



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Politècnica Superior d'Edificació
de Barcelona**

**ARQUITECTURA TÉCNICA E INGENIERÍA DE LA
EDIFICACIÓN**

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y
SALUD. RIESGOS DE TRABAJOS EN
ALTURA Y EN CONFECCIÓN DE FACHADA
“OBRA RESIDENCIAL FINESTRELLES”**

Proyectista: Felipe Delgado Aguilar

Director: Jaume Guixà Mora

Convocatoria: Junio-Julio del 2023

1.- RESUMEN.

El sector de la construcción es uno de los sectores con mayor índice de siniestralidad debido a diversos factores como pueden ser los sobreesfuerzos, la exposición a temperaturas extremas, los movimientos repetitivos, la variedad de tareas realizadas, la complejidad de las actividades, la temporalidad entre las plantillas y donde quiero prestar especialmente atención en este trabajo en los trabajos en altura.

Por todo ello, he querido realizar mi trabajo fin de estudios sobre este tema tan importante como es la Seguridad y Salud en la obra, agradeciendo la oportunidad que me ha dado la empresa "Beta Konkret" de poder realizar un seguimiento de una de sus obras en algunas de sus fases ejecutivas y a ver podido realizar las diferentes visitas a obra.

Realizaremos un análisis del Plan de Seguridad y Salud existente de algunas de las actividades, maquinarias y medios auxiliares de la "Fase 1" de la obra residencial Finestrelles situada entre las Calles Joan Miró, Calle del Profesor Barraquer y la Avenida Jacint Esteva Fontanet. Esta fase se compone de 3 bloques de pisos con un total de 97 viviendas. Tras la realización de este análisis realizaremos desde un humilde punto de vista algunas mejoras, consideraciones o posibles soluciones en diversas medidas preventivas.

También evaluaremos dentro de las fases de ejecución analizadas en el TFG diversos riesgos de trabajos en altura realizados, como en el montaje y desmontaje de la grúa torre o en la confección del tipo de fachada que se componen los edificios. Este tipo de fachada dispone de unas piezas o paneles de grandes dimensiones de GRC, que es un hormigón aligerado de fibra de vidrio.

Se concluye con un DAFO de conclusiones obtenidas después de todas las visitas a obra realizadas, conversaciones con el personal de la obra, desde técnicos a trabajadores y la realización y estudio que ha llevado el trabajo de esta memoria, con respecto al Plan de Seguridad y Salud.

2.- ÍNDICE.

1.- RESUMEN.	2
2.- ÍNDICE.	3
3.- GLOSARIO	5
4.- INTRODUCCIÓN.	7
5.- OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO.	8
6.- LA EMPRESA.	9
7.- DATOS DE LA OBRA.	10
7.1.- Emplazamiento de la Obra.	10
7.2.- Descripción de la Obra.	10
7.3.- Agentes que intervienen en la Obra.	11
7.4.- Método Fine utilizado para la Evaluación de Riesgos en el ESS.	13
7.5.- Fases o Actividades previstas en la obra.	14
7.6.- Maquinas-Herramientas y Equipos de trabajo previstas en la obra.	15
7.7.- Medios Auxiliares previstos en la Obra.	15
8.- ANÁLISIS DE LAS FASES Y ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL TFG.	16
8.1.- Montaje y desmontaje de Grúas Torre	16
8.2.- Encofrado y Desencofrado.	23
8.3.- Ferralla.	27
8.4.- Hormigonado.	30
8.5.- Estructura de hormigón armado.	35
8.6.- Montaje de elementos GRC (Prefabricado) "FACHADA".	45
8.7.- Cerramientos/Albañilería.	51
9.- ANÁLISIS DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS CONTEMPLADAS EN EL TFE.	56
9.1.- Plataforma elevadora.	56
9.2.- Grúa móvil.	60
9.3.- Grúa torre.	65
9.4.- Bomba hormigonado.	70
9.5.- Silo de mortero.	73
10.- ANÁLISIS DE LOS MEDIOS AUXILIARES CONTEMPLADOS EN EL TFE.	76
10.1.- Puntales.	76
10.2.- Escalera metálicas.	80
10.3.- Escalera de tijera.	85
10.4.- Andamios metálicos sobre ruedas.	87

10.5.- Andamios tubulares.	91
10.6.- Plataformas de carga/descarga.	100
11.- TRABAJOS EN ALTURA	103
11.1.- Introducción a los trabajos en altura.	103
11.2.- Riesgos frecuentes en trabajos en altura especialmente en la confección de fachada.	104
11.2.- Normas y medidas preventivas.	105
11.3.- Equipos de protección individual.	111
11.4.- Equipos de protección colectiva.	115
12.- CONSIDERACIONES DE MEJORA DEL "PSS" Y DE LA "PRL" EN LA OBRA.	119
14.- CONCLUSIONES.	121
14.1.- Debilidades.	121
14.2.- Amenazas.	122
14.3.- Fortalezas.	122
14.4.- Oportunidades.	123
15.- BIBLIOGRAFÍA	124
AGRADECIMIENTOS.	126
ANEXOS.	127
Anexo A: Documentación Gráfica (PLANOS).	127
Anexo B: Ejemplo de reporte diario de incidencias en Obra.	140
Anexo C: Ejemplo Checklist Auditoría de Obra.	148

3.- GLOSARIO

- **Acceso seguro:** Conjunto de medidas y procedimientos establecidos para garantizar que los trabajadores puedan acceder a las áreas de trabajo de manera segura, minimizando los riesgos de caídas, tropiezos u otros accidentes.
- **Acopio:** El acopio en construcción se refiere al proceso de almacenamiento de materiales y equipos en un lugar específico previamente dispuesto en la obra.
- **AENOR:** Asociación Española de Normalización y Certificación.
- **Arneses de seguridad:** Dispositivos de protección personal diseñados para sujetar y proteger a los trabajadores en caso de caída desde altura. Se utilizan en conjunto con líneas de vida o puntos de anclaje seguros.
- **Balancín de la grúa:** Es un dispositivo o elemento utilizado en la grúa para levantar y mover cargas pesadas de manera eficiente y segura.
- **Barreras de seguridad:** Elementos físicos utilizados para delimitar y proteger zonas de trabajo, impidiendo el acceso no autorizado y reduciendo el riesgo de accidentes.
- **Barbuquejo:** Es una tira o correa que se utiliza para sujetar y asegurar un casco de seguridad u otro tipo de equipo de protección personal en la cabeza. Suele estar fabricado con materiales resistentes, como nylon o poliéster, y se ajusta alrededor de la barbilla.
- **Capazo:** Un capazo en construcción se refiere a un recipiente o contenedor utilizado para transportar materiales de construcción, como arena, grava, escombros u otros elementos, no suelen ser de grandes dimensiones, para facilitar su transporte manual.
- **Carga máxima admisible:** Valor límite establecido para la carga que puede soportar una estructura, plataforma o equipo de elevación, asegurando su integridad y seguridad durante su uso.
- **Castillete de hormigonado:** Es una estructura temporal utilizada en la construcción para soportar y guiar las operaciones de vertido y compactación del hormigón en elementos verticales como pueden ser Pilares. Consiste en una torre o armazón metálico que se eleva por encima del nivel del elemento a hormigonar y permite el acceso seguro de los trabajadores y equipos necesarios para el proceso de hormigonado.
- **CE:** El certificado CE es un marcado obligatorio en productos vendidos en la Unión Europea que indica que cumplen con los estándares de seguridad y requisitos legales establecidos.
- **Cubilote de hormigonado:** Es un recipiente o contenedor utilizado en construcción para transportar hormigón fresco, de un lugar inicial, hasta el punto donde se va a realizar el hormigonado.
- **DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades):** Es una herramienta utilizada en el ámbito empresarial y estratégico para evaluar la situación de una empresa, proyecto o situación particular. Permite identificar y analizar los aspectos internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos establecidos.
- **Dermatitis:** La dermatitis es una inflamación de la piel que puede manifestarse como enrojecimiento, picazón, irritación y descamación.
- **Eslingas:** Las eslingas son correas, cables o cadenas resistentes de carga utilizados para levantar y transportar objetos pesados de forma segura.
- **Entibación:** La entibación en construcción se refiere al proceso de proporcionar soporte y estabilización a excavaciones o zanjas temporales.
- **Estudio de Seguridad y Salud (ESS):** Es la descripción literaria del proyecto a realizar desde el punto de vista preventivo, se realiza para evaluar e identificar los posibles riesgos laborales asociados a la obra. Este documento lo realiza el Coordinador de Seguridad.
- **Evaluación de riesgos:** Proceso de identificación, análisis y evaluación de los posibles riesgos presentes en la obra, con el fin de implementar medidas preventivas y de control adecuadas.
- **Garrucha:** Una garrucha es un dispositivo mecánico utilizado para levantar y mover objetos pesados de forma vertical.
- **Grúa en posición Veleta:** Dejar la grúa en posición veleta significa orientar la pluma o brazo de la grúa hacia la dirección del viento predominante. Es una medida de seguridad

comúnmente utilizada en la industria de la construcción para reducir el riesgo de vuelco de la grúa debido a las fuerzas del viento.

- **Hormigón Aligerado reforzado con Fibra de Vidrio (GRC):** El GRC (Glass Fiber Reinforced Concrete) o también conocido como hormigón reforzado con fibra de vidrio, es un material compuesto utilizado en la construcción. Consiste en una mezcla de hormigón reforzado con fibras de vidrio, lo que le confiere propiedades mecánicas mejoradas en comparación con el hormigón convencional.
- **Iluminación de emergencia:** Sistema de iluminación de respaldo diseñado para proporcionar visibilidad suficiente en caso de fallo del suministro eléctrico principal, garantizando una evacuación segura.
- **Línea de vida:** Sistema de cables o cuerdas instalado en lugares de trabajo en altura para permitir que los trabajadores se sujeten a ellos mediante el uso de arneses de seguridad.
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL):** Ley 31/1995 establece de forma expresa el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- **Medidas preventivas:** Acciones y procedimientos implementados para evitar accidentes y lesiones en la obra, incluyendo el uso de equipos de protección personal, capacitación en seguridad y control de riesgos.
- **NTP:** Notas técnicas de Prevención, es una
- **Plan de emergencia:** Documento que describe las medidas y procedimientos a seguir en caso de una situación de emergencia, como incendios, evacuaciones, accidentes graves o condiciones climáticas adversas.
- **Protección colectiva:** Medidas y dispositivos implementados para proteger a un grupo de trabajadores en lugar de a individuos específicos, como barandillas, redes de seguridad y sistemas de contención.
- **Plan de Seguridad y Salud (PSS):** Es un documento que realiza un técnico designado por la contrata de los trabajos que va a realizar. Establece las medidas y procedimientos para garantizar la protección y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la construcción. Su objetivo es prevenir los riesgos laborales, promover la seguridad y salvaguardar la salud de los trabajadores. cumpliendo con la normativa legal.
- **Protección Individual (EPI's):** Equipos de protección personal para proteger al trabajador de posibles riesgos.
- **Riesgo eléctrico:** Peligro asociado a la presencia de electricidad en la obra, que puede causar lesiones graves o incluso la muerte. Se deben seguir protocolos de seguridad y utilizar equipos y herramientas adecuados.
- **Ropa de trabajo:** Ropa específica utilizada por los trabajadores, en las funciones del trabajo que están realizando.
- **Señalización de seguridad:** Uso de señales visuales y auditivas para informar a los trabajadores sobre los riesgos presentes, las precauciones a tomar y las áreas restringidas en la obra.
- **Sopanda:** Una sopanda es una estructura de soporte horizontal utilizada para sostener las tablas o paneles de encofrado durante la construcción.
- **Trabajador designado:** Persona nombrada y capacitada específicamente para asumir responsabilidades de seguridad y salud en la obra, incluyendo la supervisión del cumplimiento de las normas y la coordinación de los equipos de trabajo.
- **Trabajo fin de Grado (TFG):** Es un proyecto académico que se realiza al finalizar el grado universitario. Consiste en una investigación o estudio profundo sobre un tema específico relacionado con el campo de estudio del estudiante.
- **Zona de trabajo segura:** Área específica y delimitada en la obra donde se implementan medidas de seguridad adecuadas para minimizar los riesgos y proteger a los trabajadores durante la realización de tareas específicas.

4.- INTRODUCCIÓN.

El Plan de Seguridad y Salud (PSS) de una obra de construcción, es un documento donde se deben recoger los riesgos y las medidas preventivas de todas las actividades que se van a realizar en la obra a realizar, dicho plan será realizado por el contratista.

Este documento debe realizarse teniendo en cuenta los principios generales de la ejecución de una obra los cuales vienen recogidos en el Art.10 del Real Decreto 1627/1997, donde nos indica las tareas o actividades donde hay que hacer mayor énfasis en la acción preventiva que se recoge en el Art.15 del Real Decreto 1627/1997. Dichas tareas son:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Debemos tener en cuenta que el Plan de Seguridad y Salud (PSS) debe de estar basado previamente en el Estudio Seguridad y Salud (ESS), este será realizado por el Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Promotor.

Dicho todo esto, no queremos decir que la estructura del PSS debe de ser la misma que la del ESS, lo importante es que el PSS sea un documento práctico, útil y dinámico para que nos sirva en obra en la planificación, organización y control de actividades que afectan a la seguridad y salud de la obra.

En nuestro Trabajo Fin de Grado (TFG) realizaremos un análisis de algunas de las fases, maquinaria y medios auxiliares del Plan de Seguridad y Salud de la “Obra Residencial Finestrelles”, prestando atención en los riesgos de trabajos en altura y en la Confección de la Fachada.

5.- OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Estudios es el de realizar un análisis del Plan de Seguridad y Salud de la "Obra Residencial Finestrelles", observar si en realidad es un documento útil, dinámico y si sirve directamente, para la planificación, organización y el control de actividades ayudando a la seguridad y salud de la ejecución de la obra, para ello hemos observado si se están cumpliendo las medidas preventivas que se contemplan en el PSS con lo que todo esto conlleva. Además, se pretende incorporar mejoras y/o soluciones a diferentes medida preventivas contenidas en el PSS, si fuera posible.

Otro objetivo es el de comprobar su implantación en la ejecución de la obra, para ello nos ayudaremos de las visitas que realizaremos durante la realización del TFG. Observaremos las actividades que se están realizando y comprobaremos si se cumple con lo que se ha redactado en el PSS.

También se pretende analizar los riesgos en los trabajos realizados en altura, y en la confección de la fachada, analizando las medidas preventivas de estos riesgos que se encuentran en las fases, maquinarias y medios auxiliares desarrollados en este TFG.

Por último y no menos importante, obtener el conocimiento necesario sobre la redacción, estudio e implantación de los Planes de Seguridad y Salud y la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) en una obra. Además de toda la normativa paralela que viene ligada a los mismos.

6.- LA EMPRESA.

La empresa constructora encargada en la ejecución de la “Obra Residencial Finestrelles” es **BETA CONKRET S.A**, esta empresa fue fundada en el año 1997, una empresa nacida en Cataluña con su domicilio en Calle Berlín 47, Barcelona, muy cerca de la estación de Sants. BETA CONCKRET S.A se dedica a la construcción y/o rehabilitación de viviendas, locales comerciales, naves industriales, hoteles...

La Constructora ha evolucionado hasta convertirse en un referente en Catalunya, con la capacidad y determinación para desarrollar proyectos complejos que requieran un alto nivel de profesionalidad y, al mismo tiempo, maximizar el valor de sus proyectos. Siempre con el riguroso cumplimiento en la fecha de entrega y de todas las medidas de seguridad avaladas por la norma internacional **OHSAS 18001** certificada por **AENOR**.

Han implementado el sistema BIM en sus proyectos, además todos sus jefes de obra cuentan con la cualificación “BREEAM ASOCIADO” (Certificado de construcción Sostenible).



7.- DATOS DE LA OBRA.

7.1.- Emplazamiento de la Obra.

La obra “Residencial Finestrelles” se sitúa entre la calle Joan Miró, calle Profesor Barraquer y la Avenida Jacint Esteva Fontanet en el municipio de Esplugues de Llobregat (Barcelona), muy próximo al Hospital San Juan de Dios de Barcelona.

La parcela tiene 10.103 m², según información gráfica del catastro y su Referencia catastral es 4520001DF2842S0001MM. (Considerar que esta superficie es la total a la Fase 1 y Fase 2).

La parcela linda con:

- Zona Norte y Noroeste con la Calle del Profesor Barraquer.
- Zona Oeste con la Avenida Jacint Esteva Fontanet.
- Zona Sur y Suroeste con la Calle Joan Miró.

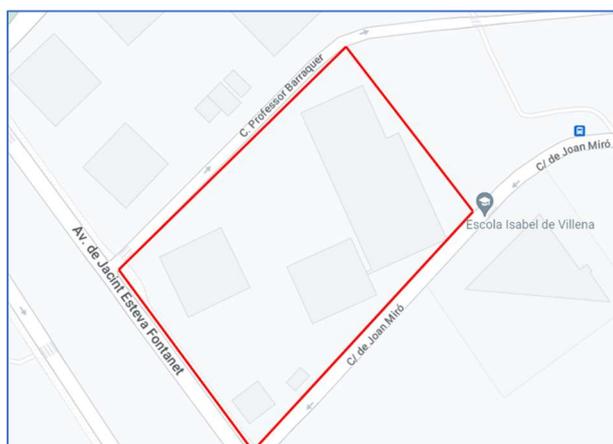


Imagen 1: Obtenida Google Maps. (Coordenadas: 41.38390648778457, 2.095935334934912)

7.2.- Descripción de la Obra.

La obra consiste en la construcción de una urbanización residencial de 5 bloques de viviendas de obra nueva, independientes entre sí, ocupando toda la superficie de la parcela.

Cada bloque consta de Planta baja, 6 plantas y ático (PB+7). Bajo rasante se construirá 2 plantas completas unificando el conjunto destinadas a garaje, trasteros e instalaciones.

La tipología de viviendas de cada bloque es variada con viviendas plurifamiliares de 2,3 y 4 dormitorios con 2 plazas de aparcamiento y trastero por vivienda.

Completando el conjunto se realizará la urbanización circundante a los bloques con pavimentación, ajardinamiento, mobiliario, salas de uso comunitario y piscina.

El acceso a la parcela se realiza por la calle Joan Miró, tanto el peatonal como el de vehículos. Las obras van a realizarse en dos fases. En esta primera fase, objeto del presente PSS se completarán tres de los cinco bloques, las dos plantas bajo rasante y parte de la urbanización.

Nuestro TFG se realizará sólo de la **FASE 1** que consta de los Bloques 1,2 y 3 con un total de 97 viviendas y su correspondiente urbanización. (La Fase 2, contempla los otros 2 bloques restantes y el resto de urbanización).



Imagen 2: Imagen renderizada obtenida de la web Empresa Beta Konkret S.A

7.3.- Agentes que intervienen en la Obra.

Promotor:

VIA CELERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.

NIF: 3611391

Dirección: Calle Carlos y Guillermo Fernández Shaw, 1 Madrid 28007

Representante: D. Roberto Blanco García

NIF: 38784608-F

Contratista Obra:

BETA CONKRET S.A.

C.I.F: A-61434205

Dirección: C/Berlín, 47, entresuelo, Barcelona.

Dirección Facultativa. Autor del proyecto / Projectista:

Enric Batlle, Joan Roig, Albert Gil y Helena Salvadó.

Titulaciones: Arquitectos.

Colegiados: 11306-9 / 11355-7 / 49136-5 / 44259-3

Despacho: Batlle i Roig Arquitectura SLP

Dirección: Calle de Manuel Florentín 15, Esplugues de Llobregat. Barcelona.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Enric Batlle, Joan Roig.

Titulaciones: Arquitectos.

Colegiados: 11306-9 / 11355-7

Despacho: Batlle i Roig Arquitectura SLP.

Dirección: Calle de Manuel Florentín 15, Esplugues de Llobregat. Barcelona.

Redactor del Plan de Seguridad y Salud Obra:

José Carlos Murias Carracedo.

Cargo empresa: Jefe Departamento de Prevención y Medio Ambiente Beta Konkret.

Dirección: C/Berlín, 47, entresuelo, Barcelona.

7.4.- Método Fine utilizado para la Evaluación de Riesgos en el ESS.

En las diferentes fases de la obra en el ESS se ha realizado una evaluación de riesgos utilizando el Método Fine, en esta evaluación se tienen en cuenta todas las actividades de la fase de obra incluyendo los diferentes equipos de trabajo, maquinas y herramientas necesarias para su ejecución.

El resultado de esta evaluación es en una Matriz de Riesgos diferenciada según la importancia del riesgo por colores. Hay que señalar que los riesgos graves o muy graves que aparecen en la matriz una vez aplicadas las medidas preventivas prescritas en los procedimientos se transforman en riesgos moderados o leves, haciendo que el trabajo sea seguro.

Los colores de la Matriz de Riesgo aparecen para que el lector del plan a pie de obra sea consciente de la importancia de actuar sobre esos riesgos marcados en rojo con las medidas preventivas contenidas en este PSS.

PROBABILIDAD		EXPOSICIÓN		CONSECUENCIAS	
Baja	0,3	Baja	3	Leve	30
Media	0,5	Moderada	5	Grave	50
Alta-Muy Alta	≥ 0,7 - 1	Alta-MuyAlta	≥ 7 - 10	Muy-Grave	≥ 70 - 100

Tabla 1: Tabla de probabilidad, exposición y consecuencias.

Nivel de riesgo = Probabilidad x Exposición x Consecuencias

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Id. Colores
Leve	≤ 50	Blanco
Moderado	50 - 125	Verde
Grave	126 - 400	Amarillo
Muy grave	> 400	Rojo

Tabla 2: Tabla de estimación del riesgo.

ACCIÓN PREVENTIVA A REALIZAR	
Leve	No se requiere adoptar medidas correctoras. Son riesgos que se controlan generalmente con buenos hábitos de conducta. No se requiere adoptar medidas correctoras importantes. Generalmente corrigiendo los hábitos de trabajo y/o realizando pequeñas modificaciones en las condiciones de trabajo se consigue controlar el riesgo. La inversión económica suele ser pequeña
Moderado	Se puede seguir realizando las tareas. Se requiere una modificación de las medidas preventivas a corto plazo. La inversión a realizar es media.
Grave	Se pueden seguir realizando las tareas si se adoptan medidas de seguridad adicionales y las medidas preventivas se deben de adoptar de forma inmediata o bien No se pueden seguir las tareas en las condiciones que se realizan y solamente la adopción de medidas provisionales que permitan reducir el riesgo pueden permitir seguir realizando las tareas hasta que semodifiquen las condiciones de trabajo existente
Muy Grave	Se requiere la parada inmediata de la tarea a efectuar hasta que no se reduzcan el riesgo existente.

Tabla 3: Tabla de Nivel de Riesgo.

7.5.- Fases o Actividades previstas en la obra.

Las actividades a desarrollar en las distintas fases de la obra previstas en el Plan de Seguridad y Salud estarán agrupadas en las siguientes unidades constructivas:

- Implantación, instalaciones provisionales de obra (casetas obra).
- Trabajos de Sondeos.
- Trabajos de Topografía.
- Desbroce y limpieza.
- Vallado provisional.
- Micropilotes.
- Excavación.
- Cimentación.
- Construcción y montaje de Estructuras Metálicas.
- Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.
- Encofrado y desencofrado.
- Ferralla.
- Hormigonado.
- Estructura de hormigón armado.
- Cubiertas.
- Cerramientos/Albañilería.
- Pladur.
- Rozas.
- Escombros y su evacuación desde plantas de pisos.
- Ejecución de la instalación eléctrica y domótica.
- Instalación de fontanería y mantenimiento.
- Instalación de antenas y pararrayos.
- Alicatados.
- Solados.
- Carpintería Metálica.
- Falsos techos.
- Carpintería de madera.
- Vidrio.
- Pinturas y barnices.
- Pocería y saneamiento.
- Instalación de red eléctrica de toma de tierras.
- Herrería-Cerrajería.
- Demoliciones manuales.
- Impermeabilizaciones.
- Instalaciones para fluidos (Agua y Gas).
- Instalaciones de aire acondicionado.
- Instalación de ascensores.
- Control de acceso a obra.

Para cada una de las anteriores unidades constructivas el Plan de Seguridad y Salud de la obra especifica los riesgos asociados, las medidas preventivas a aplicar y un compendio de recomendaciones de seguridad y salud junto con los equipos de protección individual recomendados para eliminar o minimizar esos riesgos.

7.6.- Maquinas-Herramientas y Equipos de trabajo previstas en la obra.

Las maquinas-herramientas y equipos de trabajo previstos en el Plan de Seguridad y Salud que se utilizarán para las distintas fases de la obra serán las siguientes:

- Maquina Apantalladora Bivalva y perforadora.
- Máquina de Anclajes.
- Maquina de pilotes.
- Camión Grúa.
- Camión Hormigonera.
- Compresor.
- Carretillas elevadoras.
- Plataformas Elevadoras.
- Grúa Móvil.
- Grúa Torre.
- Grupo eléctrico.
- Bomba Hormigonado.
- Herramientas Manuales.
- Maquinas-Herramientas en general.
- Hormigoneras.
- Retroexcavadora.
- Sierra circular de mesa.
- Silo de mortero.
- Elementos accesorios para izado.
- Equipo Oxicorte.
- Equipo Soldadura de arco eléctrico.
- Pisón compactador.
- Sierra de disco con diamante.
- Miniexcavadora.
- Bomba autopropulsada.

Para cada una de las anteriores Maquinas-Herramientas o Equipos de Trabajo el Plan de Seguridad y Salud de la obra especifica los riesgos asociados, las medidas preventivas a aplicar y un compendio de recomendaciones de seguridad y salud junto con los equipos de protección individual recomendados para eliminar o minimizar esos riesgos.

7.7.- Medios Auxiliares previstos en la Obra.

Los medios auxiliares previstos en el Plan de Seguridad y Salud que se utilizarán para las distintas fases de la obra son los siguientes:

- Puntales.
- Escaleras metálicas.
- Escaleras de madera.

- Andamios tubulares.
- Andamios metálicos sobre ruedas.
- Andamios de Borriquetas o caballetes.
- Plataformas de carga y descarga.
- Cubilote.
- Castillete de Hormigonado.

8.- ANÁLISIS DE LAS FASES Y ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL TFG.

8.1.- Montaje y desmontaje de Grúas Torre

Descripción:

El montaje de una grúa torre presenta gran dificultad y lleva asociado un alto **riesgo de caída de altura**. Las grúas se transporta por tramos hasta el lugar de instalación y en dicho lugar se usa otra grúa (móvil autopropulsada) para el izado de los distintos tramos, sus contrapesos y accesorios. Básicamente el trabajo consiste en el ensamblaje de dichos tramos, izados por la grúa autopropulsada, mediante la colocación de bulones u otro sistema de sujeción equivalente. Dicha tarea es realizada por los montadores a alturas variables (desde los 4m. durante el montaje del segundo tramo hasta la parte más alta, en función de la altura de la grúa) con lo cual, el riesgo de caída es de gran importancia por sus consecuencias más probables. El riesgo más importante es la caída de altura, pero existen otros, que también serán tratados: caída y atrapamiento con cargas suspendidas, caída de objetos sobre la cabeza, caída de materiales sobre los pies, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Caída en altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atropello.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Cortes.
- Proyección.
- Riesgo eléctrico.

Normas y medidas Preventivas.

1. Colocación de contrapesos.

- **Contrapesos específicos para cada grúa, existentes en la empresa. No utilizar nunca contrapesos improvisados sin conocer, de forma exacta el peso de estos.**

Los contrapesos utilizados para cada grúa son específicos y únicos para ella, no se realizan in situ si no que son traídos a la obra en camiones con las partes que compone la grúa y movidos mediante una grúa móvil autopropulsada. Los dimensiones y pesos de los contrapesos están especificados en la ficha técnica de la grúa torre.

- **Asegurarse del correcto estado de la soldadura de los ganchos del contrapeso a la armadura de este. Utilizar ganchos galvanizados.**

La verificación de todo el montaje lo realiza una empresa especializada, junto al técnico de prevención de la obra.

- ***No izar nunca los contrapesos por encima de algún compañero; el operador de la grúa autopropulsada verificará que el resto de los compañeros se encuentran fuera de la zona de influencia de estos.***

El operador de grúa móvil está especializado en el manejo, manipulación y mantenimiento básico de las grúas utilizadas para la elevación y transporte de las cargas requeridas en la ejecución de las obras de construcción, disponen de un carné profesional que les habilita para ello, conociendo las normas y prohibiciones.

- ***Utilizar guantes y botas de seguridad en el momento de manipular los contrapesos.***

La utilización de los EPI's es obligatoria el montador tendrá a su disposición los EPI's necesarios y si necesita por alguna circunstancia reposición de estos, se los suministrará el técnico de prevención de riesgos laborales.

- ***Utilizar cables y cadenas en perfecto estado y con la etiqueta legible de su carga máxima de utilización, para la elevación de los contrapesos. Asegurarse de que el aparejo de elevación, con el ángulo utilizado, resiste el peso del contrapeso.***

Las grúas torres y autopropulsadas existentes en la obra son de alquiler a una empresa especializada, que cuenta con todos los permisos y mantenimientos exigidos y con personal especializado para su manejo, montaje y desmontaje.

- ***No aceptar la utilización de contrapesos realizados por el constructor si no existe constancia del peso de este (adjuntar a los planos de realización del contrapeso un apartado en que el contratista certifique, mediante firma, que el contrapeso se ha fabricado siguiendo los esquemas entregados por el fabricante/distribuidor).***

En esta obra todos los contrapesos han sido traídos por la empresa de alquiler que ha suministrado la grúa adjuntando todas sus fichas técnicas siendo revisadas por el Técnico de Prevención de Riesgos que se encuentra en la obra. No se ha realizado ningún contrapeso mediante moldes en obra.

Nota: Se entregaron a los montadores un dossier con las fichas técnicas de los contrapesos y de todos los tramos y accesorios de cada grúa antes de comenzar con el montaje

2. Transporte de las piezas.

- ***Respetar el peso máximo del vehículo.***

Los camiones que trajeron las piezas para el montaje de las grúas torre fueron suministrados por la empresa de alquiler de las grúas, la cual era la encargada del suministro, montaje y desmontaje de esta. El peso máximo no se ha comprobado nunca en obra.

- ***Sujetar los tramos en la caja del vehículo de forma que se evite cualquier desplazamiento de estos o un contrapeso, durante el transporte.***

Los camiones venían a obra con los elementos de la grúa sujetos por cadenas y unas lingas especiales, el peso de los contrapesos venía repartido en la caja del vehículo para evitar cargas específicas puntuales.

3. Adecuación del lugar de trabajo en la obra.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo, se acondicionará el lugar siguiendo ciertas medidas preventivas:

- **Se señalizará la zona ocupada de la vía pública mediante vallas y cintas y se prohibirá la entrada a peatones y otras personas no ajenas a la obra mediante una señalización clara.**

La obra se vallado correctamente mediante una valla metálica opaca de 2 metros de altura, además de la señalización según dice normativa.



Fotografía 1: Fuente elaboración propia. Fotografía entrada de la obra.

- **Eliminar de la zona de trabajo todos aquellos elementos que sean susceptibles de provocar golpes, pinchazos, etc. (ferralla sobresaliente de la cimentación, tablas con puntas, etc.).**

En la obra se puede encontrar en diversos sitios desorden, además de elementos como puntas tornillos tirados por el suelo los cuales pueden causas pinchazos en los vehículos además del riesgo que ocasiona para los operarios.

Posible solución: Existe en obra peones para dichas tareas, solo que dadas las dimensiones de la obra son insuficientes. Deberían de tener mas operarios para dicha tarea y que se la repartieran por zonas siendo responsables de las mismas.

4. Descarga de los tramos, contrapesos, equipos de trabajo y herramientas.

- **Dicha operación se realizará cuando se haya adecuado el lugar de trabajo.**

En el momento de la descarga de los elementos la zona de trabajo se encontraba limpia y ordenada, ya que un peón con ese cometido la había habilitado con anterioridad.

- **La operación comenzará cuando la coordinación con el gruísta subcontratado sea perfecta (bien por conocimiento previo del mismo o bien por la comprobación previa de los gestos a utilizar).**

Los gruístas son especializados en la obra con sus carnés pertinentes y conocen los gestos a utilizar.

Nota: El técnico de Prevención de Seguridad y Salud que se encuentra en obra igualmente entrega a todos los montadores información sobre las señales codificadas para el izado de cargas.



Imagen 3: Imagen obtenida del PSS.

- **Todos los montadores usarán botas de seguridad, casco, guantes y funda de trabajo durante el montaje de la grúa.**

Los operarios llevaban puestos todos los EPI's necesarios durante el montaje de esta.

- **Se exigirá al gruista subcontratado que disponga de todos los elementos de izado de cargas en buen estado y con la carga máxima de utilización perfectamente legible. Se comprobará que todos los aparejos utilizados con la grúa están sobredimensionados para el peso a elevar.**

Esto se reviso conjuntamente por el gruista además del Técnico de Prevención de Riesgos Laborales que se encuentra en la obra.

5. Montaje de la base y sus contrapesos.

- **Antes de realizar cualquier montaje se asegurará la nivelación del lugar. Está prohibido utilizar tablonos de madera para la nivelación.**

La superficie donde se encuentran las grúas torres se niveló previamente, las grúas torre que se encuentran en la obra disponen de zapata de Hormigón Armado a la cual se encuentran ancladas estas están supervisada y dimensionada por el ingeniero técnico responsable.

- **Para la colocación de los contrapesos, en la base de la grúa, se respetarán las mismas normas.**

En esta obra las grúas torre en su base no llevan contrapesos. Se encuentra anclada al terreno mediante una zapata hecha en obra.

6. Montaje de los siguientes tramos de la grúa.

- **Para el montaje del segundo tramo de la grúa es necesario subir por la escala interior del primer tramo lo que significa, independientemente de la existencia de aro quitamiedos o hueco de caída de mayores o menores dimensiones, el ascenso hasta 4m de altura con el consiguiente peligro de caída. Este ascenso debe realizarse, reglamentariamente, con protección frente a caídas de altura. De igual forma ocurre con el montaje de los siguientes tramos,**

independientemente de que los tramos dispongan de plataformas separadoras, el riesgo de caída en altura es inminente.

El montaje de los tramos lo realizó una empresa subcontratada, habilitada y especializada en este tipo de trabajos de altura.

- **Colocar en todos los tramos de las grúas, cada dos metros, un enganche para que sea posible la introducción de una línea de vida. Simplemente es necesaria la colocación de una lazada de fibra sintética con un mosquetón.**

Se colocan cada dos metros asegurándose tener una línea de vida cada 2 metros de altura.

- **El montador iniciará el ascenso, por la escala, utilizando un arnés de seguridad tal y como se observa a continuación.**

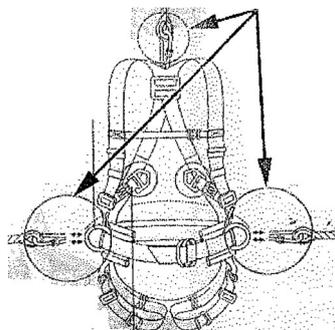


Imagen 4: Imagen obtenida del PSS.

Todos los montadores en obra llevan su arnés de seguridad, se pudo observar como los revisan meticulosamente antes de colocárselos.

El arnés utilizado en obra disponían de 3 a 4 posibilidades de enganche a un elemento exterior mediante una cuerda flexible.



Uno de los enganches disponía de una pequeña cuerda flexible con un mosquetón en su extremo. La longitud de la cuerda tendrá alrededor de $\frac{1}{2}$ metro a 1 metro.

Este lo utilizaban para el enganche de la espalda o el pecho.

Fotografía 2: Fuente Elaboración propia.



Fotografía 3: Fuente Elaboración propia.

Los otros dos enganches disponen de una cuerda flexible con un dispositivo deslizante acoplado a su extremo.

Nota: Es importante la elección de un buen dispositivo deslizante: bueno desde el punto de vista de la seguridad para evitar cualquier fallo en el sistema de bloqueo de este y bueno desde el punto de vista de la comodidad, ya que el mismo debe circular sin oposición alguna en sentido ascendente para evitar una incomodidad de su uso. Si es mal elegido este elemento, los trabajadores plantearán grandes dificultades para su utilización.

