al mismo nivel	Formación	Señalización zona trabajo	Calzado adecuado casco de seguridad
	Choques y golpes contra objetos inmóviles	Formación	Señalización zona trabajo	Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes por el manejo de herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Partículas en los ojos	Formación		Gafas de seguridad
	Contacto eléctrico	Formación	Diferencial eléctrico	Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 2: colocación de ventanas	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Dermatitis por contacto con el cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
Subtarea 3: montaje de puertas basculantes	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de los riesgos de carpintería de madera y metálica son:

Tabla 64. Valoración de riesgos de carpintería de madera y metálica

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Trivial
Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento de dedos entre objetos.	Media	Dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Trivial
Contactos con la energía eléctrica.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Caída de elementos de carpintería sobre las personas.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.5.8.6 Montaje de vidrio.

La tabla de tareas de montaje de vidrio es:

Tabla 65. Subtareas de montaje de vidrios

Tarea: montaje de vidrios	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación de vidrios	Oficial cristalero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: sellado de vidrios	Oficial cristalero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el montaje de vidrios son:

Tabla 66. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el montaje de vidrio

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.	Media	Dañino
Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.

Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.

Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.

Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A y C

Que resumido en una tabla queda:

Tabla 67. Medidas preventivas de montaje de vidrio

Tarea: montaje de vidrios	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: colocación de vidrios	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación del vidrio	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Las derivadas de la rotura fortuita de las planchas de vidrio	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Gafas de seguridad
	Los derivados de los medios auxiliares a utilizar	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 2: sellado de vidrios	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos de montaje de vidrios queda:

Tabla 68. Valoración de la tarea montaje de vidrios

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.	Media	Dañino	Moderado
Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Moderado
Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Media	Dañino	Moderado

5.5.8.7 Pintura y barnizado.

La tabla de tareas de pintura y barnizado es:

Tabla 69. Subtareas de pintura y barnizado

Tarea: pintura y barnizado	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: pintura tipo ferro	Oficial pintor Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: pintura plástica mate	Oficial pintor Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en pintura y barnizado son:

Tabla 70. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en pintura y barnizado

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

Normas o medidas preventivas tipo.

Las pinturas, barnices, disolventes... se almacenarán en lugares bien ventilados.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes...), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

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

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

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

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

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

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

Tabla 71. Medidas preventivas de la tarea de pintura y barnizado

Tarea: pintura y barnizado	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: pintura tipo ferro	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Contacto con sustancias corrosivas	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Cuerpos extraños en los ojos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Gafas de seguridad
	Los derivados de trabajos realizados en atmosferas nocivas (intoxicación)	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
	Contactos eléctricos	Formación	Diferencial eléctrico	Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 2: pintura plástica lisa mate	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Sobreesfuerzos	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Los derivados de trabajos realizados en atmosferas nocivas (intoxicación)	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
	Contacto con sustancias corrosivas	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos de pintura y barnizado es:

Tabla 72. Valoración de riesgos de pintura y barnizado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Contacto con sustancias corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).	Media	Dañino	Trivial
Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.	Baja	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.6 Instalaciones.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, calefacción, aire acondicionado, ascensores y montacargas, antenas de TV y FM y pararrayos.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

5.6.1 Montaje de la instalación eléctrica del almacén y oficinas.

Las tareas a analizar son de dos tipos, el primer tipo son tareas de montaje de la instalación, sin corriente eléctrica, y el segundo tipo de tareas son más peligrosas, ya que se realizan con energía eléctrica activa.

Las tareas de montaje de instalación eléctrica del negocio están en la tabla:

Tabla 73. Subtareas de instalación eléctrica

Tarea: instalación eléctrica	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje caja general de protección de 250A	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: montaje cuadro general de protección de corriente trifásica	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje cuadro general de protección de corriente monofásica	Oficial electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: montaje contador trifásico	Oficial electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: montaje contador monofásico	Oficial electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: Montaje línea trifásica	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 7: montaje red equipotencial monofásica	Oficial electricista Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 8: Puesta a tierra	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra albañil	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 9: montaje mecanismos de maniobra	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 10: montaje de iluminación	Oficial electricista Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 11: puesta en marcha de la instalación	Oficial electricista cualificado	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas, en la instalación eléctrica sin conexión eléctrica son:

Tabla 74. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica sin conexión

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino
Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Golpes por herramientas manuales.	Media	Dañino

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación eléctrica, en la puesta en servicio de la instalación son:

Tabla 75. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación eléctrica en la puesta en servicio

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.	Media	Extremadamente dañino
Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.	Media	Extremadamente dañino
Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.	Baja	Extremadamente dañino
Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales...).	Baja	Extremadamente dañino
Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho - hembra.	Media	Extremadamente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

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

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

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

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

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

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Tabla 76. Medidas preventivas para la instalación eléctrica

Tarea: instalación eléctrica	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje caja general de protección a 250A	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Gafas de seguridad
	Golpes con herramientas manuales	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 2: montaje cuadro general de protección corriente trifásica	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con herramientas manuales	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 3: montaje cuadro general de protección para corriente monofásica	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con herramientas manuales	Formación		Calzado de seguridad Guantes de seguridad
Subtarea 4: montaje contador trifásico	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con	Formación		Casco de seguridad

	herramientas manuales			calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 5: montaje contador monofásico	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 6: montaje línea trifásica	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 7: montaje equipotencial monofásica red	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 8: toma de tierra	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Cortes por manejo de guías y conductores	Formación		Guantes Casco seguridad Cinturón de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 9: montaje mecanismos maniobra de	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 10: montaje de	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes

iluminación	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 11: puesta en marcha de la instalación	Electrocuciones o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos	Formación según REAT	Alfombra aislante	Casco aislante Botas aislantes Guantes aislantes Herramientas aislantes
	Electrocuciones o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas	Formación según REAT	Alfombra aislante	Casco aislante Botas aislantes Guantes aislantes Herramientas aislantes
	Electrocuciones o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento	Formación según REAT	Alfombra aislante	Casco aislante Botas aislantes Guantes aislantes Herramientas aislantes
	Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección	Formación según REAT	Alfombra aislante	Casco aislante Botas aislantes Guantes aislantes Herramientas aislantes
	Electrocución o quemaduras por conexión directo sin clavija macho-hembra	Formación según REAT	Alfombra aislante	Casco aislante Botas aislantes Guantes aislantes Herramientas aislantes

Con estas medidas preventivas, la valoración de los riesgos de la ejecución de la instalación eléctrica de almacén y oficinas es:

Tabla 77. Valoración de la ejecución de la instalación eléctrica

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales...).	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho - hembra.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Golpes por herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial

5.6.2 Instalaciones de fontanería y de aparatos sanitarios.

La tabla de tareas de la ejecución de la instalación de fontanería y aparatos sanitarios es:

Tabla 78. Subtareas de la instalación de fontanería

Tarea: instalación de fontanería	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: acometida DN 32	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: acometida DN50	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje contadores DN32 y DN50	Oficial fontanero	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: montaje llaves esféricas DN32 y DN50	Oficial fontanero	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: montaje tuberías de polietileno alta densidad DN32 y DN50	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: Montaje tuberías de cobre de varios diámetros, según necesidades	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 7: montaje lavabos, inodoros, urinarios y duchas	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 8: Montaje fregadero y vertederos	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra albañil	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 9: montaje valvulería y llaves de paso	Oficial fontanero	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 10: fabricación de arquetas de desagüe y sumidero	Oficial albañil Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 11: montaje canalones y	Oficial fontanero	Formación en prevención de	Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de

tubería de evacuación de agua de lluvia		riesgos laborales			riesgos laborales
---	--	-------------------	--	--	-------------------

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios son:

Tabla 79. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en fontanería y aparatos sanitarios

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes en las manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Los inherentes al uso de la soldadura autógena.	Media	Extremadamente dañino
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	Media	Dañino
Quemaduras.	Media	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos. La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

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

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

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

Prendas de protección personal recomendables.

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

Para pocería y saneamiento también es necesario:

- Guantes de PVC o de goma
- Cinturón de seguridad, clases A y C
- Botas de goma con puntera reforzada

Tabla 80. Medidas preventivas para la instalación de fontanería

Tarea: instalación eléctrica	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: acometida DN32	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: acometida DN50	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 3: montaje contadores DN32 y DN50	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 4: montaje llaves esféricas DN32 y DN50	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 5: montaje tuberías polietileno alta densidad DN32 y DN50	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 6: montaje tuberías de cobre de varios diámetros, según necesidades	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad

	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 7: montaje lavabos, inodoros, urinarios y duchas	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 8: Montaje fregadero y vertederos	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Dermatitis por contacto con cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 9: montaje valvulería y llaves de paso	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Inherentes a la soldadura autógena	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 10: fabricación de arquetas de desagüe y sumidero	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Dermatitis por contacto con cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado
Subtarea 11: montaje canalones y tubería de evacuación de agua de lluvia	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado
	Dermatitis por contacto con cemento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado

	cemento			Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 81. Valoración de riesgos de instalación de fontanería

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes en las manos por objetos y herramientas.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Baja	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Los inherentes al uso de la soldadura autógena.	Baja	Dañino	Trivial
Dermatitis	Baja	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.6.3 Instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria

La calefacción y el aire acondicionado están en la misma instalación, ya que la calefacción es invertir el ciclo del aire acondicionado.

Las tareas de estas instalaciones están en la tabla:

Tabla 82. Subtareas de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria

Tarea: calefacción y agua caliente sanitaria	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación paneles solares	Oficial fontanero Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: montaje deposito agua caliente	Oficial albañil Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje tuberías de cobre	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: Montaje válvulas de maniobra y seguridad	Oficial fontanero	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: montaje compresores de aire acondicionado	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 6: Montaje de difusores de aire acondicionado	Oficial fontanero Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 7: aislamiento tuberías del sistema de aire acondicionado	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en este tipo de instalaciones son:

Tabla 83. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes en las manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.	Media	Extremadamente dañino
Pisadas sobre materiales.	Media	Dañino
Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).	Media	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Junto a la puerta del almacén de combustible, se instalará un extintor de polvo químico seco.

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

La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

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

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

Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC

- Además, en el tajo de soldadura se usará:
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

Tabla 84. Medidas preventivas para la instalación de calefacción y agua caliente sanitaria

Tarea: instalación de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: colocación paneles solares	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: montaje deposito agua caliente	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 3: montaje tuberías de cobre	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Subtarea 4: Montaje válvulas de maniobra y seguridad	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 5: montaje compresores de aire acondicionado	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 6: Montaje de difusores de aire acondicionado	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 7: aislamiento tuberías del sistema de aire acondicionado	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de los riesgos de instalación de calefacción y agua caliente sanitaria es:

Tabla 85. Valoración de riesgos de las instalaciones de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes en las manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino	Trivial
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Pisadas sobre materiales.	Media	Dañino	Trivial
Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.6.3. Instalación de ascensor.