- ***El montador dispondrá también de una cuerda de seguridad (línea de vida), que, como todos los elementos descritos anteriormente, dispondrá de la homologación y certificación CE pertinente. La cuerda dispondrá de una longitud mínima la de la altura de la grúa.***

Todos los EPI's tenían la homologación y certificación CE. Las cuerdas para esta función tenían más longitud que la grúa.

- ***El montador ascenderá por el tramo de la grúa e irá enganchando la línea de vida que porta, en los sucesivos enganches dispuestos por los tramos. Durante el montaje de los bulones en cada nuevo tramo, el trabajador enganchará, además el mosquetón que lleva acoplado en su otro elemento de sujeción.***

Cada tramo de la grúa tiene escalera y plataforma separadora, lo que hace que este trabajo se realice con mayor facilidad.

- ***Cuando alcance el último tramo de la grúa, el montador enganchará la línea de vida a la estructura de esta (también mediante un elemento homologado y certificado) y descenderá, sujeto con el dispositivo deslizante, desenganchando todos y cada uno de los enganches dispuestos por la misma.***

Esta fase es muy importante ya que a partir de este momento la grúa dispone de una línea de vida por su interior, que será utilizada mediante el enganche del dispositivo deslizante, para el ascenso y descenso por la misma, para realizar cualquier tarea que haga falta.

7. Montaje de la contrapluma.

- ***Para la colocación de los bulones en el montaje de la contrapluma el trabajador se mantendrá sujeto mediante el dispositivo deslizante, o mediante el mosquetón, en la parte superior del último tramo.***

Los trabajadores se sujetaban mediante las dos formas, con el mosquetón y si tenían que desplazarse mediante el dispositivo deslizante.

Con respecto a la conexión del mosquetón, en una de las grúas existe el problema de que los perfiles de estas son de un espesor considerable con lo cual era dificultoso su enganche. Esto se resolvió mediante la conexión del mosquetón con una lazada, se perdía parte de la longitud de la cuerda abrazando el perfil, pero no influía ya que había longitud suficiente.

8. Montaje de los contrapesos de la contrapluma.

- ***Durante esta tarea el montador circulará por la contrapluma sujeto mediante el mosquetón a una línea de vida. En algunos modelos de grúas, en la contrapluma y pluma existen barandillas perimetrales de protección, pero, incluso en esos modelos, se dispondrá de dicha línea de vida, ya que la posibilidad de caída por el hueco ocupado por los contrapesos está presente. En todas las contraplumas, independientemente de su estructura, forma y amplitud se instalará dicho cable guía o línea de vida (con resistencia demostrable de más de 100 Kg).***

Las grúas torre empleadas en obra tenían barandilla perimetral en la contrapluma. Pero los operarios siempre utilizaban la conexión entre sus arneses y la línea de vida. Tal y como hemos dicho antes la cuerda utilizada para la conexión sería de unas dimensiones de ½ a 1 metro de longitud.

9. Montaje de la pluma, contrapesos restantes de la contrapluma y accesorios restantes.

El montaje de la pluma y de los últimos contrapesos de contrapluma se realizará con la misma protección indicada anteriormente (arnés con sujeción mediante mosquetón a línea de vida). Si en algún momento existe una discontinuidad en la línea de vida, el trabajador dispondrá de dos mosquetones independientes para mantenerse sujeto en todo momento.

10. Montaje del cuadro eléctrico de la grúa.

- ***El montaje del cuadro eléctrico de la grúa y toda su instalación se realizará siempre sin tensión. Hasta el momento en que se haya conectado la toma de tierra de esta y se haya dispuesto el cuadro, con los interruptores diferenciales correspondientes, no se realizará el cierre del circuito (su conexión).***

La empresa subcontratada una vez montada la grúa, realizó la conexión eléctrica por un electricista de su plantilla siguiendo las pautas que establece la ficha técnica de la grúa torre, en su apartado de conexiones eléctricas.

- ***Cualquier reparación/mantenimiento a efectuar en una grúa ya montada, comenzará por la revisión del estado de la toma de tierra y, en caso de que la misma, continúe en buen estado se comenzará el trabajo. En caso de que la toma de tierra instalada inicialmente haya sido arrancada o presente aspecto claro de deterioro, se montará una nueva (con la máquina sin tensión) con el fin de que la protección durante el trabajo sea efectiva. Asimismo, se analizará el estado de los diferenciales del cuadro eléctrico y su perfecto funcionamiento mediante la pulsación del botón de prueba de estos.***

Para el mantenimiento de la grúa torre la constructora tiene un contrato con la empresa subcontratada para el alquiler de la grúa torre, ella se encargará de todo el mantenimiento necesario por un especialista cualificado. En caso de avería existe un teléfono de incidencias y la empresa subcontratada enviará al técnico competente.

Equipos de Protección individual:

- Casco de Seguridad.
- Botas de Seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de Seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas seguridad.

8.2.- Encofrado y Desencofrado.

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos por mal estado de las planchas de encofrar.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de descargas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas por el borde o huecos del forjado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Corte al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos de posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados del trabajo sobre superficies mojadas
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera.

Normas y medidas preventivas:

- ***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, etc.***

Aunque se intenta evitar en la medida de lo posible permanecer en estas zonas en algunas ocasiones el personal de la obra transita por la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas... algunas veces diversos trabajos obligan a circular o permanecer por dichos espacios.

Posible solución: Colocar señales de riesgo de caída de objetos en altura. Ahora sí intentaríamos colocarlas en los lugares donde ocurra con más frecuencia el tránsito y

no de forma general en cualquier sitio de la obra. Realizar en los que sea posible diferentes pasos de circulación evitándolos.

- **Los encofrados solo se pondrán a montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del encargado de la empresa responsable de estos trabajos.**

El encofrado y desencofrado se realiza con operarios especializados en dicha terea, siendo personal de la empresa. El encargado no se encuentra la totalidad de las veces cuando se realizan las tareas de encofrado y desencofrado.

Posible solución: Cuando se realizan estas tareas, siempre se hacen por cuadrillas mínimo de 2 a 3 operarios, se podría dar un curso de formación especializada de riesgos de esta fase al menos a 1 de cada cuadrilla. Así se conseguiría, aunque el encargado no estuviese minimizar los riesgos en la medida de lo posible.

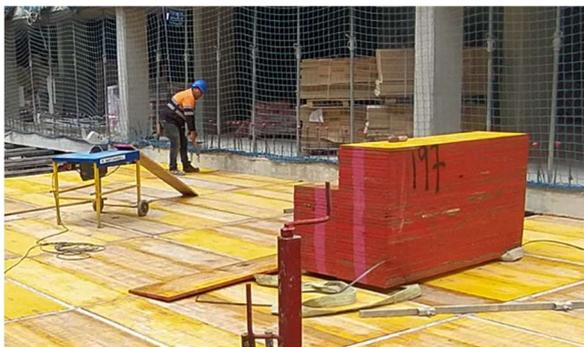
- **Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.**

El estructurista de la Dirección facultativa es el encargado de calcular y proyectar la estructura de la obra, así como de describir su realización, el tipo de encofrados, tipo de puntales, distancia entre ellos... Los encargados del montaje serán las cuadrillas de encofradores de la constructora, supervisados por el encargado de la obra y el Jefe de Obra.

- **Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.**

Se tomarán medidas de protección tanto individual como colectivas, en toda la fase de encofrado y desencofrado. Como son los EPI's necesarios y la instalación de redes y barandillas cuando sea necesario.

- **El acopio de la madera debe ocupar el menor espacio posible.**



Fotografía 4: Fuente elaboración propia.

Se suele acopiar las maderas en columnas para facilitar el amarre de la grúa para su izado a la planta donde se coloquen mediante las lingas. Los paquetes se suelen flejar para evitar las caídas de objetos en el izado que realiza la grúa torre de la obra.

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

Las escaleras de mano utilizadas en la obra son metálicas la guía de buen uso de escaleras de mano NTP-239 nos dice que, estas deberán sobrepasar 1 metro el punto de apoyo superior, deberán ser antideslizantes y estar sujetas tanto en su base como

en el forjado donde apoyan para acceder al nivel superior. En la obra se encuentran dispuestas de esta forma y son vigiladas periódicamente por el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales (Encargado de seguridad de la contrata) que se encuentra en la obra.

- ***Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincas en las personas.***

Se utilizan en la obra tablonces de madera como cubridores, consiguiendo evitar así el riesgo de hincas en las personas que circulen y trabajen sobre ella.

Posible mejora: Amarrar estos tablonces al suelo mediante alambres u otro tipo de sujeción para evitar su movimiento y con ello evitar que se desplacen de su posición correcta.

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

Conforme va avanzando el encofrado de cada planta se colocan las barandillas en fase de encofrado esta barandilla esta sustentada verticalmente por sargentos cogidos a los tableros y a las sopandas. Horizontalmente con dos barras metálicas, en esta fase la barandilla carece de zócalo. Una vez que se hormigona la losa o el forjado estos sargentos son cambiados por unos elementos verticales metálicos cumpliendo con las medidas que dicta la normativa que es pasamanos a 90 cm, barra intermedia y zócalo para evitar que caigan objetos rodantes.

Posible solución: Se han de poner zócalos entre los sargentos también ya que existe riesgo de caída de objetos ya que nos encontramos a mas 2 metros y posibilidad de tránsito de personal por debajo.

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

En algunos momentos la obra no se encuentra ordenada y limpia como debiera, debido a diversos factores, existen peones cuya tarea es el mencionada, pero el problema es que son escasos y no solo tienen ese cometido si no que realizan otras tareas como son carga y descarga de materiales...



Fotografía 5: Fuente elaboración propia.

Posible Solución: Aumentar el personal encargado de esta tarea y limitar su trabajo solo a este cometido. No comenzar con las actividades hasta que se encuentre la zona despejada y limpia.

- ***Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.***

Cuando se va encofrando y el operario va cogiendo las maderas o tableros para encofrar, solo si se las puntas clavadas le molestan para utilizarlas en ese momento,

las retiran, si no las machacan. Cuando se desencofra, se retiran los tableros, pero no se retiran muchas de las puntas que quedan clavadas, con el riesgo que ello conlleva.

Posible solución: Realizar sesiones de reciclaje en materia de formación, con respecto a los riesgos que conlleva, no tener el lugar de trabajo ordenado y libre de objetos punzantes.

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

Esta tarea se realiza, operarios de limpieza barren la zona de trabajo y recogen los restos y clavos en general. En obra existen diferentes contenedores para la clasificación de los residuos, pero en muchas ocasiones se mezclan los residuos y van al mismo contenedor.

Posible solución: Disponer de varios contenedores mas pequeños de fácil movimiento cercanos a estas fases de obra, que puedan ser vaciados en los contenedores grandes. Manteniendo así la clasificación de residuos.

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

Esta tarea se realiza, operarios de limpieza barren la zona de trabajo y recogen los restos y material sobrante y los retiran.

- ***Colocación de la señalización obligatoria en el lugar de trabajo.***

La señalización obligatoria se hace de forma general a la entrada de la obra, y en puntos de fácil visión. Señalización de varios riesgos en la misma señal.

Posible mejora: Colocar la señalización en el mismo lugar donde se realiza la actividad de la obra. Utilizar señales individuales del riesgo, colocadas coherentemente y lo más cerca del sitio donde se va a realizar la actividad.

- ***El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita.***

Los operarios que utilizan las máquinas o herramientas no cuentan en si con una autorización escrita para hacerlo. No obstante, la empresa o subcontrata se encarga de que el trabajador cuente con el carné profesional para realizar las tareas que haya que hacer con esa máquina o herramienta. El coordinador de seguridad tiene un registro de los trabajadores que hay en la obra, que cumplen con todos los permisos, requisitos y seguridad social para la tarea que van a realizar. Esta documentación se la tendrá que suministrar la contrata pertinente.

Posible Solución: El jefe de obra y el técnico de prevención de riesgos laborales, deberían tener un documento firmado y sellado por la contrata y los operarios de que máquinas está autorizado a utilizar, para poder tener un mejor control y seguimiento.

- ***El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.***

Durante el desencofrado los operarios lo realizan siempre desde delante de la parte ya desencofrada, con ello disminuyen el riesgo de que los tableros y sopandas caigan sobre ellos, para ello utilizan unas uñas metálicas para poder desencofrar con mayor facilidad.

- **Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación en el primer caso, apilados para su transporte a un nuevo tajo y en el segundo, para su transporte al vertedero. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros.**

Los productos químicos desencofrantes, se suministran a obra en bidones de 200 L. Luego los operarios tienen unos recipientes mas pequeños y habilitados para rellenar. Los bidones vacíos son clasificados y paletizados y almacenados para su transporte al vertedero.

Posible mejora: Algunos de los recipientes rellenables se encuentran desgastados y con los taponeros rotos, se deberían de revisar y cambiar por recipientes nuevos con más frecuencia.

- **Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.**

Al preguntar al técnico de prevención de riesgos laborales, me comunicó que está totalmente prohibido hacer fuego, tipo fogatas o quemar objetos dentro de la obra y menos cuando se esta encofrando.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de Seguridad.
- Guantes de Trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de lluvia.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

8.3.- Ferralla.

Riesgos más frecuentes:

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

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas y medidas preventivas:

- ***Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.***

Existen varios espacios habilitados para el acopio de ferralla, siempre intentando que esté lo más cerca posible del montaje de las armaduras, cuando se pueda. Estos espacios están ordenados por barras, patillas, estribos.

- ***Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.***

Los paquetes se almacenan horizontalmente en la obra, situados sobre vigas de madera para que no estén en contacto con el terreno. Lo único que cuando se empiezan los paquetes por los operarios, algunas barras que no son utilizadas, no se vuelven a colocar y ordenar en su lugar correcto y se dejan fuera de los soportes de madera, estando en contacto con el terreno.



Fotografía 6: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: Ordenar el acopio de ferralla más asiduamente, para evitar que existan barras de acero fuera de lugar.

- ***El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas. El ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí será igual o menor de 90°.***

El encargado de la disposición de las cargas cuando se levanta con la grúa torre es el gruista este siempre, reparte las cargas en función del peso y la longitud del elemento a levantar. Teniendo en cuenta la flexión que produce los paquetes de armaduras, por su peso y por los puntos y distancia de donde se levanten.

Posible mejora: utilizar bateas rígidas para apoyar los paquetes de armaduras, de tal forma, que al levantar la batea evitemos la flexión de las barras.

- **La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.**

La obra dispone de lugares designados para almacenaje de ferralla montada.



Fotografía 7: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: Utilizar igual que en los acopios de ferralla, durmientes de madera para apoyar la ferralla montada, utilizar la zona para solo ese tipo de acopio y no almacenar otro tipo de objetos.

- **Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al lugar de trabajo.**

Esta tarea se realiza, operarios de limpieza barren la zona de trabajo y recogen los restos acero en general. En obra existen diferentes contenedores para la clasificación de los residuos, pero en muchas ocasiones se mezclan los residuos y van al mismo contenedor.

Posible solución: Disponer de varios contenedores mas pequeños de fácil movimiento cercanos a estas fases de obra, que puedan ser vaciados en los contenedores grandes. Manteniendo así la clasificación de residuos.

- **La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.**

El transporte de los paquetes de acero se realiza con eslingas, el gruista controla el estado de estas y la colocación de ellas en los paquetes según sus dimensiones y peso, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseado

- **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.**

Para la ubicación de la ferralla montada a su lugar de posición final los obreros se ayudan de eslingas. Pero generalmente son solo dos, los mismos que deciden si la pieza a situar se encontrará aplomada.

Posible mejora: Realizar equipos de ferralla como mínimo de 3 personas y nunca sean de dos.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés portaherramientas.
- Trajes de lluvia.

8.4.- Hormigonado.

En esta fase vamos a diferenciar entre 3 tipos de hormigonado que tendrá la obra: hormigonado mediante canaleta, hormigonado mediante cubilote, hormigonado mediante bombeo.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados mal sujetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Los derivados de trabajos sobre suelo húmedo o mojado.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Normas y medidas preventivas:

1. GENERALES

- ***Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.***

El encargado, en nuestro caso el Jefe de obra, revisa siempre las entibaciones, antes de realizar el vertido del hormigón. En las actividades de hormigonado el Jefe de Obra siempre se encuentra presente.

- ***Antes del inicio del hormigonado el capataz o encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.***

Al igual que en la medida preventiva anterior el Jefe de obra siempre se encuentra presente revisando los encofrados, posibles ranuras, para evitar derrames, falta de rigidez y cohesión...

- ***Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.***

Cuando se terminan las tareas de encofrado, se barren toda la superficie a hormigonar, existen peones con esta tarea, para limpieza y orden de la obra. Posteriormente antes de hormigonar se vuelve a limpiar si han pasado días.

- ***Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).***

Se utilizan tres tablones de madera para hacer la pasarela cada tablón de 20 cm de ancho, lo único que no se encuentran trabados entre sí y al pasar se mueven y podrían deslizarse.

Posible solución: En vez de utilizar tablones de 20 cm cada uno, utilizar plataformas que ya se venden para este uso con 60 cm y son de menor peso y de una pieza. En el caso de utilizar los tablones, utilizar tablones machihembrados, y tenerlos en obra para este uso.

- ***Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.***

Ocurre como en la medida preventiva anterior.

- ***Se establecerán a una distancia mínima de 2 m fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter hormigón.***

Al aproximarse el camión hormigonado para verter en las zanjas no existen topes, para indicar el final de recorrido y en ocasiones no se respeta la distancia de 2 metros. Cuando se realiza esta tarea se encuentra el conductor dentro de vehículo y otro operario dándole indicaciones para aproximarse al borde e indicarle el punto de parada.

Posible solución: Mantendríamos al operario que da indicaciones fuera del vehículo, pero este será el encargado de poner los topes a 2 metros de la zanja, realizando los dos cometidos el de señalizar e indicar, y la colocación de los topes.

- ***Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.***

No siempre se colocan plataformas móviles de trabajo para vibrar el hormigón, el operario en algunas ocasiones ante la imposibilidad dadas las grandes dimensiones de la zapata o losa puede poner plataformas, se realiza utilizando botas y vibrando el hormigón desde dentro,



Fotografía 8: Fuente elaboración propia.

Posible solución: Modificar la medida preventiva y establecer dimensiones máximas para poner plataformas de trabajo.

2. VERTIDO MEDIANTE CANALETA.

- **Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.**

Al aproximarse el camión hormigonado para realizar el vertido no existen topes, para indicar el final de recorrido y en ocasiones no se respeta la distancia de 2 metros. Cuando se realiza esta tarea se encuentra el conductor dentro de vehículo y otro operario dándole indicaciones para aproximarse al borde e indicarle el punto de parada.

Posible solución: Mantendríamos al operario que da indicaciones fuera del vehículo, pero este será el encargado de poner los topes a 2 metros de la zanja, realizando los dos cometidos el de señalizar e indicar, y la colocación de los topes.

- **Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.**

Siempre que se acerca un camión hormigonera al borde de la excavación, existe otro operario fuera señalizándole e indicándole, para que no se aproxime a menos de 2 metros de la excavación.

- **Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.**

El operario que realiza las indicaciones al conductor se pone en el lateral del camión para que siempre pueda ser visto por el conductor al realizar el retroceso.

- **Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.**

En nuestra obra no tenemos puntos a media ladera.

- **La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.**

Cuando se realiza el vertido del hormigón, en esta actividad se encuentra el capataz y además el Jefe de obra, supervisando las maniobras y el vertido del hormigón.

3. VERTIDO MEDIANTE CUBO.

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

Las grúas torre que se encuentran en obra tienen un sistema acústico que avisa cuando está siendo sobrecargada la grúa. El gruista vigila las cargas de esta.

- **Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.**

Los cubilotes existentes en obra tienen un reborde que indican el máximo de llenado que se pueden hacer de los mismos. Este tiene dos funciones no sobrepasar su carga admisible y también que no se produzcan la caída de parte del hormigón a distinto nivel, a consecuencia del transporte desde su punto de llenado a su punto final donde se está hormigonando.

Posible mejora: Se podría pintar con pintura de color amarillo este reborde del cubilote, con ello se vería más fácilmente justo la línea hasta donde hay que llevar el llenado. Ya que el reborde es del mismo color y material del cubilote.

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

De la palanca de apertura del cubilote, existe una cadena que también al tirar de ella accionas la apertura de este sin necesidad de accionar directamente la palanca. Los operarios llevan guantes de seguridad en todo momento.

Posible solución: Retirar dicha cadena y dejar solo esta opción de apertura.

- **Del cubo 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.**

El cubilote no se recepciona agarrándolo directamente, de él cuelga unas lingas, y con la ayuda de ellas los operarios direccionan el cubilote hasta la posición deseada.

4. VERTIDO MEDIANTE BOMBEO.

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

Todos los trabajadores, que utilizan la bomba de hormigón, son personal especializado para este trabajo. Son los mismos operarios siempre los que realizan esta tarea.

- **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.**

En algunas ocasiones la manguera de vertido se realiza con un solo operario con el peligro que conlleva esto, a consecuencia de las grandes presiones y cambios de movimiento de la manguera. Los operarios se justifican en que la coordinación es difícil mediante dos operarios.

Posible solución: Supervisión del encargado que siempre esta tarea se realice mediante dos operarios, además de que la manguera tenga señalada una franja de color para saber la posición de las manos del segundo operario, y así exista una distancia coherente entre los dos y facilite así manejar los movimientos de la manguera.

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

No se colocan la mayoría de las veces tablonos si la superficie a hormigonar es de grandes dimensiones, y por tanto el operario tendrá que hacer grandes recorridos.

Posible mejora: Esta medida preventiva debería de venir condicionada por el elemento que se va a hormigonar y las dimensiones de este, para ver si sería coherente disponer de una plataforma para hormigonar y así no pisar directamente sobre el armado.

- ***El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.***

En obra existen castilletes para este cometido, con ellos se facilita la altura y poder mejor hormigonar los pilares. Estos castilletes llevan ruedas un uno de los lados para su fácil desplazamiento sobre la superficie y poder moverlos con facilidad.

- ***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 "sobre presiones" internas.***

Las cuadrillas de hormigonado son las mismas en la obra y todos los operarios de la cuadrilla son especialistas, están formados y conocen posibles medidas prevención para los tapones y sobrepresiones internas de la bomba engrasando las tuberías internas. Ellos se encargan también del mantenimiento y limpieza de ella.

- ***Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" 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.***

Se coloca una malla para la recepción de la pelota. Siempre se habilita un lugar, para ello para reducir el peligro donde no haya operarios. En caso de atasco siempre paran la bomba desmontan parte de las tuberías, para sacar la pelota.

- **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.**

Los operarios preparan la manguera para el proceso de limpiado con la pelota ponen la malla en el extremo, y sujetan la manguera mediante bloques y cuerdas, o de otras formas para evitar el movimiento de esta al despedir la pelota.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Arnés anti vibratorio.
- Muñequeras anti vibratorias.

8.5.- Estructura de hormigón armado.

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos por mal apilado de las planchas de encofrar.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de descargas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Corte al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

Normas y medidas preventivas:

- **Sólo se permitirá la utilización de forjados continuos. En caso contrario el contratista deberá justificar adecuadamente las medidas alternativas de prevención propuestas con la correspondiente justificación técnica, que no**

podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

La totalidad de los forjados de la obra son continuos.

- **Para la colocación de tableros de encofrado de colocará protección colectiva de redes horizontales bajo encofrado. El modelo será suministrado por el fabricante del mecano de encofrado, no permitiéndose el uso de otros sistemas fabricados por otros fabricantes.**

En la obra se ha colocado un sistema de protección colectiva horizontal mediante redes, para protección de los operarios que están encofrando. Este sistema es del mismo fabricante, contando con los tableros, sopandas, puntales y redes.



Fotografía 9: Fuente elaboración propia.

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

El gruista se asegura de que no haya operarios en la zona de batido de cargas de la grúa, y así poder subir los diferentes materiales para la realización de forjados evitando el peligro que conlleva la caída de objetos en altura.

- **Los encofrados solo se pondrán a montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del encargado de la empresa responsable de estos trabajos.**

El encofrado y desencofrado se realiza con operarios especializados en dicha terea, siendo personal de la empresa. El encargado no se encuentra la totalidad de las veces cuando se realizan las tareas de encofrado y desencofrado.

Posible solución: Cuando se realizan estas tareas, siempre se hacen por cuadrillas mínimo de 2 a 3 operarios, se podría dar un curso de formación especializada de riesgos de esta fase al menos a 1 de cada cuadrilla. Así se conseguiría, aunque el encargado no estuviese minimizar los riesgos en la medida de lo posible.

- **Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.**

El estructurista de la Dirección facultativa es el encargado de calcular y proyectar la estructura de la obra, así como de describir su realización, el tipo de encofrados, tipo de puntales, distancia entre ellos... Los encargados del montaje serán las cuadrillas de encofradores de la constructora, supervisados por el encargado de la obra y el Jefe de Obra.

- **Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.**

Se tomarán medidas de protección tanto individual como colectivas, en toda la fase de encofrado y desencofrado. Como son los EPI's necesarios y la instalación de redes y barandillas cuando sea necesario.

- **El acopio de la madera y demás material de encofrar debe ocupar el menor espacio posible.**

En la obra se agrupan los materiales de encofrar por tipos y ordenados para que ocupen el menor espacio posible,



Fotografía 10: Fuente elaboración propia.

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

Las escaleras de mano utilizadas en la obra son metálicas la guía de buen uso de escaleras de mano NTP-239 nos dice que, estas deberán sobrepasar 1 metro el punto de apoyo superior, deberán ser antideslizantes y estar sujetas tanto en su base como en el forjado donde apoyan para acceder al nivel superior. En la obra se encuentran dispuestas de esta forma y son vigiladas periódicamente por el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales que se encuentra en la obra

- **Para asegurar la protección de las esperas de ferralla evitando la penetración en los trabajadores, se seguirá alguno de los siguientes procedimientos:
Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas.
Se doblarán las mismas dejándolas en posición horizontal.**

Se utilizan en la obra tablonces de madera como cubridores, consiguiendo evitar así el riesgo de hinca en las personas que circulen y trabajen sobre ella.

Posible mejora: Amarrar estos tablonces al suelo mediante alambres u otro tipo de sujeción para evitar su movimiento y con ello evitar que se desplacen de su posición correcta.

- ***Antes de comenzar a encofrar un nuevo forjado debe cortarse aquellos redondos de hierro que se hubiesen dejado embutidos en el forjado anterior para realizar el encofrado de los pilares.***

Los encofradores revisan estas zonas y cortan el acero que sobresale con cizañas para facilitar el encofrado de los pilares y que no estorbe para su colocación.

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

En algunos momentos la obra no se encuentra ordenada y limpia como debiera, debido a diversos factores.

Existen peones cuya tarea es la mencionada, pero el problema es que son escasos y no solo tienen ese cometido sino que realizan otras tareas como son carga y descarga de materiales...

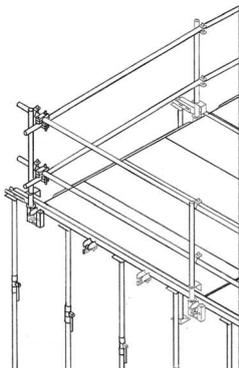
Posible Solución: Aumentar el personal encargado de esta tarea y limitar su trabajo solo a este cometido. No comenzar con las actividades hasta que se encuentre la zona despejada y limpia.

- ***Para evitar el riesgo de desplome del encofrado con la presencia de trabajadores sobre el mismo, sólo se permitirá el acceso de estos cuando se haya asegurado la estabilidad de este.***

Cuando se está realizando las tareas de encofrado y hasta que se terminen y aseguren la estabilidad del lugar mediante todos los puntales. Estará prohibido el paso de trabajadores, solo estará permitido estar en la zona los encofradores que están realizando dicha tarea.

- ***Durante el encofrado deben colocarse barandillas de seguridad en el perímetro del forjado, así como en aquellos huecos que presenten riesgo de caída a distinto nivel. Los pies de barandilla se fijarán en los extremos de las guías transversales del encofrado mediante unos "cabezales de seguridad".***

El tipo de encofrado utilizado en la obra es de tipo mecano y del mismo fabricante, con ello quiero decir que se asegura la zona de encofrado por debajo de los encofrados con una red horizontal, colocada y estabilizada en los puntales y sopandas, como hemos visto en la imagen anterior. Además, en el borde del encofrado se pone una barandilla, realizada mediante sargentos, agarrados a los tableros y sopandas, colocando también un pasamanos y un travesaño intermedio.



Posible mejora: Incorporar en la barandilla un rodapié como indica la normativa. Ya que existe riesgo de caída de objetos en altura, como puede ser alguna herramienta de los encofradores o cualquier objeto que se encuentre sobre los tableros del encofrado.

Imagen 4: Imagen obtenida del PSS.

- **Los pies de barandilla dispondrán de elementos que permitan la colocación de los listones superior e intermedio, así como del correspondiente rodapié.**

Como hemos comentado en el punto anterior en la obra en la fase de encofrado se dispone la barandilla con sargentos, pasamanos y travesaño intermedio, pero no se coloca el rodapié hasta que el forjado se encuentra hormigonado.

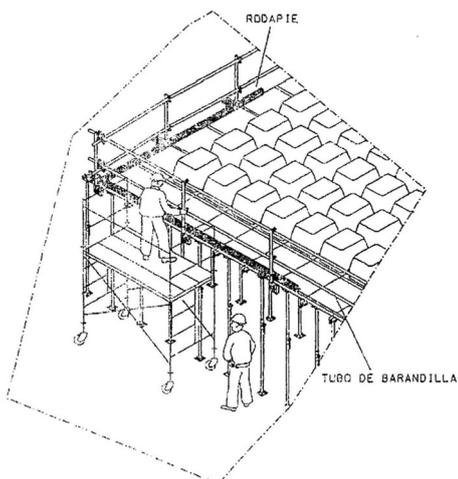
Posible Solución: Colocación de un listón de madera en la parte inferior a modo de rodapié tal y como indica la normativa, previniendo la caída de objetos en altura.

- **Durante la colocación de los pies de barandilla los trabajadores estarán protegidos frente al riesgo de caída a distinto nivel por las redes de seguridad.**

A partir del segundo forjado se colocan redes de seguridad en el borde para prevenir la caída en altura, en la colocación de la barandilla solo decir que el rodapié no se está colocando hasta que se pone la barandilla anclada al forjado. Cuando se encuentra la barandilla provisional colocada con los sargentos agarrada a los tableros y sopandas, no se coloca rodapié.

- **Para la ejecución del primer forjado 1, en donde todavía no se ha procedido a la colocación de las citadas redes, los trabajadores, para protegerse frente al riesgo de caída a distinto nivel realizarán los trabajos de colocación de barandillas y restantes elementos de seguridad desde plataformas de andamiaje. Los riesgos de caída a diferente nivel que no puedan ser corregidos con medidas de protección colectiva se realizarán con medidas de protección individual.**

Los trabajadores cuando están colocando la barandilla del primer forjado como todavía no hay red puesta ya que esta se coloca desde la altura de primer forjado, se ayudan de andamio para ponerlas, pero no llevan un cinturón/arnés de seguridad agarrado al andamio, para protegerse de la caída en altura ya que existe más de 2 metros.



Posible solución: Utilizar el arnés/cinturón de seguridad, consiguiendo con esto protegerse por el posible riesgo de caída en altura.

Imagen 4: Imagen obtenida del PSS.

- **Los trabajos a realizar con ferralla durante el proceso de ejecución de los forjados, pilares y pantallas cumplirán con lo indicado en la separata "ferralla" del presente anexo.**

Según lo comentado anteriormente en el apartado de ferralla.

- **Los trabajos de hormigonado cumplirán con lo indicado en la separata "hormigonado" del presente anexo.**

Según lo comentado anteriormente en el apartado de Hormigonado.

- **Durante el proceso de hormigonado, cuando el hormigón comience a fraguar, se procederá a la colocación de tacos de plástico embebidos en el hormigón en los que, una vez se proceda al desencofrado, serán colocados los pies de barandilla con sus correspondientes listones superior, intermedio y rodapiés. Estos tacos se dejarán previstos en todas aquellas zonas del forjado que presenten una vez desencofrado riesgo de caída a distinto nivel.**

Tal y como hemos comentado antes existen dos fases en la colocación de estas barandillas una antes de hormigonar, mediante sargentos y la otra se realiza empotrada en el forjado ya fraguado. El anclaje se puede realizar por que anteriormente se han dejado previstos unos tacos de plásticos donde irán los pies de barandilla.

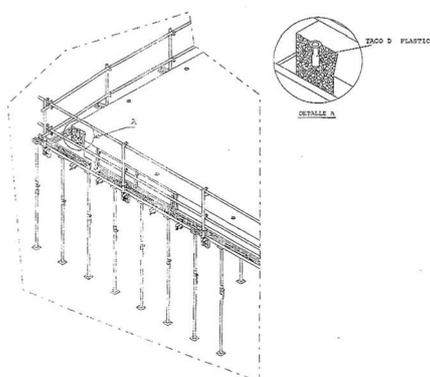


Imagen 5: Imagen obtenida del PSS.

- ***El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.***

Durante el desencofrado los operarios lo realizan siempre desde delante de la parte ya desencofrada, con ello disminuyen el riesgo de que los tableros y sopandas caigan sobre ellos, para ello utilizan unas uñas metálicas para poder desencofrar con mayor facilidad.

- ***Durante los trabajos de desencofrado, en los forjados en donde se haya realizado un encofrado perdido, ningún trabajador podrá situarse sobre el encofrado en previsión del posible desplome de este.***

Cuando se realizan encofrados perdidos ningún trabajador se sitúa sobre el mismo, si por alguna casualidad hubiera que acceder a la zona, se colocan plataformas móviles.

- ***Durante el desencofrado se colocarán en los huecos de la estructura elementos que imposibiliten la caída de objetos a través de ellos (redes tupidas, entablados etc.). Para proteger de este riesgo los bordes de los forjados de colocarán redes verticales de protección.***

En los huecos de la estructura, se colocan redes de protección horizontal y en los bordes una vez finalizado el desencofrado y el forjado se colocan redes de protección vertical.



Fotografía 11: Fuente elaboración propia.



Fotografía 12: Fuente elaboración propia.

- ***Los huecos del ascensor se dejarán protegidos con mallazo. Otros grandes huecos existentes y que deban dejarse en el forjado debido a las características constructivas del edificio se dejarán protegidos con mallazo, redes horizontales, plataformas de madera o barandillas de seguridad.***

Los huecos del ascensor al ser de grandes dimensiones dejan protegidos mediante barandillas perimetrales en el hueco además se coloca sistema de protección con mallazo. Según las dimensiones de los huecos y otras variables también se utilizan redes horizontales. Se adjunta dibujo explicativo.

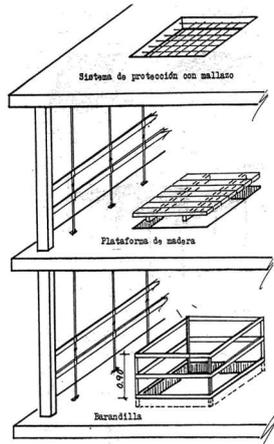


Imagen 6: Imagen obtenida del PSS.

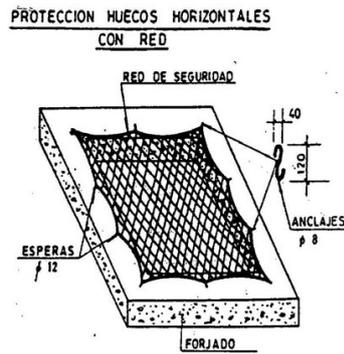


Imagen 7: Imagen obtenida del PSS.

- **Antes de comenzar el desencofrado de los forjados se debe tapar los pequeños huecos existentes en el forjado y correspondientes a bajantes de instalaciones.**

Los huecos de paso de instalaciones son protegidos mediante tableros clavados al forjado para evitar su movimiento.

- **El paso de material desde un forjado intermedio a otro intermedio se realizará siempre con la ayuda de plataformas de descarga.**

A la hora de subir material de un nivel a otro entre los forjados, ya sea desde el terreno o desde un forjado a otro. Siempre se realiza mediante las plataformas de trabajo que existen en los forjados con la ayuda de la grúa torre, pluma o cualquier maquinaria de elevación de cargas que se encuentra en la obra.



Fotografía 13: Fuente elaboración propia

- **Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación en el primer caso, apilados para su transporte a un nuevo tajo y en el segundo, para su transporte al vertedero. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros.**

Los productos químicos desencofrantes, se suministran a obra en bidones de 200 L. Luego los operarios tienen unos recipientes mas pequeños y habilitados para rellenar.

Los bidones vacíos son clasificados y paletizados y almacenados para su transporte al vertedero.

Posible mejora: Algunos de los recipientes rellenables se encuentran desgastados y con los tapones rotos, se deberían de revisar y cambiar por recipientes nuevos con más frecuencia.

- ***Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.***

Cuando se va encofrando y el operario va cogiendo las maderas o tableros para encofrar, solo si se las puntas clavadas le molestan para utilizarlas en ese momento, las retiran si no las machacan. Cuando se desencofra, se retiran los tableros, pero no se retiran muchas de las puntas que quedan clavadas, con el riesgo que ello conlleva.

Posible solución: Realizar sesiones de reciclaje en materia de formación, con respecto a los riesgos que conlleva, no tener el lugar de trabajo ordenado y libre de objetos punzantes.

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

Esta tarea se realiza, operarios de limpieza barren la zona de trabajo y recogen los restos y clavos en general. En obra existen diferentes contenedores para la clasificación de los residuos, pero en muchas ocasiones se mezclan los residuos y van al mismo contenedor.

Posible solución: Disponer de varios contenedores mas pequeños de fácil movimiento cercanos a estas fases de obra, que puedan ser vaciados en los contenedores grandes. Manteniendo así la clasificación de residuos.

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

Esta tarea se realiza, operarios de limpieza barren la zona de trabajo y recogen los restos y material sobrante y los retiran.

- ***Se instalarán las señales de:***

- a) Uso obligatorio del casco.***
- b) Uso obligatorio de botas de seguridad.***
- c) Uso obligatorio de guantes.***
- d) Contacto con la corriente eléctrica.***
- e) Peligro de caída de objetos.***

La señalización obligatoria se hace de forma general a la entrada de la obra, y en puntos de fácil visión. Señalización de varios riesgos en la misma señal.

Posible mejora: Colocar la señalización en el mismo lugar donde se realiza la actividad de la obra. Utilizar señales individuales del riesgo, colocadas coherentemente y lo más cerca del sitio donde se va a realizar la actividad.

- **Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.**

Al preguntar al técnico de prevención de riesgos laborales, me comunicó que está totalmente prohibido hacer fuego, tipo fogatas o quemar objetos dentro de la obra y menos cuando se esta encofrando.

- **Las escaleras y las rampas de acceso de los vehículos al garaje se hormigonarán a la vez que el forjado superior de entre los que esté situada.**

Siempre se hace este orden lógico a la hora de hormigonar las escaleras y las rampas de acceso, se hormigonan a la vez que el forjado superior entre los que esté situada.

- **En las escaleras dispondrán de barandillas de seguridad en su perímetro (tanto interior como exterior para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Durante el hormigonado de la escalera se ejecutarán también los peldaños de esta. En caso contrario se dispondrán unos escalones metálicos.**

El peldañeado de la escalera se realiza durante el hormigonado de esta, a la escalera se le coloca una barandilla en el lado de riesgo da caídas a distinto nivel, tanto de personas como de objetos, además de la barandilla se están colocando redes de protección vertical, para asegurar mejor la zona y prevenir los riesgos.



Fotografía 14: Fuente elaboración propia

- **El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita.**

Los operarios que utilizan las máquinas o herramientas no cuentan en si con una autorización escrita para hacerlo. No obstante, la empresa o subcontrata se encarga de que el trabajador cuente con el carné profesional para realizar las tareas que haya

que hacer con esa máquina o herramienta. El coordinador de seguridad tiene un registro de los trabajadores que hay en la obra, que cumplen con todos los permisos, requisitos y seguridad social para la tarea que van a realizar. Esta documentación se la tendrá que suministrar la contrata pertinente.

Posible Solución: El jefe de obra y el técnico de prevención de riesgos laborales, deberían tener un documento firmado y sellado por la contrata y los operarios de que máquinas está autorizado a utilizar, para poder tener un mejor control y seguimiento.

- ***En el forjado de bajo cubierta se dejarán previstos unos ganchos retráctiles que permitirán los posteriores trabajos de ejecución y terminación de la cubierta.***

Estos soportes se embeben en el hormigón del forjado en el que deseen situar ya durante la fase de colocación de la ferralla y bovedilla de hormigón

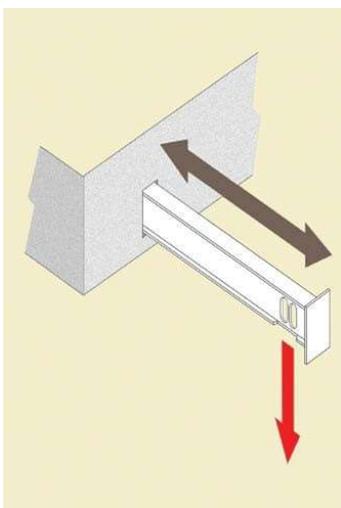


Imagen 8: Imagen obtenida del PSS.



Fotografía 15: Fuente elaboración propia

Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad con suela deslizante y puntera reforzada.
- Botas de lluvia.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.

8.6.- Montaje de elementos GRC (Prefabricado) “FACHADA”.

Descripción:

Las fachadas de los bloques de nuestra obra se compone de unos elementos prefabricados de “GRC”. El “GRC” son las iniciales inglesas de “Glass Reinforced Concrete”, es decir, Micro hormigón Armado con Fibra de Vidrio Alkali-Resistentes. Constituye un material compuesto con una matriz de micro hormigón de cemento Portland (componente mayoritario), armado con fibra de vidrio (componente minoritario) dispersa en toda la masa, lo que le confiere a la matriz cementicia una mayor resistencia a la flexión, disminuyendo la fragilidad del hormigón convencional.

La colocación de estas piezas prefabricadas de grandes dimensiones y peso se realiza con grúa móvil sobre camión (o bien grúa autopropulsada), con potencia y longitud de pluma adecuadas al peso, distancia y condiciones de la obra, siendo la elección de esta, responsabilidad del jefe de obra (contratista).



Fotografía 16: Fuente elaboración propia



Fotografía 17: Fuente elaboración propia

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación (Herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

Normas y medidas preventivas:

- ***Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.***

Las zonas por donde circulan estos camiones están previamente compactadas por un rulo compactador, asegurando de que no se produzcan hundimiento de los camiones.



Fotografía 18: Fuente elaboración propia

- ***Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados al efecto.***

En diferentes lugares de la obra existen puntos de acopio de los paneles GRC prefabricado, estos se colocan encima de caballetes y nunca están en contacto con el suelo.

- ***Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.***

Los prefabricados en obra se acopian de manera vertical de dos en dos opuestos para que los anclajes no se toquen y no se dañen, de esta forma también, es más fácil el izado de los mismos.

Posible mejora: La medida preventiva está mal redactada debería de poner que se encuentren dispuestos los elementos de forma vertical y agrupados en capas de 2 en dos y contrapuestos sobre un caballete para no dañar los elementos de enganche y anclaje.



Fotografía 19: Fuente elaboración propia.

- ***La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines. Antes de proceder al izado de los prefabricados para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía para realizar las maniobras sin riesgos.***

La pieza es izada mediante el gancho de la grúa ayudada y amarrada mediante los cabos guía para realizar la maniobra sin riesgos con estos controla la posición de la carga a fin de evitar que los trabajadores entren en contacto con esta. En los paneles de GRC, se coloca balancín, esta va este va agarrado a los dos cabos guía.



Fotografía 20: Fuente elaboración propia.

- ***El prefabricado se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres, dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.***

El equipo para la colocación del panel se compone de 3, dos de ellos para la recepción y colocación y un tercero que es el gruista que es el que guía la maniobra.



Fotografía 21: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: La distancia entre los dos operarios y el gruista es muy grande, lo que hace que la comunicación sea difícil, sería interesante incorporar un sistema de comunicación tipo walkie talkie en modo manos libres mediante altavoz.

- ***Una vez presentado el prefabricado en el sitio de instalación, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.***

Se realiza según medida preventiva.

- ***Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno, se prohíbe intentar detenerla directamente con las manos, en prevención de riesgo de caída por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.***

Dadas las dimensiones y peso de los paneles está totalmente prohibido recepcionarla directamente con las manos, siempre se utilizarán los cabos guías para su recepción y colocación. En caso de giro se espera a que la pieza deje de girar y cuando pare su movimiento se recepciona mediante los cabos guía tal y como hemos dicho.

- ***Diariamente se realizará por parte del Encargado de Seguridad, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).***

El Encargado de seguridad que se encuentra siempre en obra, contratado por el contratista realiza inspecciones rutinarias de todos los elementos de elevación, comprueba su estado y mira que todos los elementos tengan los certificados exigidos.

- ***Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome. Asimismo, se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.***

Dado la peligrosidad de caídas de objetos a distinto nivel queda totalmente prohibido, cuando se están realizando las maniobras del panel hasta su colocación el tránsito de personas por el lugar de trabajo de la grúa.

- ***Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.***

Antes de comenzar con la recepción y colocación de los paneles. Los dos trabajadores que la van a realizar se aseguran de que la zona de trabajo se encuentra limpia y fuera de obstáculos para poder realizar su trabajo sin ningún inconveniente.

- **Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.**

El encargado de seguridad no permite que se realicen las tareas en días que hace viento y puede suponer un riesgo. La grúa tiene un avisador acústico que indica la paralización.



Posible solución: Debería de existir en la obra una pequeña estación meteorológica, la cual sería revisada por el encargado de seguridad donde se podría saber la velocidad del viento real.

Imagen 9: Imagen obtenida web empresa Meteo Ómnium.

- **Asimismo, hay que recordar que, en las operaciones de referencia, el personal deberá tener la formación adecuada y suficiente para las tareas a realizar.**

Existen varios equipos de operarios para la realización de este trabajo, estos están formados y conocen el montaje de estos paneles “GRC”, además recibieron una formación del encargado de seguridad para indicarles los riesgos y las medidas preventivas.

- **Se prohíbe terminantemente transitar por los elementos que conforman la estructura horizontal sin previamente haber instalado las barandillas perimetrales y de protección de huecos (o en su defecto líneas de vida correspondientes).**

En los forjados existen redes verticales para protección, cuando se colocan las piezas se pliega solo la red donde va colocada, pero antes los operarios que van a realizar la recepción y colocación de los paneles disponen de arnés de seguridad y línea de vida para seguir protegiéndose ya que esa parte de la red se encuentra levantada.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero
- Arnés de seguridad.
- Gafas anti-proyecciones.
- Trajes de tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.

8.7.- Cerramientos/Albañilería.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel debido a la falta de orden y limpieza de los forjados.
- Caída de personas a distinto nivel debido a:
 - La falta de medidas de protección colectivas tales como barandillas, entablados...
 - La falta de medidas de protección individual durante los trabajos en los que por necesidades de ejecución de estos es necesaria la retirada de la protección colectiva.
 - La descarta de material en los forjados sin contar con la ayuda de plataformas de descarga.
- Caída de objetos desde los forjados debidos a:
 - La no utilización de las trompas de vertido lanzando los escombros directamente.
 - La falta de protección que impida el acceso a las zonas con riesgos de caída de objetos.
- Golpes con objetos debidos a la falta de utilización del casco de seguridad.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales debido a la falta de guantes de protección.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Presencia de ambientes pulvígenos.

Normas y medidas preventivas.

- ***Los cerramientos de obra se realizarán desde el exterior utilizando andamios de fachada, a los cuales se aplicará procedimiento incluido en este plan sobre andamios tubulares.***

Los cerramientos exteriores se realizarán desde el exterior, con la ayuda de andamios tubulares como medios auxiliares. Las normas y medidas preventivas de los medios auxiliares las analizaremos más adelante.



Fotografía 22: Fuente elaboración propia.

- ***Antes de comenzar los trabajos de albañilería deben haber finalizado los trabajos de estructura. De esta forma se evitan los riesgos de caída de materiales, planchas de encofrado y otros elementos de la empresa encargada de la ejecución de los trabajos de estructura.***

Los trabajos de cerramientos y albañilería no comienzan en la obra hasta que se termina la fase de estructura. En la planificación de obra que tiene la constructora viene así organizado. El jefe de obra de la constructora organiza las tareas y el orden de estas.

- **En el momento de la entrada en obra de la empresa de albañilería se encontrará con las siguientes medidas preventivas de carácter colectivo:**

- **Barandillas de protección en todos los bordes de los forjados exteriores. Estas barandillas dispondrán de una altura de 90cm, listón intermedio y rodapiés. Serán capaces de resistir un empuje de 150Kg/ml.**

Los bordes de los forjados disponen de barandilla de seguridad sus postes base están anclados al forjado mediante un taco de plástico que se embebió en la estructura cuando se hormigonó. El pasamanos se encuentra a una altura de 90 cm, dispone de un listón intermedio y rodapiés. según obliga la normativa.

- **Barandillas de protección en todos los huecos "grandes" existentes en los forjados, tales como huecos de ascensor etc. Estas barandillas dispondrán de una altura de 90cm, listón intermedio y rodapiés. Serán capaces de resistir un empuje de 150Kg/ml.**

En los huecos de grandes dimensiones como pueden ser los del ascensor, también se encuentran protegidos mediante barandilla además de una red horizontal, o mallazo cubriéndolo.



Fotografía 23: Fuente elaboración propia.

- **Barandillas de protección en todas las rampas de las escaleras. Estas barandillas dispondrán de una altura de 90cm, listón intermedio y rodapiés. Serán capaces de resistir un empuje de 150Kg/ml.**

Los huecos de las escaleras igual que los de ascensor se encuentran protegidos mediante barandilla y red de protección, encontramos algunos tramos que carecen de barandilla con el peligro que esto supone y solo tienen red. El escalonado de las rampas de escalera se realizó seguidamente que se terminó la rampa.



Fotografía 24: Fuente elaboración propia.



Fotografía 25: Fuente elaboración propia.

Posible solución: Incorporar barandilla de protección en todos los tramos, aunque exista red vertical de protección.

- **Los palés de ladrillo llegarán a obra completamente embalados, bien plastificados o bien con base de madera en perfecto estado y cintas en su perímetro. No se procederá a la descarga de ningún palé que se sospeche presente riesgo de desplomarse.**

El suministro de ladrillos que vienen a obra se realiza en camiones estos vienen paletizados en palés de madera y plastificados para evitar que se caigan. Con esto se disminuye que exista el riesgo de caída de objetos en altura a la hora de bajarlos del camión o subirlos al forjado que corresponda mediante la grúa.

- **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 obra viene planificada por parte de la constructora de esa forma, se terminarán cerramientos exteriores antes de comenzar con las particiones interiores.

- **Durante los trabajos de ejecución de cerramientos en los que deba retirarse una barandilla de seguridad o entablado por que estorba para la realización de estos (por ejemplo, tirada de plomos, comienzo de los cerramientos etc.) los trabajadores seguirán el siguiente procedimiento de trabajo:**
 - **El trabajador se colocará un arnés de seguridad, fijando el mosquetón de este a una línea de vida o elemento estructural (la línea de vida debe estar amarrado y tensado en el interior del edificio y paralelo a la línea de trabajo, separado lo justo para que permita realizar el trabajo con comodidad y seguridad).**

Se realiza.

- **Se procederá a la retirada de la medida de protección colectiva.**

Se realiza.

- **Se efectuarán los trabajos necesarios.**

Se realiza.

- **Se repondrá la protección colectiva en el caso de no ejecutar trabajos de tabicado (por ejemplo, tirada de plomos).**

Se realiza.

- **Las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.**

En invierno existen menos horas de luz solar. A últimas horas de la tarde los trabajadores disponen de focos para iluminar la zona de trabajo.

- **Los trabajadores llevarán en todo momento el casco de seguridad en previsión de caídas de objetos desde forjados superiores o golpes contra objetos fijos.**

Es obligatorio el uso de EPI's en la obra, cualquier persona que acceda a la misma no se podrá quitar el casco de seguridad en ningún momento, mientras permanezca en ella.

- **Las zonas de trabajos deberán ser limpiadas de escombros periódicamente.**

Existen operarios con este cometido, que realizan periódicamente esta tarea.

- **La introducción de materiales en obra se realizará siempre mediante alguno de los sistemas a continuación descritos:**

- **Bien con la ayuda de la pluma del camión grúa (forjados bajos) utilizando plataformas de descarga situadas en los diferentes forjados.**
- **Bien con la ayuda de un montacargas.**
- **Bien con la ayuda de la grúa torre mediante la utilización de plataformas de descarga situadas en los diferentes forjados.**

La obra tiene grandes dimensiones, se han utilizado en diversas ocasiones los tres sistemas que hemos descrito, la pluma del camión grúa, montacargas y la utilización de plataformas para la elevación de las cargas mediante grúa

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

Queda totalmente prohibido tirar escombros por cualquier hueco de la obra. Existen contenedores para almacenar el escombros y su posterior traslado a la central de gestión de residuos.

- **Se prohíbe trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de fuertes vientos incidiendo sobre ellos pueden derrumbarse sobre el personal.**

En la obra no se está cumpliendo esta medida preventiva. Ya que se han realizado paramentos y al día siguiente de realizarlos se ha continuado con otros trabajos al lado de estos.

Posible solución: Control de es medida preventiva tanto por el encargado de seguridad de la obra, como el Jefe de obra de la constructora

- ***Durante los trabajos de ejecución de cerramientos exteriores (incluso patios interiores) que puedan presentar riesgo de caída de objetos y/o derrumbamiento de estos sobre personal de la obra o ajeno a la misma se balizará con barandillas (bien móviles o tradicionales con pies derechos) con el cercado completo de la zona de tránsito impidiendo el acceso a la zona de riesgo.***

En la obra se dispone de las medidas de seguridad indicadas, tanto con barandillas, como con redes verticales en el cerramiento exterior.



Fotografía 26: Fuente elaboración propia.

- ***Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palés se realizará próximo a los pilares para evitar la sobrecarga de la estructura en zonas de menor resistencia.***

Los palés de ladrillo se distribuyen por la planta donde se están ejecutando los trabajos, estas zonas se eligen próximas a los pilares de la estructura, para que las cargas se transmitan más rápidamente verticalmente a las zapatas y seguidamente al terreno.

- ***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.***

Está prohibido el uso de borriquetas en balcones, terrazas y borde de forjado si estas no están dotadas de las correctas protecciones y barandillas frente a posibles caídas al vacío. En nuestra obra además de las barandillas disponemos de redes de protección vertical. A lo largo de nuestra fachada.

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo de caída a diferente nivel.
- Ropa de trabajo.

9.- ANÁLISIS DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS CONTEMPLADAS EN EL TFE.

9.1.- Plataforma elevadora.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del equipo.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.

Normas y medidas preventivas.

- ***Sólo los trabajadores formados en obra para la utilización de plataformas elevadoras estarán autorizados para su utilización.***

Esta formación es impartida por el proveedor antes de la utilización, a los trabajadores que considere el encargado de seguridad de la obra. Siempre será impartida en obra. De esta formación el proveedor entrega al encargado registro individual de cada trabajador donde certifica que este está capacitado para uso de la plataforma elevadora. El encargado de seguridad archiva estos registros en archivador rojo previsto en obra, junto con el plan de seguridad y otra documentación de obra.

- ***Queda prohibida la utilización de plataformas elevadoras a trabajadores no formados.***

El uso de esta maquinaria por personal no formado y autorizado está completamente prohibido. El encargado de seguridad de la obra se asegura de esto, antes de ser utilizada este tipo de maquinaria.

- ***Queda prohibido utilizar plataformas a menos de 6 m de líneas eléctricas aéreas. En el caso de existencia de estas no se permite realizar trabajos a distancias inferiores hasta su retirada.***

En la obra no existen líneas eléctricas aéreas. El personal que utiliza la plataforma conoce esta medida preventiva.

- **Es obligatoria la utilización de arnés anticaídas durante la utilización de plataformas elevadoras. No estando permitido el amarre a estructuras independientes a la máquina.**

Los operarios que utilizan la plataforma elevadora obligatoriamente llevan el arnés de seguridad anclado a la estructura de la plataforma en la cesta.

- **Se prohíbe terminantemente trabajar encaramado a sobre la barandilla de la plataforma, sobre tabones situados sobre estas o cualquier cajón que eleve la superficie de trabajo.**

Los trabajadores se situarán en la cesta de la plataforma elevadora, estables y sin utilizar ningún objeto para elevarse o desplazarse dentro de la misma. Los dos pies tienen que estar apoyados en el suelo de esta asegurando siempre su estabilidad.

- **No está permitido el uso de plataformas elevadoras tipo tijera en superficies de tierra. Eligiendo para este tipo de superficies plataformas de brazo articulado.**

Para este tipo de trabajos en superficies en tierra solo se utilizan plataformas de brazo articulado.



Fotografía 27: Fuente elaboración propia.

- **Antes de empezar los trabajos el operador de la plataforma comprobará el buen estado (según lo señalado por el proveedor de la máquina): partes móviles, neumáticos, controles y mandos.**

El operario que va a utilizar la plataforma esta formado tal y como hemos visto en el punto anterior. Éste siempre realiza una revisión de la plataforma, neumáticos, controles, mandos... antes de la utilización de esta.

- **No se permite anular o modificar dispositivos de seguridad de la máquina.**

Esta totalmente prohibido anular o modificar cualquier elemento de seguridad de la plataforma elevadora. El no cumplimiento de esta medida preventiva será de especial sanción por parte del encargado de seguridad en nombre de la empresa constructora.

- **Se verificará antes de poner en marcha la plataforma: los caminos de circulación previstos, obstáculos, socavones, taludes, líneas eléctricas aéreas. Etc.**

Los operarios que van a utilizar la plataforma verifican el recorrido que va a realizar la plataforma hasta llegar al lugar de trabajo, y se aseguran de que esta libre de obstáculos e inconvenientes.

- **Los trabajos en proximidades a taludes, pozos, zanjas y desniveles de excavación se realizarán a una distancia de 2 m de borde del talud. Esta deberá ser limitada con malla naranja o cinta de señalización (esto lo realizará el propio operador de la plataforma).**

En ocasiones se utiliza la plataforma a menos de 2 metros de distancia, en el caso que observamos de una zanja. Y tampoco se colocó la cinta de señalización.



Fotografía 28: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: Cuando se utilizan este tipo de máquinas debe ser controladas por el encargado de seguridad de la obra. Se debería paralizar la actividad hasta que se cumpliera la medida preventiva. Poner la plataforma a más de 2 metros y señalizar el borde de la zanja, con malla naranja.

- **Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la plataforma en prevención de atropellos, atrapamientos y caídas de objeto.**

Esta prohibido realizar cualquier otra tarea en un radio de 5 metros, cuando se está utilizando la plataforma elevadora.

Posible mejora: Se podría rodear con un radio de 5m la zona de trabajo de la Plataforma elevadora, con conos de señalización o algún tipo de malla de señalización para que se vea con más claridad la zona de riesgo de trabajo.

- **Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina, siendo obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está lo suficiente mente compactado se instalarán durmientes de madera bajo ellos.**

Los operarios que utilizan las plataformas comprueban el terreno para que no haya riesgo de estabilidad de la base de la plataforma.

- ***La plataforma se situará lo más próxima al punto de trabajo.***

Se realiza siempre, para facilitar el trabajo de los operarios.

- ***No se permite alargar la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios. Etc.***

Está totalmente prohibido utilizar medios auxiliares sobre la plataforma, para incrementar la altura. Se considera falta grave.

- ***Nunca se sujetará la plataforma o el arnés anticaídas a estructura fija independiente de la plataforma.***

Los operarios que utilizan la plataforma elevadora obligatoriamente llevan el arnés de seguridad anclado a la estructura de la plataforma en la cesta. Está totalmente prohibido anclar el arnés a una estructura fija independiente de la plataforma.

- ***No sobrecargar la plataforma con material. Atención a la carga máxima permitida.***

La plataforma tiene un sistema de seguridad que, si se sobrecarga, emite una señal acústica y no realiza ningún movimiento de elevación hasta que se establezca el peso permitida de la misma.

- ***Se paralizarán los trabajos en presencia de viento y lluvia que pudiera afectar a la estabilidad de la máquina.***

El encargado de seguridad de la obra controla todas estas actividades si existe riesgo por los fenómenos meteorológicos, obliga a posponerlas para otro momento.

- ***Al finalizar los trabajos aparcar la máquina en un lugar adecuado.***

Cuando se terminan los trabajos la plataforma se aparca en un lugar reservado en la obra para ella. Donde no estorba y no presente riesgos en la obra.

Equipos de protección individual.

Además de los equipos de protección individual obligatorios para desempeñar las tareas específicas sobre las plataformas elevadoras, se han de utilizar:

- Arnés de seguridad.
- Botas de protección.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.

9.2.- Grúa móvil.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes.
- Atrapamientos entre mecanismos u órganos en movimiento.
- Contacto eléctrico.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas el mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Ruido. (Dado que el nivel sonoro puede alcanzar 96 dB en el interior de la cabina de mando).
- Intoxicación. (Por inhalación de los gases producidos por los motores de combustión especialmente cuando su reglaje es defectuoso)

Normas y medidas preventivas.

- ***Ante riesgo de vuelco actuaremos de la siguiente forma a la hora de estabilizar la grúa móvil.***

- ***Sobre el terreno***

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

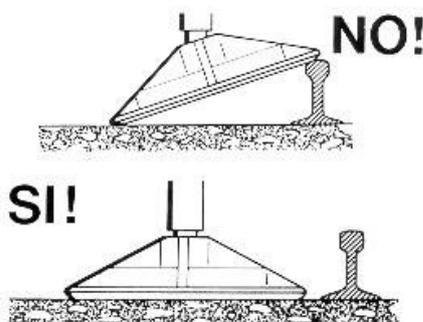


Imagen 10: Imagen obtenida del PSS.

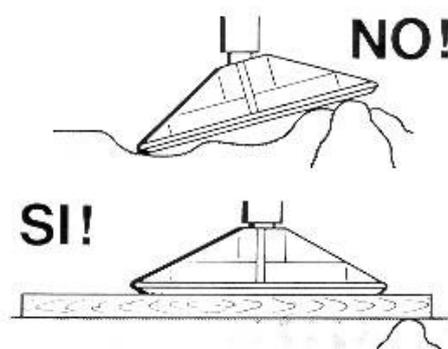


Imagen 11: Imagen obtenida del PSS.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

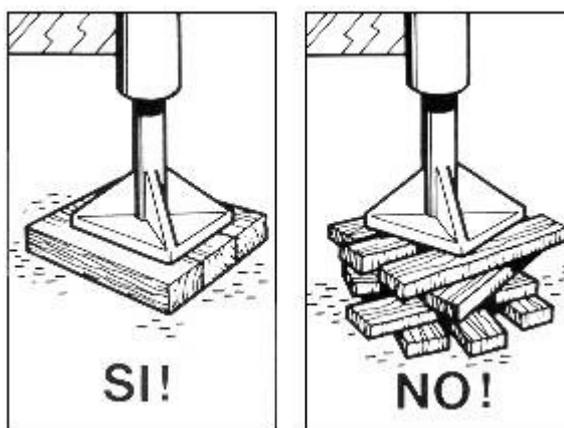


Imagen 12: Imagen obtenida del PSS.

En la obra se realiza de la manera descrita en la medida preventiva, asegurando siempre la nivelación de los apoyos, para que estos apoyen correctamente. No se han encontrado nivelaciones fuera de norma.



Fotografía 29: Fuente elaboración propia.

- **Sobre los apoyos.**

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo, en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

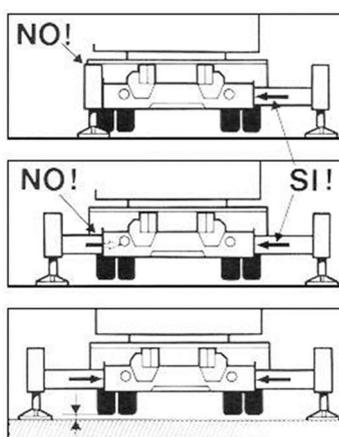


Imagen 12: Imagen obtenida del PSS

Cuando la grúa móvil esta trabajando sobre los apoyos estabilizadores, los brazos soportes se encuentran totalmente extendidos y manteniendo la nivelación horizontal de la máquina. Los gatos se elevan hasta que los neumáticos dejen de estar en contacto con el suelo.

- **En la maniobra.**

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm³ para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la

arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

- ***Ante el riesgo de precipitación de la carga.***

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

• ***Respecto al estrobo y elementos auxiliares:***

El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estobos con aristas vivas mediante la utilización de salva cables. El ángulo que forman los estobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de estos.

Cada uno de los elementos auxiliares son revisados por el gruista y el encargado de seguridad en el caso que no se encuentren en condiciones óptimas son desechados y cambiados inmediatamente por otros nuevos.

• ***Respecto a la ejecución del trabajo:***

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruísta solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruísta, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003 (Imagen 13).

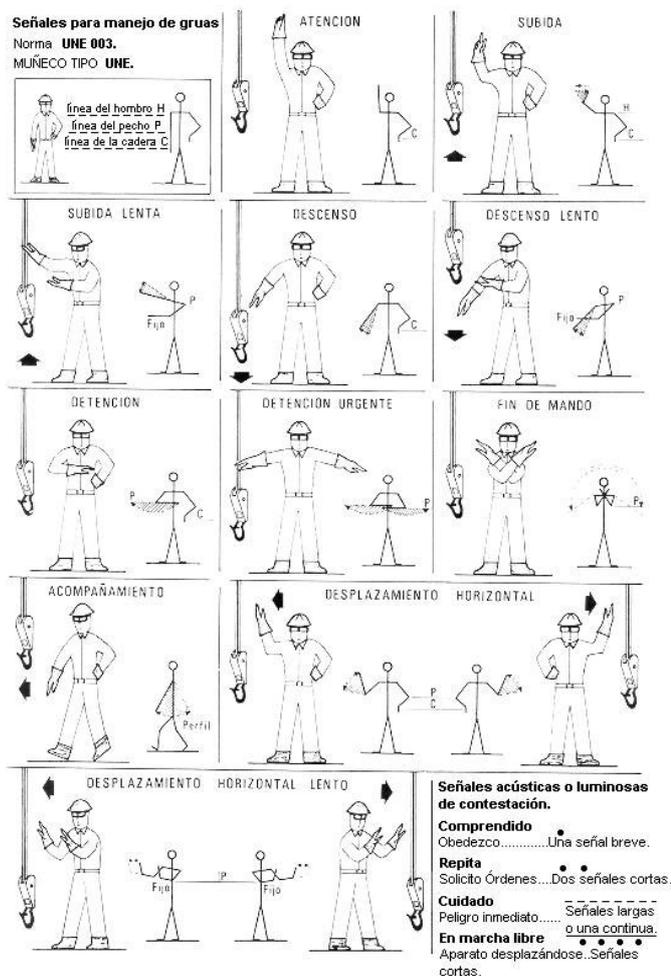


Imagen 13: Imagen obtenida del PSS

El gruista solo obedece ordenes de su equipo de trabajo donde existen un encargado y ayudantes. Todos ellos formados y habilitados para realizar estos trabajos, las ordenes entre ellos las realizan mediante el código de señales definido por la Norma UNE 003.

- ***Ante el riesgo eléctrico.***

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

En la obra no hay presencia de líneas eléctricas aéreas, no tendríamos este tipo de riesgo en nuestra obra.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Ropa de trabajo.

9.3.- Grúa torre.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramienta y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobre esfuerzos.
- Contacto con la línea eléctrica.
- Vuelco y caída de la grúa.
- Atropellos los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte.

Normas y medidas preventivas.

- ***La ubicación definitiva de la grúa torre se indicará en el Proyecto específico referido***

En los planos de implantación de la obra viene totalmente definido la ubicación de las grúas torre en la obra. Estas están colocadas en puntos estratégicos haciendo un barrido de la totalidad del área de trabajo.

- ***Los sistemas de seguridad de los que deben disponer las grúa torre presentes en esta obra son:***
 - ***Limitador de fin de carro de la grúa.***
 - ***Limitador de fin de carrera de elevación.***
 - ***Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.***
 - ***Topes de las vías.***
 - ***Limitador de par.***
 - ***Limitador de carga máxima.***
 - ***Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.***

Todas las grúas torre presentes en la obra tienen estos sistemas de seguridad además de poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

- ***La grúa torre a montar en esta obra, estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.***

Todas las grúas torre situadas en la obra disponen de un cartel situado en su parte baja, a una altura de fácil lectura, donde indica las características técnicas de ésta como es la cargas admisibles máximas, longitudes de las plumas, al lado están colocados también la cartelería de riesgos.

- ***La grúa torre a utilizar en esta obra, estará dotada de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.***

Todas las grúas torre disponen en su estructura vertical de una escalerilla protegida mediante anillos de seguridad para disminuir los riesgos de caída durante el ascenso de las personas encargadas del montaje y del mantenimiento. Estos anillos permiten el ascenso y descenso sin problemas para los operarios. Cada ciertos metros, existe un pequeño descanso donde detener la marcha y un cambio de posición de la escalerilla para evitar caídas desde grandes alturas.

- ***La grúa torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los arnés de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.***

A lo largo del interior de la grúa torre existe un cable de acero de Ø 10 mm que actúa de línea de vida. Que recorre toda la longitud vertical de la grúa. Mediante este los operarios que suben o bajan por ella realizan los anclajes de su arnés de seguridad.

- **La grúa torre a utilizar en esta obra, estará dotada de cable fiador para anclar los arnés arneses de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.**

Igual que el punto anterior la existe una línea de vida de las mismas características, esta recorrerá toda la longitud horizontal de la grúa, es decir pluma y contrapluma, desde los contrapesos hasta el extremo de la punta.

- **Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.**

El encargado de la revisión de los cables de acero para el izado de las cargas es el gruista este realiza una revisión al comienzo y al final de cada jornada de trabajo, cuando es necesario la sustitución avisa al jefe de obra y da parte al encargado de seguridad. La reposición del cable de izado la realiza personal especializado por parte de la empresa subcontratada de alquiler y mantenimiento de la grúa. No obstante, semanalmente realizan un mantenimiento esta empresa y la revisa.

- **La grúa torre a utilizar en esta obra, estará dotada de un gancho de acero normalizado dotado con pestillo de seguridad.**

El gancho de las grúas torre, está normalizado y tiene pestillo de seguridad, todas las fichas técnicas de la grúa y las características de sus elementos, las tiene el encargado de seguridad y este se las suministró al coordinador de seguridad que nombró la Dirección facultativa.



Fotografía 30: Fuente elaboración propia.

- **Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.**

Esta totalmente prohibido el izado de personas mediante el cable de izado y 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.***

El encargado de seguridad y el jefe de obra se encargan en obra de paralizar los trabajos de la grúa si consideran que los agentes climáticos presentan un riesgo para los trabajos. La grúa se para y se deja en posición de veleta.

Posible mejora: Se debería de definir las características de la tormenta, a partir de cuanto viento, cantidad de lluvia, insuficiente visibilidad por niebla y que esta quedara plasmada en la medida preventiva. Se considera muy genérico en caso de tormenta.

- ***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 maquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.***

Al finalizar la tarea de la mañana se cumplen los tres primeros puntos, pero no se desconecta del cuadro eléctrico hasta el final del día. Los trabajadores se van a comer 1 hora y la grúa queda encendida hasta que vuelven.

Posible Mejora: Cuando la grúa no se este utilizando, ni haya nadie supervisándola desconectarla del cuadro general eléctrico.

- ***Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.***

La Instrucción Técnica Complementaria (ITC) «MIE-AEM-2» establece la obligatoriedad de usar sensores de viento para preservar la seguridad en Grúas Torre. Las grúas torre de la obra disponen de un sensor llamado anemómetro que emite una señal acústica que en caso de vientos superiores a 60 km/h. En este caso se paralizan los trabajos.

- ***El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40cm de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con transito de vehículos se protegerán mediante una cubrieron a base de tablonas enrasados en el pavimento.***

Los cables se encuentran enterrados y con un recubrimiento especial de resistencia mecánica, Se ha evitado que coincida el recorrido del cable con el transito de vehículos.