Las tareas asociadas a esta instalación son las de la tabla:

Tabla 86. Subtareas de la instalación del ascensor

Tarea: instalación de ascensor	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación guías de camino	Oficial mecánico Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación motor eléctrico y reductora	Oficial electricista Oficial mecánico Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 3: montaje mecanismos de cable con cabrestante	Oficial mecánico Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 4: montaje de contrapeso	Oficial mecánico Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 5: Montaje engatillado de seguridad y frenos	Oficial mecánico	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 6: montaje de panel de maniobras y alarma	Oficial electricista Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales
Subtarea 7: Montaje de habitáculo ascensor	Oficial mecánico Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales

Los riesgos detectados más comunes en esta instalación son:

Tabla 87. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación de ascensor

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino
Caídas al vacío por el hueco del ascensor.	Baja	Extremadamente dañino
Caídas de objetos	Media	Dañino
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Media	Extremadamente dañino
Contactos eléctricos directos.	Media	Dañino
Contactos eléctricos indirectos.	Media	Dañino
Golpes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos.	Media	Dañino
Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.	Media	Dañino
Pisadas sobre materiales.	Baja	Ligeramente dañino
Quemaduras.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.

No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las carracas portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.

Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que debe soportar, mayorado en un 40 por ciento de seguridad. Esta prueba de carga se ejecutará a una altura de 30 cm sobre el fondo del hueco del ascensor.

Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.

Antes de proceder a tender los plomos para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.

La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm de altura, formadas de barra pasamano, y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.

La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente anti impactos.

La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos para tal menester.

Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.

Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores para evitar los accidentes por golpes.

La iluminación del hueco del ascensor se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando portalámparas estancos de seguridad con mango aislante dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores, para evitar las escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuente potenciación de riesgos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para el tránsito por la obra.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).

Para el tajo de soldadura, además, se utilizarán.

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.

Tabla 88. Medidas preventivas para la instalación del ascensor

Tarea: instalación de ascensor	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: colocación guías de camino	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Gafas de seguridad
Subtarea 2: colocación motor eléctrico y reductora	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 3: montaje mecanismos de cable con cabrestante	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 4: montaje de contrapeso	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al vacío por el hueco del ascensor	Formación	Cable fiador para cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Línea de vida
Subtarea 5: Montaje engatillado de seguridad y frenos	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado

				Guantes seguridad
	Quemaduras	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 6: montaje de panel de maniobras y alarma	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Contactos eléctricos directos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Contactos eléctricos indirectos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 7: Montaje de habitáculo ascensor	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Ropa de seguridad Cinturón de seguridad
	Cortes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 89. Valoración de riesgos en la instalación del ascensor

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al vacío por el hueco del ascensor.	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable
Caídas de objetos	Media	Dañino	Trivial
Atrapamientos entre piezas pesadas.	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Contactos eléctricos directos.	Media	Dañino	Trivial
Contactos eléctricos indirectos.	Media	Dañino	Trivial
Golpes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Trivial
Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.	Media	Dañino	Trivial
Pisadas sobre materiales.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Quemaduras.	Media	Dañino	Trivial

5.6.4. Instalación de antenas.

Las tareas a realizar son:

Tabla 90. Subtareas del montaje de antena

Tarea: instalación de ascensor	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: colocación física de la antena	Oficial electricista Peón electricista	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación cableado de sistema	Oficial electricista Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 91. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en instalación de antenas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales.	Media	Dañino
Golpes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se establecerán los puntos fuertes de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.

La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.

Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.

Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Ropa de trabajo.

Tabla 92. Medidas preventivas en la instalación de antena

Tarea: instalación de antena	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: colocación física de antena	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: colocación cableado del sistema	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos en la instalación de antena es:

Tabla 93. Valoración de riesgos de instalación de antena

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Golpes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial

5.7 Medios auxiliares

5.7.1 Andamios. Normas generales.

Instalación de andamios:

Tabla 94. Subtareas de andamios

Tarea: instalación de andamios	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: descarga del material	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de andamios	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes, antes de tomar medidas preventivas en los andamios son:

Tabla 95. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Desplome del andamio.	Media	Dañino
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).	Media	Extremadamente dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino
Golpes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino
Atrapamientos.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Los andamios siempre se arriostarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

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

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

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

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

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

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

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

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

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Tabla 96. Medidas preventivas en andamios

Tarea: instalación de andamios	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: descarga de material	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: colocación de andamios	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Desplome de andamio	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Desplome o caída de objetos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 97. Valoración de riesgos de andamios

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Desplome del andamio.	Media	Dañino	Tolerable
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).	Media	Extremadamente dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Golpes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamientos.	Media	Dañino	Trivial

5.5.3 Andamios sobre borriquetas.

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

Las subtareas son:

Tabla 98. Subtareas de instalación de andamios de borriqueta

Tarea: instalación de andamios de borriqueta	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: descarga del material	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de andamios	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes, antes de tomar medidas preventivas en andamios de borriqueta son:

Tabla 99. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios de borriqueta

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.	Media	Dañino
Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).	Media	Ligeramente dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más m de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

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

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

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

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

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

Tabla 100. Medidas preventivas en instalación de andamios de borriqueta

Tarea: instalación de andamios de borriqueta	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: descarga de material	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: colocación de andamios	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, cimbreos, fallos)	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 101. Valoración de riesgos de andamios de borriqueta

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.	Media	Dañino	Trivial
Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).	Media	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Sobreesfuerzo	Baja	dañino	Trivial
Atrapamiento	Media	Dañino	Tolerable

5.5.3 Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones...).

Las subtareas son:

Tabla 102. Subtareas de instalación de andamios tubulares metálicos

Tarea: instalación de andamios tubulares metálicos	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: descarga del material	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: colocación de andamios	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios metálicos tubulares son:

Tabla 103. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en andamios metálicos tubulares

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino
Caída de objetos.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino
Golpes por objetos	Media	Dañino
Atrapamientos durante el montaje	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

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

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

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

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

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

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

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

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

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

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

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

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

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

Tabla 104. Medidas preventivas de la instalación de andamios tubulares metálicos

Tarea: instalación de andamios tubulares metálicos	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: descarga de material	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: colocación de andamios	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Caída de personas a distinto nivel	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos en la instalación de andamios tubulares metálicos es:

Tabla 105. Valoración de riesgos en la instalación de andamios tubulares metálicos

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Tolerable
Golpes por objetos	Media	Dañino	Trivial
Atrapamientos durante el montaje	Media	Dañino	Trivial

5.5.4 Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Las subtareas son:

Tabla 106. Subtareas de torreta metálica sobre ruedas

Tarea: instalación de torretas metálicas sobre ruedas	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de la torreta	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: utilización de la torreta	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes, antes de tomar medidas preventivas en andamios metálicos sobre ruedas son:

Tabla 107. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en torretas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.	Media	Extremadamente dañino
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.	Media	Extremadamente dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

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

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

Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

Donde.

h = altura de la plataforma de la torreta.

l = anchura menor de la plataforma en planta.

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

Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de

90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).

- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además.

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

Tabla 108. Medidas preventivas en torretas metálicas sobre ruedas

Tarea: instalación de torretas mecánicas sobre ruedas	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje de la torreta	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad
	Cortes y golpes con herramientas manuales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: utilización de la torreta	Caída de personas al mismo nivel	Formación		Calzado adecuado casco de seguridad guantes
	Derivados del desplazamiento incontrolado de andamio	Formación		Guantes Casco seguridad Calzado de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 109. Valoración de riesgos en torretas metálicas sobre ruedas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.	Media	Dañino	Trivial
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.	Media	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Cortes y golpes con herramientas manuales	Baja	Dañino	Trivial

5.7.5 Torreta o castillete de hormigonado.

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Las subtareas del castillete de hormigonado son:

Tabla 110. Subtareas de castillete de hormigonado

Tarea: castillete de hormigonado	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de la torreta	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: utilización de la torreta	Oficial de obra	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes en el montaje y uso de castillete de hormigonado son:

Tabla 111. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de castillete de hormigonado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes por el cangilón de la grúa.	Media	Dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación	Baja	Ligeramente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1,10 por 1,10 m (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).

La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm de altura.

El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.

El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

Tabla 112. Medidas preventivas de castillete de hormigonado

Tarea: castillete de hormigonado	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje de la torreta	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Cables fiadores con cinturones de seguridad	Calzado adecuado casco de seguridad
	Cortes y golpes con cangilón de grúa	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
Subtarea 2: utilización de la torreta	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Cables fiadores con cinturones de seguridad	Calzado adecuado casco de seguridad guantes

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos es:

Tabla 113. Valoración de riesgos de castillete de hormigonado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes por el cangilón de la grúa.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.5.6 Escaleras de mano.

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de prefabricación rudimentaria en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura.

Estas prácticas son contrarias a la seguridad. Debe impedirlos en la obra.

Uso de la escalera de mano.

Tabla 114. Tarea uso de escalera de mano

Tarea: uso de la escalera de mano	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: uso de la escalera de mano	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Oficial de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos más comunes asociados a la utilización de la escalera de mano son:

Tabla 115. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de escalera de mano

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas...).	Media	Dañino
Vuelco lateral por apoyo irregular.	Media	Dañino
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino
Rotura por defectos ocultos.	Media	Dañino
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar...).	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

A.1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

A.2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

A.3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados anteriores para las calidades de madera o metal.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

A.4) De aplicación al uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

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

Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1,00 m la altura a salvar.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

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

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

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

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

Prendas de protección personal recomendables.

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

Tabla 116. Medidas preventivas de escaleras de mano

Tarea: escaleras de mano	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: uso de escaleras de mano	Caída de personas a distinto nivel	Formación	Cables fiadores con cinturones de seguridad	Calzado adecuado casco de seguridad
	Deslizamientos por incorrecto apoyo	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vuelco lateral por apoyo irregular	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Rotura por defectos ocultos	Formación		
	Derivados de los usos inadecuados o de montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar...)	Formación		

Con estas medidas preventivas, la evaluación de riesgos del uso de escaleras de mano es:

Tabla 117. Valoración del riesgo de uso de escalera de mano

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas...).	Media	Dañino	Trivial
Vuelco lateral por apoyo irregular.	Media	Dañino	Trivial
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Trivial
Rotura por defectos ocultos.	Media	Dañino	Trivial
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar...).	Media	Dañino	Trivial

5.5.7 Puntales.

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

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

Tabla 118. Tarea montaje de puntales

Tarea: colocación de puntales	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de puntales	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes en el uso de puntales, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 119. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas para el uso de puntales

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

Normas o medidas preventivas tipo.

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

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

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

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

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

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

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

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

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

A.1) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

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

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

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

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

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

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

A.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes...

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

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

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

Tabla 120. Medidas preventivas del montaje de puntales

Tarea: montaje de puntales	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje de puntales	Caída desde altura de personas, durante la instalación de puntales	Formación	Cables fiadores con cinturones de seguridad	Calzado adecuado casco de seguridad
	Caída desde altura de los puntales por incorrectas instalación	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes durante la instalación de los puntales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamiento en dedos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Rotura del puntal por fatiga del material	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Rotura del puntal por mal estado (corrosión)	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Una vez establecidas las medidas preventivas, la evaluación de riesgos del montaje de puntales es:

Tabla 121. Valoración de riesgos del montaje de puntales

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.	Baja	Dañino	Tolerable
Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.	Baja	Dañino	Trivial
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.	Media	Dañino	Trivial
Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).	Media	Dañino	Trivial
Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.	Media	Dañino	Trivial
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.	Media	Dañino	Trivial
Rotura del puntal por fatiga del material.	Media	Dañino	Trivial
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).	Media	Dañino	Trivial
Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.	Media	Dañino	Trivial
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.	Media	Dañino	<i>Tolerable</i>

5.5.8 Viseras de protección del acceso a obra.

Éstas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2,50 m y señalizándose convenientemente.

Las tareas que se realizan son:

Tabla 122. Tarea montaje visera de protección de acceso a obra

Tarea: viseras de protección de acceso a obra	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de viseras de protección	Oficial de obra Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Contrato temporal	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes en su instalación y uso son:

Tabla 123. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación y uso de viseras

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.	Media	Dañino	Moderado
Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.	Media	Dañino	Moderado
Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable

Normas o medidas preventivas tipo.

Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.

Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.

Los tablonces que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

Tabla 124. Medidas preventivas en el montaje de visera de protección de acceso a obra

Tarea: montaje de visera de acceso a obra	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje de visera de acceso a obra	Desplome de visera por mal aplomado de puntales	Formación	Cables fiadores con cinturonos de seguridad	Calzado adecuado casco de seguridad
	Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez en las uniones de los soportes	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la evaluación de riesgos es:

Tabla 125. Evaluación de riesgos de montaje de visera de protección de acceso a obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.	Media	Dañino	Trivial
Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.	Media	Dañino	Trivial
Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.8 Maquinaria de obra

5.8.1 Maquinaria en general.

Entendemos por máquina a cualquier medio técnico con una o más partes móviles, capaz de transformar o transferir energía. Se emplea para la transformación, tratamiento, desplazamiento o acondicionamiento de un material.

Se emplean para realizar muy diversos trabajos en construcción favoreciendo las condiciones humanas y logrando mejores rendimientos.

Tabla 126. Tarea manejo de maquinaria en general

Tarea: manejo de maquinaria	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de maquinaria	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables más comunes, en el uso de maquinaria en general son:

Tabla 127. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en maquinaria en general

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Vuelcos.	Baja	Extremadamente dañino
Hundimientos.	Baja	Extremadamente dañino
Choques.	Baja	Extremadamente dañino
Ruido.	Media	Dañino
Explosión e incendios.	Media	Dañino
Atropellos.	Media	Dañino
Caídas a cualquier nivel.	Media	Extremadamente dañino
Atrapamientos.	Media	Extremadamente dañino
Cortes.	Media	Dañino
Golpes y proyecciones.	Media	Dañino
Contactos con la energía eléctrica.	Media	Extremadamente dañino
Los inherentes al propio lugar de utilización.	Media	Dañino
Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores...).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

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

Las máquinas de funcionamientos irregulares o averiados serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: *maquina averiada, no conectar.*

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de *maquina averiada*, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

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

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

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

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

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

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

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

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

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

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

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

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

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

Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

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

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

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

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

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

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

Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

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

Prendas de protección personal recomendables.

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

Tabla 128. Medidas preventivas de manejo de maquinaria en general

Tarea: manejo de maquinaria	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de maquinaria en general	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Hundimientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Choques	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Exposición a incendios	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas a cualquier nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes y proyecciones	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Contacto con energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los inherentes al propio lugar de utilización	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los inherentes al propio trabajo a ejecutar	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la evaluación de riesgos del manejo de maquinaria en general queda:

Tabla 129. Valoración de riesgos del uso de maquinaria en general

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelcos.	Baja	Dañino	Tolerable
Hundimientos.	Baja	Dañino	Trivial
Choques.	Baja	Dañino	Trivial
Ruido.	Baja	Dañino	Trivial
Explosión e incendios.	Baja	Dañino	Trivial
Atropellos.	Baja	Dañino	Trivial
Caídas a cualquier nivel.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamientos.	Baja	Dañino	Trivial
Cortes.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes y proyecciones.	Baja	Dañino	Trivial
Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Trivial
Los inherentes al propio lugar de utilización.	Baja	Dañino	Trivial
Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

Manejo de maquinaria para el movimiento de tierras en general presenta las tareas:

Tabla 130. Tarea manejo maquinaria de movimiento de tierras en general

Tarea: manejo de maquinaria de movimiento de tierras	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de maquinaria de movimiento de tierras	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados antes de tomar ninguna medida preventiva, en el manejo de maquinaria para el movimiento de tierras son:

Tabla 131. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el manejo de maquinaria para el movimiento de tierras

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atropello.	Media	Dañino
Vuelco.	Media	Dañino
Atrapamiento.	Baja	Dañino
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos...).	Baja	Dañino
Vibraciones.	Baja	Ligeramente dañino
Ruido.	Media	Dañino
Polvo ambiental.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas al subir o bajar de la máquina.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.

Tabla 132. Medidas preventivas de maquinaria de movimiento de tierras en general

Tarea: manejo de maquinaria de movimiento de tierras	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de maquinaria de movimiento de tierras en general	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al subir o bajar de la maquina	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vibraciones	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los derivados de operaciones de mantenimiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Polvo ambiental	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración del riesgo de máquinas de movimiento de tierras, en general es:

Tabla 133. Valoración de riesgos de máquinas de movimiento de tierras, en general

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento.	Baja	Dañino	Trivial
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos...).	Baja	Dañino	Trivial
Vibraciones.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ruido.	Baja	Dañino	Trivial
Polvo ambiental.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas al subir o bajar de la máquina.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.3 Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.

La tabla de la tarea a realizar es:

Tabla 134. Tarea de manejo de pala cargadora

Tarea: manejo pala cargadora	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de pala cargadora	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados en el uso de pala cargadora, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 135. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de pala cargadora

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atropello.	Media	Dañino
Vuelco de la maquina	Media	Dañino
Atrapamiento.	Baja	Dañino
Choque contra otros vehículos.	Baja	Dañino
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas desde la máquina.	Media	Dañino
Golpes.	Baja	Ligeramente dañino
Ruido propio y de conjunto.	Baja	Ligeramente dañino
Vibraciones.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

a) Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

b) No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

c) Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

d) No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

e) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- f) No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- g) No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- h) Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- i) No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- j) Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Tabla 136. Medidas preventivas para el manejo de pala cargadora

Tarea: manejo de pala cargadora	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de pala cargadora	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al subir o bajar de la maquina	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vibraciones	Formación		Cinturón anti vibratorio
	Los derivados de operaciones de mantenimiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Choque contra otros vehículos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de los riesgos es:

Tabla 137. Valoración de riesgos del manejo de pala cargadora

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco de la maquina	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento.	Baja	Dañino	Trivial
Choque contra otros vehículos.	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas desde la máquina.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ruido propio y de conjunto.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Vibraciones.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.4 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

La tarea manejo de retroexcavadora es:

Tabla 138. Tarea manejo de retroexcavadora

Tarea: manejo de retroexcavadora	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de retroexcavadora	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos destacables más comunes en el uso de retroexcavadora son:

Tabla 139. Riesgos detectables antes de tomar medidas preventivas en el uso de retroexcavadora

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atropello.	Media	Dañino
Vuelco de la maquina	Media	Dañino
Atrapamiento.	Baja	Dañino
Choque contra otros vehículos.	Baja	Dañino
Quemaduras.	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas desde la máquina.	Media	Dañino
Golpes.	Baja	Ligeramente dañino
Ruido propio y de conjunto.	Baja	Ligeramente dañino
Vibraciones.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías..., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- a) Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- b) No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- c) Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- d) No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- e) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- f) No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

- g) g) No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- h) h) Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a
- i) continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- j) i) No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las
- k) ruedas.
- l) j) Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Tabla 140. Medidas preventivas en el manejo de retroexcavadora

Tarea: manejo de retroexcavadora	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de retroexcavadora	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al subir o bajar de la maquina	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vibraciones	Formación		Cinturón anti vibratorio
	Los derivados de operaciones de mantenimiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Choque contra otros vehículos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos en el manejo de retroexcavadora es:

Tabla 141. Valoración de riesgos del manejo de retroexcavadora

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco de la maquina	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento.	Baja	Dañino	Trivial
Choque contra otros vehículos.	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas desde la máquina.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ruido propio y de conjunto.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Vibraciones.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.5 Camión basculante.

Tabla para identificar las necesidades del manejo del camión basculante:

Tabla 142. Tarea de manejo de camión basculante

Tarea: manejo de retroexcavadora	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de retroexcavadora	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectables, más comunes, en el uso de camión basculante, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 143. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de camión basculante

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atropello de personas (entrada, salida...).	Media	Extremadamente dañino
Choques contra otros vehículos.	Media	Dañino
Vuelco del camión.	Baja	Dañino
Caída (al subir o bajar de la caja).	Baja	Ligeramente dañino
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).	Baja	Extremadamente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

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

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

Tabla 144. Medidas preventivas en el manejo de camión basculante

Tarea: manejo de camión basculante	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de camión basculante	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al subir o bajar de la maquina	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Choque contra otros vehículos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas en el manejo de Camión basculante, la valoración del riesgo es:

Tabla 145. Valoración de riesgos de la tarea manejo de camión basculante

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas (entrada, salida...).	Baja	Dañino	Trivial
Choques contra otros vehículos.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco del camión.	Baja	Dañino	Trivial
Caída (al subir o bajar de la caja).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).	Baja	Dañino	Trivial
Ruido	Baja	Dañino	Trivial

5.8.6 Dumper (motovolquete autopropulsado).

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

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

Tabla 146. Tarea manejo de dumper

Tarea: manejo de dumper	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de dumper	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados más comunes, en el uso de Dumper, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 147. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de Dumper

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atropello de personas.	Media	Extremadamente dañino
Vuelco de la máquina durante el vertido.	Media	Dañino
Vuelco de la máquina en tránsito.	Baja	Dañino
Choque por falta de visibilidad.	Baja	Dañino
Golpes con la manivela de puesta en marcha.	Baja	Ligeramente dañino
Caída de personas transportadas.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

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

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

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

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

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

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

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

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

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

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

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

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

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

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.

Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Tabla 148. Medidas preventivas en el manejo de dumper

Tarea: manejo de camión basculante	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de camión basculante	Vuelcos	Formación	Cinturón de seguridad	Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Atropellos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caídas al subir o bajar de la maquina	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Choque contra otros vehículos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas en el manejo de dumper, la valoración de riesgos es:

Tabla 149. Valoración de riesgos del manejo de dumper

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco de la máquina durante el vertido.	Baja	Dañino	Trivial
Vuelco de la máquina en tránsito.	Baja	Dañino	Trivial
Choque por falta de visibilidad.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes con la manivela de puesta en marcha.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de personas transportadas.	Baja	Dañino	Trivial
Ruido	Baja	Dañino	Trivial

5.8.7 Grúas - torre fijas o sobre carriles.

Para la obra objeto del presente documento se utilizará una grúa. Para su emplazamiento se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma UNE 58-101-92. En el momento de la elaboración del plan de seguridad, se conoce la posición aproximada en la que está previsto colocar las dos grúas torre según la información facilitada por el personal responsable de obra. Sí se sabe que las grúas serán de tipo fijo y serán apoyadas.

Se tiene en cuenta la separación entre grúas y que la altura de una pluma exceda en más de tres metros a la altura de la otra grúa.

Hay dos tipos de riesgos a analizar, uno durante el montaje y otro durante el uso.

Tabla 150. Tareas de montaje y uso de grúa torre

Tarea: montaje y uso de grúa torre	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: montaje de grúa torre	Oficial gruista Peón	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra
Subtarea 2: manejo de grúa torre	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales		Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos detectados en el uso de grúas torre son:

Tabla 151. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la instalación y manejo de grúas torre

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino
Atrapamiento.	Baja	Dañino
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Baja	Ligeramente dañino
Cortes.	Baja	Ligeramente dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Baja
Vuelco o caída de la grúa.	Baja	Extremadamente dañino
Atropellos durante los desplazamientos por vía.	Media	Dañino
Derrame o desplome de la carga durante el transporte.	Baja	Dañino
Atropellos durante los desplazamientos por vía.	Baja	Dañino
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este estudio de seguridad y salud.

Las bases de las grúas cumplirán las siguientes condiciones de seguridad.

- Solera de hormigón sobre terreno compacto.
- Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
- Bienes fundamentados sobre una base sólida de hormigón.
- Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta. Las grúas torre a utilizar con esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa - torre.

En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras.

- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
- Dejar la pluma en posición veleta.
- Poner los mandos a cero.

- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

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

Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

En esta obra está previsto la instalación de dos grúas torre que se solapan en su radio de acción. Para evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).

Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

Normas preventivas para los operadores de grúas torre:

- a) Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
- b) Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
- c) No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- d) En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- e) Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
- f) No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al servicio de prevención para que sean reparadas.
- g) No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- h) No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al servicio de prevención las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- i) Elimine de su dieta de obra totalmente las bebidas alcohólicas, manejará con seguridad la grúa.
- j) Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor o similar un letrero con la siguiente leyenda: no conectar, hombres trabajando en la grúa.
- k) No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
- l) No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
- m) No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo la caída a sus compañeros que la reciben.
- n) No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- o) Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.

- p) No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- q) No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañero durante el transporte y causar lesiones.
- r) No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa.
- s) Comunique inmediatamente al servicio de prevención la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
- t) No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- u) No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- v) No izar ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis - vía. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

Prendas de protección personal recomendables.

C.1) Para el operador.

- Casco de polietileno.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

C.2) Para los oficiales de mantenimiento y montadores.

- Casco de polietileno con barboquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad clase C.

Tabla 152. Medidas preventivas en el montaje y uso de las grúas torre

Tarea: montaje y uso de grúa torre	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: montaje de grúa torre	Caídas al mismo nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Caídas a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Caída de objetos mientras se monta la grúa	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Contacto eléctrico	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Vuelco o caída de la grúa	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
Subtarea 2: uso de la grúa torre	Atrapamiento	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Golpes por el manejo inadecuado de la grúa	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Atropellos durante el desplazamiento por vía	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad
	Derrame o desplome de carga durante el transporte	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Ropa de seguridad

Con estas medidas preventivas en la instalación y uso de las grúas torre, la valoración de riesgos es:

Tabla 153. Valoración de riesgos en el montaje y uso de grúas torre

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Cortes.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Baja	Trivial
Vuelco o caída de la grúa.	Baja	Dañino	Trivial
Atropellos durante los desplazamientos por obra	Baja	Dañino	Trivial
Derrame o desplome de la carga durante el transporte.	Baja	Dañino	Trivial
Atropellos durante los desplazamientos por vía.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.	Media	Dañino	Trivial

5.8.8 Hormigonera eléctrica.

La tarea de manejo de hormigonera eléctrica se clasifica:

Tabla 154. Tarea manejo de hormigonera

Tarea: manejo de hormigonera eléctrica	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de hormigonera	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

La hormigonera es utilizada en obra, generalmente por los peones, por lo que es imprescindible que dichos trabajadores conozcan su correcta utilización y los riesgos que esto implica:

Tabla 155. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de hormigonera eléctrica

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Atrapamientos (paletas, engranajes...)	Baja	Ligeramente dañino
Contactos con la energía eléctrica.	Media	Dañino
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino
Golpes por elementos móviles.	Baja	Dañino
Polvo ambiental.	Baja	Dañino
Ruido ambiental.	Baja	Ligeramente dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los planos de organización de obra.

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes) para evitar los riesgos de atrapamiento.

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

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

Las operaciones de limpieza directa - manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

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

Prendas de protección personal recomendables.

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

Tabla 156. Medidas preventivas de hormigonera eléctrica

Tarea: manejo de hormigonera	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de hormigonera	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Sobreesfuerzos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos móviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Polvo ambiental	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la evaluación de riesgos del manejo de la hormigonera es:

Tabla 157. Evaluación de riesgos de manejo de hormigonera

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atrapamientos (paletas, engranajes...)	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Trivial
Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes por elementos móviles.	Baja	Dañino	Trivial
Polvo ambiental.	Baja	Dañino	Trivial
Ruido ambiental.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

5.8.9 Mesa de sierra circular.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

La clasificación de la tarea de uso de mesa de sierra circular es:

Tabla 158. Tarea manejo de sierra circular

Tarea: manejo de sierra circular	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo de sierra circular	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos inherentes de su utilización son:

Tabla 159. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de sierra circular

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes.	Media	Dañino
Golpes por objetos.	Media	Dañino
Atrapamientos.	Baja	Dañino
Proyección de partículas.	Baja	Dañino
Emisión de polvo.	Baja	Dañino
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3,00 m del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes barandillas, petos de remate...).

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

a) Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

b) Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al servicio de prevención.

c) Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.

Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

d) No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

e) Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise al servicio de prevención para que sea reparada.

No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

f) Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

g) Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

h) Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

i) En el corte de piezas cerámicas observe que el disco para corte cerámico no está fisurado, de ser así, solicite al servicio de prevención que se cambie por otro nuevo; efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable; efectúe el corte a sotavento, el viento alejará de usted las partículas perniciosas; moje el material cerámico antes de cortar evitará gran cantidad de polvo.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará.

- Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de PVC

Tabla 160. Medidas preventivas en el manejo de sierra circular

Tarea: manejo de sierra circular	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de sierra circular	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Proyección de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos móviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Polvo ambiental	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la evaluación de riesgos es:

Tabla 161. Evaluación de riesgos de manejo de sierra circular

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes por objetos.	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamientos.	Baja	Dañino	Trivial
Proyección de partículas.	Baja	Dañino	Trivial
Emisión de polvo.	Baja	Dañino	Trivial
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.10 Vibrador.

El vibrador es una máquina que se utiliza para compactar el hormigón y extraer el aire, consiguiendo un mejor funcionamiento del mortero.

La clasificación de esta tarea es:

Tabla 162. Tarea manejo del vibrador

Tarea: manejo del vibrador	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo del vibrador	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos asociados al uso de esta máquina, antes de tomar medidas preventivas son:

Tabla 163. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso del vibrador

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Descargas eléctricas.	Media	Dañino
Caídas desde altura durante su manejo.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas a distinto nivel del vibrador.	Baja	Dañino
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Media	Dañino
Vibraciones.	Media	Dañino

Normas preventivas tipo.

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Protecciones personales recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Tabla 164. Medidas preventivas en el uso del vibrador

Tarea: manejo de sierra circular	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo de sierra circular	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída desde altura	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Salpicaduras de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos inmóviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Vibraciones	Formación		Cinturón elástico antivibratorio

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos en el manejo del vibrador es:

Tabla 165. Valoración de riesgos del manejo del vibrador

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Descargas eléctricas.	Baja	Dañino	Trivial
Caídas desde altura durante su manejo.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel del vibrador.	Baja	Dañino	Trivial
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Trivial
Vibraciones.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.11 Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Es un trabajo que se realiza en obra al montar las estructuras metálicas en los puntos que se considere oportunos.

La clasificación de esta tarea es:

Tabla 166. Tarea soldadura por arco eléctrico

Tarea: soldadura por arco eléctrico	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: soldadura por arco eléctrico	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos de usar la soldadura por arco son:

Tabla 167. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de soldadura por arco

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino
Atrapamiento entre objetos	Baja	Ligeramente dañino
Aplastamiento de manos por objetos pesados.	Baja	Ligeramente dañino
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.	Media	Dañino
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.	Media	Dañino
Quemaduras.	Baja	Baja
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino
Proyección de partículas.	Media	Dañino
Derrame o desplome de la carga durante el transporte.	Baja	Dañino
Atropellos durante los desplazamientos por vía.	Baja	Ligeramente dañino
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de mantenimiento en material aislante de la electricidad.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; el recibí se dará cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

a) Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

b) No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

c) No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- d) No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- e) Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- f) Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- g) No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- h) Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- i) No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- j) Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- k) No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- l) Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- m) Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están *empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.*
- n) No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- o) Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- p) Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- q) Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección).

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Tabla 168. Medidas preventivas de la soldadura por arco eléctrico

Tarea: soldadura por arco eléctrico	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: soldadura por arco eléctrico	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída desde altura	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída al mismo nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Proyección de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos móviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Aplastamiento de manos por objetos pesados	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los derivados de radiaciones del arco voltaico	Formación		Traje y careta de soldador
	Quemaduras	Formación		Traje y careta de soldador
	Derrame o desplome de carga durante el transporte	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atropellos durante los desplazamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas en la soldadura por arco eléctrico, la evaluación de riesgos es:

Tabla 169. Valoración de riesgos de soldadura por arco eléctrico

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento entre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Aplastamiento de manos por objetos pesados.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.	Baja	Dañino	Trivial
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras.	Baja	Baja	Tolerable
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Proyección de partículas.	Baja	Dañino	Trivial
Derrame o desplome de la carga durante el transporte.	Baja	Dañino	Trivial
Atropellos durante los desplazamientos por vía.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.12 Soldadura oxiacetilénica - oxicorte.