- ***La grúa torre a instalar en esta obra, estará dotada de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.***

Tienen limitadores de carga en caso de exceder la carga se accionan unas señales acústicas, y el gruista no continua con los trabajos y aligera la carga.

- ***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.***

No esta permitido trabajar al borde de los forjados o sobre cualquier elemento que produzca riesgos en altura. En caso de tener que trabajar cerca se instalar una línea de vida y el gruista dispone de un arnés para amarrarse a ella.

- ***La grúa torre a instalar en esta obra, se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.***

En la fase de Montaje y desmontaje de este trabajo se explica todo esto.

- ***La grúa torre sólo podrá ser manejada por un gruista que cumplirá las condiciones fijadas por la norma UNE 58-101-92, parte 2 y estará sometido a las obligaciones que en esta se indican. El gruista encargado de la utilización del equipo dispondrá en todo momento del carné expedido que acredita su puesto.***

Los gruistas de la obra disponen de todos los permisos necesarios para la utilización de la grúa, todos estos papeles tienen una copia tanto el encargado de seguridad de la obra, como el coordinador de seguridad.

- ***Las grúas instaladas e incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 836/2003, así como sus accesorios serán revisadas periódicamente cada cuatro meses, conforme a los criterios establecidos en la norma UNE 58- 101-92, parte 2.***

Durante.

- ***El usuario deberá suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.***

La empresa a la que se subcontrato el alquiler, montaje, mantenimiento y desmontaje es la encargada de todo esto.

- ***Las grúas que hayan permanecido en la condición de fuera de servicio durante un período de tiempo superior a 3 meses deberán ser revisadas antes de su nueva puesta en servicio.***

En nuestra obra ninguna grúa a permanecido mas de una semana sin utilizarse.

Equipos de protección individual.

- **Para el gruista:**
 - Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.

- Ropa de abrigo.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma o PVC de seguridad.
 - Arnés de seguridad.
- **Para los oficiales de mantenimiento y montadores.**
- Casco de polietileno con barbuquejo.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de seguridad.
 - Botas aislantes de electricidad.
 - Guantes aislante de electricidad.
 - Guantes de cuero.
 - Arnés de seguridad clase C.

9.4.- Bomba hormigonado.

Riesgos más frecuentes.

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por la proximidad de cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.

Normas y medidas preventivas.

- ***El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.***

El uso de esta maquinaria por personal no formado y autorizado está completamente prohibido. El encargado de seguridad de la obra se asegura de esto, antes de ser utilizada este tipo de maquinaria. Existen en obra equipos específicos para el hormigonado.

- ***La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo del hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.***

La bomba de hormigonado es utilizada por personal formado y autorizado, el hormigón es suministrado de central y este es pedido con la consistencia y características según el proyecto ejecutivo y la bomba de hormigonado según el cono de Abrams. Nunca se

excederá 30 minutos desde que sale de la central hasta que se produce el hormigonado, ya que esto afectaría a las resistencias y características del hormigón.

- ***El brazo de elevación de la manguera solo podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.***

Si se realiza un vertido del hormigón, con una altura superior a 2 m, se produce inevitablemente, la disgregación de la masa, y puede incluso dañar la superficie de los encofrados o desplazar éstos, por eso el brazo de elevación es utilizado para que no se realicen hormigonados desde grandes alturas ayudando que el vertido este lo más cerca posible del lugar a hormigonar. En obra está totalmente prohibido utilizar el brazo de elevación para otra función que no sea esta.

- ***Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.***

La bomba de hormigonado dispone de un dispositivo de bloqueo de seguridad con llave que se acciona para su puesta en marcha. También dispone de un interruptor de parada del motor para el caso en el que éste no pare al girar la llave de encendido a la posición "OFF". Estos dispositivos son revisados por el personal encargado de la realización de las tareas.

- ***Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.***

Todas estas medidas preventivas o mejor dicho normas de obligado cumplimiento para la utilización de la maquinaria son ejecutadas por el personal encargado que esta especializado y autorizado. Este proceso es revisado por el encargado de seguridad de la obra por parte de la contrata.

- ***La zona de bombeo (en caso urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.***

La parcela de la obra esta totalmente vallada y separada de la zona urbana, por tanto, en ningún momento la zona de bombeo interfiere con la zona de viandantes.

- ***Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.***

El personal encargado del hormigonado, antes de comenzar con la jornada laboral comprueba mediante un medidor de espesores que la tubería que va a realizar el transporte del hormigón se encuentre en perfectas condiciones tal y como indica el fabricante, esto se realiza antes de que llegue el hormigón de central.

- ***Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Se vaciará el aire y se podrá comprobar sin riesgos.***

Para realizar la comprobación de la tubería, esta se encuentra sin ningún tipo de presión y desconectada. Se encuentra vaciada completamente de aire.

- ***Una vez concluido el hormigonado se limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.***

Una vez acabadas las tareas de hormigonado el equipo de hormigonado limpia sin excepción alguna las tuberías de toda la instalación de la bomba de hormigonado, ya que si el hormigón se secase provocaría tapones. La tubería de hormigón se limpia con agua a presión. Se llena la tolva de agua y se coloca una pelota de espuma en un extremo de la tubería para que al bombear recorra la tubería y arrastre el material incrustado.

- ***Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:***
 - ***Que sea horizontal.***

La ubicación de la bomba de hormigón se hace en obra sobre un terreno firme y horizontal. La decisión de la ubicación la realiza el personal cualificado siempre supervisado por el jefe de obra y en ocasiones, por el encargado de seguridad de la contrata.

- ***Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.***

La bomba de hormigonado dispone de unas placas metálicas puestas a una altura de fácil lectura, Existen 2 tipos de placas unas con las características técnicas y las de posibles riesgos.

- ***Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.***

Se realiza y revisa en obra por el personal cualificado y encargado de la maquina.

- ***Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.***

Se realiza y revisa en obra por el personal cualificado y encargado de la maquina.

- ***No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.***

Está completamente prohibido tocar directamente la tolva con las manos si la máquina se encuentra en funcionamiento.

- ***Si el motor de la bomba es eléctrico:***
 - ***Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.***

En el caso de nuestra obra el motor de la obra es eléctrico, al realizar cualquier tipo de comprobación este siempre se encuentra desconectado. El personal esta formado y conoce la prohibición de esto por el riesgo eléctrico que conlleva.

- **No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se puede causar algún accidente al reanudar el servicio.**

El personal esta formado y conoce la prohibición de esto por el riesgo eléctrico que conlleva.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Ropa de trabajo.

9.5.- Silo de mortero.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga sobre el camión.
- Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio.
- Vuelco por fallo de la cimentación.
- Atrapamiento de personas durante las operaciones de carga y descarga.
- Creación de ambientes pulverulentos.
- Caídas desde alturas durante las operaciones de mantenimiento.

Normas y medidas preventivas.

- ***La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante grúa torre o camión grúa. El silo suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión.***

El silo llegó a la obra en un camión de grandes dimensiones dispuesto de manera horizontal, este se descargó mediante una grúa autopropulsada que se encontraba en obra.



Fotografía 31: Fuente elaboración propia.

- ***El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal. La carga se guiará mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios.***

El transporte se realiza de manera horizontal. Queda totalmente prohibido que los operarios realicen los trabajos manipulando directamente con las manos sobre el silo. La carga se guía con los cabos de gobierno habilitados para esto. En obra existía 3 operarios para dicha maniobra.

- ***La ubicación exacta en posición vertical del silo sobre la bancada se conseguirá mediante los cabos atados para tal menester a los pies derechos del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará un capataz.***

Igual que anteriormente esta maniobra se realiza en obra mediante 3 operarios ayudándose de los cabos de gobierno para poder colocarla de forma vertical. Esta tarea es guiada por el jefe de obra y supervisada también por el encargado de seguridad de la contrata.

- ***Estará prohibido tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación, en prevención de atrapamiento o golpes por movimientos pendulares u oscilatorios.***

Queda totalmente prohibido que los operarios realicen los trabajos manipulando directamente con las manos sobre el silo, en las operaciones de ubicación y colocación final del silo, para ello se tienen los cabos de gobierno.

- ***El silo se inmovilizará en cuanto se deposite en la bancada.***

Una vez que se coloca el silo de forma vertical, se inmoviliza y ancla a la bancada habilitada para esto.

- ***Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario ejecutor estará provisto de arnés de seguridad amarrado al propio silo.***

Este trabajo al ser un trabajo en altura ya que existe mas de 2 metros el personal que realiza el enganche y desenganche esta provisto de un arnés de seguridad que está amarrado al propio silo ya que previamente se ha inmovilizado y anclado y ya es seguro la estabilidad de este.

- ***El cemento se trasegará comprimido de cisterna a silo y a un máximo de 2 atmósferas para prevenir sobre presiones que creen nubes del polvo.***

El cemento se trasiega según las características técnicas del silo, que indica que como máximo a 2 atmosferas. El silo de almacenamiento cuenta con un sistema de filtros, para mitigar las emisiones de polvo de cemento a la atmósfera y mantiene despejados los ductos de desfogue y los dispositivos de ventilación para prevenir daños ocasionados por la presurización del cemento durante su descarga.

- ***Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.***

Tal y como hemos comentado antes el silo dispone de un sistema de filtros especializado.

- ***Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de patés provista de anillos de seguridad anticaída de la que debe estar dotado.***

El personal encargado para acceder a la boca superior para cualquier tipo de actividad como puede ser mantenimiento... lo hace a través de la escalera que está provisto que tiene unos anillos de seguridad. Además, el personal dispone de un arnés de seguridad cuando accede a la parte superior, existe una línea de vida colocada en la parte superior del silo.

- ***Las operaciones de mantenimiento que se realizarán en el interior del silo se efectuarán con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un cable enganchado en la parte superior del silo y en la presencia constante de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se instalará con anterioridad a efectuar estas operaciones un cartel de peligro con la consiguiente leyenda: “NO ACCIONAR, HOMBRES TRABAJANDO EN EL INTERIOR”.***

Cuando se realizan las tareas de mantenimiento del silo, se coloca un cartel de fácil visibilidad, la frase no es la misma que la que indica la medida preventiva en nuestro caso dice: “No utilizar, personal Trabajando en el interior del Silo”. Siempre que se realiza esta tarea el encargado de seguridad de la contrata se encuentra supervisando. Cabe decir que dichas tareas de mantenimiento las realizan solo el personal autorizado y formado para ello.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

10.- ANÁLISIS DE LOS MEDIOS AUXILIARES CONTEMPLADOS EN EL TFE.

10.1.- Puntales.

Riesgos más frecuentes.

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

Normas y medidas preventivas.

- **Los puntales se acoplarán en obra en el lugar indicado para ello.**

Existen zonas específicas de acopio en la obra, estas se encuentran organizadas por tipo de elemento.

- **Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.**

Los puntales utilizados en la obra son de tipo telescópico de acero, regulables en altura de 2 a 6 metros. Están compuestos, por dos cuerpos cilíndricos huecos que permiten la regulación uno dentro de otro (cuerpo y caña). Llevan un sistema de bloqueo para evitar pueda separarse la caña del cuerpo, así como un sistema de descarga para facilitar su desencofrado y desmontaje.



1. Placa de apoyo superior.
2. Caña o tubo interior.
3. Pasador.
4. Sistema de descarga rápida.
5. Tuerca de ajuste.
6. Maneta.
7. Pegatina con las características y utilización.
8. Cuerpo o tubo exterior.
9. Placa o apoyo inferior

Imagen 15: Imagen obtenida del PSS.

Posible mejora: La mayoría de los puntales existentes en la obra ya no cuentan con la pegatina adhesiva informativa. Cada cierto tiempo ir reponiendo dichos adhesivos. Obviamente el personal es cualificado pero la información visual nunca esta de más.

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

Los puntales son revisados antes de su colocación a la misma vez que se utilizan, por el personal cualificado, si se percata que alguno de ellos se encuentra defectuoso, se descarta automáticamente.

- ***Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.***

En obra existe un producto de la marca KLEER KIM 5050 que es un aceite emulsionable, especialmente preparado para engrasar puntales de obra, los trabajadores si observan que los puntales no deslizan como deben deberían utilizarlo.

Posible mejora: Este aceite emulsionable se encuentra en la obra almacenado en el almacén, la mayoría de las veces los trabajadores no hacen uso de el por que no lo tienen a mano. Incluir en la medida preventiva que se encuentre a mano cuando se empecen los trabajos de colocación y su posterior retirada de los puntales.

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

Los puntales son revisados antes de su colocación a la misma vez que se utilizan, por el personal cualificado, si se percata que alguno de ellos se encuentra defectuoso, se descarta automáticamente. Ahora bien, los puntales son de acero, alguno de ellos presenta alguna abolladuras leves, pero no se descarta si funciona correctamente.

Posible mejora: Incorporar en la medida preventiva que se descartarán los puntales que presenten abolladuras que puedan ocasionar el buen funcionamiento de estos.

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

Los puntales utilizados en obra tal y como hemos comentado antes, disponen de placa de apoyo inferior y superior.

- ***Los puntales se acoplarán 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 disposición de la colocación de los puntales es realizada por el personal autorizado y cualificado, además es supervisada por el jefe de obra.

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

El equipo de encofradores de la obra que es el mismo que realiza el montaje y la retirada de los puntales, realiza la tarea de forma ordenada y agrupándolos de manera

correcta y ordenada, ya que, si no podría suponer un riesgo de tropiezos con los mismos, además de su posible deterioro.

- **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.**

Los puntales se izan mediante el aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre. Estos están flejados para inmovilizarlos lo máximo posible y disminuir el riesgo de caída de objetos en altura.



Fotografía 32: Fuente elaboración propia.

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

A la hora de la colocación de los puntales los trabajadores en diversas ocasiones han transportado de un lugar a otro mas de dos puntales. No respetando la medida preventiva que les limita solo a dos.

Posible mejora: Incorporar en la descripción de la medida preventiva que el trabajador deberá de llevar un Epi almohadillado si va a realizar la carga en el hombro, con esto se obligará al operario para proteger de posibles hematomas.

- **Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.**

En algunos lugares de la obra no se están utilizando durmientes de madera.

Posible Solución: Revisión y control del encargado de seguridad de la contrata para que se cumpla la medida preventiva.



Fotografía 33: Fuente elaboración propia.

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

El sistema de apuntalamiento los puntales se anclan a la sopanda, pero no existen durmientes de madera.



Fotografía 34: Fuente elaboración propia.

- ***El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas de puntales.***

La disposición de los puntales las realizan los operarios autorizados y especializados, supervisados por el jefe de obra que se asegura que los puntales se encuentran linealmente dispuestos para que las cargas se repartan uniformemente.

- ***Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una***

segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causante de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa, siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo inmediatamente.

Esta completamente prohibido la modificación de la posición de los puntales una vez puestos y hormigonados, en el caso que se observará deformación alguna se colocará una hilera nueva para la absorción de los esfuerzos. En cualquier caso, ante estos casos siempre lo supervisará el jefe de obra y este lo comunicará a la Dirección Facultativa.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

10.2.- Escalera metálicas.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con la escalera en su manejo o traslado.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montantes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar...).

Normas y medidas preventivas.

Normas y medidas particulares.

- ***Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.***

Las escaleras metálicas que se encuentran en la obra, sus largueros principales son de una sola pieza. Las escaleras se encuentran rígidas y en una condiciones adecuadas para su uso.



Fotografía 35: Fuente elaboración propia.

- ***Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preservan de las agresiones de la intemperie.***

Como podemos ver en la anterior foto las escaleras se encuentran pintadas con pintura antioxidación esto hace que se conserven mejor y resistan correctamente a las agresiones de los medios climatológicos como son las temperaturas extremas, lluvia...

- ***Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.***

Las escaleras que encontramos en la obra son de largueros verticales de una sola pieza y no están suplementados con ningún tipo de unión soldada.

- ***El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.***

Esta completamente prohibido en esta obra el empalme de escaleras incluso con dispositivos industriales para tal uso. No existen en obra escaleras empalmadas.

Normas y medidas generales

- ***Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.***

Las escaleras son revisadas periódicamente por el encargado de seguridad de la contrata. Además, es obligación del trabajador que vaya a utilizarla y observe cualquier anomalía comunicarlo, para que reemplace la misma.

- ***Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.***

Las escaleras metálicas utilizadas en la obra son de una sola pieza o en su defecto telescópica, todas ellas en perfectas condiciones si se detecta cualquier anomalía se reemplaza inmediatamente.

- **Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.**

Todas las escaleras disponen de unos tacos de goma antideslizantes en su extremo inferior.

- **El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos, La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.**

Los trabajadores realizan el transporte de manera coherente, y mirando a su alrededor, evitando cualquier obstáculo y evitando recorridos por el que transcurran mas trabajadores

Posible mejora: En el caso que la escalera sea de mayores dimensiones, se realizará el transporte mediante dos trabajadores cada uno agarrado por cada uno de los extremos de esta.

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

Se colocan las escaleras sobre una base firme y estable horizontalmente.

- **Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otras sustancias que pueda producir resbalones.**

Este medida preventiva no se realiza la mayoría de las veces, los trabajadores utilizan la escalera sin observar la suela de su calzado.

Posible solución: Poner un cartel que lo indica cerca de donde esta situada la escalera, para que la propia lectura lo recuerde al operario.

- **La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar.**

Todas las escaleras existentes en la obra sobresalen al menos 1 metro para salvar la altura. En el caso de que la escalera no cumpliera con esta medida, se deberá de cambiar por otra con medidas superiores. Las escaleras son revisadas de manera periódica por el encargado de seguridad de la contrata.



Fotografía 36: Fuente elaboración propia.

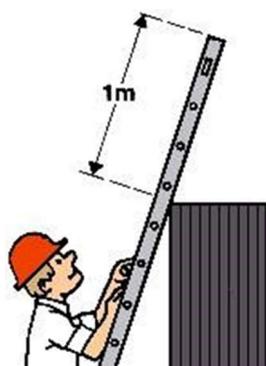


Imagen 16: Imagen obtenida del PSS.

- **El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.**

Esta completamente prohibido el ascenso y descenso por la escalera sin mirar directamente a los largueros, para mejor entendimiento según el dibujo

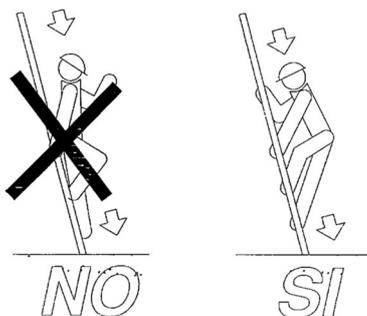


Imagen 17: Imagen obtenida del PSS.

- **La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. Sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.**

No existen en la obra escaleras de un tramo metálicas de dimensiones superiores a 5 metros.

- **No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.**

Está completamente prohibido empalmar escaleras sencillas. Es una falta grave, en caso omiso el encargado de seguridad de la contrata tomará las medidas oportunas.

- **En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.**

En caso de colocar una escalera cerca de una puerta esta siempre se dejará abierta.

Posible mejora: Incluir en el texto de la medida preventiva colocación de una señal indicando realización de trabajos con escalera en los dos lados de la puerta.



Fotografía 37: Fuente elaboración propia

- **Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.**

Cuando se realiza la colocación de escaleras se intenta dejar un Angulo de 75 grados con la horizontal. Hay que decir que en algunos casos no se cumple para cumplir con el metro de altura que tiene que librar en su parte superior.

Posible solución: Cambiar por otra escalera de mas longitud y evitar pendientes muy verticales. Revisar por el encargado de seguridad de la obra.

- **Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.**

Esta prohibido no amarrar cualquier escalera por su parte superior e inferior en esta obra. En caso de ser un trabajo puntual y rápido se tiene que amarrar también o utilizar escaleras de tipo tijera.

- **Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.**

Esta completamente prohibido que suba más de un operario a la misma vez en cualquier escalera de la obra

- **Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.**

En ocasiones existe de manera puntual trabajadores que llevan objetos en las manos dificultando la subida por las mismas, no utilizando portaobjetos o cinturones de herramientas, para tener sus manos libres a la hora de subir por la escalera.

Posible solución: Vigilancia por parte del recurso preventivo de la obra en este caso el encargado de seguridad de la contrata además de colocar cartelera cerca de la escalera donde se indique esta prohibición.

- **Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.**

Cuando la escalera se utiliza en obra para realizar trabajos que requieren movimientos peligrosos, dificultosos y se va a trabajar sobre ella que no es solo para subir o bajar a diferente nivel se dispone de arnés de seguridad.

Posible mejora: Al considerarse trabajos en altura a partir de 2 metros según la normativa vigente remplazar en la descripción de la medida preventiva los 3,5 metros por 2 metros, para así cumplir con la legislación pertinente.

- **Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.**

Las escaleras son revisadas periódicamente por el encargado de seguridad de la obra. En caso de cualquier anomalía son cambiadas automáticamente.

- ***Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas***

En la obra se aprovechan una parte del sótano, lo que serán los futuros aparcamientos donde existe una zona de acopios. Las escaleras no utilizadas se guardarán en su sitio habilitado para ello.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

10.3.- Escalera de tijera.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con la escalera en su manejo o traslado.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados por montaje inadecuado o mal uso.

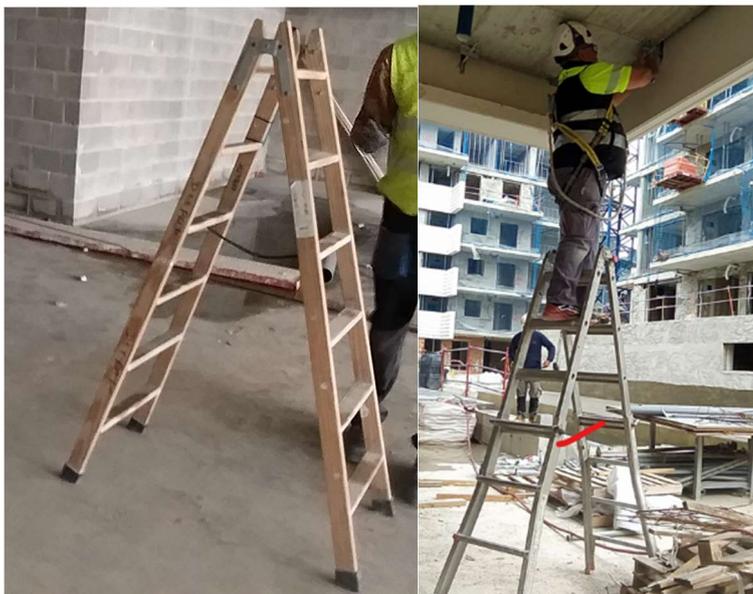
Normas y medidas preventivas.

- ***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 disponen de topes de obertura, ya sea mediante un sistema de accionamiento de cierre para las metálicas, o mediante topes del propio mástil en las de madera.

- ***Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.***

En la obra no todas las escaleras de tijera disponen de este cable de acero o cadenilla, sin embargo, este es obligatorio.



Fotografía 38: Fuente elaboración propia. Fotografía 39: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: En caso de que no se encuentre o este roto debe ser sustituida inmediatamente, ya que esta cadena sirve de unión y sujeción de los dos extremos para dotarla de estabilidad por si las uniones superiores fallaran.

- **Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.**

Todas las escaleras de tijera están diseñadas para que los largueros estén en su máxima apertura, para dar mayor estabilidad y facilitar la utilización de esta.

- **Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.**

Está completamente prohibido utilizar las escaleras de tijera de esta obra a modo de borriqueta apoyando sobre sus escalones cualquier tipo de tablón. Solo están permitidas para el uso de escalera.

- **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.**

En caso de necesitar alguno de los tres últimos peldaños, la escalera debe ser sustituida por otra de mayores dimensiones o por otro tipo de medio auxiliar. No se permiten los trabajos en los 3 últimos peldaños por la poca estabilidad que tiene el operario y que disminuye a más tiempo permanece en ella.

- **Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales**

En la obra este tipo de escaleras se utiliza sobre superficies horizontales, forjados soleras... Nunca sobre ramas o terrenos con desnivel, dado el riesgo de vuelco del medio auxiliar, por la falta de estabilidad de este.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

10.4.- Andamios metálicos sobre ruedas.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos. (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.

Normas y medidas preventivas.

- ***Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.***

Los andamios metálicos sobre ruedas se encuentran documentados y cumplen con las normativas mínimas de seguridad que nos dice la normativa europea vigente. El montaje y unión de todos los elementos asegura perfectamente el enlace de estos.

- ***El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.***

El montaje de los andamios lo realizan en obra, personal autorizado y especializado, se encuentra en todo momento en la obra las instrucciones de montaje del fabricante para cualquier tipo de consulta. Esta documentación se encuentra permanentemente en la obra guardada por el encargado de seguridad de la obra.

- ***Las plataformas de trabajo en andamios sobre ruedas tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros.***

Todas las plataformas de trabajo que se montan sobre los andamios de la obra tienen como mínimo 60 cm de ancho en caso de que la plataforma tenga un anchura menor no se montará sobre el andamio.

- ***Las barandillas de las plataformas tendrán altura mínima de 90 cm, provistas de listón intermedio y rodapié de 15 cm.***

Los andamios disponen sobre las plataformas de barandillas de al menos 90 cm, además de un travesaño intermedio. Sin embargo, estos carecen de rodapiés de 15 cm de altura, con el riesgo que esto conlleva, de caída de objetos a diferente altura.

Posible solución: Colocación en este tipo de andamios de un rodapié perimetral de al menos 15 cm tipo chapa que se amarre a la parte baja de los travesaños de la barandilla.



Fotografía 40: Fuente elaboración propia.

- **La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura del edificio o construcción de forma que se garantice totalmente su estabilidad).**

En nuestra obra los andamios metálicos con ruedas son utilizados dentro de las plantas y no exceden la altura. De todas formas, los andamios obedecen de manera más que suficiente a dicha expresión como parámetro de estabilidad, debido a que ninguna de los cuerpos supera los 2 metros y todas poseen plataformas superiores a los 60 cm. Es decir:

$h/l \geq 3$ 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 de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.***

Los andamios con ruedas que se tienen en obra tal y como hemos visto en la imagen anterior tienen estas dos barras diagonales, haciendo la estructura del andamio rígida, indeformable y estable.

- ***Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.***

Los andamios contienen barandilla perimetral de al menos 90 cm de altura y con travesaño central, a excepción de rodapiés tal y como hemos comentado antes. Para que cumpliera normativa y la medida preventiva se deberían dotar de rodapiés de al menos 15 cm de altura.

- ***Se prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre plataformas de andamios o torretas sobre ruedas.***

Esta completamente prohibido para incrementa la altura de trabajo del andamio de ruedas, que encima de su plataforma se coloque cualquier tipo de andamio de borriquetas, torretas o cualquier medio auxiliar diferente al que componga la estructura del mismo andamio metálico de ruedas.

- ***Se prohíbe hacer pastas directamente sobre la plataforma de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.***

La realización de morteros se realiza en suelo firme. Se suelen instalar en estos andamios un sistema de cuerda y polea es decir garrucha de izado para realizar la subida de los cubos a la plataforma.

- ***Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.***

Igual que con los cubos de los morteros el escombros o cualquier tipo de residuo que se origine trabajando sobre el andamio será bajado con ayuda de cubos utilizando la garrucha de izado. Esta completamente prohibido arrojar directamente al suelo o a otro compañero que se encuentre a diferente nivel desde el andamio.

- ***Bajo régimen de fuertes vientos (superiores a 60km/h) queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.***

Estos tipos de andamios en esta obra solo los he visto utilizados dentro del recinto del edificio en las plantas. No obstante, si se utilizaran en exterior en condiciones con vientos extremos el coordinador de seguridad de la contrata paralizaría los trabajos.

- ***Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.***

Esta completamente prohibido, el movimiento del andamio, con personas o materiales encima de el. No obstante, he observado en obra que, en ocasiones, cuando son distancias pequeñas, los trabajadores han incumplido la medida preventiva y lo han movido con materiales encima de las plataformas.

Posible mejora: Incorporar en el andamio de ruedas cartelería de prohibición de movimiento con personas o materiales encima de las plataformas.

- ***Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirrodadura o dispositivos de bloqueo.***

Este tipo de andamios lleva unos dispositivos de bloqueo en las ruedas. Cuando se va a utilizar el andamio para trabajar siempre se accionan los bloqueos para evitar el deslizamiento ocasional del mismo.

- ***Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes.***

En obra la utilización de estos andamios es en el interior prácticamente sobre las superficies del forjado, soleras... Superficies firmes y de fácil desplazamiento para las ruedas del andamio.

- ***No se tirarán escombros, materiales o herramientas, directamente desde los andamios, debiendo utilizar para ello medios de descarga adecuados.***

En obra esta completamente prohibido que se tire o arroje cualquier objeto de las características que sean desde el andamio. Para la bajada y subida de materiales u otros elementos se utilizará una garrucha de izado que se instalará en el mismo.

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

Para la comodidad a la hora de realizar los trabajos, el andamio en obra se coloca lo más próximo posible al paramento vertical donde se va a realizar la intervención. Además del peligro de caída que origina trabajar a una distancia excesiva, a consecuencia de la falta de estabilidad del cuerpo. Los trabajadores disponen de arnés de seguridad en obra.

- ***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. Así mismo se cuidarán el orden y limpieza alrededor de los andamios.***

Cuando se acaban los trabajos realizados encima del andamio se baja todo lo que hay en las plataformas, ya que existe un alto riesgo de caída de objetos en altura. Además, se bloquean las ruedas mediante el dispositivo de bloqueo y si no se va a volver a utilizar se desmonte y guarda en la zona de acopio habilitada para esto.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad con barbuquejo contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Arnés de seguridad para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 o más metros de altura.
- Botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

10.5.- Andamios tubulares.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel debido a:
 - Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
 - Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
 - Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
 - Acceder a la plataforma de trabajo trepando por la estructura.
 - Separación excesiva entre el andamio y la fachada.
 - Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
 - Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
 - Derrumbe del andamio por distintas causas.
 - Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de esta.
 - Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.
- Derrumbe de la estructura debido a:
 - Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
 - Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
 - Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.
 - Sujeciones a la fachada inexistentes, incompletas o insuficientes.
 - Montaje incorrecto.
 - Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
 - Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial del viento.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:
 - Vuelco y hundimiento del andamio.
 - Plataforma de trabajo desprotegida.
 - Rotura de una plataforma de trabajo.
 - Contactos eléctricos por proximidad de líneas eléctricas.
 - Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
 - Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

Normas y medidas preventivas.

- **Los andamios serán inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello. (Encargado, Recurso Preventivo...):**
 - - **Antes de su puesta en servicio.**
 - **A continuación, periódicamente.**
 - **Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.**

- ***Todos los andamios de 6 o más metros dispondrán de proyecto de montaje firmado por facultativo.***

Los andamios son inspeccionados por el encargado de seguridad de la contrata, y el encargado de la empresa subcontratada de estos, durante su montaje, transcurso de la obra periódicamente y ante cualquier modificación.

Existe en manos del Coordinador de seguridad de la obra y del encargado de seguridad de la contrata, un proyecto de estos firmado por el técnico habilitado y competente de la empresa que los suministra.

- ***Caídas de altura a distinto nivel y derrumbe de la estructura.***

Los riesgos de caída de altura y/o derrumbe de la propia estructura se deben prevenir mediante un compendio de medidas que van desde un montaje correcto del andamio, utilización de materiales adecuado, instalación de protecciones laterales, uso seguro del mismo, etc.

MATERIALES

- ***La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio.***

Los andamios que se encuentran en la obra están formados por una estructura tubular de acero galvanizado.

- ***Las plataformas de trabajo deben ser de aluminio o hierro.***

Las plataformas de los andamios son de hierro.

- ***Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, etc.***

Los andamios son revisados por el encargado de seguridad de la obra, no obstante, también es obligación de cualquier operario autorizado a utilizarlos de comunicar cualquier anomalía que observe. Ante cualquier desperfecto se procede a la reposición del elemento inmediatamente supervisado siempre por el encargado de seguridad.

DIMENSIONADO DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS

- ***El dimensionado de los distintos elementos que componen el andamio se ajustará a lo indicado en la Norma UNE 76-502-90.***

La Norma UNE 76-502-90 nos dice que los andamios deben tener unas dimensiones de circulación y de trabajo las cuales son:

Altura libre mínima entre plataformas y travesaño del marco	>1,75 m
Altura libre mínima entre plataformas	1,90 m
Altura libre mínima entre superficies de las plataformas	2,00 m
Anchura mínima	≥500 mm

Tabla 4: Tabla dimensiones mínimas andamios.

	CLASE					
	1	2	3	4	5	6
Anchura andamio	0,7 m			1 m		
Anchura Plataforma	≥ 0,6 m			≥ 0,9 m		
Longitud	De 1,5 a 3,00 m inclusive aumentando a intervalosde 0,3 ó 0,5 m			De 1,5 a 2,50 m inclusive aumentando a intervalosde 0,3 ó 0,5 m		
Altura mínima	≥ 2 m			≥ 2 m		

Tabla 5: Tabla dimensiones mínimas andamios.

Los andamios de la obra cumplen con las características anteriores contenidas en la Norma UNE 76-502-90

PROTECCIONES PERIMETRALES (BARANDILLAS DE SEGURIDAD).

- ***La barandilla de seguridad está compuesta por un pasamano tubular, una barra intermedia y un rodapié.***

Los andamios utilizados en la obra están compuestos por un pasamanos tubular, barra intermedia y un rodapié.



Fotografía 41: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: En algunos de los tramos del andamio vemos que falta el rodapié. Colocación inmediata de los tramos donde no se encuentre.

- **Las características dimensionales y de resistencia de las protecciones laterales teniendo en cuenta que todas las alturas mínimas están referenciadas respecto al nivel del piso deben ser las siguientes:**

	BARANDILLA DE SEGURIDAD	PANTALLA O MÓDULO ENREJADO METÁLICO
Altura pasamanos tubular	1000 mm mín.	
Altura barra intermedia	470 mm mín.	
Rodapié	150 mm	
Resistencia	Carga puntual de 30 kg sin flecha elástica > 35 mm Carga puntual de 125 kg sin rotura o desmontaje y sin producir desplazamiento en cualquier punto de 200 mm con relación a la posición inicial	
Orificios o ranuras		≤ 100 cm ² excepto si el lado de la ranura < 50 mm
Altura del módulo		1000 mm

Tabla 6: Tabla dimensiones y resistencias mínimas de las protecciones laterales de los andamios.

Las barandillas dispuestas en los andamios tubulares que se encuentran en la obra tienen las mismas características que las dispuestas en la tabla anterior.

- **Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío, excepto en los lados del paramento siempre que el andamio esté situado como máximo a 200 mm de este; en caso contrario se deben instalar las protecciones descritas.**

Los andamios presentan las barandillas tal y como se describe en la medida preventiva en el caso, de que el andamio se encuentre entre 200 a 300 mm se dispondrá también barandilla en el tramo contigua al paramento vertical.

Ahora si en esta obra no pasa, pero no se podría colocar el andamio a mas de 300 mm del paramento vertical ya que si no se incumpliría otra medida preventiva la cual es "La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas."

DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONES DE LOS MARCOS VERTICALES.

- **Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada ya que transmiten las cargas verticales; están compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por carteles o tirantes, e incluso crucetas de San Andrés.**

Los marcos de los andamios de obra están compuestos por travesaños reforzados y en algunas zonas también se refuerzan con crucetas de San Andrés.



Fotografía 42: Fuente elaboración propia.

ESCALERAS Y PASARELAS DE ACCESO.

- ***El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.***

Los andamios tubulares que se encuentran en la obra disponen de escaleras inclinadas para acceder a las plataformas de las diferentes plantas.



Fotografía 43: Fuente elaboración propia.

- **Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm, aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.**

Los andamios tienen escaleras inclinadas de 50 cm, además de las plataformas con trampilla para el acceso a los diferentes niveles. No obstante, esta prohibido que estas trampillas queden abiertas cuando se esta realizando cualquier trabajo sobre dicha plataforma.

- **En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.**

Los andamios de la obra no disponen de escaleras de acceso vertical.

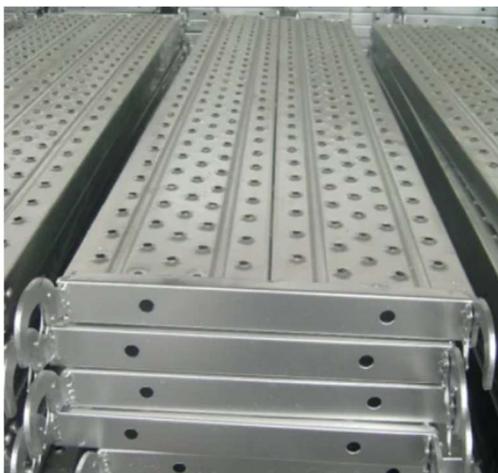
- **Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).**

Los andamios disponen de pasamanos, barra intermedia y rodapié. En algunos tramos hemos visto que no se ha dispuesto el rodapié. Pero por norma general si.

Posible solución: Colocar el rodapié en todos los tramos del andamio sin excepción. Utilizar la revisión periódica del encargado de seguridad, además de la obligación de los trabajadores que se percaten de informarlo inmediatamente.

- **La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.**

La pasarela es de hierro, con una alta resistencia mecánica, la ficha técnica del andamio indica para personas de hasta 150 kg, además las pasarelas son antideslizantes estas tienen unos agujeros abultados, para así aligerar el peso de ésta y que no haya riesgo de deslizamiento.



Fotografía 44: Fuente elaboración propia.

MONTAJE/DESMONTAJE Y UTILIZACIÓN.

- ***Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.***

Los andamios son del mismo fabricante, y se utilizan solo elementos del mismo modelo.

- ***Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.***

Los andamios que se encuentran en la obra son de acero galvanizado, no existen plataformas de madera para estos, ya que el modelo del fabricante solo acepta plataformas de hierro. El andamio cuenta con todos los controles de calidad. Todo esto es revisado por el encargado de seguridad de la contrata y la documentación se le adjunta al Coordinador de seguridad de la obra también.

- ***Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.***

Los andamios son revisados periódicamente por el encargado de seguridad de la contrata, en el caso de observar cualquier deterioro de este en cualquier elemento, se procederá inmediatamente a su reemplazo. Hay que recordar que es obligación del personal si observa cualquier desperfecto comunicarlo inmediatamente al encargado de seguridad de la obra.

- ***El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica; se debe seguir una secuencia de operaciones de las que describimos las más importantes correspondientes al montaje. Las referentes al desmontaje son básicamente las inversas.***

El montaje y desmontaje del andamio lo realiza la personal especializado de la subcontrata bajo la supervisión del técnico pertinente y el encargado de seguridad de la obra.

- ***Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablonos planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc...***

Los andamios de la obra se han montado sobre superficies planas, y compactadas, en algunas ocasiones cuando no ha sido posible por la superficie se ha utilizado tablonos planos para el reparto.

- ***Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje.***

El anclaje del andamio mediante los amarres a la fachada vienen completamente definidos en el proyecto de instalación del andamio firmado por el técnico habilitado. Los amarres están supervisados por el técnico competente de la subcontrata además del encargado de seguridad de la obra.

En la instalación siempre se toman las siguientes precauciones:

- No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.
- Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.
- Colocar los amarres a tresbolillo.

- ***Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento.***

Se realiza una inspección visual genérica por parte de los trabajadores antes de iniciar la jornada laboral. El encargado de seguridad de la obra realiza una inspección 1 vez a la semana verificando lo siguiente:

- Que los montantes estén alineados y verticales.
- Que los largueros y travesaños están horizontales.
- Que los elementos de arriostamiento horizontales y verticales están en buen estado.
- Que los anclajes de la fachada están en buen estado.
- Que los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados.
- Que las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio.
- Que las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en perfectas condiciones.
- Que los accesos se encuentran en condiciones correctas.

- ***El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.***

Los trabajadores autorizados para el uso de trabajar sobre las plataformas del andamio siempre utilizarán las escaleras inclinadas que tienen entre los diferentes niveles o en su caso si existe en el nivel pasarela instalada.

- ***El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.***

El desmontaje del andamio lo realiza la personal especializado de la subcontrata bajo la supervisión del técnico pertinente y el encargado de seguridad de la obra, este se realiza en orden inverso al montaje.

- ***Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.***

A la hora del desmontaje se utilizan mecanismos, como garruchas de izado y descenso para bajar los elementos, éstas se encuentran completamente sujetas. También lo hacen alcanzando al compañero del nivel inferior y así sucesivamente hasta llegar al

suelo. Hay que recordar que son trabajos en altura y todos estos trabajos los operarios disponen de arneses de seguridad.

Está completamente prohibido lanzar los elementos desmontados desde cualquier altura, al suelo o niveles inferiores.

- ***Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.***

Una vez desmontado todos los componentes del andamio, son revisados a fondo. Las piezas defectuosas del andamio pueden causar lesiones, por lo que cualquier pieza que no pueda ser reparada es apartada para su posterior eliminación. Todas las piezas del andamio que no estén dañadas o sean reparables son transportadas y almacenadas a la zona de acopio.



Fotografía 45: Fuente elaboración propia.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad de clase N.
- Botas de seguridad con puntera reforzada clase I.
- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Arnés de seguridad de sujeción Clase A Tipo I con anclaje móvil.

Nota: Cualquier otro EPI a utilizar dependerá de las condiciones de trabajo de la zona donde esté instalado el andamio y el trabajo que esté realizando.

10.6.- Plataformas de carga/descarga.

Descripción:

Las plataformas de descarga tratan de evitar el riesgo de caída a diferente nivel que se produce durante los trabajos de carga/descarga de material en los forjados. Son unos medios auxiliares que se fijan entre dos forjados. Mediante la ayuda de puntales Vuelan aproximadamente 2m desde el forjado, teniendo una superficie de 4m² y se encuentran rodeadas de barandillas.



Fotografía 46: Fuente elaboración propia.

Normas y medidas del montaje y desmontaje.

Para la fijación de estos equipos al forjado se retiran las barandillas de seguridad que protegen el borde del forjado. Para evitar el riesgo de caída a diferente nivel los trabajadores deberán llevar un arnés de seguridad que conectarán a una línea de vida o elemento estructural.

La plataforma se suspende con la ayuda de la grúa torre y se posiciona en su ubicación definitiva. Los trabajadores la atraerán hacia el interior del forjado con la ayuda de una retenida.

Se fija la misma a los forjados utilizando puntales. Los riesgos y medidas preventivas para la utilización de los puntales se encuentran recogidos en el apartado de puntales 10.1 de este trabajo.

Una vez está fijada la plataforma a los forjados se deben volver a reponer las barandillas de protección situadas en los laterales de la plataforma.

Para su desmontaje se sigue el procedimiento inverso.

Normas y medidas de la utilización.

- ***Durante la descarga de material los trabajadores se encuentran en el interior del forjado, descendiendo la carga sobre la plataforma. Una vez asentada, los trabajadores acceden al interior de esta para retirar la carga.***

Esta completamente prohibido que los trabajadores accedan a la plataforma antes de que la carga haya descendido y esté asentada sobre la plataforma. Los trabajadores acceden para retirar la carga utilizando un arnés de seguridad, anclado a una línea de vida colocada en el interior previamente instalada.

- ***Para realizar la carga de material se situará esta en el interior de la plataforma que se encontrará rodeada por una barandilla de seguridad. Una vez se haya depositado el material se procederá a su estrobo. Los trabajadores se retirarán y se elevará la carga.***

Las plataformas disponen de una barandilla perimetral. Los trabajadores depositan la carga utilizando igual que antes los Arnés de seguridad y dispondrán de la línea de vida den el interior, realizan el estrobo de la carga asegurándose que esta bien colocada y flejada, y se retiran de la plataforma. Los trabajadores le dan la señal al gruista y este realiza el izado de la carga para su transporte.

- ***Para el uso de este equipo será obligatorio el uso de arnés fijado a la estructura de hormigón. El arnés dispondrá de absorbedores de energía.***

Es obligatorio el uso de arnés de seguridad para la realización de los trabajos en la plataforma de carga y descarga. Al encontrarse a más de 2 metros se consideran trabajos en altura, deben de llevar el EPI y a ver colocado la línea de vida con anterioridad para poder realizar el enganchado.

- ***Las plataformas de carga y descarga dispondrán de rodapiés.***

La misma plataforma lleva incorporada un rodapiés metálico, este es fijo y no se puede manipular, ni quitar.

- ***Se delimitará el paso en la vertical de las plataformas de carga y descarga.***

Tanto el gruista como los trabajadores que están realizando los trabajos sobre la plataforma se cercioran de asegurar la zona. El esta delimitado en la vertical.

- ***Dispondrán de un cartel con la carga máxima de las plataformas.***

Algunas plataformas en la obra no disponen de cartel de máxima carga, a consecuencia del uso, perdida...

Posible solución: Revisión de la cartelería de las plataformas, y la que no cuente, este deteriorado... Se cambie y /o coloque.



Fotografía 47: Fuente elaboración propia.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad
- Arnés de seguridad para trabajos sobre plataformas
- Botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

11.- TRABAJOS EN ALTURA

11.1.- Introducción a los trabajos en altura.

La definición legal de un trabajo en altura es aquel que se realiza a más de 2 metros de altura. (Ley 31/1995 LPRL)

Desde un punto de vista técnico y objetivo, se consideraría trabajo en altura aquel en el que un operario puede caer a un nivel diferente del que se encuentra trabajando, es decir, en el cual puede sufrir caídas a distinto nivel de al menos 2 metros.

Estas caídas en nuestra obra pueden surgir, en andamios, plataformas elevadoras, grúas, fachadas o en la ejecución de otras fases de la obra que se realicen al menos a 2 metros de altura.

La seguridad es una preocupación fundamental en los trabajos en altura debido al riesgo de caídas, por lo que se implementan medidas de seguridad estrictas. Estas medidas incluyen el uso de equipos de protección individual y colectiva como son el uso de arneses de seguridad, barandillas, redes de seguridad y capacitación adecuada en el uso de equipos y técnicas de trabajo seguras, es decir formación de reglada de los trabajadores que realicen estos trabajos.

Los trabajos en altura requieren una planificación y supervisión cuidadosas para garantizar la seguridad de los trabajadores. Antes de comenzar cualquier trabajo en altura, se realiza una evaluación de riesgos para identificar los posibles peligros y se implementan medidas de control adecuadas.

Además de la seguridad, también es importante considerar la estabilidad y resistencia de las estructuras utilizadas para los trabajos en altura. Los andamios, las plataformas elevadoras y otros equipos deben cumplir con las normas y regulaciones pertinentes y ser inspeccionados regularmente para detectar posibles fallas o daños.

Se deben implementar medidas de seguridad adecuadas, realizar evaluaciones de riesgos y utilizar equipos y técnicas apropiados para llevar a cabo estos trabajos de manera segura y eficiente.

11.2.- Riesgos frecuentes en trabajos en altura especialmente en la confección de fachada.

Los trabajos en altura, especialmente en la confección de nuestra fachada, presenta diversos riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Algunos de los riesgos más comunes asociados a estos trabajos son:

- **Caídas desde altura:** Este es uno de los riesgos más críticos en los trabajos en altura. Los trabajadores pueden sufrir caídas desde andamios, plataformas elevadoras, escaleras u otros puntos elevados. Estas caídas pueden provocar lesiones graves e incluso la muerte.
- **Desprendimiento caída de materiales:** Durante la confección de la fachada, pueden producirse desprendimientos de materiales como de los paneles de GRC, ladrillos, revestimientos o incluso herramientas. Estos materiales y/o elementos pueden caer sobre los trabajadores o personas en el entorno, causando lesiones graves.
- **Exposición a condiciones climáticas adversas:** Los trabajadores en altura están expuestos a condiciones climáticas cambiantes, como vientos fuertes, lluvia, nieve, bajas o altas temperaturas. Estas condiciones pueden aumentar el riesgo de resbalones, caídas o lesiones por exposición a temperaturas extremas.
- **Manipulación manual de cargas:** Durante la confección de una fachada, los trabajadores pueden tener que levantar y manipular materiales pesados, como paneles, ladrillos entre otros elementos y/o herramientas. Esto puede aumentar el riesgo de inestabilidad al encontrarse realizando trabajos en altura, sobre posibles medios auxiliares, maquinaria... También puede provocar lesiones musculoesqueléticas si no se utiliza la técnica adecuada o no se cuenta con equipos de ayuda para el levantamiento de cargas.
- **Uso inadecuado de equipos y herramientas:** El uso incorrecto de maquinaria, medios auxiliares y/o herramientas, como pueden ser escaleras, andamios. equipos de elevación..., puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.
- **Exposición a productos químicos:** Dependiendo de los materiales utilizados en la confección de la fachada, los trabajadores pueden estar expuestos a sustancias químicas como adhesivos, pinturas o selladores. La exposición a estos productos químicos puede causar irritación en la piel, ojos o vías respiratorias si no se utilizan las medidas de protección adecuadas.
- **Fatiga y estrés:** Los trabajos en altura pueden ser física y mentalmente exigentes. La fatiga y el estrés pueden afectar la concentración y la capacidad de tomar decisiones seguras, aumentando el riesgo de accidentes.

11.2.- Normas y medidas preventivas.

- **Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.**

Estas restricciones se deben a que estas condiciones pueden aumentar el riesgo de accidentes y poner en peligro la seguridad y la salud tanto del trabajador como de otros presentes en la zona de trabajo. Es fundamental que los encargados que realizan los equipos de trabajo y los trabajadores sean conscientes de estas limitaciones y por eso toman las medidas necesarias en la ejecución de la obra para garantizar la seguridad en los trabajos en altura, se evita asignar tareas de altura a personas que puedan estar en riesgo debido a su condición física o de salud.

- **Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.**

Los trabajos en altura realizados en la obra son analizados previamente identificando sus riesgos y realizando las medidas preventivas oportunas para minimizarlos lo máximo posible. Según el trabajo a realizar se disponen las medidas de protección colectivas necesarias, además que se utilizan los EPI's como medidas de protección individual por si la protección colectiva falla se intente minimizar los mínimo posible los daños.

- **Se deberán de proteger en particular:**
 - **Las aberturas de los suelos.**

En la obra para las aberturas de los suelos se utiliza para evitar y proteger el riesgo de caídas en altura redes de protección horizontal, así como barandillas que se componen de pasamanos de al menos 90 cm de altura, un travesaño intermedio y un rodapiés de 15 cm de altura.



Fotografía 48: Fuente elaboración propia.

- **Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones supongan un riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares.**

En las aberturas verticales de la fachada antes de construir los cerramientos como medida de protección colectiva se utilizan redes de seguridad vertical y al igual que antes barandillas, cuando sea posible.



Fotografía 49: Fuente elaboración propia.

- **Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán unos pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.**

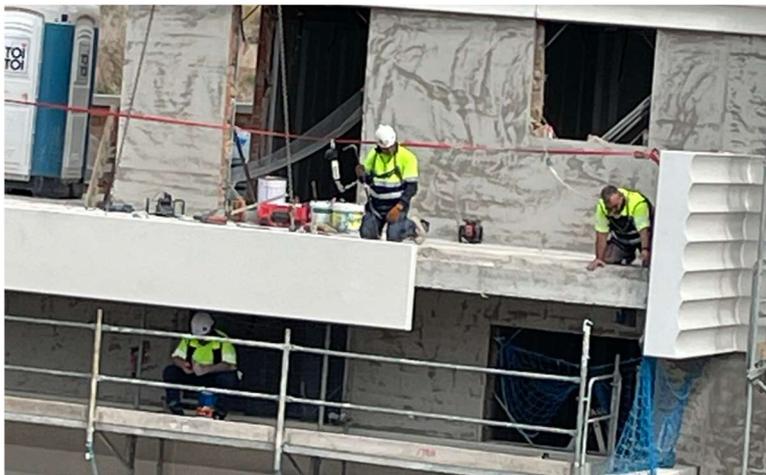
Las escaleras de la obra en el lado, que existe riesgo de caídas en altura y caída de objetos, se dispone una barandilla de 1.20 m de pasamanos, travesaño central y rodapié de 15 cm de altura. Además de eso algunas de ellas disponen de red de protección vertical. En ocasiones no disponen de rodapié.



Fotografía 50: Fuente elaboración propia.

- **Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.**

Las plataformas, andamios y pasarelas disponen de barandilla perimetral, según normativa. En algunos casos también se dispone de redes de protección según la actividad que se este realizando. Hay que decir que los trabajadores que realizan estas actividades llevan un arnés de seguridad que en algunas ocasiones esta anclado a una línea de vida y en otras ocasiones como podría ser una plataforma móvil elevadora este arnés esta sujeto a la cesta de la plataforma.



Fotografía 51: Fuente elaboración propia.

- **Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.**

Las barandillas que se encuentran en obra disponen de pasamanos de al menos 90 cm, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm de altura. Las barandillas son capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal, según su ficha técnica.

Posible mejora: Incorporar en la norma-medida preventiva rodapié de 15 cm de altura, para evitar los riesgos de caída de objetos a diferente nivel.

- **La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.**

Los encargados de la revisión de los medios de protección, antes de utilizarlos en primer lugar son los operarios que van a hacer uso de ellos. Periódicamente el encargado de seguridad de la contrata hace una revisión de estos y si se percata del desgaste, deterioro o cualquier otra cosa que pueda afectar a la seguridad se

reemplazan inmediatamente. También decir que cuando estos medios de protección son retirados por que no se van a utilizar el personal que los retira, vuelve a revisarlos, descartando los que estén deteriorados, posteriormente son guardados en la zona de acopios habilitada para ello.

- ***No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.***

Cualquier trabajo que se esta realizando en la obra previamente se analizado en el plan de seguridad, identificando los riesgos, determinado las medidas preventivas oportunas y especificando los equipos de seguridad tanto individuales, como colectivos que se tendrán que utilizar para realizar el trabajo. Si los trabajadores o el encargado de seguridad de la obra observan que los materiales de seguridad no son los idóneos o están deteriorados, está completamente prohibido el comienzo de los trabajos.

- ***Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.***

Ninguna plataforma de trabajo tendrá menos de 60 cm de ancho, y estas se colocarán y construirán si fuera el caso según la normativa legal vigente.

- ***Las plataformas, pasarelas, andamios y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberá, disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.***

Las plataformas, pasarelas, andamios y todo lugar que se realice el trabajo se encontrará ordenado y libre de obstáculos que puedan producir caídas tanto en altura como al mismo nivel. El Real Decreto 1627/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El Real Decreto 486/1997 regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajos en altura. No obstante, cualquier plataforma de trabajo cumple con la normativa y tiene como mínimo un ancho de 60 cm.

- ***Los huecos y aberturas para la elevación del material y, en general, todos aquellos practicados en los pisos de las obras en construcción que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas a 90 centímetros de altura.***

Los huecos y aberturas horizontales en forjados se encuentran protegidos mediante barandilla que cumple con la normativa vigente.

Posible mejora: Incorporar en la norma-medida preventiva que ponga travesaño intermedio y rodapié de 15 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel y los riesgos de caída de objetos a diferente nivel.

- ***Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.***

Está completamente prohibido cuando se están realizando trabajos en altura arrojar, herramientas, materiales o cualquier otra elemento. En la obra se realiza de las siguientes formas, pasándolo de mano en mano de los operarios, utilizando mecanismo de izado como pueden ser las garruchas que se instalan en los andamios, para subir y bajar cubos u otros elementos.



Fotografía 52: Fuente elaboración propia.

- ***Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se batizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.***

Un claro ejemplo en esta obra es cuando se elevan los paneles de GRC utilizados para la composición de la fachada, se limita la zona de izado restringiendo el paso de operarios por debajo de las tareas. Se utilizan tanto señales, como cinta de plástico a modo de baliza para limitar la zona de trabajo.



Fotografía 53: Fuente elaboración propia.

- ***Los accesos a las plataformas de trabajo elevadas se harán con la debida seguridad, mediante escaleras de servicio y pasarelas. Nunca se debe hacer trepando por los pilares o andando por las vigas.***

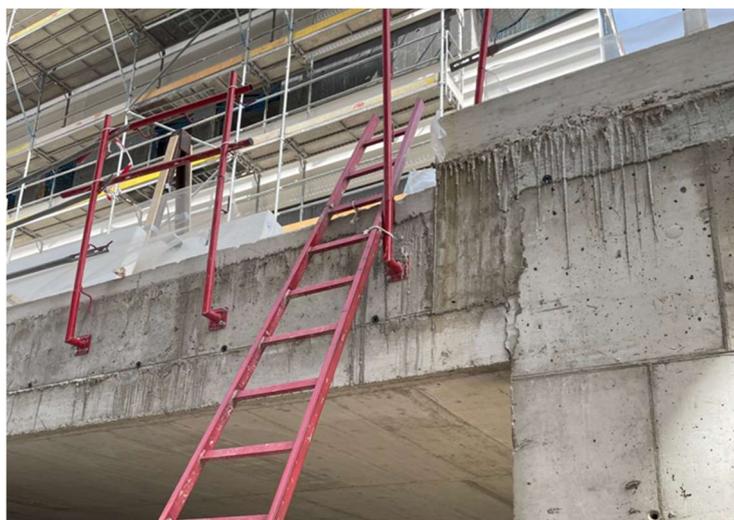
En obra está completamente prohibido a la hora de subir a cualquier plataforma de trabajo que no se haga por los elementos que están colocados y dispuestos para ello, como pueden ser las escaleras inclinadas en los andamios y las pasarelas, está prohibido trepar por el andamio.

- **Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.**

Los pavimentos de los medios auxiliares como son las plataformas de los andamios son antideslizantes, para evitar el riesgo de resbalamiento y, en consecuencia, posible caída tanto en altura como al mismo nivel.

- **Las escaleras que pongan en comunicación los distintos pisos de la obra en construcción deberá, cada una salvar sólo la altura entre cada dos pisos inmediatos; podrán ser de fábrica o de madera, siempre que reúnan condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad.**

Las escaleras utilizadas para comunicar diferentes pisos o entresuelos en la obra son metálicas sus travesaños son de una pieza y están ancladas tanto en su parte superior como inferior hay que destacar que cumplen con la disposición de la normativa y libran como mínimo 90-100 cm la altura superior de la misma.



Fotografía 54: Fuente elaboración propia.

- **Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién contruidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.**

En obra se distribuyen las cargas posibles, por materiales acopios... en los forjados uniformemente, evitando por completo cargas máximas elevadas puntuales, ya que estas pueden provocar hundimientos, si se supera la carga máxima.

- **En los trabajos sobre cubiertas y los tejados se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin peligro, tales como barandillas, pasarelas, plataformas, andamiajes, escaleras u otros análogos.**

En la realización de la cubierta se disponen de barandillas, andamiajes... Sólo decir que los trabajadores para estos trabajos en altura disponen de arnés de seguridad y colocan una línea de vida si fuera necesario y se amarran al andamio, a la cesta de plataforma elevadoras. Según el trabajo que estén realizando y el medio auxiliar o maquinaria que se utilice.

- **Los trabajadores que operen en el montaje de estructuras metálicas o de hormigón armado o sobre elementos de la obra que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia, ofrezcan peligro de caída grave, deberán estar provistos de arneses de seguridad unidos convenientemente a puntos sólidamente fijados.**

Los trabajadores que realizan en la obra las estructuras de hormigón armado, como son los encofradores cuando por cualquier circunstancia existe riesgo de caída en altura mas de 2 metros, estos dispondrán de arneses de seguridad y se dispondrán, líneas de vida o en su defecto puntos de anclaje totalmente seguros.

También otro claro ejemplo en nuestra obra es en la colocación de los paneles GRC (Hormigón aligerado de fibra de vidrio), Los trabajadores que se encuentran a la recepción del panel cuando se realizan la elevación de este mediante la grúa autopropulsada, tienen que retirar la red de protección vertical o el andamio en su caso para la colocación del panel. Por eso ellos se encuentran protegidos mediante arneses de seguridad, habiendo colocado previamente una línea de vida.



Fotografía 55: Fuente elaboración propia.

Posible mejora: Vigilancia por parte del recurso preventivo, encargado de seguridad de la contrata. Existe uno de los trabajadores como podemos observar que no dispone del casco de seguridad. Prestar también atención que los cascos lleven barbuquejo.

11.3.- Equipos de protección individual.

La eficacia de la protección de los EPI's no sólo depende de una adecuada elección de acuerdo con los riesgos existentes en el puesto de trabajo, sino que también depende del uso y del mantenimiento que se haga.

Por ello, el R.D. 1407/92 en su anexo II, punto 1.4, obliga al fabricante, importador o suministrador a entregar con cada EPI un folleto informativo que incluya el nombre y la identificación del producto, además de todos los datos necesarios para su uso y mantenimiento correcto.

- **Cascos de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.**

Para trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras, trabajos verticales, espacios confinados...) es necesario el uso del **barbuquejo** esta es la banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza, evitando la caída de este.

Es importante destacar que el casco de seguridad debe cumplir con las normas y certificaciones aplicables, como la norma **UNE-EN 397**, que establece los requisitos de diseño, rendimiento y marcaje para los cascos de protección industrial.

REQUISITOS	NORMATIVA APLICABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Certificado CE expedido por un organismo notificado - Declaración CE de conformidad. - Folleto informativo 	EN 397 Cascos de protección para la industria 

Tabla 6: Tabla requisitos normativa cascos de seguridad.

- **Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada en acero.**

Es importante que las botas de seguridad cumplan con la normativa y estén certificadas adecuadamente. Tanto en los trabajos en altura como en cualquier otro trabajo es importante que sean antideslizantes para evitar el riesgo de resbalamiento, además de reforzadas en acero tanto en puntera como en la suela, para evitar el riesgo de punzonamiento y caída de objetos en los pies.

Las botas de seguridad deben cumplir con la norma **UNE-EN ISO 20345**, que establece los requisitos mínimos de seguridad para calzado de protección. Esta norma clasifica las botas de seguridad en diferentes categorías y especifica características como la resistencia a la perforación, a la compresión, al deslizamiento y a los impactos, así como la protección contra riesgos eléctricos y químicos, entre otros aspectos.

REQUISITOS	NORMATIVA APLICABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Certificado CE expedido por un organismo notificado - Declaración CE de conformidad. - Folleto informativo 	EN 344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional. EN 345,346,347: Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

Tabla 7: Tabla requisitos normativa botas de seguridad.

- **Guantes de Protección.**

Tanto para los trabajos en altura como para cualquier otro trabajo realizado en la obra, los guantes de protección son un elemento importante de los equipos de protección individual (EPI) que los trabajadores deben usar para garantizar su seguridad y prevenir lesiones.

Al seleccionar guantes de protección para trabajos en altura en la obra, es fundamental considerar los siguientes aspectos:

- Agarre y destreza.
- Protección contra impactos.
- Resistencia a la abrasión y al desgarramiento.
- Flexibilidad y comodidad.

Al elegir guantes de protección, es importante que cumplan con las normas y estándares aplicables, como la norma EN 420 y EN 368, que establece los requisitos de protección mecánica para los guantes.

REQUISITOS	NORMATIVA APLICABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Certificado CE expedido por un organismo notificado - Declaración CE de conformidad. - Folleto informativo 	<p>EN 420: Requisitos generales para guantes. EN 368: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Tabla 8: Tabla requisitos normativa guantes de protección.

- **Arnés de seguridad anticaídas con absorbedor de energía.**

El uso de un arnés adecuado y correctamente ajustado ayuda a prevenir caídas graves y protege la vida y la integridad física de los trabajadores cuando realizan trabajos en altura.

El arnés de seguridad debe ser adecuado para el tipo de trabajo y los riesgos asociados. Además, este debe cumplir con las normas y certificaciones aplicables. El arnés que haya sido usado en un caso de caída debe ser retirado del servicio.

Los mosquetones, muelles, pasadores, etc., se engrasarán para mantener su funcionalidad y evitar su posible corrosión.

Deben proporcionarse instrucciones escritas con cada sistema o cada componente redactadas en la lengua del país de venta.

REQUISITOS	NORMATIVA APLICABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Certificado CE expedido por un organismo notificado - Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE - Declaración CE de conformidad. - Folleto informativo 	<p>EN 361: EPI contra caída de alturas. Arnés antiácidas.</p> <p>EN 362: EPI contra caída de alturas. Sistemas anticaídas.</p> <p>EN 363: EPI contra caída de alturas. Conectores.</p> <p>EN 364: EPI contra caída de alturas. Métodos de ensayo.</p> <p>EN 365: EPI contra caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.</p>

Tabla 9: Tabla requisitos normativa arnés de seguridad anticaídas.

- **Ropa de trabajo.**

La elección adecuada de la ropa de trabajo para trabajos en altura en la obra es fundamental para garantizar la seguridad y protección de los trabajadores. Al seleccionar la ropa de trabajo adecuada, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Ropa de trabajo compatible con los EPI’s utilizados en los trabajos en altura.
- Resistente y de larga durabilidad.
- De fácil visibilidad y reflectante.
- Protección térmica e impermeable.
- Que sea cómoda y facilite la movilidad.

REQUISITOS	NORMATIVA APLICABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Declaración CE de conformidad. - Folleto informativo 	<p>EN 340: Requisitos generales para la ropa de protección.</p> <p>EN 343: Vestuario de protección contra el mal tiempo.</p>

Tabla 10: Tabla requisitos normativa ropa de trabajo.

- Montante de tipo Puntal: El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

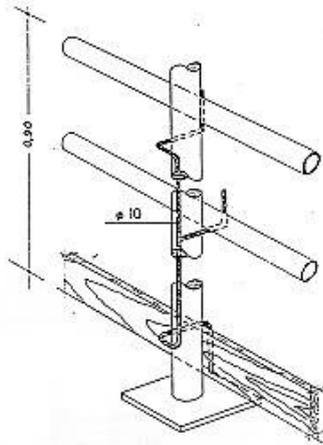


Imagen 20: Imagen obtenida del PSS.

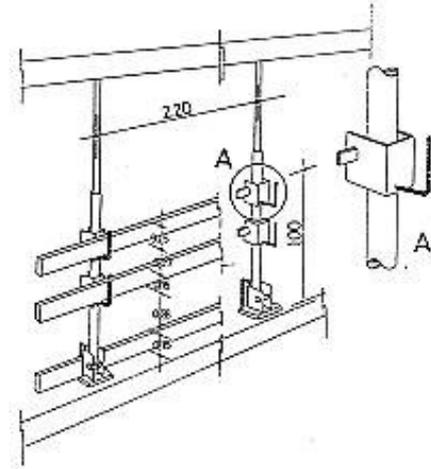


Imagen 21: Imagen obtenida del PSS.

- Montante de tipo Sargento: El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

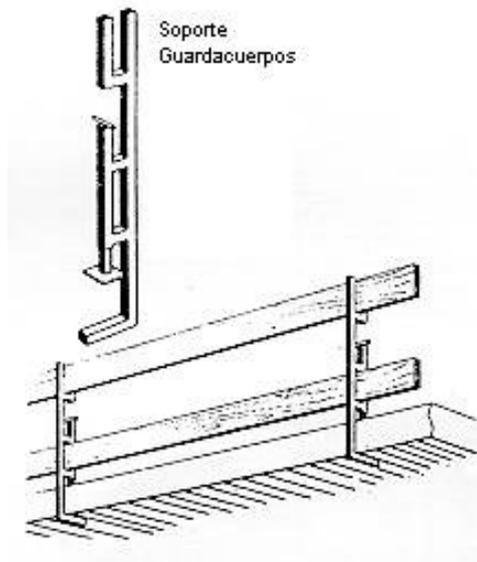


Imagen 22: Imagen obtenida del PSS.

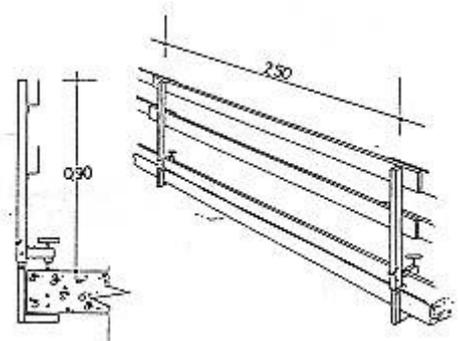


Imagen 13: Imagen obtenida del PSS

- Travesaño o barra central: se pondrá entre el pasamanos y el rodapié de forma horizontal.

- Rodapié: El rodapié tendrá una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso. (Este reduce el riesgo de caída de objetos).

Las barandillas son capaces de resistir una carga al menos de 150 kg por metro lineal aplicada en cualquier dirección.

Normativas de referencia:

- El **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en altura en España. En el artículo 6 de este decreto, se especifica que se deben utilizar barandillas u otros sistemas de protección colectiva para prevenir el riesgo de caídas en lugares de trabajo en altura.
- La norma **UNE-EN 13374**: "Sistemas de protección temporal de borde. Requisitos de producto. Métodos de ensayo" establece los requisitos técnicos y los métodos de prueba para las barandillas de seguridad temporales utilizadas en construcción.

- **Redes de Protección.**

Las redes de seguridad son elementos utilizados para prevenir caídas y proteger la seguridad de los trabajadores. Estas redes se instalan en áreas donde existe un riesgo de caída desde altura y ofrecen una protección física al detener o reducir la caída de personas o objetos.

Tipos de redes utilizadas en la obra:

- **Redes tipo tenis:** Se utilizan para proteger los bordes de los forjados en plantas diáfanas, colocando siempre la red por la cara interior de los pilares de fachada. Constan de una red de fibras, cuya altura mínima será de 1,25 m, dos cuerdas del mismo material de 12 mm de diámetro, una en su parte superior y otra en la inferior, atadas a los pilares para que la red quede convenientemente tensa, de tal manera que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 Kg.
- **Redes verticales de Fachada:** Se utilizan para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Van sujetas a unos soportes verticales o al forjado.



Fotografía 56: Fuente elaboración propia.

- **Redes Horizontales:** Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.



Fotografía 57: Fuente elaboración propia.

- **Redes con soporte tipo horca:** Las llamadas redes con horca se diferencian de las verticales de fachada en el tipo de soporte metálico al que se fijan y en que sirven para impedir la caída únicamente en la planta inferior, mientras que en la superior sólo limitan la caída. La dimensión más adecuada para estas redes verticales es de 6 x 6 m. El tamaño máximo de malla será de 100 mm si se trata de impedir la caída de personas. Si se pretende evitar también la caída de objetos, la dimensión de la malla debe ser, como máximo, de 25 mm. La malla debe ser cuadrada y no de rombo, ya que estas últimas producen efecto "acordeón", siempre peligroso por las variaciones dimensionales que provoca.



Fotografía 58: Fuente elaboración propia.

Normativa de referencia:

- El **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en altura. Este decreto especifica los requisitos para la utilización de equipos de protección individual, como las redes de seguridad, y establece la obligación de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída.
- Las redes de seguridad deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma **UNE-EN 1263-1**.

12.- CONSIDERACIONES DE MEJORA DEL “PSS” Y DE LA “PRL” EN LA OBRA.

A continuación, voy a enumerar algunas propuestas de mejora que he sacado a partir del análisis de PSS, las visitas a obra realizadas, las conversaciones con diferentes agentes de la obra, como son el Jefe de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el Técnico Superior de Seguridad de la obra y algunos trabajadores de esta.