Este tipo de soldadura se utiliza en el curvado/atado de armaduras y sobre todo en fontanería.

La clasificación de esta tarea es:

Tabla 170. Tarea soldadura oxiacetilénica-oxicorte

Tarea: soldadura oxiacetilénica-oxicorte	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: soldadura oxiacetilénica-oxicorte	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos asociados a la utilización de este tipo de soldadura son:

Tabla 171. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en la soldadura oxiacetilénica

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino
Atrapamiento entre objetos	Baja	Ligeramente dañino
Aplastamiento de manos por objetos pesados.	Baja	Ligeramente dañino
Quemaduras.	Media	Dañino
Explosión (retroceso de llama).	Media	Dañino
Incendio.	Baja	Baja
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	Baja	Extremadamente dañino
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas tipo.

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones.

Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

No se mezclarán botellas de gases distintos.

Se transportarán sobre bateas enjauladas en posiciones verticales y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.

No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas anti retroceso, evitará posibles explosiones.

Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Servicio de Prevención.

Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.

Una ente sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.

Si debe, mediante el mechero, desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.

Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómodo y ordenada y evitará accidentes.

No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

Prendas de protección personal recomendables.

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

Tabla 172. Medidas preventivas en la soldadura oxiacetilénica-oxicorte

Tarea: soldadura oxiacetilénica- oxicorte	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: soldadura oxiacetilénica- oxicorte	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída desde altura	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída al mismo nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Proyección de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos móviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Aplastamiento de manos por objetos pesados	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Los derivados de radiaciones del arco voltaico	Formación		Traje y careta de soldador
	Quemaduras	Formación		Traje y careta de soldador
	Derrame o desplome de carga durante el transporte	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atropellos durante los desplazamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Atrapamientos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas en la soldadura oxiacetilénica-oxicorte, la evaluación de riesgos es:

Tabla 173. Valoración de riesgos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Trivial
Atrapamiento entre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Aplastamiento de manos por objetos pesados.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Quemaduras.	Baja	Dañino	Trivial
Explosión (retroceso de llama).	Baja	Dañino	Trivial
Incendio.	Baja	Baja	Trivial
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	Baja	Extremadamente dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.13 Máquinas - herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras..., de una forma muy genérica.

La clasificación de esta tarea es:

Tabla 174. Tarea manejo máquina-herramienta en general

Tarea: manejo máquina-herramienta en general	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo máquina-herramienta en general	Certificado oficial del conocimiento del manejo de la maquinaria específica	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos asociados al uso de estas máquinas-herramientas, sin tener presente las medidas preventivas son:

Tabla 175. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de máquinas-herramientas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Cortes.	Media	Dañino
Quemaduras.	Media	Dañino
Golpes.	Media	Dañino
Proyección de fragmentos.	Baja	Ligeramente dañino
Caída de objetos.	Media	Dañino
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino
Vibraciones.	Baja	Ligeramente dañino
Ruido.	Media	Dañino
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	Media	Dañino

Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas - herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al servicio de prevención para su reparación.

Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas - herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC
- Botas de goma o PVC
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

Tabla 176. Medidas preventivas en el uso de máquinas-herramientas

Tarea: manejo máquina-herramienta	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
Subtarea 1: manejo máquina-herramienta en general	Contacto energía eléctrica	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Cortes	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída al mismo nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Proyección de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes con elementos móviles	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída de objetos	Formación		Traje y careta de soldador
	Quemaduras	Formación		Traje y careta de soldador
	Vibraciones	Formación	Soporte antivibratorio para la máquina	
	Ruido	Formación		Protector auditivo
	Pisadas sobre objetos punzantes o materiales	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas en el uso de máquinas-herramientas en general, la valoración de riesgos es:

Tabla 177. Valoración de riesgos del uso de máquinas-herramientas

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes.	Baja	Dañino	Trivial
Quemaduras.	Baja	Dañino	Trivial
Golpes.	Baja	Dañino	Trivial
Proyección de fragmentos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos.	Baja	Dañino	Trivial
Contacto con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Trivial
Vibraciones.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Ruido.	Baja	Dañino	Trivial
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.	Baja	Dañino	Trivial

5.8.14 Herramientas manuales.

Se realizan muchas tareas con herramientas manuales, en obra:

Tabla 178. Tareas con herramientas manuales

Tarea: manejo herramientas manuales	Cualificación	Formación	Tipo de contrato	Coordinación de actividades	Recurso preventivo
Subtarea 1: manejo herramientas manuales	No necesita cualificación	Formación en prevención de riesgos laborales	Fijo	Jefe de obra	Responsable de seguridad y salud en la obra

Los riesgos de utilización de herramientas manuales, sin tener presente las medidas preventivas son:

Tabla 179. Riesgos detectados antes de tomar medidas preventivas en el uso de herramientas manuales

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Golpes en las manos y los pies.	Media	Dañino
Cortes en las manos.	Media	Dañino
Proyección de partículas.	Media	Dañino
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino
Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino

Normas o medidas preventiva tipo.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o PVC
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

Tabla 180. Medidas preventivas en el manejo de herramientas manuales

Tarea: manejo herramientas manuales	Riesgo	Medidas gestión	Medidas colectivas	EPI's
	Cortes en las manos	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída al mismo nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Golpes en manos y pies	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad
	Caída a distinto nivel	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad Cinturón de seguridad
	Proyección de partículas	Formación		Casco de seguridad calzado adecuado Guantes seguridad

Con estas medidas preventivas, la valoración de riesgos en el uso de herramientas manuales es:

Tabla 181. Valoración de riesgos de uso de herramientas manuales.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes en las manos y los pies.	Baja	Dañino	Trivial
Cortes en las manos.	Baja	Dañino	Trivial
Proyección de partículas.	Baja	Dañino	Trivial
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Trivial

5.9 Cartel de obra

El cartel de obra es:



6. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

La ley de prevención de riesgos laborales establece que *“la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de esta a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales”*

Integrar la prevención de riesgos en el sistema de gestión conlleva que se realice a todos los niveles jerárquicos de la empresa, y por tanto, se atribuye a todos ellos, y a su vez sea asumido por estos, la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

Hasta ahora el sistema de gestión por excelencia ha sido la OHSAS 18001, hoy en día también se cuenta con el sistema de gestión ISO 45001. En la siguiente dirección web puede hacerse una comparación entre estos dos sistemas de gestión:

<https://www.bsigroup.com/contentassets/863f6e4762f74a9aa3bae91dcc95f3ec/ISO-45001-mapping-guide-final-mar2018.pdf> (fuente: bsi: the international occupational health & safety management system)

Se considera que el nivel mínimo de integración del plan de prevención de riesgos laborales, en los cometidos de los mandos es cuando estos controlan la seguridad y salud de los trabajadores y saben cuáles son sus límites de actuación y deben de recabar ayuda. Esta ayuda puede ser de servicio exterior a la empresa.

Una buena gestión de la prevención debe de cumplir las expectativas de mejora continua de los sistemas (Deming).

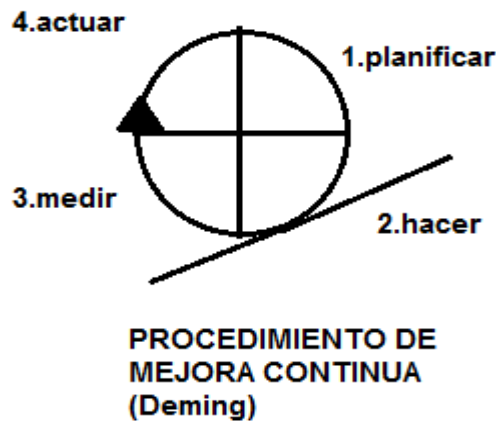


Figura 15. Circulo de mejora continua (Deming)

Todos los sistemas de gestión del plan de prevención de riesgos laborales indican que para implementar el sistema de prevención, los pasos a dar son de forma circular: 1.- auditorias, control y mejora del plan. 2.- evaluación de los riesgos. 3.- planificación de la prevención. 4.- ejecución y seguimiento.

Si todo esto lo realiza la propia empresa (no subcontrata el servicio de prevención) se aconseja que los responsables sean los mismos que del sistema de calidad ISO 9001, ya que su gestión es similar y por tanto son más fácil de integrar.

6.1 Gestión de la prevención propuesta en este trabajo

Normalmente el tipo de gestión que se realiza en las obras, suele ser para cumplir la ley, pasar las revisiones de las correspondientes inspecciones, pero es difícil que se cumpla el circulo de Deming de mejora continua, ya que suele ser un libro a cumplimentar (cumplimiento=cumplimiento y miento), pero no se revisa a diario, ni se tienen presentes a que riesgos se enfrenta el trabajador en ese momento, ni si han cambiado las condiciones/tareas del trabajo.

Algunas empresas constructoras llegan a considerar el plan de prevención de riesgos laborales como una carga legal y no como una inversión de mejora de su propia organización, aportándoles algo más que ahorro por la ausencia de bajas laborales. En estas condiciones, el plan de prevención de riesgos laborales es un libro que se guarda en un cajón, se rellena cuando llega su hora, pero no es algo vivo.

Esta propuesta de gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, para una obra (sea nueva o no), parte del planning de la obra. En los diagramas de Gantt estas especificada cada tarea, el tiempo que requiere esa tarea, en qué fecha se realizara y cuántas tareas se realizan de forma simultánea. Estos diagramas se revisan diariamente y son la base de la gestión de la ejecución de la obra, son diagramas vivos.

Esta propuesta integra los riesgos de cada tarea en los diagramas de Gantt, de forma que a la vez que se analiza la tarea a realizar, se comprueban las curvas S de gastos en la obra, también se ven los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores y se puede apuntar las incidencias y sus causas, del día anterior (o en el peor de los casos, los accidentes y sus causas).