1. **Mejora de comunicación entre trabajadores y los recursos preventivos** de la obra, establecer canales de comunicación abierta, es decir buzones de sugerencias, correos electrónicos, grupos de WhatsApp, para que los trabajadores puedan informar rápidamente sobre situaciones de peligro o hacer preguntas relacionadas con la seguridad y la Salud de la obra.
2. **Mejora de la formación** realizando cursos de reciclaje y concienciación en la seguridad de la obra. Se podrían utilizar cursos online, para poder flexibilizar el tiempo de los trabajadores.
3. Implantar en la obra la **monitorización en tiempo real** mediante un sistema GPS sobre la situación y el estado de operatividad de los equipos de especialmente atención, como pueden ser la grúa autopropulsada, la plataforma autopropulsada, bomba de hormigonado, vehículos... Con esta monitorización mediante una aplicación y una Tablet el encargado de seguridad de la obra podrá ver que equipos están en funcionamiento y en que posición se encuentran, con lo que se podrá realizar una mejor optimización de la vigilancia.
4. **Mejorar la iluminación en los trabajos del sótano**, se propone la colocación de iluminación provisional para las tareas y trabajos en el sótano la luz es insuficiente y no es suficiente con los focos portátiles que llevan los industriales.
5. **Implantación del uso de Drones de vigilancia** en la obra estos realizan inspecciones visuales aéreas de las áreas de trabajo en altura, con ellos la vigilancia de situaciones peligrosas será más fácil, también se podrán observar anomalías y así prevenir accidentes tomar las medidas preventivas oportunas.
6. **Mejora del PSS** revisiones actualizaciones periódicas por parte del encargado de seguridad de la contrata del PSS primeramente para ver si se cumplen las medidas preventivas, pero no menos importante para incorporar y anexar tal y como obliga la normativa vigente de posibles riesgos que no se habían previsto como sus normas y medidas preventivas. Debemos tener en cuenta que en una obra la mayoría de las veces surgen modificaciones del proyecto inicial originando nuevas fases constructivas o modificaciones de algunas existentes estas se deben de anexar en el PSS.
7. **Realización de simulacros de emergencia** en la obra para evaluar y mejorar los procedimientos, como puede ser el de un desalojo. Se debería de conocer el tiempo estimado real de desalojo por si ocurriera algún accidente de grandes dimensiones. Sería recomendable hacerlo con el número máximo de trabajadores simultáneos que estipula el PSS.

8. **Colaboración entre expertos en seguridad** sobre el PSS, generalmente el técnico por parte del contratista que ha realizado el documento puede obviar algún riesgo. El Coordinador de Seguridad Salud es el encargado de aprobar el PSS, pero no obstante es interesante que el otro técnico de seguridad de la Fase 2 de la obra pueda revisarlo por si puede incorporar alguna mejora.

9. **Incorporar evaluación de subcontratistas** en el PSS, el Técnico Superior de Seguridad del contratista en la obra podría realizar revisiones y auditorías a las empresas subcontratadas recién entradas en la obra, para asegurar de que cumplan con los estándares de seguridad de la obra y si no es así, comunicárselas para que se ciñan a las normas de seguridad que dicta el PSS. Realizando fichas de control.

14.- CONCLUSIONES.

He querido plasmar las conclusiones de este TFE mediante una herramienta que es el DAFO que me ha ayudado a analizar las **debilidades**, **amenazas**, **fortalezas** y **oportunidades** del Plan de Seguridad y Salud de la obra en la que nos encontramos. A continuación, os presento el DAFO:



Gráfico DAFO: Fuente realización propia.

14.1.- Debilidades.

1. **Falta de conciencia de seguridad:** Existe una falta de compromiso y conciencia sobre la importancia de la seguridad entre los trabajadores y en algunas ocasiones también los técnicos, con esto me refiero al uso obligatorio de los EPI's, en muchas ocasiones no los usan o se los quitan, un ejemplo de esto podría ser el casco, se excusan del calor o según su criterio la zona no presenta peligro. Siendo el uso de EPI's de obligado cumplimiento.
2. **Incumplimiento de normativas:** Aunque los trabajadores reciben la formación necesaria en Prevención de Riesgos Laborales, en muchas ocasiones cometen infracciones, y se excusan que lo desconocían o que van retrasados y que cumplir la norma o medida preventiva les ralentiza mucho. Esto podría conllevar a accidentes laborales y futuras sanciones económicas en caso de inspección.
3. **Posible formación insuficiente:** Los trabajadores reciben la formación obligatoria tal y como hemos dicho en el punto anterior sobre PRL y seguridad y salud en el trabajo, pero en mi opinión se deberían de impartir cursos de reciclaje.

4. **Falta de supervisión:** En la obra existe un Técnico Superior en PRL por parte de la contrata durante toda la jornada laboral, como recurso preventivo. Éste fue uno de los requisitos que puso la propiedad. Lo que pasa que nos encontramos ante una obra de grandes dimensiones, en la que en algunos momentos hay picos de más de 80 trabajadores y varias actividades simultáneas, esto hace que le sea imposible al encargado de seguridad, vigilar todas las actividades.
5. **Comunicación deficiente:** La comunicación entre los diferentes equipos y niveles jerárquicos en mi opinión es deficiente, lo que dificulta la transmisión efectiva de las instrucciones de seguridad y la identificación temprana de posibles problemas. Uno de los motivos a lo que es debido es a la gran parte de la subcontratación de las diferentes fases de ejecución de la obra. Hace que continuamente entren nuevos equipos de trabajo y dificulta la tarea comunicación.

14.2.- Amenazas.

1. **Riesgos de caídas:** En nuestra obra existen multitud de trabajos en altura, lo que aumenta el riesgo de caídas. Aunque se implementan en el PSS medidas de protección adecuadas, como barandillas, arneses, redes de seguridad además del uso obligatorio de EPI's, el riesgo de accidentes se minoriza, pero sigue existiendo probabilidad de que pueda ocurrir.
2. **Accidentes con maquinaria:** Nos encontramos ante una obra de grandes dimensiones, la presencia de maquinaria pesada en la obra conlleva riesgos de accidentes graves. Uno de los principales problemas es la de simultaneidad de oficios. Los diferentes trazados de paso peatonal y de maquinaria deberían de estar mejor delimitados.
3. **Condiciones climáticas adversas:** Las condiciones climáticas, como fuertes vientos, lluvia intensa o temperaturas extremas, presentan un riesgo para la seguridad de los trabajadores y dificultan la implementación de medidas preventivas de seguridad que existen en el PSS.
4. **Cumplimiento deficiente de los subcontratistas:** Si los subcontratistas no conocen los requisitos de seguridad y salud establecidos en el PSS, esto puede generar riesgos adicionales y afectar la seguridad global de la obra.

14.3.- Fortalezas.

1. **Compromiso de la dirección:** La dirección de la obra y los recursos preventivos muestran un fuerte compromiso con la seguridad y salud en la obra, esto sirve de ejemplo a los trabajadores, sentando una cultura en la materia de seguridad y salud cada vez más sólida.
2. **Plan de seguridad y salud:** La existencia de un plan de seguridad y salud bien desarrollado proporciona una guía clara y definida sobre los riesgos, las medidas

preventivas y los procedimientos de emergencia a seguir, minimizando los posibles accidentes.

3. **Equipos de protección individual y colectivos:** Por parte de las contratistas y subcontratistas se proporcionan todos los EPI's adecuados, y se colocan las medidas de protección colectiva que se indican en el PSS esto reducirá el riesgo de lesiones y accidentes en los trabajadores.
4. **Documentación normativa:** El PSS de la obra contempla, las leyes y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que se realiza, lo que lo hace un documento práctico, útil y dinámico para consulta. Generando un conocimiento con respecto a la Seguridad y Salud en todos los trabajadores. Además, este se encuentra siempre en obra y está a disposición de todos.

14.4.- Oportunidades.

1. **Mejora de la formación:** Existe la oportunidad de ofrecer una capacitación continua, específica y de reciclaje sobre seguridad y salud en el trabajo, me refiero que se podrían hacer talleres o cursos complementarios, lo que aumentaría la conciencia y la competencia de los trabajadores en cuanto a los riesgos y las medidas de prevención. Se podría implementar la formación on-line, para flexibilizar la asistencia a los trabajadores.
2. **Implementación de tecnología:** El uso de tecnologías avanzadas, como la monitorización en tiempo real y las aplicaciones de seguridad móvil, podría ayudar a mejorar la seguridad en la obra al proporcionar una mayor visibilidad y capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo. También el uso de drones para inspecciones de seguridad, entre otros, podría mejorar la eficiencia y la seguridad en la obra, ya que es de grandes dimensiones.
3. **Mejora continua:** El PSS no es un documento cerrado si no que se pueden anexar identificación de riesgos y medidas preventivas que no se han contemplado o que han surgido por modificaciones del proyecto. Esto hace que sea un documento vivo y pueda seguir mejorando en el transcurso de la obra.
4. **Colaboración con expertos en seguridad:** Se puede aprovechar la experiencia y el conocimiento de consultores o especialistas en seguridad y salud ajenos a la empresa como son los Servicios de prevención ajenos para mejorar y fortalecer el PSS de la obra.

15.- BIBLIOGRAFÍA

Murias Carracedo J.C. (2021), Plan de Seguridad y Salud FASE1 “Obra Residencial Finestrelles”. Esplugues de Llobregat (Barcelona).

Enric Batlle y Juan Roig. (2020), Estudio de Seguridad y Salud “Obra Residencial Finestrelles”. Esplugues de Llobregat (Barcelona).

Cortés Díaz, J. M. (2012). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del trabajo. Madrid: Editorial Tébar. ISBN: 978-84-7360-479-6.

Jaime Guixà. Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo. Barcelona. Primera edición: febrero de 2017. ISBN: 978-84-9880-621-2.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, pp. 35528-35547.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Boletín Oficial del Estado, núm. 97, de 23 de abril de 1997, pp. 13004-13028

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado, núm. 140, de 12 de junio de 1997.

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. Boletín Oficial del Estado, núm. 256, de 25 de octubre de 1997, pp. 32879-32916.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2019). UNE-EN ISO 343:2019. Ropa de protección contra la lluvia. Clasificación. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2011). UNE-EN 361:2003. Equipos de protección individual contra caídas. Arnesees anticaídas. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2014). UNE-EN ISO 361:2014. Protección ocular personal: gafas y protectores faciales de uso general. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2013). UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2012). UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2012). UNE-EN ISO 20345:2012. Calzado de protección. Especificaciones. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2012). UNE-EN 12810-1:2012. Andamios de fachada. Requisitos de rendimiento y diseño. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2013). UNE-EN 13374:2013. Sistemas temporales de protección de bordes en la construcción. Especificaciones. Madrid, España: Autor.

Asociación Española de Normalización (AENOR). (2017). UNE-EN 1263-2:2017. Redes de seguridad. Parte 2: Redes de seguridad contra caídas. Requisitos adicionales para el diseño, cálculo, ensayo y marcado. Madrid, España: Autor.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 239: Escaleras Manuales. Madrid 1998.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 516: Andamios perimetrales fijos. Madrid 1999.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 695: Torres de trabajo móviles. Madrid 2002.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 774: Sistemas anticaídas, componentes y elementos. Madrid 2007.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 809: Descripción y elección de dispositivos de anclaje. Madrid 2008.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 994: Recurso Preventivo. Madrid 2013.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 1016: Andamios de fachadas de componentes prefabricados: normas, montaje y fabricación. Madrid 2014.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco de manera especial a mi tutor, Jaume Guixà por su guía y apoyo a lo largo de este trabajo. Sus conocimientos y consejos han sido fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

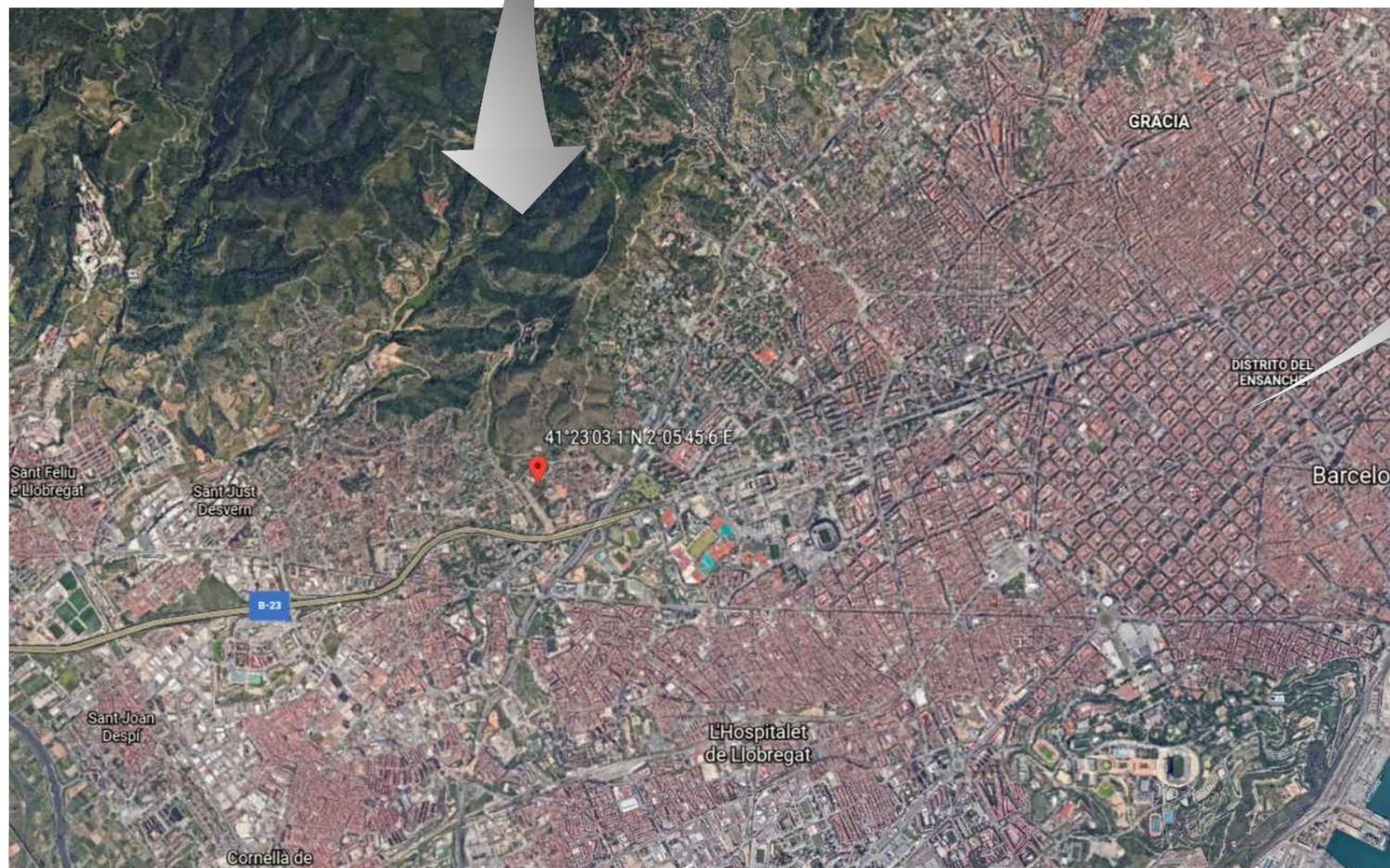
A mis compañeros de clase en especial a Mónica, Ezequiel y Flavia, no solo me han acompañado académicamente, si no que me han brindado su compañía, ánimo y distracción en los momentos más duros a lo largo de estos años. Ellos se han convertido en un pilar fundamental de mi vida.

Como olvidarme de mi familia de Barcelona Marisol, Ana Mari y Lauro, su apoyo emocional, gratitud y palabras de aliento han sido un estímulo constante para seguir adelante y alcanzar mis metas.

Finalmente quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi esposa Ana, por su apoyo incondicional, por estar a mi lado siempre, en los momentos buenos y en los más difíciles, sin ti esto no hubiera sido posible, gracias por iluminarme el camino cuando no podía ver. Tú eres la historia más bonita que el destino escribió en mi vida.

ANEXOS.

Anexo A: Documentación Gráfica (PLANOS).




EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA:
 C/ Joan Miró y C/ Professor Barraquer, 08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona)
 Coordenadas: 41°23'03.1"N 2°05'45.6"E

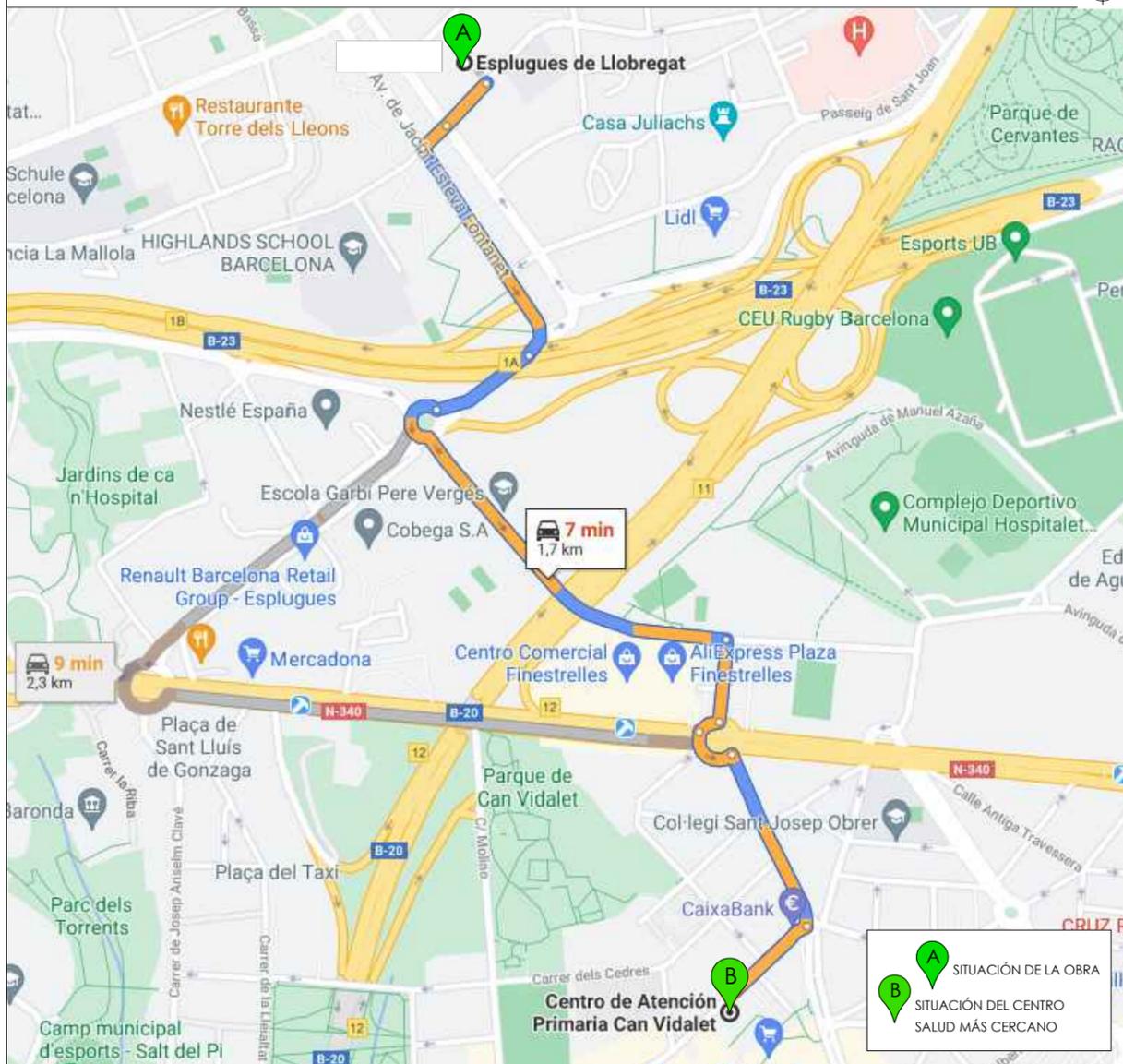
La parcela objeto de la propuesta está ubicada en la parcela 103-2, en la calle Joan Miró, la cual se encuentra en el límite del término municipal de Esplugues de Llobregat.

La parcela tiene 10.103,00 m², según información gráfica de catastro y la referencia catastral de 4520001DF2842S0001MM.

La parcela linda con:

- Zona norte y noroeste con la calle del Professor Barraquer.
- Zona oeste con la avenida de Jacint Esteva Fontanet.
- Sur y sureste con la calle Joan Miró.

RECORRIDO CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO



Centro de Salud más cercano:

CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA CAN VIDALET

Plaça de la Bovila, s/n. 08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona)

Teléfono: 934 731 569

Esplugues de Llobregat

Barcelona

Sigue por Carrer de Joan Miró hasta Av. de Jacint Esteva Fontanet.

1. Dirígete hacia el suroeste en Carrer de Joan Miró hacia Av. de Jacint Esteva Fontanet

2. Continúa recto hacia Carrer de Joan Miró/Carrer de Manuel Florentín

Sigue por Av. de Jacint Esteva Fontanet hasta Carrer de Sant Mateu.

3. Gira a la izquierda hacia Av. de Jacint Esteva Fontanet

4. Continúa por Av. dels Països Catalans

Sigue por Carrer de Sant Mateu hasta Plaça de Jacinto Benavente.

5. En Pl. d'Elisabeth Eidenbenz, toma la segunda salida hacia Carrer de Sant Mateu

6. Gira a la derecha para continuar en Carrer de Sant Mateu

Sigue por Plaça de Jacinto Benavente hasta Avinguda del Torrent/Avinguda de Severo Ochoa.

7. Utiliza el carril derecho para girar a la derecha hacia Plaça de Jacinto Benavente

8. Utiliza el carril derecho para girar a la izquierda para seguir por Plaça de Jacinto Benavente

Sigue por Avinguda del Torrent/Avinguda de Severo Ochoa. Conduce hacia Carrer Verge de la Mercè en Esplugues de Llobregat.

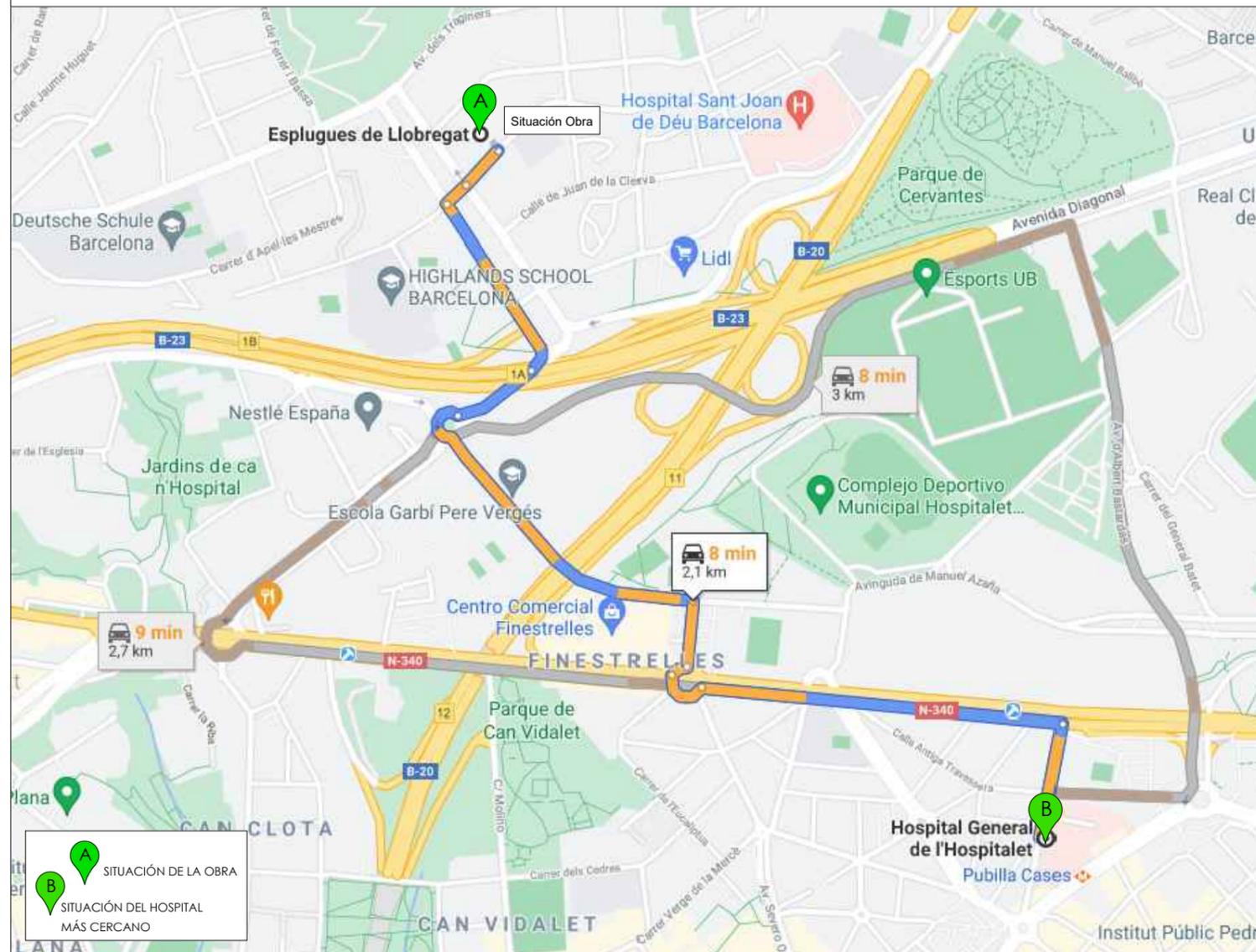
9. Gira a la derecha hacia Avinguda del Torrent/Avinguda de Severo Ochoa

10. Gira a la derecha hacia Carrer Verge de la Mercè

Centro de Atención Primaria Can Vidalet

Plaça de la Bovila, s/n, 08950 Esplugues de Llobregat, Barcelona

RECORRIDO A CENTRO HOSPITALARIO MÁS CERCANO



Hospital más cercano:

HOSPITAL GENERAL DE L'HOSPITALET

Dirección: Av. Josep Molins, 29. 08906 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona).

Teléfono: 934 407 500

Esplugues de Llobregat

Barcelona

Sigue por Carrer de Joan Miró hasta Av. de Jacint Esteva Fontanet.

1. Dirígete hacia el suroeste en Carrer de Joan Miró hacia Av. de Jacint Esteva Fontanet

2. Continúa recto hacia Carrer de Joan Miró/Carrer de Manuel Florentín

3. Gira a la izquierda hacia Av. de Jacint Esteva Fontanet

4. Continúa por Av. dels Països Catalans

5. En Pl. d'Elisabeth Eidenbenz, toma la segunda salida hacia Carrer de Sant Mateu

6. Gira a la derecha para continuar en Carrer de Sant Mateu

7. Utiliza el carril derecho para girar a la derecha hacia Plaça de Jacinto Benavente

8. Utiliza el carril derecho para girar a la izquierda para seguir por Plaça de Jacinto Benavente

9. Gira a la derecha hacia Carretera de Collblanc/N-340

Sigue por Carrer de Sant Mateu hasta Plaça de Jacinto Benavente.

5. En Pl. d'Elisabeth Eidenbenz, toma la segunda salida hacia Carrer de Sant Mateu

6. Gira a la derecha para continuar en Carrer de Sant Mateu

7. Utiliza el carril derecho para girar a la derecha hacia Plaça de Jacinto Benavente

8. Utiliza el carril derecho para girar a la izquierda para seguir por Plaça de Jacinto Benavente

9. Gira a la derecha hacia Carretera de Collblanc/N-340

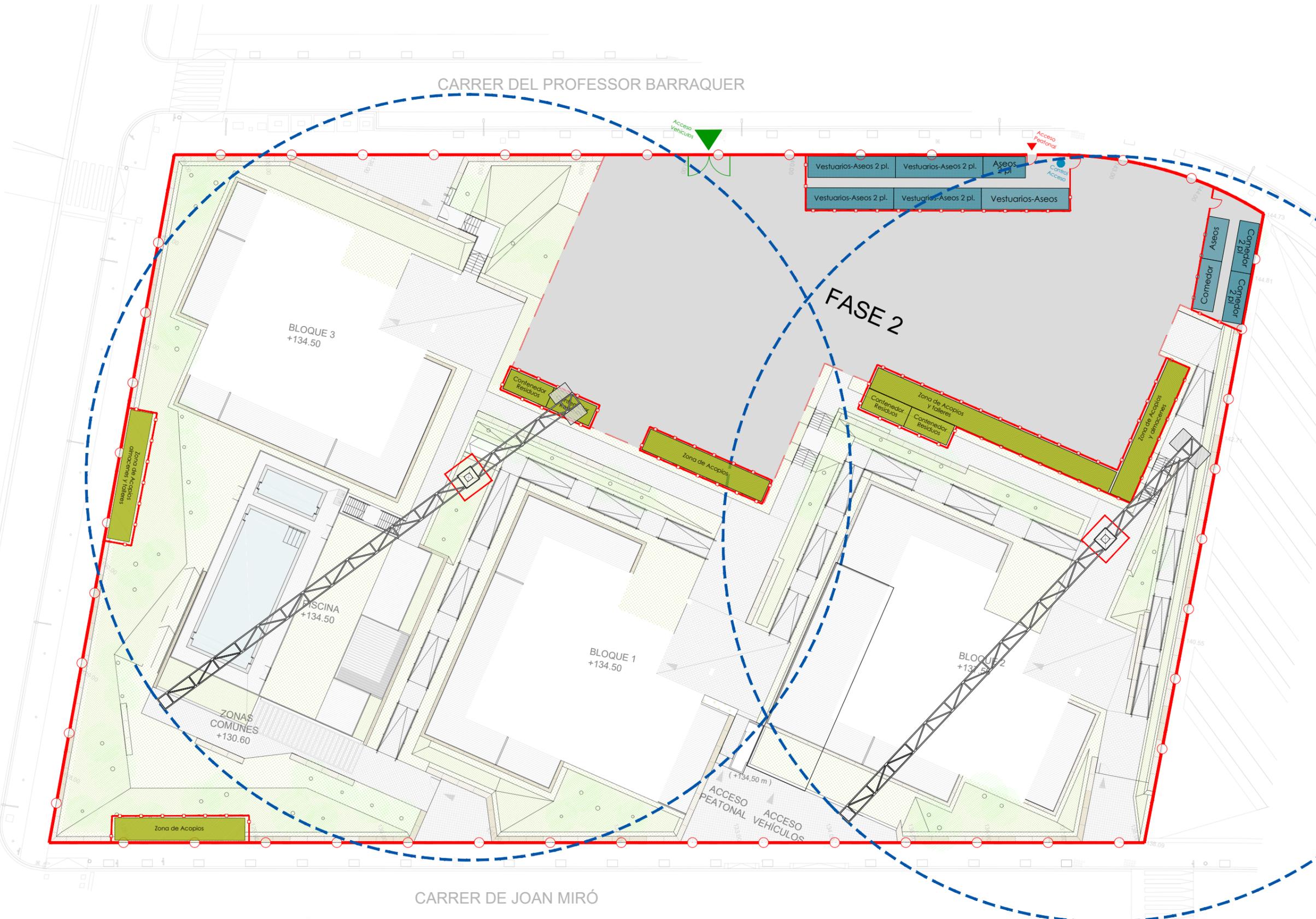
Toma Carretera de Collblanc/N-340 hacia Av. Josep Molins en L'Hospitalet de Llobregat.

7. Utiliza el carril derecho para girar a la derecha hacia Plaça de Jacinto Benavente

8. Utiliza el carril derecho para girar a la izquierda para seguir por Plaça de Jacinto Benavente

9. Gira a la derecha hacia Carretera de Collblanc/N-340

Sigue por Carrer de Sant Mateu hasta Plaça de Jacinto Benavente.



LEYENDA

- Vallado de parcela
- Ubicación de casetas de higiene y bienestar
- Zona de Carga-Descarga y acopios de materiales de obra
- Acceso camiones a obra
- Puerta acceso camiones en obra
- Puerta acceso peatones a obra
- Acceso peatonal

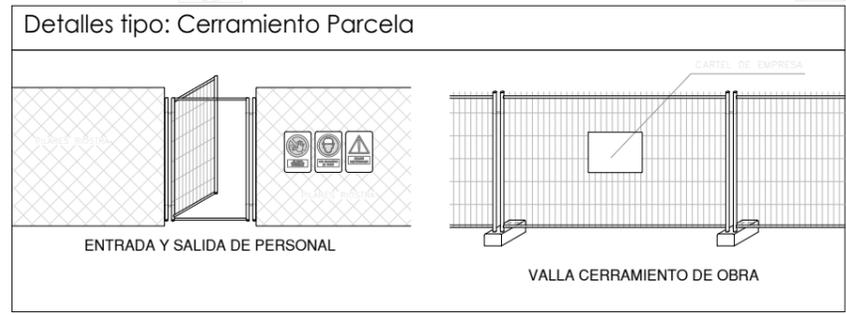
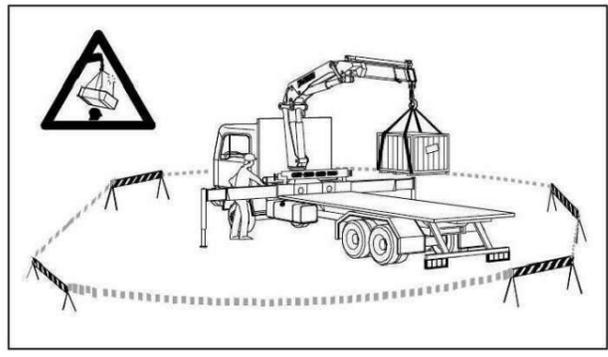
CARTEL GENERAL DE OBRAS

ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD

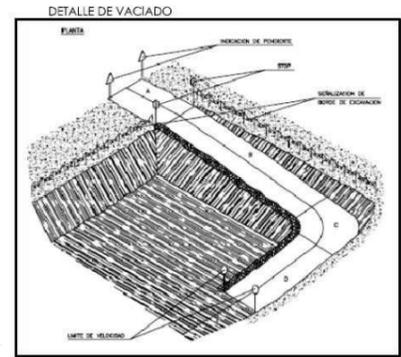
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

SEÑALIZACIÓN CASETA OFICINA

- Equipo contraincendios.
- Teléfono de salvamento
- Equipo primeros auxilios



- ① BARANDILLA EXCAVACIÓN
- ② ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES
- ③ ENTRADA Y SALIDA DE PEATONES
- ④ ENTRADA CONTROL DE ACCESOS
- ⑤ VALLADO DE PARCELA



CARRER DEL PROFESSOR BARRAQUER



③ Acceso Peatonal

Vestuarios-Aseos 2 pl. Vestuarios-Aseos 2 pl. Aseos 2 pl.

Vestuarios-Aseos 2 pl. Vestuarios-Aseos 2 pl. Vestuarios-Aseos

Control Acceso

④



Señalización emergencia y salvamento. Se colocará en sitio visible.

+136.80

③ Acceso Peatonal Zona Vaciado



Si fuera necesario se contará con un señalista para dirigir las maniobras de movimiento y tráfico de maquinaria y vehículos.

Sótano +127.50



STOP

② Acceso Vehículos Fase Vaciado



Si fuera necesario se contará con un señalista para dirigir las maniobras de movimiento y tráfico de maquinaria y vehículos.

FINESTRELLES. FASE 1

SITUACIÓN
C/ JOAN MIRÓ Y C/ PROFESSOR BARRAQUER
08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)

AUTOR DEL ESTUDIO
CARLOS CABRERIZO ROYO
CDAATM 104.828

PROPIEDAD
VÍA CÉLERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
C/ CARLOS Y GUILLERMO FERNÁNDEZ SHAW N.º 1
28007 MADRID

FECHA
JULIO 2021

ESCALA
S/E

TÍTULO
PLANO DE VACIADO

PLANO N.º
PG-04

CARRER DE JOAN MIRÓ

LEYENDA

- Vallado de parcela
- Vallado de excavación
- Zona casetas higiene y bienestar
- Zona acopios de materiales y talleres
- Acceso Maquinaria a obra
- Ciculación de vehículos
- Puerta acceso Vehículos-Maquinaria
- Puerta acceso peatones a obra
- Acceso peatonal
- Puerta control de acceso
- Punto control de acceso

CARRER DEL PROFESSOR BARRAQUEN

CARRER DE JOAN MIRÓ

PLANTA BAJA

LEYENDA	
	Barandilla Protección borde de forjado
	Barandilla Protección escaleras
	Protección de huecos horizontales
	Red Horizontal bajo forjado

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VIVIENDAS PLURIFAMILIARES EN LA PARCELA 103-2 EN EL ÀMBITO NORTE DE FINESTRELLES

SITUACIÓN

FINESTRELLES. C/ JOAN MIRÓ. 08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

Carlos
CARLOS CABRERIZO ROYO
COAATM 104.828

PROPIEDAD

VÍA DÉLERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
C/ CARLOS Y GUILLERMO FERNÁNDEZ SHAW
N.º 1, 28007 MADRID

FECHA JULIO 2021 PLANO N.º

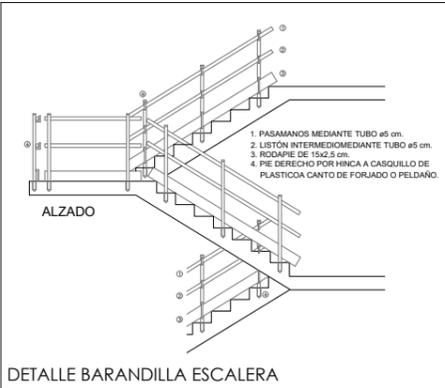
ESCALA S/E PC-01

TÍTULO PR. COLECTIVAS PLANTA BAJA

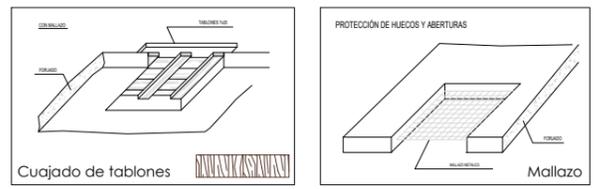


DETALLES TIPO PROTECCIONES COLECTIVAS

HUECO DE ESCALERAS:
Se instalarán redes de protección horizontal en el hueco del ascensor hasta que se realicen los trabajos de cerramiento de albañilería. Posteriormente se protegerá el hueco con barandillas de huecos verticales y/o la red horizontal hasta que se finalice la ejecución completa del ascensor. Se puede complementar con mallazo electrosoldado.

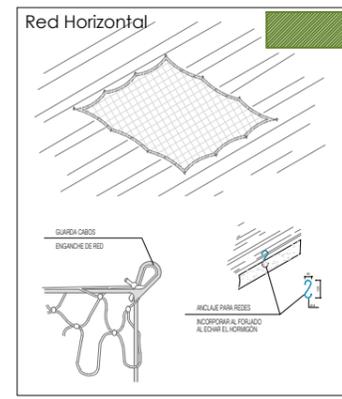


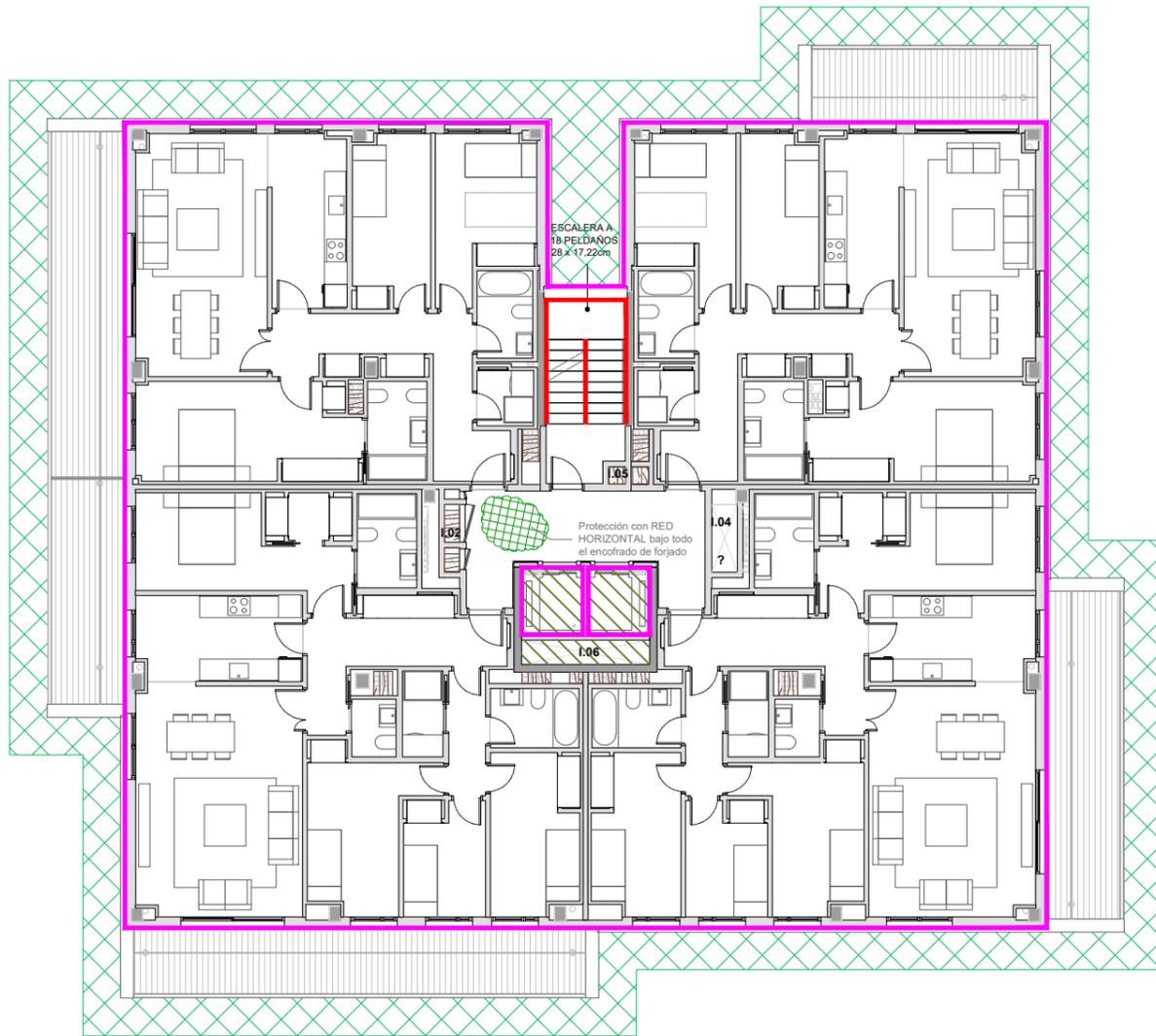
PROTECCIONES HUECOS HORIZONTALES PEQUEÑOS



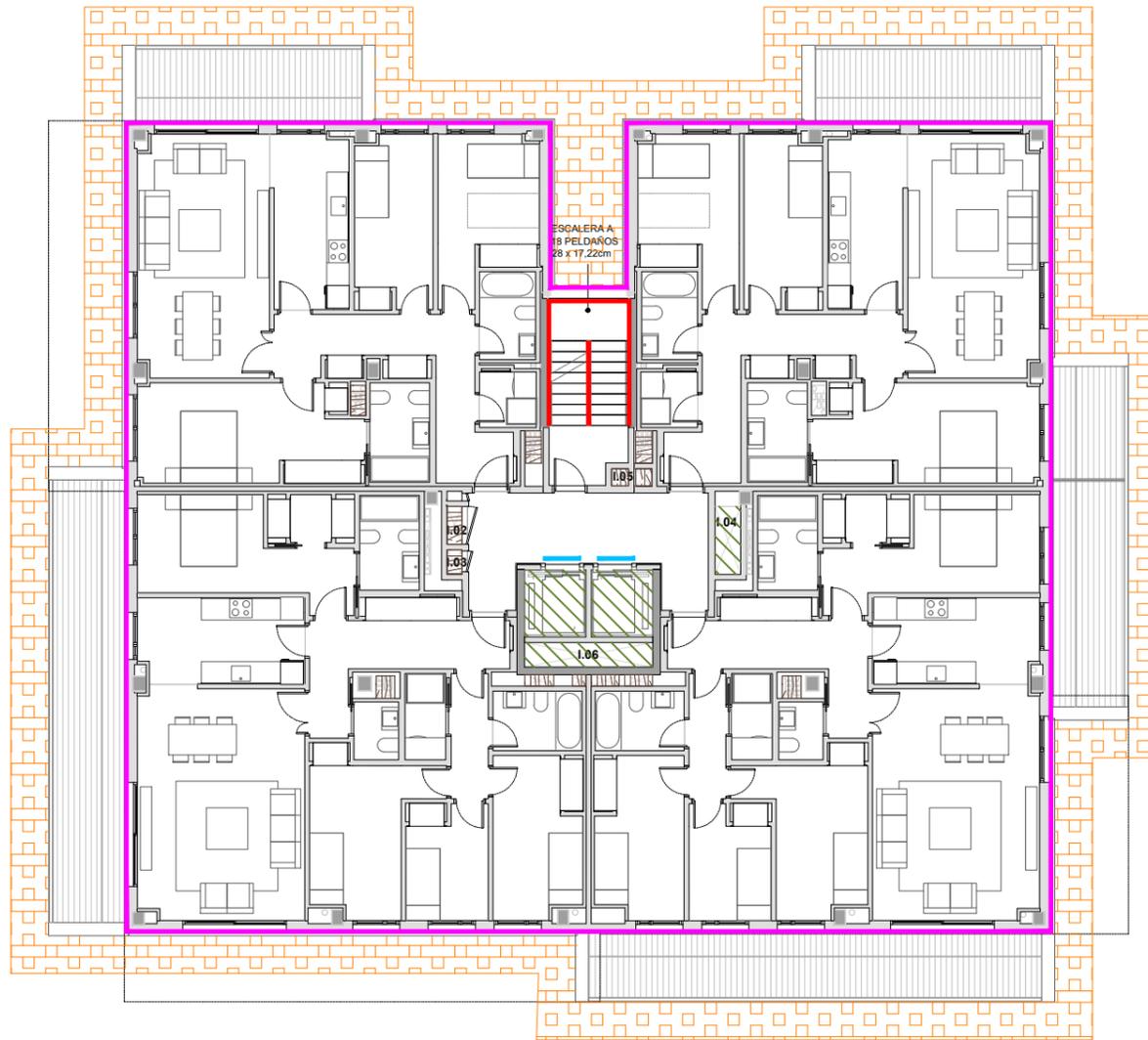
HUECOS y DESNIVELES EN FORJADO
Se dispondrá la barandilla en todas las zonas con desniveles mayores de 50 cm.
Los huecos de mayor tamaño se cubrirán con redes para evitar la caída de material y herramientas mientras duren los trabajos.

PROTECCIONES HUECOS GRANDES





PLANTA 5-6 BLOQUE A



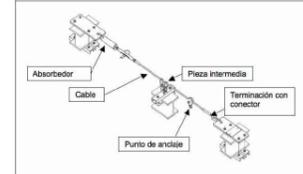
PLANTA 4-5 BLOQUE B

LEYENDA	
	Barandilla Protección borde de forjado
	Barandilla Protección escaleras
	Protección de huecos horizontales
	Andamio
	Red Horca
	Red Horizontal bajo forjado

LÍNEA DE VIDA y SISTEMA ANTICAÍDA



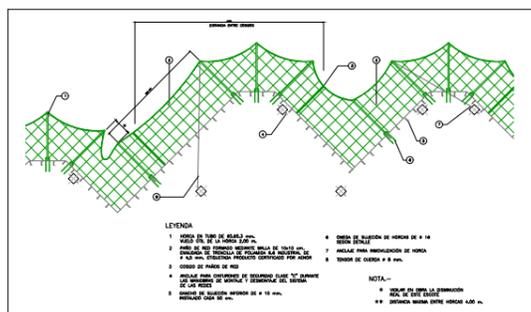
Arnés Integral



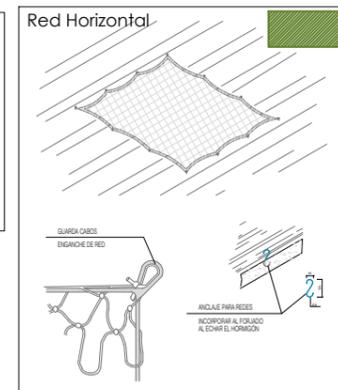
Detalle Tipo:
Cable de acero con absorbedor

En todos aquellos puntos donde las protecciones colectivas no aseguren la anulación del riesgo de caída en altura se instalará línea de vida o punto de anclaje y se usarán equipos anticaída o sistema de retención.

DETALLE RED HORCA. ESQUEMA GENERAL.



PROTECCIONES HUECOS GRANDES



PROTECCIONES HUECOS PEQUEÑOS



HUECOS y DESNIVELES EN FORJADO

Se dispondrá la barandilla en todas las zonas con desniveles mayores de 50 cm.
Los huecos de mayor tamaño se cubrirán con redes para evitar la caída de material y herramientas mientras duren los trabajos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VIVIENDAS PLURIFAMILIARES EN LA PARCELA 103-2 EN EL ÀMBITO NORTE DE FINESTRELLES

SITUACIÓN

FINESTRELLES. C/ JOAN MIRÓ, 08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)

AUTOR DEL ESTUDIO

FIRMA

CARLOS CABRERIZO ROYO
CDAATM 104.828

PROPIEDAD

VÍA DÉLERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
C/ CARLOS Y GUILLERMO FERNÁNDEZ SHAW
N.º 1, 28007 MADRID

FECHA

JULIO 2021

ESCALA

S/E

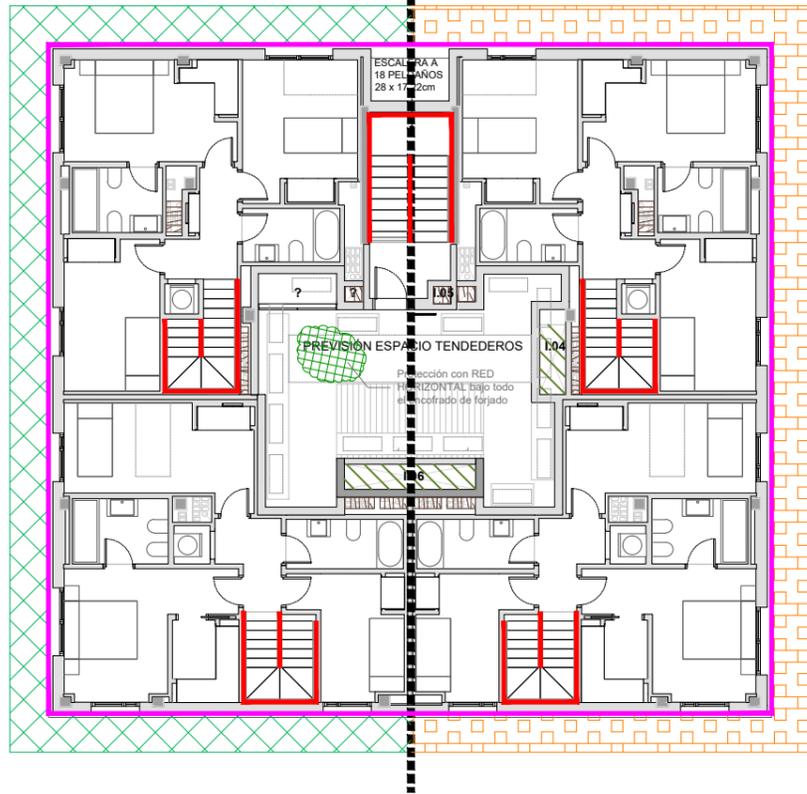
PLANO N.º

PC-02

TÍTULO

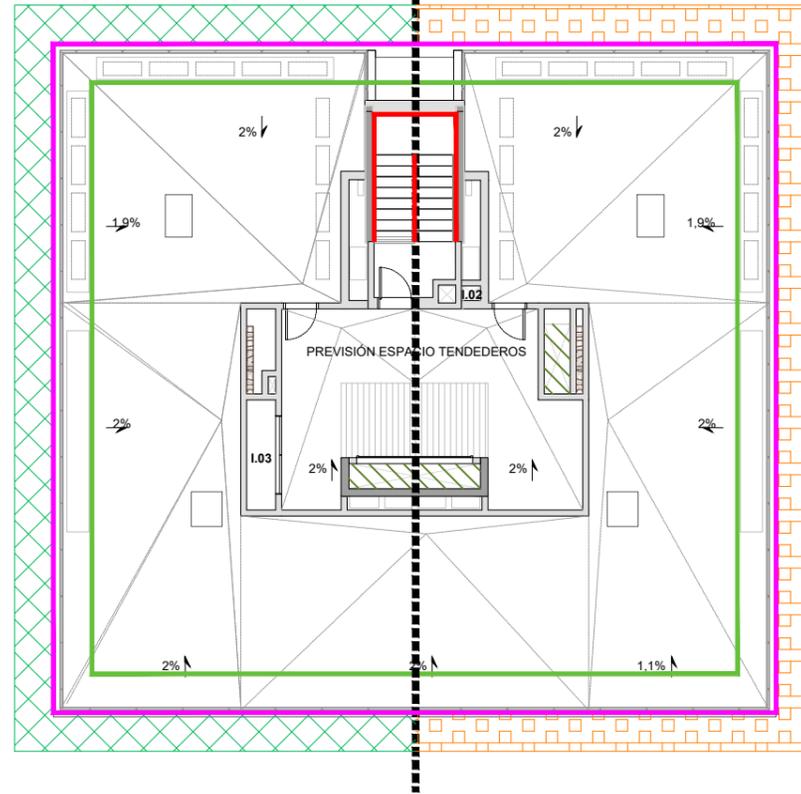
PR. COLECTIVAS
PLANTA 5-6 BLOQUE A
PLANTA 4-5 BLOQUE B

FASE ESTRUCTURA FASE ALBAÑILERÍA



PLANTA ÁTICO' BLOQUE A

FASE ESTRUCTURA FASE ALBAÑILERÍA



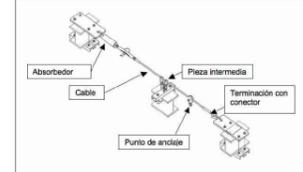
PLANTA CUBIERTA BLOQUE B

LEYENDA	
	Barandilla Protección borde de forjado
	Barandilla Protección escaleras
	Protección de huecos horizontales
	Andamio
	Red Horca
	Red Horizontal bajo forjado

LÍNEA DE VIDA y SISTEMA ANTICAÍDA



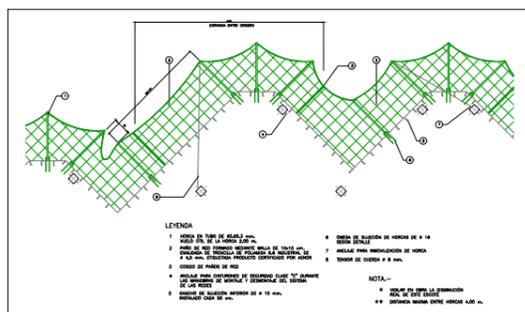
Arnés Integral



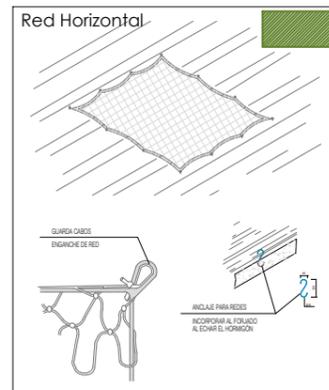
Detalle Tipo: Cable de acero con absorbedor

En todos aquellos puntos donde las protecciones colectivas no aseguren la anulación del riesgo de caída en altura se instalará línea de vida o punto de anclaje y se usarán equipos anticaída o sistema de retención.

DETALLE RED HORCA. ESQUEMA GENERAL.



PROTECCIONES HUECOS GRANDES



PROTECCIONES HUECOS PEQUEÑOS



HUECOS y DESNIVELES EN FORJADO

Se dispondrá la barandilla en todas las zonas con desniveles mayores de 50 cm. Los huecos de mayor tamaño se cubrirán con redes para evitar la caída de material y herramientas mientras duren los trabajos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VIVIENDAS PLURIFAMILIARES EN LA PARCELA 103-2 EN EL ÁMBITO NORTE DE FINESTRELLES

SITUACIÓN

FINESTRELLES. C/ JOAN MIRÓ, 08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

CARLOS CABRERIZO ROYO
CDAATM 104.828

PROPIEDAD

VÍA DÉLERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
C/ CARLOS Y GUILLERMO FERNÁNDEZ SHAW
N.º 1, 28007 MADRID

FECHA

JULIO 2021

ESCALA

S/E

PLANO N.º

PC-03

TÍTULO

PR. COLECTIVAS
PLANTA ÁTICO' BLOQUE A
PLANTA CUBIERTA BLOQUE B



LEYENDA	
	Barandilla Protección borde de forjado
	Barandilla Protección escaleras
	Protección de huecos horizontales
	Red Horizontal bajo forjado

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
VIVIENDAS PLURIFAMILIARES EN LA PARCELA 103-2 EN EL ÀMBITO NORTE DE FINESTRELLES

SITUACIÓN
 FINESTRELLES. C/ JOAN MIRÓ. 08950
 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (BARCELONA)

AUTOR DEL ESTUDIO FIRMA

 CARLOS CABRERIZO ROYO
 CDAATM 104.828

PROPIEDAD
 VÍA DÉLERE DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
 C/ CARLOS Y GUILLERMO FERNÁNDEZ SHAW
 N.º 1, 28007 MADRID

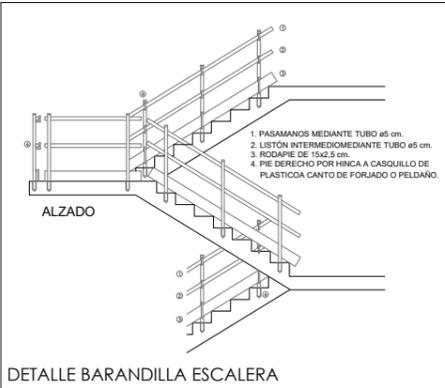
FECHA JULIO 2021
ESCALA S/E
PLANO N.º PC-04

TÍTULO PR. COLECTIVAS PLANTA SÓTANO

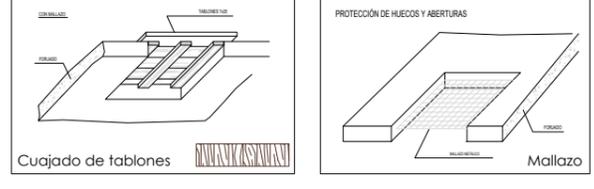


DETALLES TIPO PROTECCIONES COLECTIVAS

HUECO DE ESCALERAS:
 Se instalarán redes de protección horizontal en el hueco del ascensor hasta que se realicen los trabajos de cerramiento de albañilería. Posteriormente se protegerá el hueco con barandillas de huecos verticales y/o la red horizontal hasta que se finalice la ejecución completa del ascensor. Se puede complementar con mallazo electrosoldado.

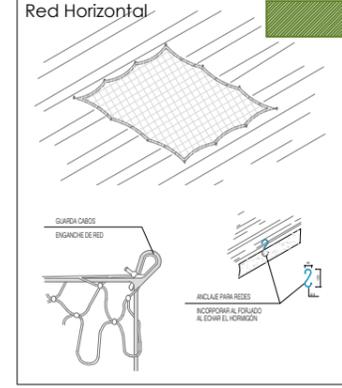


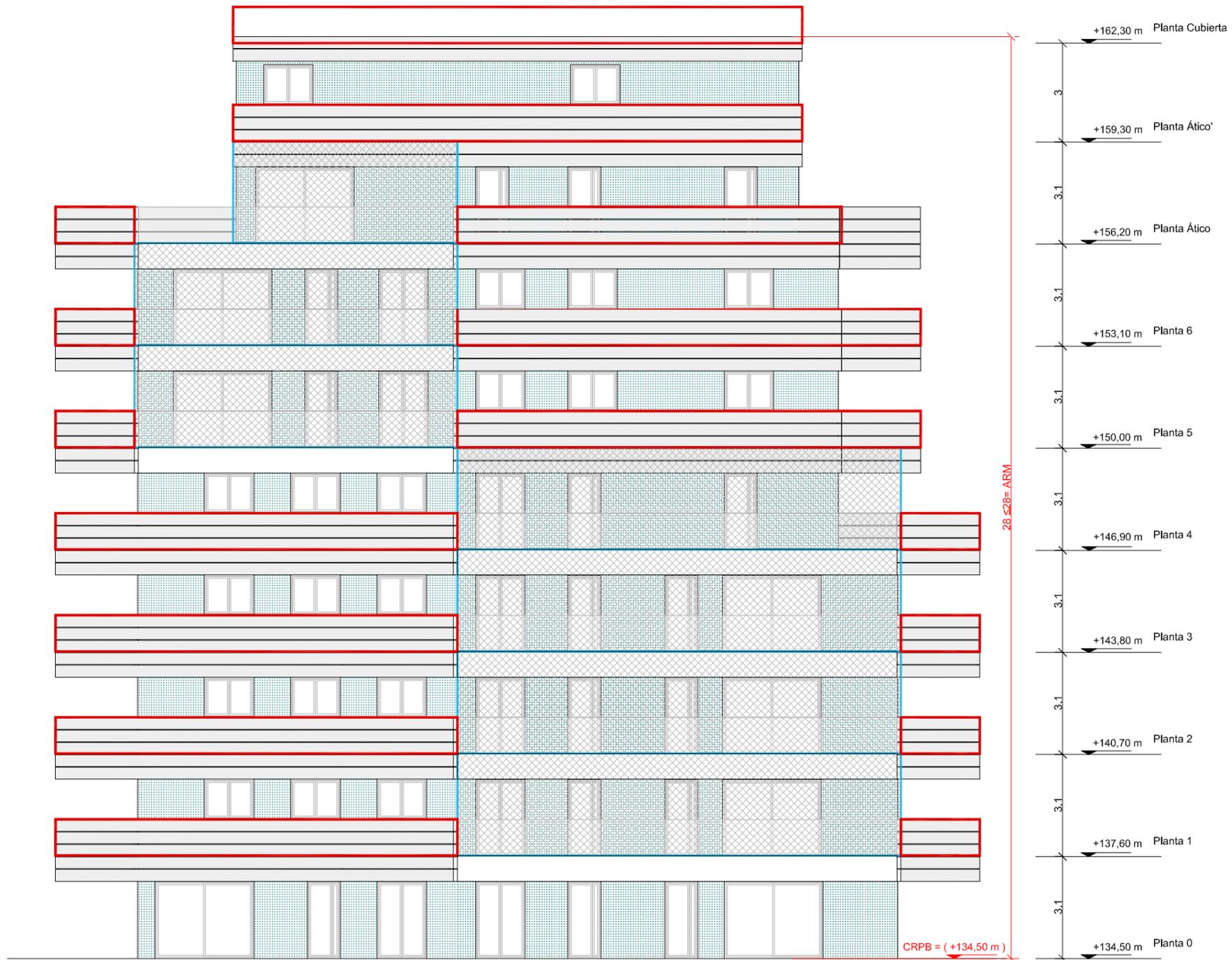
PROTECCIONES HUECOS HORIZONTALES PEQUEÑOS



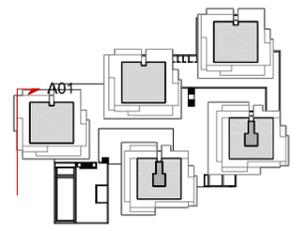
HUECOS y DESNIVELES EN FORJADO
 Se dispondrá la barandilla en todas las zonas con desniveles mayores de 50 cm. Los huecos de mayor tamaño se cubrirán con redes para evitar la caída de material y herramientas mientras duren los trabajos.

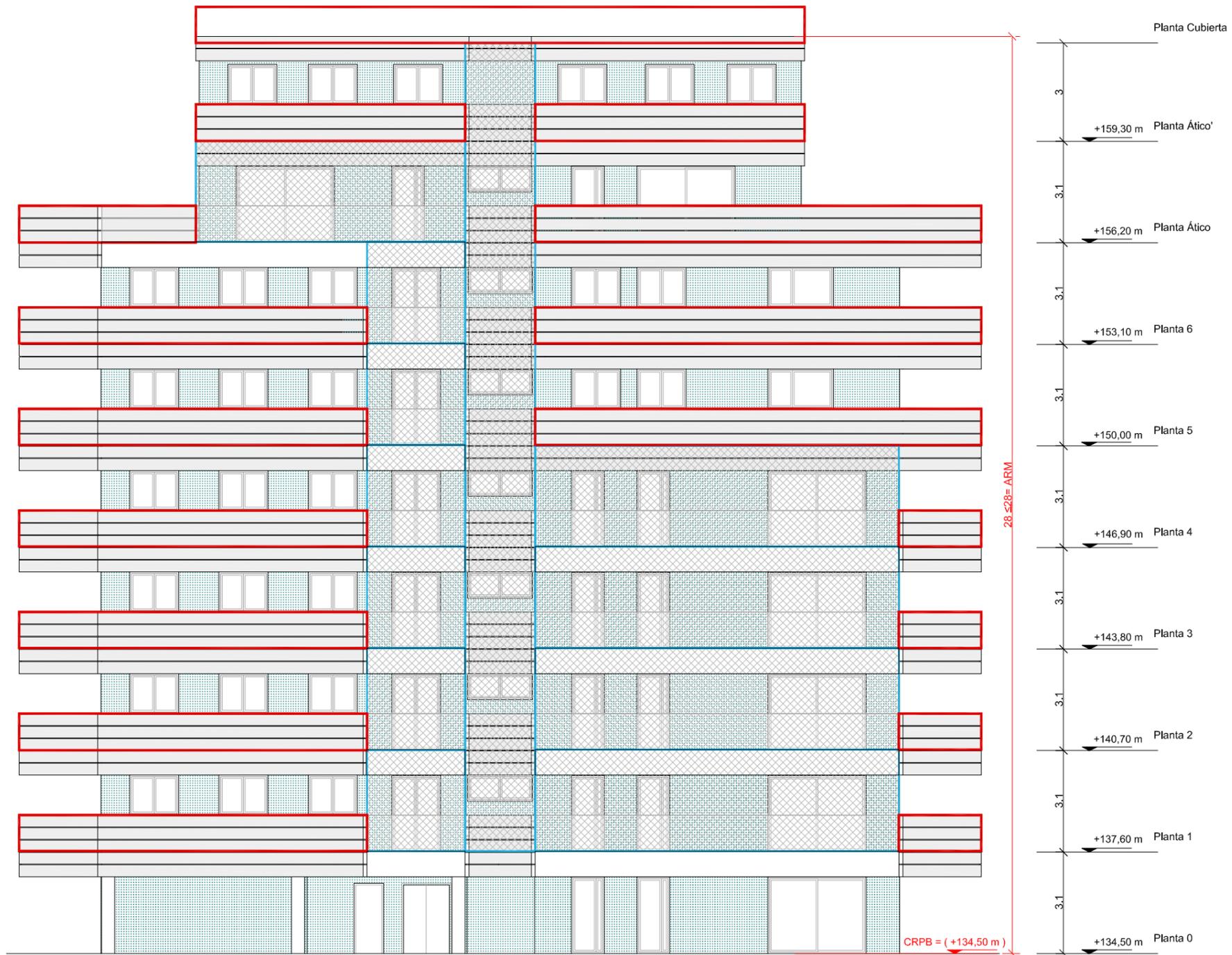
PROTECCIONES HUECOS GRANDES



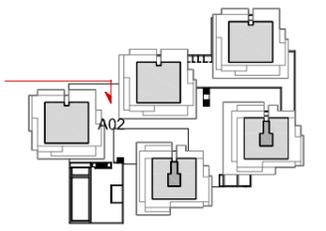


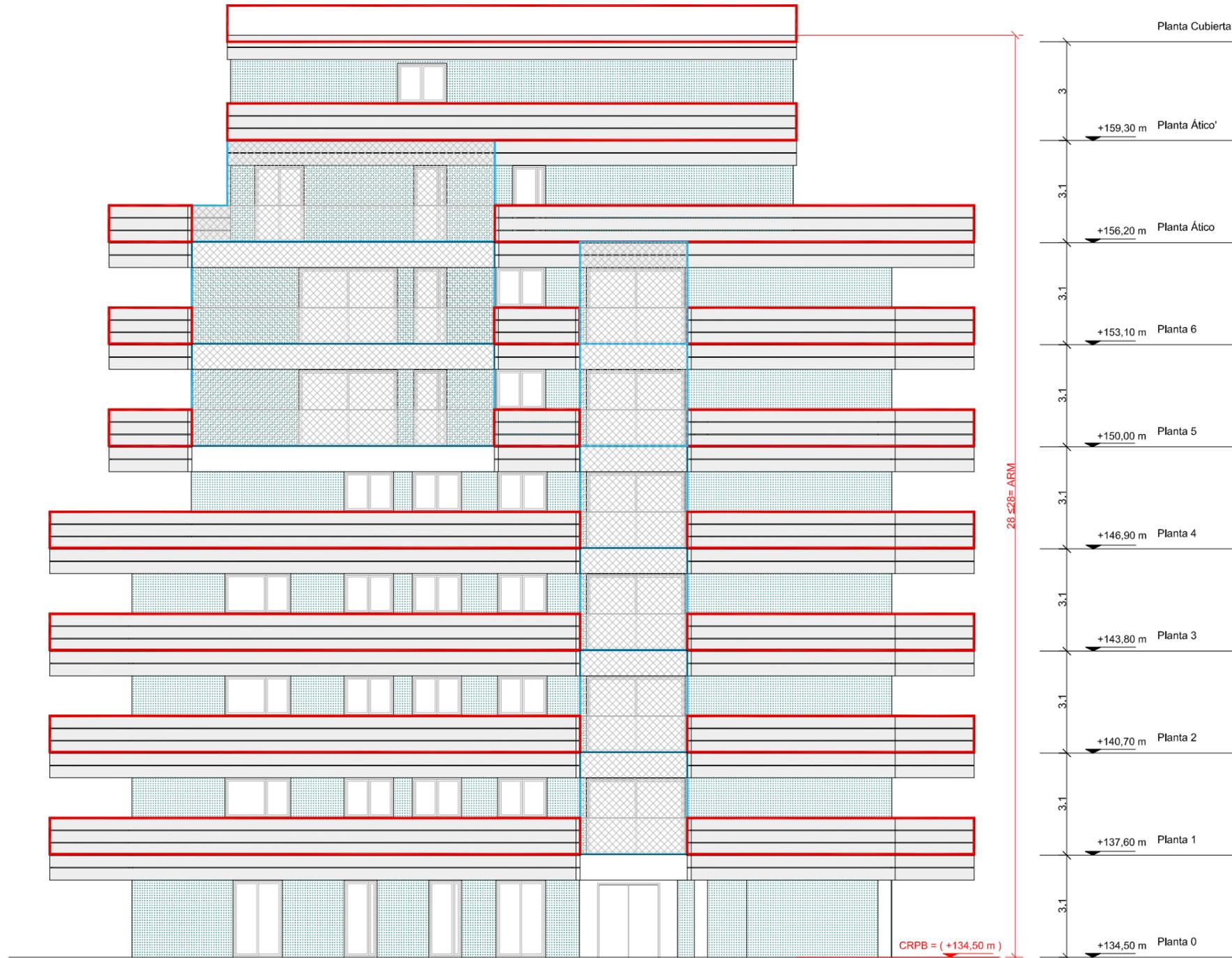
 RED DE PROTECCIÓN DE CAÍDA DE OBJETOS HOMOLOGADA VERTICAL
 BARANDILLA DE PROTECCIÓN VERTICAL HOMOLOGADA



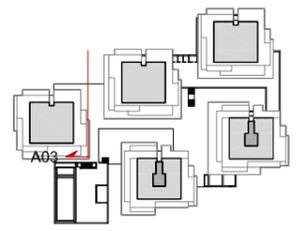


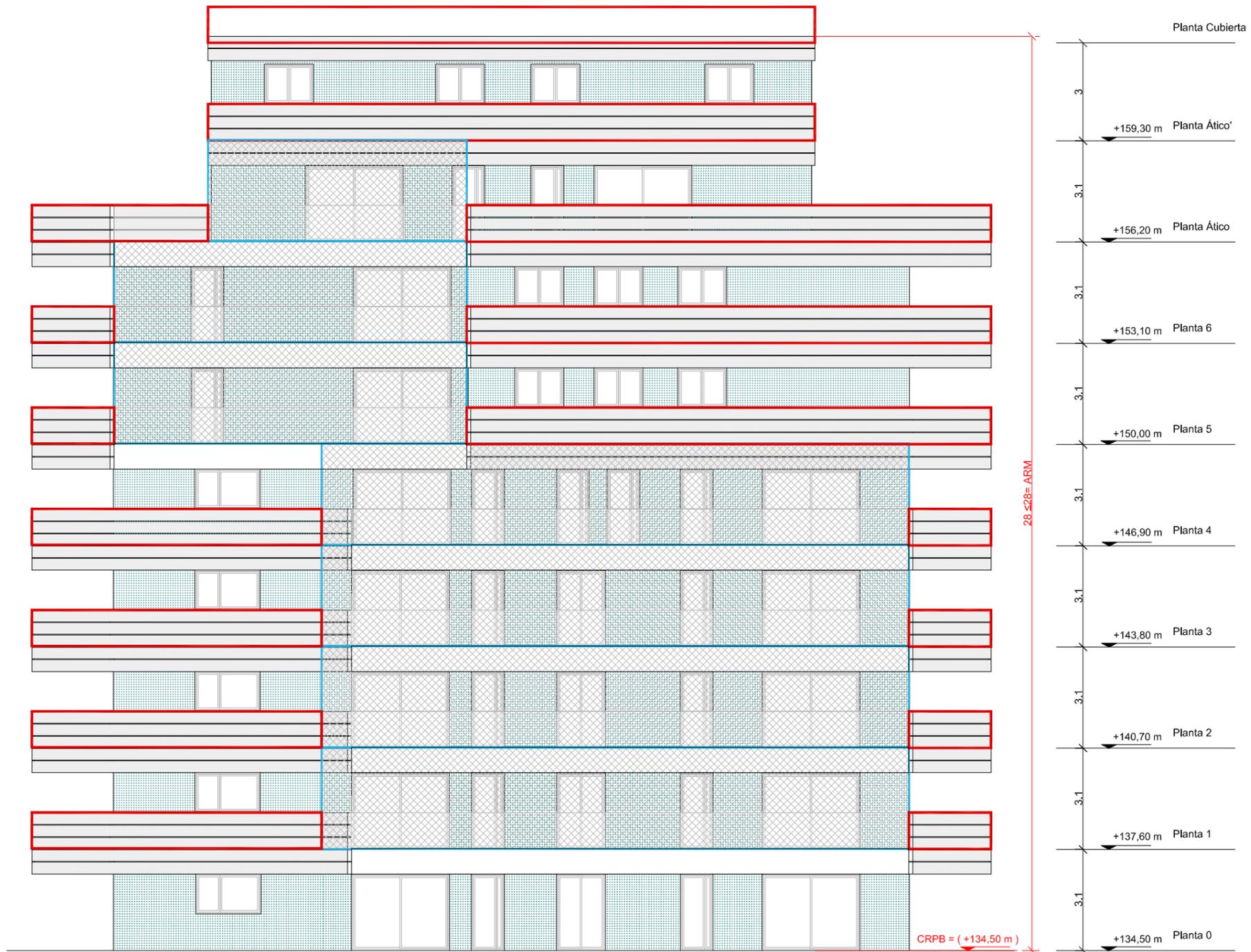
-  RED DE PROTECCIÓN DE CAÍDA DE OBJETOS HOMOLOGADA VERTICAL
-  BARANDILLA DE PROTECCIÓN VERTICAL HOMOLOGADA



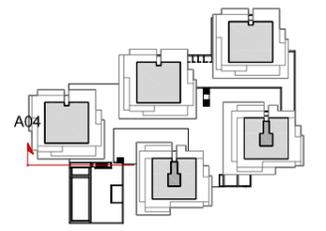


-  RED DE PROTECCIÓN DE CAÍDA DE OBJETOS HOMOLOGADA VERTICAL
-  BARANDILLA DE PROTECCIÓN VERTICAL HOMOLOGADA





-  RED DE PROTECCIÓN DE CAÍDA DE OBJETOS HOMOLOGADA VERTICAL
-  BARANDILLA DE PROTECCIÓN VERTICAL HOMOLOGADA



Anexo B: Ejemplo de reporte diario de incidencias en Obra.