¿Cómo se hace esto? A continuación paso a explicarlo, partiendo del planning:

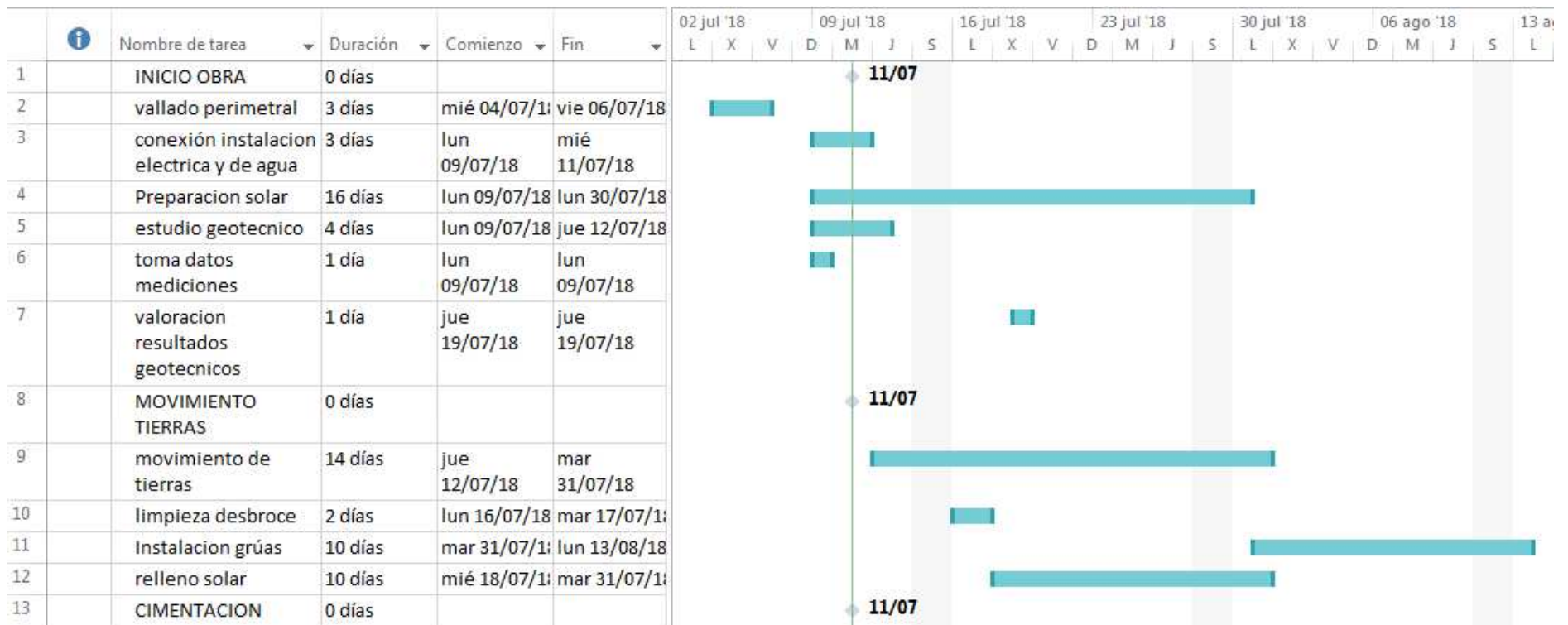


Figura 16. Hoja nº 1 del planning, más diáfana, para ver la relación tarea-riesgos en la obra

13		CIMENTACION	0 días		
14		cimentaciones	20 días	mar 31/07/18	lun 27/08/18
15		zanjas y pozos	4 días	mar 31/07/18	vie 03/08/18
16		vertido hormigon de limpieza	1 día	lun 06/08/18	lun 06/08/18
17		colocacion de armaduras	2 días	mar 07/08/18	mié 08/08/18
18		relleno de hormigon	2 días	jue 09/08/18	vie 10/08/18
19		montar placas de anclaje	7 días	vie 10/08/18	lun 20/08/18
20		encofrado lateral	7 días	mar 07/08/18	mié 15/08/18
21		hacer Arquetas saneamiento	5 días	mar 21/08/18	lun 27/08/18
22		ESTRUCTURAS	0 días		



Figura 17. Hoja nº 2 del planning, para ver de forma más clara la relación tarea-riesgos

22		ESTRUCTURAS	0 días		
23		estructuras	70 días	lun 03/09/18	vie 07/12/18
24		pilares	38 días	lun 03/09/18	mié 24/10/18
25		uniones soldadas	38 días	mié 05/09/18	vie 26/10/18
26		vigas	31 días	vie 26/10/18	vie 07/12/18
27		SOLADO	0 días		



Figura 18. Parte de planning, que es la de la tarea estructuras

27		SOLADO	0 días		
28		solado	20 días	lun 10/12/18	vie 04/01/19
29		capa zahorra	2 días	lun 10/12/18	mar 11/12/18
30		apisonar y cohesionar	3 días	lun 10/12/18	mié 12/12/18
31		junta dilatacion y galces	4 días	mar 11/12/18	vie 14/12/18
32		capa grava	2 días	lun 17/12/18	mar 18/12/18
33		cohesionar grava	3 días	mar 18/12/18	jue 20/12/18
34		1ª mallazo	1,5 días	vie 21/12/18	lun 24/12/18
35		hormigonar	2 días	mié 26/12/18	jue 27/12/18
36		vibrar	2 días	vie 28/12/18	lun 31/12/18
37		2ª mallazo	1,5 días	mié 02/01/19	jue 03/01/19
38		hormigonar	2 días	jue 03/01/19	vie 04/01/19
39		vibrar	2 días	jue 03/01/19	vie 04/01/19
40		CUBIERTAS	0 días		

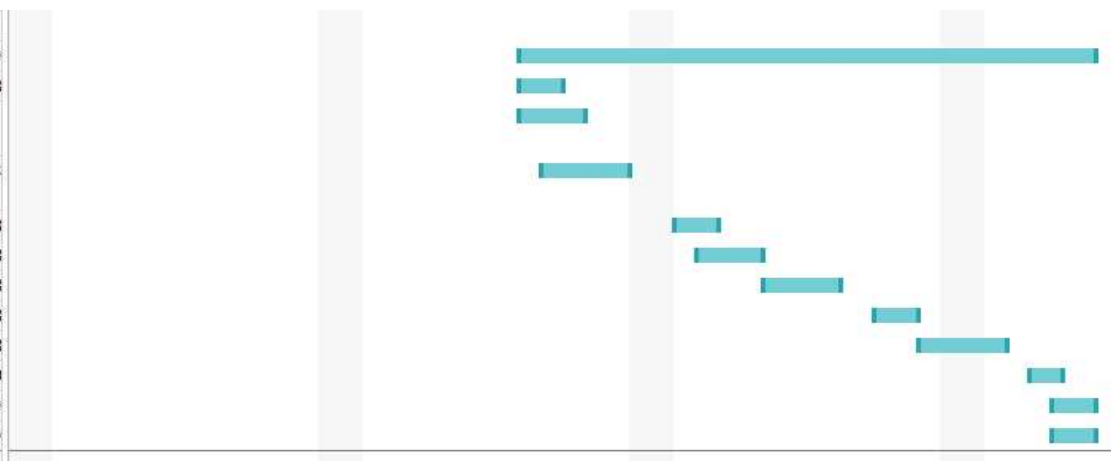


Figura 19. Planning del solado de la obra

En estos diagramas de Gantt no se ha tenido en cuenta ni las holguras, ni los recursos económicos, y los hitos se han colocado por tareas, no por certificado de obra. Todo esto es para explicar mejor el método de gestión, ya que se pueden añadir los riesgos, como unos recursos más, aunque haciendo notar notoriamente su significado y valor real.

Los riesgos laborales están ya analizados y planificados tarea a tarea, y estas tareas están especificadas en los diagramas de Gantt. Por lo que también se pueden vincular al diagrama todos los riesgos planificados y gestionarlos como se gestiona la obra, con las mismas condiciones y variaciones que sufren las tareas, con una gestión conjunta de la obra y de sus riesgos, que además es una gestión viva, de día a día, donde también se anotan las incidencias y los accidentes, cuando existan, anotando las causas y por tanto aportando información para una mejora continua.

Es decir, la propuesta de gestión integral de la prevención en esta obra, es una gestión conjunta de las tareas a realizar con los riesgos a evitar, y por tanto prevenir.

Se numeran los riesgos según el criterio de W. Fine, para codificarlo en los diagramas de Gantt, de la siguiente forma:

- 1-Caida de personas a distinto nivel
- 2-Caida de personas al mismo nivel
- 3-Caida de objetos por desplome o derrumbamiento
- 4-Caida de objetos en manipulación
- 5-Caida de objetos desprendidos
- 6-Pisadas sobre objetos
- 7-Choques y golpes contra objetos inmóviles
- 8-Choques y golpes contra objetos móviles
- 9-Golpes y cortes por objetos y herramientas
- 10-Proyección de fragmentos y partículas
- 11-Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 12-Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- 13-Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- 14-Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15-Contactos térmicos
- 16-Contactos eléctricos
- 17-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- 18-Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- 19-Exposición a radiaciones
- 20-Explosión
- 21-Incendio
- 22-Daños causados por seres vivos
- 23-Atropellos o golpes con vehículos
- 24-Exposición al ruido
- 25-Exposición a vibraciones
- 26-Iluminación inadecuada
- 27-Cargas mentales
- 28-Riesgos derivados de factores psicosociales
- 29-Otros riesgos no específicos

Con los riesgos codificados, se vuelve al diagrama de Gantt de la ejecución de la obra y se hace un seguimiento de la misma, viendo que riesgos son simultáneos, por realizarse varias tareas a la vez, con dicho riesgo. Se expresan en una tabla con el fin de poder analizar la causa y efecto de los incidentes y accidentes, incluyendo el análisis de si una concatenación de riesgos puede ser el desencadenante de un incidente o un accidente. Analizar qué medidas preventivas son eficaces y cuál es su grado de eficacia. También se pueden realizar graficas de incidencias y accidentes, junto con las causas que lo ocasionaron y las medidas preventivas adoptadas en ese momento. Es decir hacer una gestión integral de la prevención de riesgos laborales.

En la primera parte de la obra, siguiendo el diagrama de Gantt, la gestión de los riesgos será:

1							
2	Tarea		Vallado perimetral	Comienza	Acaba	Duración	Tipo de riesgo
3		Subtarea	Colocación anclaje hormigón	04/07/2018	05/07/2018	1 día	2, 6, 7, 9, 13
4			colocación alambrada	04/07/2018	06/07/2018	2 días	2, 6, 7, 9, 13,
5			colocación señales	06/07/2018	06/07/2018	4 horas	1, 2, 9, 26
6							
7	Tarea simultanea		medidas				
8		Subtarea	medir	04/07/2018	05/07/2018	1 día	1, 6
9							
10							
11							
12	Incidentes						
13	Accidentes						
14	Cambios						

Figura 21. Tabla de gestión de Comienzo de obra

Para la gestión de los riesgos de las instalaciones preliminares será:

1	Tarea		Conexión instalaciones de obra	Comienza	Acaba	Duración	Tipo de riesgo
2		Subtarea	Colocación transformador	09/07/2018	09/07/2018	4 horas	1, 2, 9, 16, 15
3			Colocación aparata toma corriente	09/07/2018	11/07/2018	2 días	2, 9, 16
4			Colocación aparata seguridad	09/07/2018	10/07/2018	4 horas	2, 9, 16
5			Puesta a tierra	11/07/2018	11/07/2018	3 horas	2, 9, 16
6							
7	Tarea simultanea		Instalación de casetas				
8		Subtarea	Fontanería	09/07/2018	09/07/2018	1 día	2, 6, 7, 9, 13
9			cerrramientos metálicos	10/07/2018	10/07/2018	1 día	2, 6, 7, 9, 13
10			carpintería	11/07/2018	11/07/2018	2 horas	2, 6, 7, 9, 13
11							
12	Tarea simultanea		instalación de agua				
13		Subtarea	Conexión con la toma	09/07/2018	09/07/2018	1 hora	2, 6
14							
15							
16							
17							
18	Incidentes						
19	Accidentes						
20	Cambios						
21							