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

Fecha	27/07/22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	Inmediato	Fecha ejecución	27/07/22	Estado
No conformidad	Se debe recolocar barandilla de seguridad para evitar caídas a distinto nivel.	Medida preventiva	Recolocar barandilla.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

Fecha	26-07-21	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	1 día	Fecha ejecución	27-07-22	Estado
No conformidad	Falta cartelería, sólo personal autorizado y cumplimiento de uso de epis y seguir normas de prevención de riesgos laborales.	Medida preventiva	Establecer cartelería en puerta secundaria.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

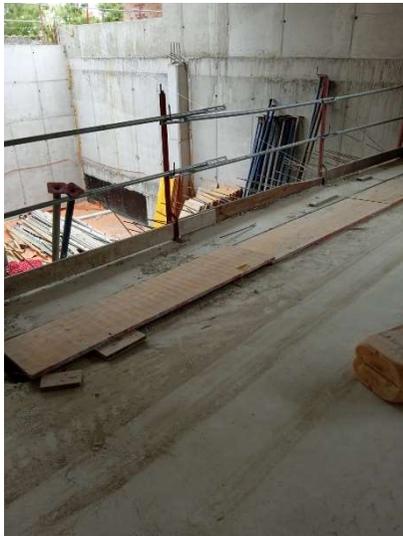
Fecha	27/07/22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	Inminente	Fecha ejecución	27-07-22	Estado
No conformidad	Colocar red en zona de paso entre plantas, Planta baja a 1ª Planta del Bloque 4.	Medida preventiva	Colocar red.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

Fecha	27-07-22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	Inmediato	Fecha ejecución	27/07/22	Estado
No conformidad	Se recuerda la necesidad de orden y limpieza así como acordonar la zona de pasillo de acceso a sótanos entre los Bloques 1 y 4.	Medida preventiva	Orden, limpieza y acordonar la zona.	Cerrado
Foto		Foto		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

+Observaciones		Observaciones	
----------------	--	---------------	--

Fecha	27-07-22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	1 día	Fecha ejecución	27-07-22	Estado
No conformidad	Se recuerda la necesidad de colocar zócalos para proteger la zona en Sótano 1 del Bloque 2.	Medida preventiva	Colocar zócalos de protección.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

Fecha	26-07-22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	1 día	Fecha ejecución	27-07-22	Estado
No conformidad	Se recuerda la necesidad mantener las zonas de paso libres de material, así como de mantenerlo ordenado para garantizar la mayor seguridad posible.	Medida preventiva	Orden, limpieza.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

REPORTE DIARIO INCIDENCIAS

Fecha	27-07-22	Encargado ejecución	Beta Konkret	
Plazo ejecución	Inminente	Fecha ejecución	27-07-22	Estado
No conformidad	Se deben recolocar todas las barandillas perimetrales que rodean la obra y que están caídas.	Medida preventiva	Recolocar las barandillas perimetrales.	Cerrado
Foto		Foto		
Observaciones		Observaciones		

Anexo C: Ejemplo Checklist Auditoría de Obra.

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA



Fecha de cumplimentación: 10 / MARZO / 2023

Obra: FINESTRELLES FASE I y II

Fases Obra: ALICATADO, ENC. MUROS, FONTANERÍA, ELECTRICIDAD, FACHADA, PALETERIA

Subcontrata:	Actividad:	Observaciones:	Valoración
ADANAR	AISLAMIENTO	* TODAVIA NO SE SIGUE UN SISTEMA DE RECICLAJE 100% EFECTIVO *	4
LUNEX	SUELO RADIANTE	* *	5
NITRONOX	MANO DE OBRA	* *	5
OBRAGUIX	PLADUR	* *	4
BENMITSU	FONTANERÍA	* *	5
DANNTELCO	SANEAMIENTO	* *	4
MATELECOM	TELECOMUNICACIONES	* *	4
AIRE FERVAL	CLIMATIZACIÓN	* *	5
EXARISER	MOV. DE TIERRAS	SE LES RECUERDA SEGUIR PROTEGIENDO LAS ZONAS DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS	5
METAIR	COND. VENTILACIÓN	* *	4
PALET. MINGDIAN	PALETERIA	* *	4
SIP ALSINA	PROT. COLECTIVAS	SE LES RECUERDA QUE LA OBRA DEBE SEGUIR EN ESTADO ÓPTIMO	5
ALBERCH	PARQUET	* *	4
SISVIAL	ALUMINIO	* *	5
VALORACIÓN FINAL DE OBRA			4

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

1- Entrega registro observación obra	ENTREGA REGISTRO OBSERVACIÓN OBRA.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
Observaciones:							
1- Documentación Gral. Obra	Se encuentra en la obra archivado el Plan de Seguridad y Salud?, y firmado?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Existe en obra Acta de Aprobación del PSS?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Existe en obra nombramiento de Recurso Preventivo?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Existe en obra libro de Subcontratación? Se encuentra cumplimentado y al día el libro de subcontratación?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Se encuentra en obra la Apertura de Centro de Trabajo?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Se encuentra el libro de Incidencias en la Obra?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Existe licencia de obras?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Se encuentra en obra la licencia de la grua?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Se encuentra en obra el libro de mantenimiento de la grua/s y esta cumplimentado por el gruista?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	Los gruistas disponen de carnet de gruista al día?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
Se encuentra en obra las revisiones trimestrales de grua?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	
Se encuentra instalado en obra los carteles de PAS en lugares adecuados?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA	
Observaciones:							
2- Actuaciones Preparatorias	VALLADO OBRA: - Se encuentra la obra correctamente vallado en todo su perímetro, ningún menor o niño de 12 años puede acceder a obra. Se encuentra señalizada la obra con el cartel identificativo de señales y obligaciones en obra en la puerta de acceso	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	VIAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN: Existencia de vías de circulación y acceso a obra, se encuentran despejadas y ordenadas, existencia de iluminación adecuada.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	PUERTA ACCESO PEATONAL: Existencia de puerta de acceso peatonal en obra, se encuentra señalizada. Existencia de sistema de cierre?	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
	PUERTA ACCESO CAMIONES: Existencia de puerta de acceso a camiones, se encuentra señalizada, existencia de grifo para el lavado de rueda de camiones, y gravas de rodadura. Existencia de sistema de cierre?.	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
Observaciones:							

Rev. 07- febrero 2022

Página 2 de 11

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

3- Excavaciones y Acondicionamiento de terreno	ACONDICIONAMIENTO TERRENO: Existe riesgo desprendimiento o derrumbe; Existe estudio geotérmico	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NA
--	--	---	---	---	---	-------------------------------------	----

terreno	TALUDES: La pendiente es adecuada al tipo de terreno, es decir a lo recogido en el estudio geotécnico; La estabilidad está garantizada; Se han colocado testigos; Se efectúan comprobaciones periódicas; Se vigila la ubicación de trabajadores; Trabajadores utilizan EPI's; Es necesaria la colocación de redes de seguridad para evitar la caída de objetos o desprendimientos; Se encuentran delimitados los taludes con malla naranja a un 1 m. En las zonas en las que se trabajen a borde de talud debene instalarse barandilla de seguridad; no se permiten acopios a 1,2 de talud.	1	2	3	4	5	NA
	VACIADO: Se protegen los bordes de coronación; Se evita acumulación de materiales; Se evitan desprendimientos; Se achica el agua; Las rampas de acceso tienen dimensiones y pendiente adecuada; Vías de entrada y salida de trabajadores adecuada. Se protegera borde de vaciado aplicandose todas las medidas preventivas de taludes indicas en apartado anterior.	1	2	3	4	5	NA
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS: Entibación a profundidad de 1,5m; Barandilla rígida a >2m; Pasarelas protegidas; Señalización; Protección arquetas; Circulación y trabajo máquinas seguros; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	ENTIBACIONES: Se adecúa a la profundidad de corte; Se considera la naturaleza del terreno; Se acumulan tierras a >2m; Sobrepasan el nivel del terreno; Se evitan empujes y vibraciones; El acceso y evacuación seguros; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	POZOS DE SERVICIO: -Acceso y Salida seguros; -Equipo de elevación anclado; -Entibación>1,5m; -Iluminación adecuada; -Personal formado; -Vigilancia exterior; -EPI's	1	2	3	4	5	NA
	MAQUINARIA: PALAS, RETRO, CAMIONES: -Disponen de cabina de seguridad; -Señalización de marcha atrás; -Uso por personal capacitado	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							
4- Muros pantalla y pilotes	MUROS PANTALLA: -Se verifica la estabilidad de corte; -Se protege la línea de corte; -Colocación de armaduras segura; -La excavación es segura; -Se vigila ubicación de trabajadores; -ePI's	1	2	3	4	5	NA
	REALIZACIÓN DE PILOTES: Operaciones dirigidas por personal competente; Colocación y retirada de útiles ordenada; Desmoche de pilotes seguro; Pozos >2m protegidos; Trabajadores formados en manejo de máquinas y cargas; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							
5- Demoliciones	TRABAJOS DE DEMOLICIÓN: Se acota y señala la zona; Existe puntos fuertes y testigos; Los forjados y pilares estables; Existe planificación de orden de demolición; Se humedecen los materiales; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	AMIANTO: Existe empresa autorizada; Existe plan de retirada de amianto	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

6- Cimentación y saneamiento	ESPERAS DE FERRALLAS PROTEGIDAS	1	2	3	4	5	NA
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS: Entibación a profundidad de 1,5m; Barandilla rígida a >2m; Pasarelas protegidas; Señalización; Protección arquetas; Circulación y trabajo máquinas seguros; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	FERRALLADO: Desplazamiento mediante eslingas; Colocación guiada desde plataforma; Zonas de paso sobre estructuras; Preferencia protección colectiva; Movimiento de cargas; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	POZOS DE SERVICIO: Acceso y Salida seguros; Equipo de elevación anclado; Entibación >1,5m; -Iluminación adecuada; - Personal formado; -Vigilancia exterior; -EPI's	1	2	3	4	5	NA
	TALUDES: La pendiente es adecuada al tipo de terreno; La estabilidad está garantizada; Se han colocado testigos; Se efectúan comprobaciones periódicas; Se vigila la ubicación de trabajadores; Trabajadores utilizan EPI's	1	2	3	4	5	NA
	MAQUINARIA: COMPRESOR Y MARTILLO: Puesta a tierra; Aislamiento acústico; Resguardos y protecciones; Estado y protección de la manguera; Reconocimiento previo del terreno; Personal adiestrado; Se limita tiempo de utilización; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	MAQUINARIA: RETRO Y DUMPER: Cabina de seguridad; Sillón antivibratorio; Indicación de carga; Estabilización y frenado; Personal formado y autorizado.	1	2	3	4	5	NA
	ENTIBACIONES: Se adecúa a la profundidad de corte; Se considera la naturaleza del terreno; Se acumulan tierras a >2m; Sobrepasan el nivel del terreno; Se evitan empujes y vibraciones; El acceso y evacuación seguros; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnés dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

7- Estructuras y forjados	ENCOFRADO: Se revisan protecciones colectivas; Revisar medios auxiliares; Se utilizan los medios adecuados para el movimiento-izado de puntales; Barandilla de encofrado; Escaleras de mano adecuadas; Protecciones de espera de ferralla; Tableros de encofrado adecuados; Red bajo encofrado; Líneas de vida; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	DESENCOFRADO: Revisar protecciones colectivas; Revisar medios auxiliares; Se utilizan los medios adecuados para el movimiento-izado de puntales; Revisar equipos para elevación de cargas; El izado de puntales se realiza adecuadamente; Se coordinan tareas de encofrado y desencofrado; Escaleras de mano; Orden y limpieza; Movimiento de cargas adecuado; EPI's, Se señala/delimita los trabajos para evitar riesgos a terceros.	1	2	3	4	5	NA
	HORMIGONADO DE MUROS Y PILARES: Revisar medios auxiliares; Vertido y vibrado realizado desde castilletes adecuados; El vertido se realiza por reparto, Los castilletes tienen protección perimetral; El acceso al TRAS-2 se efectúa con escalera; Los TRAS-2 disponen de barandilla y plataforma adecuada; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	VERTIDO DE HORMIGÓN: La manguera terminal de vertido está gobernada por más de 1 trabajador; La circulación y estacionamiento de la hormigonera són seguras; La guía de la canaleta de vertido es segura; El movimiento de cubilotes se realiza adecuadamente; Guiado y recepción de la canaleta segura; EPI's	1	2	3	4	5	NA

FERRALLADO: Desplazamiento mediante eslingas; Colocación guiada desde plataforma; Zonas de paso sobre estructuras; Preferencia protección colectiva; Movimiento de cargas; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
TALLER DE FERRALLA: Señalizado y acotado; Banco de trabajo libre de obstáculos; Orden y limpieza.	1	2	3	4	5	NA
PUNTALES: Acopio y almacenamiento ordenado; Izado de forma segura (bateas y flejes); Arriestrado en su máxima tensión; Se revisan las deformaciones de los puntales.	1	2	3	4	5	NA
MONTAJE DE ELEMENTOS PREFRABRICADOS: Revisar equipos para la elevación de cargas; Revisar medios auxiliares; Revisar protecciones colectivas; Se descargan y apilan correctamente; Se izan y trasladan de forma segura; La zona está acotada y despejada; El guiado y colocación es seguro; Los trabajadores que lo reciben están protegidos; La sujeción de los elementos se mantiene hasta su instalación; Se suspende en caso de vientos >3km/h; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
SIERRA CIRCULAR DE MESA: Cuenta con los resguardos de protección; Cuchillo divisor de corte y guías; Nivelada y situada en lugar seguro; Utilizar por personal instruido; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
HORMIGONERA PORTÁTIL, BOMBA DE HORMIGONADO, VIBRADOR Y RADIAL.: Resguardo de partes móviles; Conductor de protección; Ubicación adecuada; Situación en lugar seguro; Desconectar fuera de uso; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
CIMBRA: Se han colocado, según los manuales de montaje correspondientes, los montantes guardacuerpos y las barandillas para evitar el riesgo de caída en altura. Los montantes guardacuerpos están correctamente montados a los extremos de las correas. Está impedido el acceso a las zonas donde existe riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizan los EPIS necesarios, Esta señalizada y acotada la zona de trabajo para evitar a terceros la presencia de trabajos con caída a distinto nivel.	1	2	3	4	5	NA
TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnés dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

8- Protecciones Colectivas	BARANDILLAS DE PROTECCIÓN: Desniveles disponen de barandillas de protección; Conos de plástico; Listón intermedio; Listón superior y de rodapiés; Barandillas y escaleras; Mantenimiento adecuado.	1	2	3	4	5	NA
	HUECOS DE ASCENSOR: Se encuentran protegidos en fase de estructura con barandilla listón superior, intermedio y zocalo. Se encuentra instalada en fase de albañilería redes verticales y horizontales con su respectiva rafia - zocalo.	1	2	3	4	5	NA
	HUECOS DE INSTALACIONES: Se encuentran protegidos con red de seguridad y tablero clavado.	1	2	3	4	5	NA
	MARQUESINAS DE PROTECCIÓN: Se dispone de éstas en zonas de tránsito de peatones u otros; Cuentan con las dimensiones adecuadas.	1	2	3	4	5	NA
	MALLAZO METÁLICO: Se garantiza su inmovilidad; Está garantizada su resistencia, diámetro y cuadrícula.	1	2	3	4	5	NA
	PASARELAS: Superficie continua y estable; En pendiente disponen de peldaños; Barandillas laterales.	1	2	3	4	5	NA
	REDES HORIZONTALES Y VERTICALES: Certificación y conservación adecuadas; Altura de caída <6m; Fijación correcta estructura; Separación de soportes <5m; Solape entre paños >1,5m; Limpieza y revisión periódicas.	1	2	3	4	5	NA

REDES HORCA: Sobrepasan en 1m de altura el último forjado en ejecución, Se colocan en borde del forjado enganches de acero cada 50 cm para la sujeción de redes, las horcas están correctamente sujetas, estado correcto de las redes (posibles roturas, empalmes, uniones). Preve la utilización de EPIS en el montaje de las mismas, Limpieza de elementos caídos sobre la red, Correcta adecuación red utilizada (Tipo V Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca EN-1263-1) Manual de instrucciones y etiqueta conforme las redes no están caducadas. Omegas y ganchos de sujeción; Mástiles; Redes; Solapes de redes adecuado; Cuerdas adecuadas; Redes sujetas correctamente; Horcas correctamente sujetas; Instaladas máximo 2 plantas.	1	2	3	4	5	NA
TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnés dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA
PRUEBA DE CARGA: Existencia de prueba de carga de redes horca, redes bajo encofrado, redes horizontales, etc. Documentación: Certificados de producto, ficha técnica, ensayos, etc	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

9- Equipos para elevación de cargas	GRUA-TORRE: Carné gruista; Pestillo de seguridad en gancho; Documentación sobre instalación y revisiones; Señalización zona paso >61m; Control visual o señalista; Lizado y Traslación realizada correctamente.	1	2	3	4	5	NA
	GRUA-MÓVIL: Se evitan o señalizan obstáculos o riesgos eléctricos; Se halla estabilizada y asentada; Zona de batido despejada; Formación específica personal	1	2	3	4	5	NA
	CABRESTANTE MECÁNICO: Anclaje firme y sólido; Indicación de carga máxima; Limitador de recorrido; Pestillo de seguridad en gancho; Conducción de protección; EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	MONTACARGAS: Señalización de no utilizar por personas; Instalación y mantenimiento adecuados; Se acota la zona y se prohíbe el paso; Se protegen las esperas en planta; Plataforma sólida y protegida; Indicación de carga máxima; Transporte seguro de materiales; Manipulación por personal instruido;	1	2	3	4	5	NA
	ACCESORIOS DE ELEVACIÓN: CABLES, CADENAS, POLEAS, TAMBORES: Los diámetros son compatibles; Enrollamiento correcto; Coef. seguridad adecuado; Presenta defectos visibles >11% hilos rotos; Se prueban y revisan regularmente.	1	2	3	4	5	NA
	ACCESORIOS DE ESLINGADO: GUARDACABOS, MORDAZAS Y ABRAZADERAS: Coef. Seguridad adecuado; Disponen de marcado y placa; Se considera la parte menos resistente; Se revisan de forma periódica; Almacén y conservación correctas.	1	2	3	4	5	NA
	CARRETILLA ELEVADORA: Existencia de manual de operador/instrucciones, Marcado CE, Formación teórico-práctica del operador del equipo, Dispone de señales de advertencia de peligro mediante pictogramas o señales luminosas o acústicas, Dispone de cinturón de seguridad y es utilizado por el operario.	1	2	3	4	5	NA
	PLATAFORMAS ELEVADORAS: Existencia de manual de operador/instrucciones, Marcado CE, Formación teórico-práctica del operador, Dispone de señales de advertencia de peligro mediante pictogramas o señales luminosas o acústicas. Utilización de arneses de seguridad por parte del trabajador.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

10- Fachadas	FACHADA PREFABRICADA: Existencia de protecciones colectivas (Redes de protección, barandilla de seguridad, etc) previo al inicio de los trabajos. Se encuentran suficientemente iluminadas las zonas de trabajo, Los operarios emplean los EPIS necesarios para los trabajos a ejecutar. Existencia de línea de vida o puntos de anclajes seguros en caso de retirada de protecciones colectivas para el montaje de fachada prefabricada Se encuentra señalizada la zona de acción de los trabajos, Se delimita la vertical de los trabajos y se prohíbe otros trabajos en la misma vertical.	1	2	3	4	5	NA
	FACHADA CERAMICA: Existencia de protecciones colectivas (Redes de protección, barandilla de seguridad, etc) previo al inicio de los trabajos. Se encuentran suficientemente iluminadas las zonas de trabajo, Los operarios emplean los EPIS necesarios para los trabajos a ejecutar.	1	2	3	4	5	NA
	MESA CORTE HILO CALIENTE: Utilización conforme al manual de instrucciones del fabricante, alineamiento de las reflas a 0°, Ajuste de topes para un corte recto, Se desconecta el transformador antes de instalar o retirar el hilo caliente.	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnés dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

11- Cerramientos y cubiertas	CERRAMIENTO: Realizar parte de protecciones colectivas; Protección durante replanteo y colocación de miras; Acceso y salida de material de forma segura; Protecciones colectivas; Orden y limpieza; Se consideran condiciones atmosféricas; Evacuación de escombros correcta; Protección de zonas de paso (marquesinas); EPI's	1	2	3	4	5	NA
	CUBIERTA: Realizar parte de protecciones colectivas; Es necesaria línea de vida; Dispone protección colectiva; Huecos tapados; Ascenso y descenso seguro; Faldones libres de obstáculos y limpios; Acopio de materiales de forma segura; Pasarelas sobre materiales flexibles; Se consideran circunstancias atmosféricas; EPI's	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnés dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

12- Medios auxiliares	ANDAMIOS TUBULARES METÁLICOS: Descanso de las bases niveladas, Pies firmes o durmientes, Plataformas equilibradas y estabilizadas, Anchura plataforma >6m, Protección rígida perimetral, Acceso y salida seguros, protegidos con red caída de materiales, se arriostan de forma adecuada, proximidad líneas eléctricas, Existe plan de montaje o instrucciones de fabricante, Certificado HD1.5, Andamios >6m montados por personal cualificado, Se consideran las condiciones atmosféricas, Se consideran las condiciones del entorno, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	ANDAMIOS Y TORRETAS MÓVILES: Plan de montaje, utilización y desmontaje a + de 6m (marcado CE), Superficies firmes y estables, Estructura posee estructura reforzada, Los desplazamientos se realizan vacíos y sin personal, Protección perimetral, Situados en posición si movilizan, Izado y descenso de material de forma segura, Se evita sobrecarga y reparto desigual, Altura de superficie de trabajo adecuada, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS: Ancho de plataforma >1,61m, Colas plataforma <1,41m, Separación a muro <1,45m, Arriostradas <6m, Altura plataforma <3m, Colocados sobre bases sólidas, estables y niveladas, Dispositivo limitación de apertura, Plataforma no sobrecargada, sin obstáculos y limpia, Protección colectiva individual, Iluminación suficiente y protegida, Acceso y salida seguros, EPI's	1	2	3	4	5	NA

PLATAFORMAS DE CARGA Y DESCARGA: Disponen de protección perimetral, Disponen de arnes, Disponen de señalización, Se garantiza su inmovilidad, Se acota la zona inferior.	1	2	3	4	5	NA
ESCALERAS PORTÁTILES: Estructura y composición adecuada, Estado de conservación resulta visible, Disponen de zapatas antideslizantes, Sobrepasan plano de desembarco 1m, Disponen de amarre superior y topes inferiores, Base de apoyo e inclinación correctas, Se utilizan adecuadamente.	1	2	3	4	5	NA
BATEAS: Contorno protegido, Conservación adecuada, Disposición de materiales segura.	1	2	3	4	5	NA
CONDUCTO PARA ESCOMBROS: Bocas de acceso protegidas, Conducto anclado, Zona de recepción acotada.	1	2	3	4	5	NA
ANDAMIOS COLGADOS: Montaje y desmontaje realizado por personal competente, Soporte de pescantes adecuado, Plataformas menores de 8m, Uniones articuladas con cierre de seguridad, Protecciones perimetrales, Líneas de vida, Separación muro <1,45m, Plataformas equilibradas y no sobrecargadas, Acceso y salida de forma segura, Se acota o protege los planos inferiores, Se consideran las condiciones atmosféricas, Se efectúan inspecciones periódicas, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
ANDAMIOS CREMALLERA: Montaje y desmontaje realizado por personal competente, Soporte de pescantes adecuado, Uniones articuladas con cierre de seguridad, Protecciones perimetrales, Líneas de vida, Plataformas equilibradas y no sobrecargadas, Acceso y salida de forma segura, Se acota o protege los planos inferiores, Se consideran las condiciones atmosféricas, Se efectúan inspecciones periódicas, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

13- Instalaciones al servicio de trabajadores	VESTUARIOS: Ubicación y acceso adecuados, Armarios con llave, Asientos, Dimensiones adecuadas. Limpieza.	1	2	3	4	5	NA
	RETRETES, DUCHAS Y LAVABOS: Suficientes 1/11 trabajadores, Limpios, Disponen de agua caliente, Espejo, Dispositivo de secado, Jabón.	1	2	3	4	5	NA
	COMEDORES: Cocina o calentador de comidas, Asientos con respaldo, Mesas, Ventilación-climatización, Envases de recogida de residuos, Agua potable (red o recipientes), Limpieza.	1	2	3	4	5	NA
	LOCALES ADMINISTRATIVOS Y DE VIGILANCIA: Acceso y ubicación adecuados, Espacio de trabajo y equipamiento correctos, Climatización y ventilación adecuados, Protección contra incendios, Fax.	1	2	3	4	5	NA
	LOCALES/CASSETAS DE OBRA	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

14- Instalaciones y	INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Realizado por instalador autorizado.	1	2	3	4	5	NA
----------------------------	---	---	---	---	---	--------------	----

almacenaje de obra

CUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPALES: Alejados de zonas de charcos y tomas de agua, Ubicación a más de 2m de bordes y zanjas, Interruptor general unipolar, Puesta a tierra, Interruptor de diferenciales adecuados, Tomas de corriente mediante clavijas normalizadas, Se disponen de extintores adecuados, Protección contra interperie, Señalización de riesgo eléctrico.	1	2	3	4	5	NA
CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES: Alejados de zonas de charcos y tomas de agua, Ubicación a más de 2m de bordes y zanjas, Protección contra interperie, Aislamiento adecuado, Sin partes activas accesibles, Clavijas, Señalización de riesgo eléctrico.	1	2	3	4	5	NA
LÍNEAS DE REPARTO Y DISTRIBUCIÓN: Manguera aislamiento 1KV, La manguera no presenta defectos visibles, Protegidas en zonas de paso, Empalmes con conexiones normalizadas estancas.	1	2	3	4	5	NA
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO: Iluminación adecuada de escaleras y accesos, Iluminación exterior de la obra, Puntos de luz >2m, Mangueras evitan zona de paso, No discurren por zonas húmedas.	1	2	3	4	5	NA
ALMACÉN DE GASES LICUADOS, PINTURAS Y DISOLVENTES: Disponen de ventilación constante e instalación eléctrica adecuada, No se almacenan en lugares de descanso, Los materiales se almacenan correctamente, Disponen de extintores adecuados, Cuenta con la señalización adecuada.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

Rev. 07- febrero 2022

Página 8 de 11

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

13- Montaje de ascensores	ASCENSOR: Previo al inicio de los trabajos se detecta protecciones colectivas instaladas en los embarque de los huecos, Se instala punto de linea de vida previo a la iniciación de los trabajos para posteriormente anclar arnes de seguridad de total obligatoriedad.	1	2	3	4	5	NA
	ILUMINACIÓN: Es suficiente la iluminación > 211 lux.	1	2	3	4	5	NA
	ASCENSOR: Se instalan carteles informativos en las plantas advirtiend de la presencia de personal trabajando en el hueco de los aparatos elevadores. Se corrobora que no se realizan otros trabajos en la misma vertical. Se instala plataforma de montaje por parte de la empresa instaladora de las cabinas. El operario utiliza obligatorioamente y correctamente el sistema anticaidas.	1	2	3	4	5	NA
	PLATAFORMA DE MONTAJE: La plataforma se encuentra apoyada en la pared de fondo del hueco el brazo de apoyo izquierdo y derecho, Se encuentran montados los peldaños de la plataforma, Se montan las bandejas del suelo de la plataforma y sus respectivas barandillas.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

15- Instalaciones	FONTANERIA, CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN: Se reponen las protecciones en conductos y huecos, La zona de trabajo está iluminada y acotada, Se recogen y evacúan los residuos, EPI's	1	2	3	4	5	NA
	SOLDADURA ELÉCTRICA: Bornes de conexión protegidos, Manguera antihumedad y tensión adecuada, Conductor a tierra de la carcasa, La zona está ventilada, Disponen de extintores, EPI's (guantes, mandil y polainas, portapinzas).	1	2	3	4	5	NA

SOLDADURA OXIACETILÉNICA: Posición y traslado de botellas correctos, Mangueras en buen estado y protegidas, Disponen de válvulas antiretorno, Zona ventilada y acotada, Disponen de Extintores, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
ANTENAS, TOLDOS Y PARARRAYOS: Revisar medios auxiliares, Revisar protecciones colectivas, Equipos instalados en condiciones seguras, Montaje realizado antes del izado, Disponen de protección colectiva, Se respetan distancias de seguridad a tendidos eléctricos, Se consideran las condiciones ambientales, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
MAQUINARIA: ROZADORA, TALADRO, RADIAL, COMPRESOR, LIZADORA, PULIDORA: Conexiones realizadas mediante clavijas, Disponen de resguardos de protección, Mangueras en buen estado, Trabajadores instruidos y autorizados, Se ubican y mantienen en condiciones adecuadas; Desconectar fuera de uso.	1	2	3	4	5	NA
TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

Rev. 07- febrero 2022

Página 9 de 11

16- Trabajos de revestimiento y acabados	ALBAÑILERÍA, ENFOCADOS Y ENLUCIDOS: Revisar medios auxiliares, Revisar protecciones colectivas, Plataformas de trabajo seguras, Huecos protegidos, Materiales transportados de forma segura, Zonas de trabajo con iluminación suficiente <5 lux, Orden y limpieza, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	ALICATADOS Y SOLADOS: Revisar medios auxiliares, Revisar protecciones colectivas, Huecos o bordes de forjados protegidos, Zona suficientemente iluminadas, Conexiones eléctricas mediante clavijas, Materiales transportados de forma segura, Cortes realizados en vía húmeda o ventilados, Orden y limpieza, EPI's	1	2	3	4	5	NA
	CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA: Revisar medios auxiliares, Revisar protecciones colectivas, Materiales transportados de forma correcta, Colocación se afianza para evitar desplomes, Trabajos junto a huecos realizados de forma segura, Zona iluminada suficientemente, Orden y limpieza, EPI's	1	2	3	4	5	NA
	COLOCACIÓN DE VIDRIO: Medios auxiliares, Transporte y manipulación seguras (Ventosas), Trabajos junto a huecos en condiciones seguras, Se acotan los niveles inferiores, Vidrios instalados se señalizan y marcan, Orden y limpieza, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	PINTURA Y BARNIZADO: Medios auxiliares, Productos etiquetados y cerrados, Locales permanecen ventilados, Plataformas de trabajo seguras, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	MAQUINARIA: ROZADORA, TALADRO, RADIAL, COMPRESOR, LIZADORA, PULIDORA, CORTADORA DE CERÁMICA: Conexiones realizadas mediante clavijas, Disponen de resguardos de protección, Mangueras en buen estado, Trabajadores instruidos y autorizados, Se ubican y mantienen en condiciones adecuadas.	1	2	3	4	5	NA
	TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL > 2M: Protegiendo frente a riesgo de caída de personas se señala/delimita físicamente la zona de riesgo de caída a distinto nivel, se hace un uso efectivo del arnes dentro de la zona señalizada/delimitada y es sujetado a un punto seguro.	1	2	3	4	5	NA

Observaciones:

Rev. 07- febrero 2022

Página 10 de 11

CHECK LIST AUDITORIA DE OBRA

ORDEN Y LIMPIEZA: Previsto procedimiento operativo, Se tiene en cuenta en contratos de obra, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
---	---	---	---	---	---	----

17- Operaciones de conservación, limpieza, recogida y evacuación de residuos	ORDEN Y LIMPIEZA: Están las áreas de trabajo generalmente ordenadas y limpias; se elimina regularmente la basura y cualquier desecho; Están limpias las zonas de paso y circulación de la obra.	1	2	3	4	5	NA
	RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE DESECHOS: Se realiza separación de residuos, Se queman plásticos, Sustancias nocivas y peligrosas se recogen y eliminan de forma adecuada.	1	2	3	4	5	NA
	ACOPIO DE MATERIALES: En la obra se encuentran definidas las áreas para el almacenamiento de materiales y medios de trabajo. Los materiales empleados en obra son apilados de modo que no perjudique el tránsito de personas, la circulación de medios mecánicos, rutas de evacuación y salidas de emergencias.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones: LIMPIEZA OK (PERO SIEMPRE PUEDE MEJORAR) DE IGUAL MODO QUE EL SISTEMA DE RECICLAJE.							
18- Pavimentación y urbanización	REALIZACIÓN DE ACERAS Y VIALES: Revisar excavaciones y acondicionamiento de terreno, Zona acotada y señalizada, Disponen de paso para peatones, Tráfico señalizado, Acopio de materiales seguro, Movimiento de maquinaria seguro, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
	AJARDINAMIENTO: Operaciones de descarga seguras, Huecos o zanjas protegidos, Superficies aplanadas, EPI's.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							
19- Emergencia y primeros auxilios	EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Señalización adecuada, Teléfonos de primeros auxilios (Señalización), Disponen de medios de evacuación. Cuentan con un botiquín de primeros auxilios; el botiquín de primeros auxilios contiene los artículos y medicamentos requeridos.	1	2	3	4	5	NA
Observaciones:							