Figura 22. Tabla de gestión de instalaciones preliminares

Para el movimiento de tierras, la tabla de gestión de los riesgos laborales será:

1	Tarea		Movimiento de tierras	Comienza	Acaba	Duracion	Tipo de riesgo
2		Subtarea	Limpieza terreno	12/07/2018	31/07/2018	14 días	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 26
3			Cargas de tierra	12/07/2018	31/07/2018	14 días	1, 3, 8, 12, 23, 24, 25, 11
4			transporte escombros	12/07/2018	31/07/2018	14 días	1, 3, 8, 12, 23, 11
5			Pozos y zanjas	20/07/2018	31/07/2018	11 días	1, 2, 9, 13, 18, 15, 7, 24, 25, 11
6							
7	Tarea simultanea		Montaje de grúas				
8		subtarea	Montaje de grúas	19/07/2018	27/07/2018	6 días	2, 1, 9, 11, 3, 12, 8, 16, 23
9							
10	Tarea simultanea		pala cargadora				
11		Subtarea	cargar camiones	12/07/2018	31/07/2018	14 días	1, 3, 8, 11, 12, 23
12							
13	Tarea simultanea		maquina para desbroce del terreno				
14		Subtarea	desbrozar	12/07/2018	17/07/2018	2 días	1, 3, 8, 12, 23
15							
16	Tarea simultanea		Dumper				
17		Subtarea	transporte escombros	12/07/2018	31/07/2018	14 días	1, 3, 8, 12, 23
18							
19	Tarea simultanea		retroexcavadora				
20		Subtarea	pozos y zanjas	20/7/1/	31/07/2018	11 días	1, 3, 8, 11, 12, 23
21							
22							
23	Incidentes						
24	Accidentes						
25	Cambios						

Figura 23. Gestión hasta el hito de riesgos de movimiento de tierras

En cimentaciones hay más tareas simultáneas y por tanto más riesgos simultáneos:

1	Tarea		Cimentaciones	Comienza	Acaba	Duracion	Tipo de riesgo
2		Subtarea	zanjas y pozos	30/07/2018	27/08/2018	20 días	1, 2, 9, 13, 18, 15, 7, 24, 25, 11
3			vertido hormigón de limpieza	06/08/2018	06/08/2018	1 día	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
4			colocacion armaduras	06/08/2018	10/08/2018	5 días	1, 2, 6, 4, 8, 9, 13
5			relleno hormigón	09/08/2018	14/08/2018	4 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
6			vibrado hormigón	09/08/2018	14/08/2018	4 días	1, 2, 16, 18, 25
7			montar placas de anclaje	16/08/2018	24/08/2018	8 días	2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13
8							
9	Tarea simultanea		Encofrado lateral				
10		Subtarea	zanja de encofrado	02/08/2018	02/08/2018	1 día	1, 2, 9, 13, 18, 15, 7, 24, 25, 11
11			colocacion de armaduras	03/08/2018	03/08/2018	4 horas	1, 2, 6, 4, 8, 9, 13
12			entibación encofrado	03/08/2018	03/08/2018	2 horas	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 16, 17,
13			vertido hormigón	04/08/2018	04/08/2018	2 horas	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
14			vibrado hormigón	04/08/2018	04/08/2018	2 horas	1, 2, 16, 18, 25
15							
16	Tarea simultanea		Encofrado oficinas				
17		Subtarea	cimentacion para oficina	04/08/2018	04/05/2018	1 día	1, 2, 6, 4, 9, 13, 18, 15, 7, 24, 25, 11
18			fabricación de pilares	05/08/2018	05/08/2018	1 día	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 16, 17,
19			colocacion de puntales	06/08/2018	16/08/2018	8 días	2, 3, 4, 7, 8, 11, 29
20			Encofrado oficinas	16/09/2018	17/09/2018	2 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 25, 29
21							

21							
22	Tarea simultanea	Arquetas de saneamiento					
23	Subtarea	fabricado de arquetas (H. elec)	05/08/2018	05/08/2018	1 día	1, 2, 11, 17, 13, 15, 16, 24	
24		colocación de tubería	06/08/2018	09/08/2018	2 días	1, 2, 11, 17	
25		cierre de zanja	09/08/2018	09/08/2018	4 horas	1, 2, 11	
26							
27	Tarea simultanea	sierra circular					
28	Subtarea	fabricación de tablonces	03/08/2018	03/08/2018	4 horas	9, 10, 11, 16, 18	
29							
30	Tarea simultanea	Camión hormigonera					
31	Subtarea	transporte de hormigón	06/08/2018	14/08/2018	5 días	6, 4, 8, 9, 15, 16, 24, 25	
32							
33	Tarea simultanea	Retroexcavadora					
34	Subtarea	realizar zanjas	31/07/2018	28/08/2018	21 días	1, 3, 7, 8, 11, 15, 23, 24, 25	
35							
36	Tarea simultanea	Uso puentes grúas					
37	Subtarea	manejo puentes grúas	31/07/2018	28/08/2018	21 días	9, 11, 7, 3, 16, 12, 3, 23, 8	
38							
39							
40	Incidentes						
41	Accidentes						
42	Cambios						

Figura 24. Gestión hasta el hito de cimentación

En estructuras la gestión de los riesgos es de la siguiente forma:

1	Tarea	ESTRUCTURAS	Comienza	Acaba	Duracion	Tipo de riesgo
2	Subtarea	Colocación Pilares	03/09/2018	24/10/2018	38 días	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 29
3		Uniones soldadas	05/09/2018	26/10/2018	38 días	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19, 15
4		colocación de vigas	26/10/2018	07/12/2018	31 días	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 29
5		Uniones soldadas	29/10/2018	11/12/2018	31 días	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19, 15
6						
7	Tarea simultanea	Soldadura				
8	subtarea	soldar de uniones	05/09/2018	11/12/2018	69 días	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19, 15
9						
10	Tarea simultanea	Colocacion de andamios				
11	subtarea	Colocacion de andamios	03/09/2018	16/09/2018	10 días	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 29
12						
13	Tarea simultanea	trabajo con puentes grúa				
14	Subtarea	Montaje de pilares y vigas	03/09/2018	07/12/2018	69 días	2, 1, 9, 11, 3, 12, 8, 16, 23
15						
16						
17						
18	Incidentes					
19	Accidentes					
20	Cambios					

Figura 25. Gestión hasta el hito de estructuras

Siguiendo con la ejecución de obra, el análisis y gestión de riesgos es para el solado de naves:

1	Tarea		Solado de obra	Comienza	Acaba	Duracion	Tipo de riesgo
2		Subtarea	Hechar capa de zahorra	10/12/2018	11/12/2018	2 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
3			Apisonar y cohesionar zahorra	10/12/2018	12/12/2018	2 días	2, 3, 11, 17, 18, 23, 24, 25
4		Tarea simult	Junta de dilatacion y galces	11/12/2018	14/12/2018	4 días	9, 10, 11, 16, 18, 1, 2
5			hechar capa de grava	17/12/2018	18/12/2018	2 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
6			Apisonar y cohesionar grava	18/12/2018	20/12/2018	2 días	2, 3, 11, 17, 18, 23, 24, 25
7			Colocar 1º mallazo	21/12/2018	24/12/2018	1,5 días	1, 2, 6, 4, 8, 9, 13
8			Hormigonar	26/12/2018	27/12/2018	2 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
9			Vibrar hormigón	28/12/2018	31/12/2018	2 días	1, 2, 16, 18, 25
10			Colocar 2º mallazo	02/01/2019	03/01/2019	2 días	1, 2, 6, 4, 8, 9, 13
11			Hormigonar	04/01/2019	05/01/2019	2 días	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
12			Vibrar hormigón	05/01/2019	07/01/2019	2 días	1, 2, 16, 18, 25
13							
14	Tarea simultanea		Sierra circular				
15		Subtarea	Hacer tablonos	05/12/2018	11/12/2018	5 días	9, 10, 11, 16, 18
16							
17	Tarea simultanea		Apisonar				
18		Subtarea	Compactar suelo	10/12/2018	20/12/2018	4 días	2, 3, 11, 17, 18, 23, 24, 25
19							
20							
21							
22	Incidentes						
23	Accidentes						
24	Cambios						

Figura 26. Gestión hasta el hito de solado de obra

Si en la ejecución de obra existiera algún cambio o modificación de tarea, también se trasladaría dicha modificación o cambio a la gestión de la prevención. En teoría el siguiente paso es cubierta y cerramientos:

1	Tarea		Cubiertas	Comienza	Acaba	Duración	Tipo de riesgo
2		Subtarea	Vigas	07/01/2019	24/01/2019	14 días	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 29
3			uniones soldadas	08/01/2019	24/01/2019	13 días	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19, 15
4			Correas	21/01/2019	07/02/2019	14 días	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 29
5			soldadura	22/01/2019	07/02/2016	13 días	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19, 15
6			colocación panel sandwich	06/02/2019	05/03/2019	20 días	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 29
7			Impermeabilización	27/02/2019	05/03/2019	5 días	1, 2, 4, 10, 13, 18
8							
9	Tarea simultanea		Cerramientos				
10		Subtarea	Montar paneles de cerramiento	22/02/2019	05/03/2019	8 días	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 17, 18
11			cerramiento de obra	25/02/2019	05/03/2019	7 días	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 18
12			Carpintería metálica	25/02/2019	04/03/2019	6 días	1, 2, 6, 9, 11, 13, 16
13			Carpintería interior	25/02/2019	01/02/2019	5 días	1, 2, 6, 9, 11, 13, 16
14			ventanas y vidrios	04/03/2019	05/03/2019	2 días	1, 2, 4, 9, 29
15							
16	Tarea simultanea		Encofrado Oficinas y cuartos de aseo				
17		Subtarea	colocar puntales	18/02/2019	18/02/2019	1 día	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 29
18			colocar armadura	19/02/2019	19/02/2019	1 día	1, 2, 6, 4, 8, 9, 13
19			verter hormigón	20/02/2019	20/02/2019	4 horas	1, 2, 6, 11, 12, 16, 13, 18, 29
20			vibrar hormigón	20/02/2019	20/02/2019	4 horas	1, 2, 16, 18, 25
21			solado oficina	06/03/2019	07/03/2019	2 días	2, 8, 9, 11, 13, 18
22			Alicatados y enlucidos	08/03/2019	19/03/2019	8 días	1, 2, 8, 9, 11, 13, 18
23							
23							
24	Tarea simultanea		Construir 6 muelles				
25		Subtarea	encofrado muelles	08/01/2019	11/01/2019	4 días	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 18
26			relleno muelles	14/01/2019	15/01/2019	2 días	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 26
27			cierre y ajuste	16/01/2019	18/01/2019	3 días	1,, 2, 4, 10, 13, 18
28							
29	Tarea simultanea		aseos				
30		Subtarea	montar sanitarios	11/03/2019	13/03/2019	3 días	2, 6, 7, 9, 13
31							
32							
33							
34	Incidentes						
35	Accidentes						
36	Cambios						

Figura 27. Gestión de la prevención hasta el hito de cubierta y cerramientos

Por último, las tareas de instalaciones y acabados son con las que se entrega la obra:

1	Tarea		Instalación eléctrica	Comienza	Acaba	Duracion	Tipo de riesgo
2		Subtarea	tendido del cableado	01/02/2019	04/02/2019	2 días	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13
3			montaje mecanismos de seguridad	01/02/2019	01/02/2019	4 horas	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13
4			montaje mecanismos de maniobra	01/02/2019	01/02/2019	4 horas	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13
5			montaje de transformador	04/02/2019	04/02/2019	1 día	2, 8, 9, 11, 13, 16
6			puesta en tension de la instalación	04/02/2019	04/02/2019	1 día	2, 15, 16, 29
7							
8	Tarea simultanea		Instalacion ACS				
9		Subtarea	instalación de paneles en cubierta	01/02/2019	01/02/2019	1 día	1, 2, 4, 5, 9, 11, 13
10			instalacion de deposito de agua	04/02/2019	04/02/2019	1 día	1, 2, 3, 9, 11, 13
11			sistema de fontaneria	05/02/2019	05/02/2019	4 horas	2, 6, 7, 9, 13
12							
13	Tarea simultanea		Antenas y comunicación				
14		Subtarea	colocacion de antenas	04/02/2019	04/02/2019	2 horas	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13
15			tendido de cables de telefonía	04/02/2019	04/02/2019	2 horas	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13
16			puesta en marcha de instalación	04/02/2019	04/02/2019	4 horas	2, 15, 16, 29
17							
18	Tarea simultanea		Calefacción, aire acondicionado				
19		Subtarea	montaje sistema de aire acondicionado	05/02/2019	06/02/2019	2 días	1, 2, 4, 5, 9, 11, 13
20							
21	Tarea simultanea		Ascensor				
22		Subtarea	instalación ascensor	05/03/2019	14/03/2019	8 días	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 26
23							
23							
24	Tarea simultanea		Pintura y barnizado				
25		Subtarea	Pintar y barnizar	06/03/2019	11/03/2019	4 días	1, 2, 3, 10, 11, 13, 16, 17, 18
26							
27							
28							
29	Incidentes						
30	Accidentes						
31	Cambios						

Figura 28. Gestión de la prevención hasta la entrega de obra

El motivo de volver a poner todo en una tabla Excel es para facilitar los cálculos derivados de los análisis, que se estimen oportunos.

Por ejemplo en este último hito, el riesgo 2 es común a todas las tareas que se realizan de forma simultánea, pero posiblemente las causas de que ocurra un incidente/accidente no sea la misma, o si. Ver qué días de la semana son más propicios al incidente/accidente y en qué horas ocurre este.

Siempre será posible identificar las causas y las posibles mejoras para evitar y corregir los incidentes/accidentes, y tenerlos presente en el historial tanto de la empresa constructora, como, de forma más general, su publicación para conocimiento de las mejoras aportadas en el ramo de la construcción. El conocer las causas ayudara a evitar los fallos de gestión y muchos de los fallos humanos, ya que se incidirá más en la formación sobre dichos fallos, por ejemplo el uso del casco, que según en qué regiones, en verano se usa menos. Concienciar a los operarios para que sean disciplinados a la hora de seguir las normas preventivas, porque en ello les va su seguridad y salud.

El responsable de la gestión de la prevención será el **prevencionista** asignado a la obra que nos ocupa. El promotor quiere que sea el jefe de obra, que al ser una obra pequeña, posiblemente sea el jefe de obra, aunque no es lo más aconsejable, porque pueden existir intereses contrapuestos entre los dos roles.

La gestión de la obra se lleva a través del libro de obra y de los diagramas de Gantt, controlando las curvas “S” de gastos y utilización de recursos. Se debe de integrar tanto la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente y la gestión de la prevención en la gestión de todo el proyecto, y la mejor forma de hacerlo es utilizando el mismo método porque se puede hacer de forma simultánea, viendo en cada momento las variaciones que existen frente a lo programado.

Este tipo de gestión puede integrarse en un sistema de gestión como son OSHA 18001 e ISO 45001, no añade complicidad y si aporta claridad y simultaneidad en la gestión de la obra y la gestión de la prevención. Además, permite en obras pequeñas, donde están integradas las responsabilidades de dirección de obra y prevención, el tener un buen sistema de gestión de ambas labores.

En las grandes obras, la gestión de dirección de obra y la gestión de la prevención recaen en personas distintas, pero la gestión de la prevención puede ser la propuesta en este trabajo.

7.- Conclusiones

Este es un proyecto orientado al campo profesional, donde el alumno aplica los conocimientos adquiridos en el máster de Prevención de Riesgos Laborales a un caso concreto, que es el plan de Prevención de Riesgos Laborales en la construcción de un edificio industrial.

Se tienen en cuenta los riesgos de seguridad, higiene y ergonómicos detectados en dicha construcción.

A nivel académico se hace un pequeño análisis de la bibliografía publicada en las revistas especializadas, sobre el estado actual de la investigación en riesgos laborales. Esto se hace en el apartado 3.1.

El plan de Prevención de Riesgos Laborales debe de ser metódico y analizar una a una todas las tareas que se realizan para identificar los riesgos, evaluarlos y anularlos o minimizarlos. En este trabajo se han evaluado los riesgos, se han clasificado y se han propuesto medidas que minimicen el riesgo. Todo esto se ha hecho tarea a tarea ofertada en el proyecto de licitación. La metodología empleada se basa en cuatro tablas diferentes, una identificando las tareas, la segunda identifica los riesgos inherentes a cada tarea, la tercera tabla propone medidas preventivas y la cuarta tabla valora los riesgos con las medidas preventivas en uso.

El caso es un proyecto real, que todavía no se ha puesto en marcha, del que el alumno tiene conocimiento por la empresa promotora. Por ser un caso real, es posible que el plan diseñado en este trabajo pueda ser utilizado en la práctica.

La gestión de los planes de Prevención de Riesgos Laborales es, quizás, la asignatura pendiente en muchos casos, pues no siempre está integrada en todo el proyecto, y solo es un presupuesto aparte, por lo que cuando el proyecto sufre variaciones, la seguridad e higiene sufre deficiencias. Una forma de evitar esto es que la Prevención de Riesgos Laborales este integrado en el plan general del proyecto. Esto se ha pretendido en este proyecto.

La prevención es una inversión, puesto que evita costes muy grandes, que vienen por la ocurrencia de algún accidente, aunque no siempre se ve de forma clara, ya que si no existen accidentes, puede pensarse que es un gasto. Para que no existan accidentes se debe de planificar la prevención y llevarlo a cabo.

Bibliografía

- Apuntes de la asignatura Bases jurídicas de la prevención de riesgos laborales
- Apuntes de la asignatura Emergencias y protección civil
- Apuntes de la asignatura Ergonomía
- Apuntes de la asignatura Formación en prevención de riesgos laborales
- Apuntes de la asignatura Higiene laboral
- Apuntes de la asignatura Métodos avanzados de ergonomía
- Apuntes de la asignatura Organización y gestión de la prevención
- Apuntes de la asignatura Prevención de riesgos laborales en la construcción
- Apuntes de la asignatura Seguridad de maquinaria industrial
- Apuntes de la asignatura Seguridad en el trabajo
- Apuntes de la asignatura Seguridad en tareas de almacenamiento y transporte
- Apuntes de la asignatura Taller de prácticas
- Apuntes de la asignatura Técnicas de evaluación y control de ruido
- Apuntes de la asignatura Toxicología laboral
- Azam Biabani, Mohsen Aliabadi, Rostam Golmohammadi, Maryam Farhadian; “Individual Fit Testing of Hearing Protection Devices Based on Microphone in Real Ear”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 364-370)
- Dong-Mug Kang, Se-Yeong Kim, Yoon-Ji Kim, Jung-Ann Kim; “Psychological Intervention for Post-traumatic Stress Disorder among Witnesses of a Fatal Industrial Accident in a Workers’ Health Center”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 410-412)
- Enrique Alonso Morillejo, Carmen Pozo Muñoz; “La percepción del riesgo en la prevención de accidentes laborales”; (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales, Área de Psicología Social. Universidad de Almería. La Cañada de San Urbano, s/n. 04120-Almería)
- Fernández Muñoz, Beatriz; Montes Peón, José Manuel; Vázquez Ordás, Camilo José; “Antecedents of employee behaviour with regards occupational hazards: A model of positive safety culture”; (Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones - 2005)
- Francis T. Pleban, Olutosin Oketope, Laxmi Shrestha; “Occupational Styrene Exposure on Auditory Function Among Adults: A Systematic Review of Selected Workers”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 329-336)

- Gabriele d'Ettorre, Vincenza Pellicani; “Workplace Violence Toward Mental Healthcare Workers Employed in Psychiatric Wards”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 337-342)
- INSHT. Colección de notas técnicas de prevención
- INSHT. Fundamentos para la prevención de riesgos laborales
- INSHT. Guía técnica de “Calidad de los servicios de prevención”
- INSHT. Guía técnica de “Integración de la prevención en el sistema general de gestión de empresas”
- Mika Liukkonen, Clas-Håkan Nygård, Raija Laukkanen; “A Cluster Randomized Controlled Trial on the Effects of Technologyaided Testing and Feedback on Physical Activity and Biological Age Among Employees in a Medium-sized Enterprise”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 393-397)
- Mike Tebyetekerwa, Nicholus Tayari Akankwasa, Ifra Marriam; “The Current Working Conditions in Ugandan Apparel Assembly Plants”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 378-385)
- Publicaciones periódicas del INSHT para especialistas en salud y prevención de riesgos laborales (Eulalia Carreras, Emilio Castejón, Mercè Forasté, M^a Dolors Montfort, Silvia Royo, Montserrat Solórzano, M^a José Vela; (www.insht.es).
- Saisattha Noomnual, Derek G. Shendell; “Young Adult Street Vendors and Adverse Respiratory Health Outcomes in Bangkok, Thailand”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 407-409)
- Stefan Oliv, Adnan Noor, Ewa Gustafsson, Mats Hagberg; “A Lower Level of Physically Demanding Work Is Associated with Excellent Work Ability in Men and Women with Neck Pain in Different Age Groups”; (Safety and Health at Work 8 (2017) 356-363) Volumen 21, n.º 3 - Págs. 207-234. ISSN: 1576-5962)